



Note complémentaire  
P.A.P.I de la Baie de Bourgneuf

Octobre 2013

I. PREAMBULE	5
II. JUSTIFICATION DES CHOIX STRATEGIQUES PAR SECTEUR	6
<i>II.1. Port du Collet</i>	6
<i>II.2. Digue de la Coupelasse et des Glagées</i>	10
<i>II.3. Digue du Dain / Port du BEc</i>	14
<i>II.4. Digues de Beauvoir-sur-Mer</i>	14
III. SECTEUR DE L'ÉTIER DE SALLERTAINÉ	17
<i>III.1. Fermeture de l' étier de Sallertainé</i>	17
A. Présentation du secteur	17
B. Variantes de travaux pour la fermeture de l'étier de Sallertainé	19
C. Chiffrage	22
D. Synthèse	24
<i>III.2. Rive Nord de l' étier de Sallertainé à Beauvoir-sur-Mer</i>	24
<i>III.3. Rive Sud de l' étier de Sallertainé à la Barre de Monts</i>	27
A. Justification de la stratégie sur le polder des Rouches	28
B. Cohérence hydraulique et risque de surinondation Port du Pont Neuf et Sallertainé	32
IV. REMARQUES GENERALES	38
<i>IV.1. Mesure de réduction de la vulnérabilité</i>	38
<i>IV.2. Ressuyage des eaux</i>	39
<i>IV.3. Compléments sur les ACB</i>	39
A. Modélisations	39
B. Prise en compte du "wave set-up"	42
C. Méthode de calcul des périodes de retour des événements de premiers débordements	43
D. Analyses ACB	49
<i>IV.4. Concertation</i>	53
V. ANNEXES	57
<i>V.1. Synthèse des travaux</i>	57
<i>V.2. Bilan financier</i>	60
<i>V.3. Synthèse des réponses aux remarques de la commission</i>	61
<i>V.4. Avis de la Commission Régionale de Gestion durable du Littoral des Pays de la Loire</i>	63

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Périmètre du PAPI de la Baie de Bourgneuf.....	5
Figure 2 : Secteur Port du Collet .....	6
Figure 3 : Localisation Petit Collet (source Géoportail) et profil altimétrique (levé topographique Communauté de Communes Océan-Marais-de-Monts octobre 2013) .....	8
Figure 4 : Localisation rive droite du Collet (source Géoportail) et profil altimétrique (levé topographique Communauté de Communes Océan-Marais-de-Monts octobre 2013).....	9
Figure 5 : Secteur de la Coupelasse et des Glagées.....	10
Figure 6 : Criticité des ouvrages sur le secteur Bouin Nord (ISL – 2013).....	11
Figure 7 : Classe de risque des ouvrages de Bouin et Beauvoir .....	12
Figure 8 : Modélisation de l'événement type Xynthia avec prise en compte d'une brèche sur les Glagées (ISL, 2013) .....	13
Figure 9 : Nombre d'habitations touchées lors d'un événement extrême – Xynthia + 40 cm (ISL, 2013) .....	13
Figure 10 : Secteur du Dain et Port du Bec rive droite.....	14
Figure 11 : Criticité des ouvrages sur le secteur Beauvoir (ISL – 2013) .....	15
Figure 12 : Modélisation de l'événement type Xynthia avec prise en compte d'une brèche (ISL, 2013) .....	16
Figure 13 : Nombre d'habitations touchées lors d'un événement extrême – Xynthia + 40 cm (ISL, 2013).....	16
Figure 14 : Zone d'étude – Scan25 IGN .....	17
Figure 15 : Zone d'étude – Orthophoto2009 IGN .....	18
Figure 16 : Travaux possibles pour la sécurisation de l'étier de Sallertaine .....	19
Figure 17 : Exemple de porte busquée (Barrage mobile dans le Hollandsche IJssel) .....	20
Figure 18 : Schéma de vanne clapet (Aden France) .....	20
Figure 19 : Schéma de vanne levante (PXL Seals) .....	20
Figure 20 : Exemple de vannes secteurs (BP Etudes).....	21
Figure 21 : Croquis variante n°4 (Noirmoutier – Egis) .....	21
Figure 22 : Secteur de l'étier de Sallertaine rive droite .....	25
Figure 23 : Travaux projetés sur l'étier de Sallertaine rive droite.....	25
Figure 24 : Modélisation de l'événement type Xynthia avec prise en compte d'une brèche (ISL, 2013).....	26
Figure 25 : Nombre d'habitations touchées lors d'une brèche (ISL, 2013).....	26
Figure 26 : Proposition de variante de tracé.....	27
Figure 27 : Identification des ouvrages de la zone d'études (source EDD-ISL).....	28
Figure 28 : Scénario de rupture n°1 (source EDD-ISL) – 441 bâtiments touchés / EDD : Gravité classe 4 (catastrophique) .....	29
Figure 29 : Scénario de rupture n°2(source EDD-ISL) – 52 bâtiments touchés / EDD : Gravité classe 3 (Important) voir 2 (sérieux).....	30
Figure 30 : Hauteur d'eau en situation actuelle – ISL 2013.....	33

Figure 31 : Hauteur d'eau avec prise en compte des travaux – ISL 2013.....	33
Figure 32 : Nombre de bâtiments touchés en situation actuelle et après travaux – ISL 2013 .....	34
Figure 33 : Zoom sur les habitations touchées après travaux – ISL 2013.....	34
Figure 34 : Vitesse en situation actuelle – ISL 2013 .....	35
Figure 35 : Vitesse avec prise en compte des travaux – ISL 2013 .....	35
Figure 36 : Simulation de 2 brèches en rive gauche de l'étier de Sallertaine (événement type Xynthia) – ISL 2013.....	36
Figure 37 : Simulation de 2 brèches en rive droite de l'étier de Sallertaine (événement type Xynthia) – ISL 2013.....	36
Figure 38 : Simulation de 4 brèches sur l'étier de Sallertaine (événement type Xynthia) – ISL 2013 .....	37
Figure 39 : Nombre d'habitations touchées lors d'un événement type Xynthia (ISL, 2013) pour des scénarii de brèches sur l'étier de Sallertaine .....	37
Figure 40 : Extension géographique du modèle et digues modélisées au regard de la topographie – 1/150 000 <sup>e</sup> environ (Source BRLi).....	40
Figure 41 : Marégramme de Saint Nazaire lors de Xynthia (Source REFMAR 2013).....	41
Figure 42 : Description des brèches modélisées.....	42
Figure 43 : Illustration du wave setup (source SHOM).....	43
Figure 44 : Niveaux marins extrêmes – Probabilité/période de retour, pointe Saint Gildas (source SHOM) .....	43
Figure 45 : Hauteur de pleine mer 10 ans (Source SHOM).....	44
Figure 46 : Hauteur de pleine mer 20 ans (Source SHOM).....	45
Figure 47 : Hauteur de pleine mer 50 ans (Source SHOM).....	46
Figure 48 : Hauteur de pleine mer 100 ans (Source SHOM).....	47
Figure 49 : Période de retour / niveau d'eau (hors wave setup) en baie de Bourgneuf (Source : SHOM/BRLi) .....	48
Figure 50 : Période de retour / Niveau d'eau (wave setup inclut) en baie de Bourgneuf (Source BRLi) .....	48
Figure 51 : Calcul des niveaux de premier débordement, baie de Bourgneuf (Source BRLi).....	48
Figure 52 : Synthèse des travaux prévus sur les ouvrages hydrauliques de protection (partie Nord).....	58
Figure 53 : Synthèse des travaux prévus sur les ouvrages hydrauliques de protection (partie Sud) .....	59

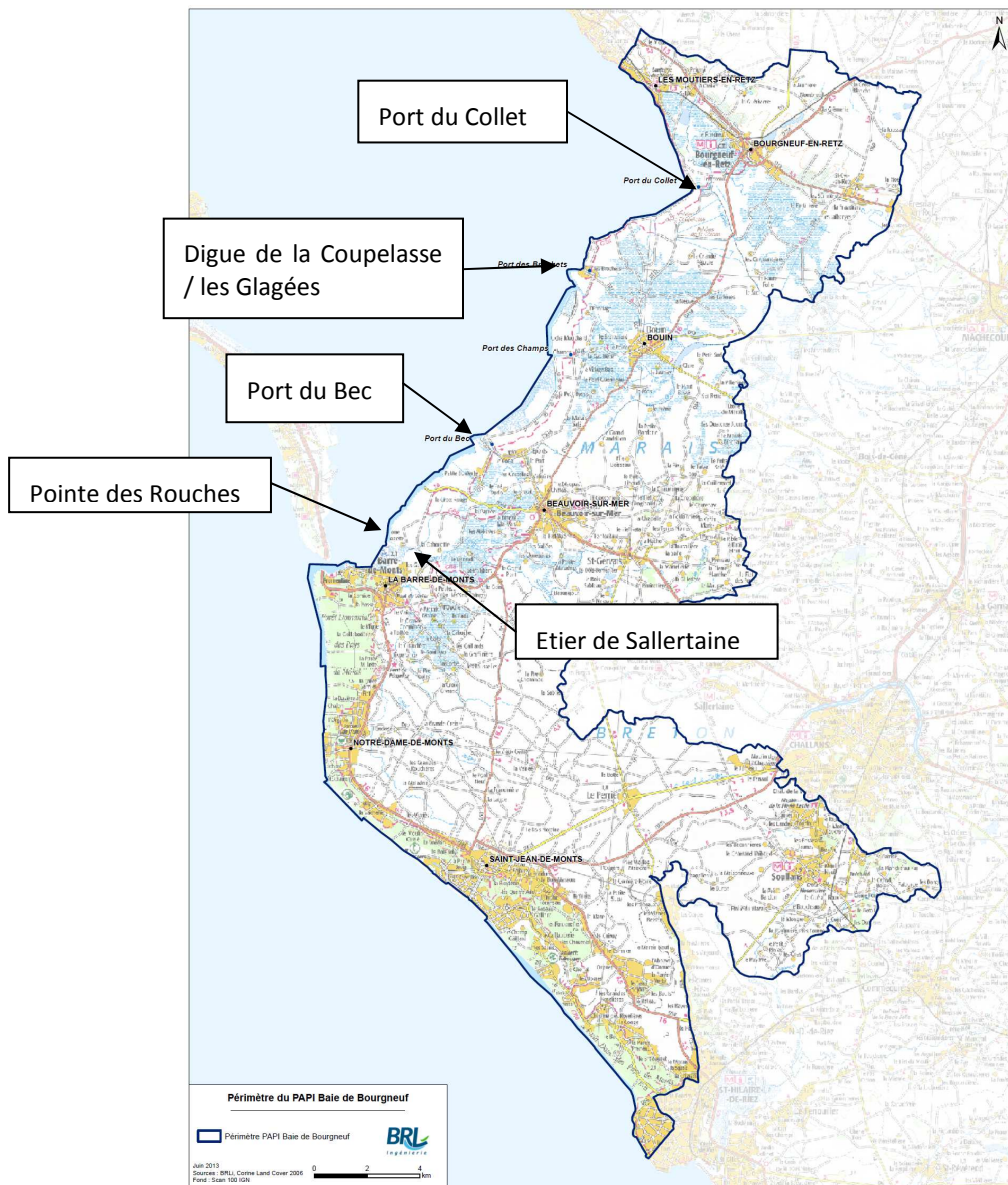
# I. PREAMBULE

L'objet de la présente note est de répondre aux différentes remarques émises par la commission régionale durable des Pays de la Loire le 17 octobre 2013 (avis en annexe).

Des remarques d'ordre général sont précisées dans ce mémoire, ainsi que la justification des choix stratégiques sur des secteurs où ils devaient être étayés.

La carte ci-dessous présente les secteurs pour lesquels des réponses à l'avis de la Commission sont attendues.

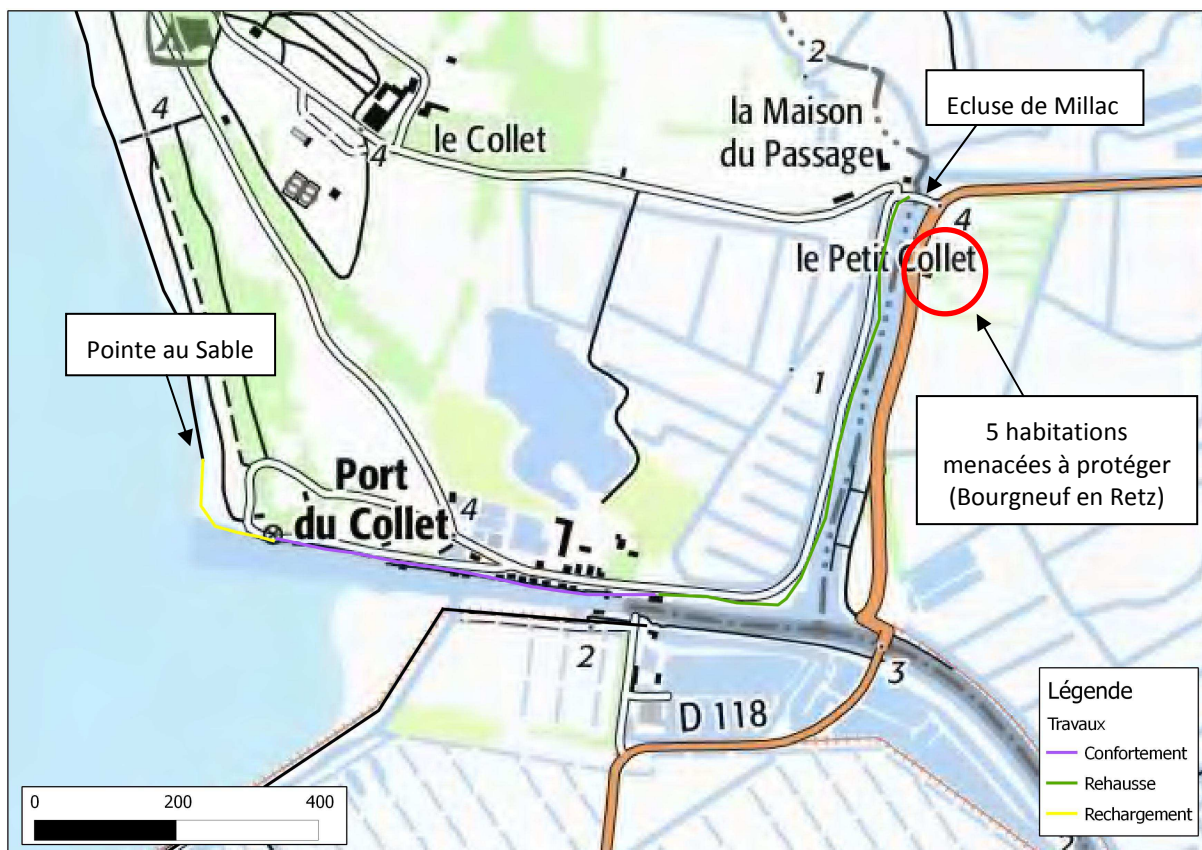
Figure 1 : Périmètre du PAPI de la Baie de Bourgneuf



## II. JUSTIFICATION DES CHOIX STRATEGIQUES PAR SECTEUR

### II.1. PORT DU COLLET

Figure 2 : Secteur Port du Collet



#### Travaux initialement prévus dans le P.A.P.I :

- Suppression du parking, rechargement en sable et pose de ganivelles à la Pointe au Sable,
- Confortement du perré maçonné en rive droite du Port du Collet rive droite et réalisation d'un muret anti-submersion depuis l'embouchure jusqu'au parking du restaurant situé en aval de la passerelle (en violet sur la carte),
- Réalisation d'un talus (rehausse) allant du parking du restaurant jusqu'à l'écluse de Millac en rive droite.

Le coût de cette opération a été évaluée à 2, 880 M€ HT

« **Remarques de la Commission Régionale de Gestion Durable du Littoral (CRGDL)** : La cohérence hydraulique des travaux projetés pour le rehaussement généralisé de la rive droite pose question, notamment vis-à-vis de son intérêt coût-bénéfice faible (dès lors que les éventuels points bas ponctuels auront été traités) mais aussi et surtout en raison de l'effet négatif de cette rehausse vis-à-

vis de la rive opposée. La présence de plusieurs habitations fortement et directement exposées sur la rive opposée invite à revoir ou préciser cette stratégie, qui le cas échéant devra être assumée et justifiée. Les raisons qui ont conduit à écarter les autres variantes envisageables doivent être explicitées (mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité des enjeux exposés. »

Suite aux remarques formulées, les deux maîtres d'ouvrage concernés (Commune des Moutiers-en-Retz en rive droite et de Bourgneuf-en-Retz en rive gauche) ont décidé de revoir et d'optimiser la stratégie de prévention des inondations sur ce secteur. La nouvelle stratégie adoptée permet de prendre en considération les risques de surinondation liés à une rehausse en rive droite, mais également d'assurer la protection des 5 habitations côté Bourgneuf en Retz (ayant connus lors de Xynthia des hauteurs d'eau d'environ 1 m).

Afin d'appuyer cette nouvelle analyse des levés topographiques ont été réalisés par la Communauté de Communes Océan marais de Monts le long des deux berges du chenal

La stratégie retenue consiste à ne pas rehausser la route comme projeté initialement mais lutter contre le risque de submersion par brèche avec un confortement des berges du port en rive droite et un traitement des points bas (homogénéisation à 4,20 m NGF)

**Ainsi, en reprenant les chiffrages du bureau d'études BRLi, le montant réajusté de l'opération est de 2,10 M€ au lieu de 2,88 M€ : travaux sur la Pointe au Sable, confortement du perré maçonné + confortement du système de protection le long de la rive droite du port du Collet à 4,20 m NGF**

Concernant le risque lié aux habitations côté Bourgneuf-en-Retz, des variantes de protection ont été proposées à la Commune. Le Conseil Municipal de Bourgneuf-en-Retz délibère jeudi 31 octobre sur la variante retenue. La solution privilégiée est de réaliser le même type de confortement que ceux prévus sur la rive opposée. Ce confortement est estimé à 100 000 € - **A confirmer Conseil Municipal** -

**La stratégie ajustée pour le Port du Collet côté Moutiers-en-Retz et Bourgneuf-en-Retz pour l'action 7-2 du PAPI aboutit à un coût total de 2,20 M€.**

La répartition financière et la programmation financière des travaux reste en revanche la même que dans le PAPI. Le maître d'ouvrage de l'ensemble de l'opération est le Sivom du Port du Collet (regroupant la Commune des Moutiers-en-Retz et la Commune de Bourgneuf-en-Retz).

- **A confirmer Conseil Syndical** -

Figure 3 : Localisation Petit Collet (source Géoportail) et profil altimétrique (levé topographique Communauté de Communes Océan-Marais-de-Monts octobre 2013)

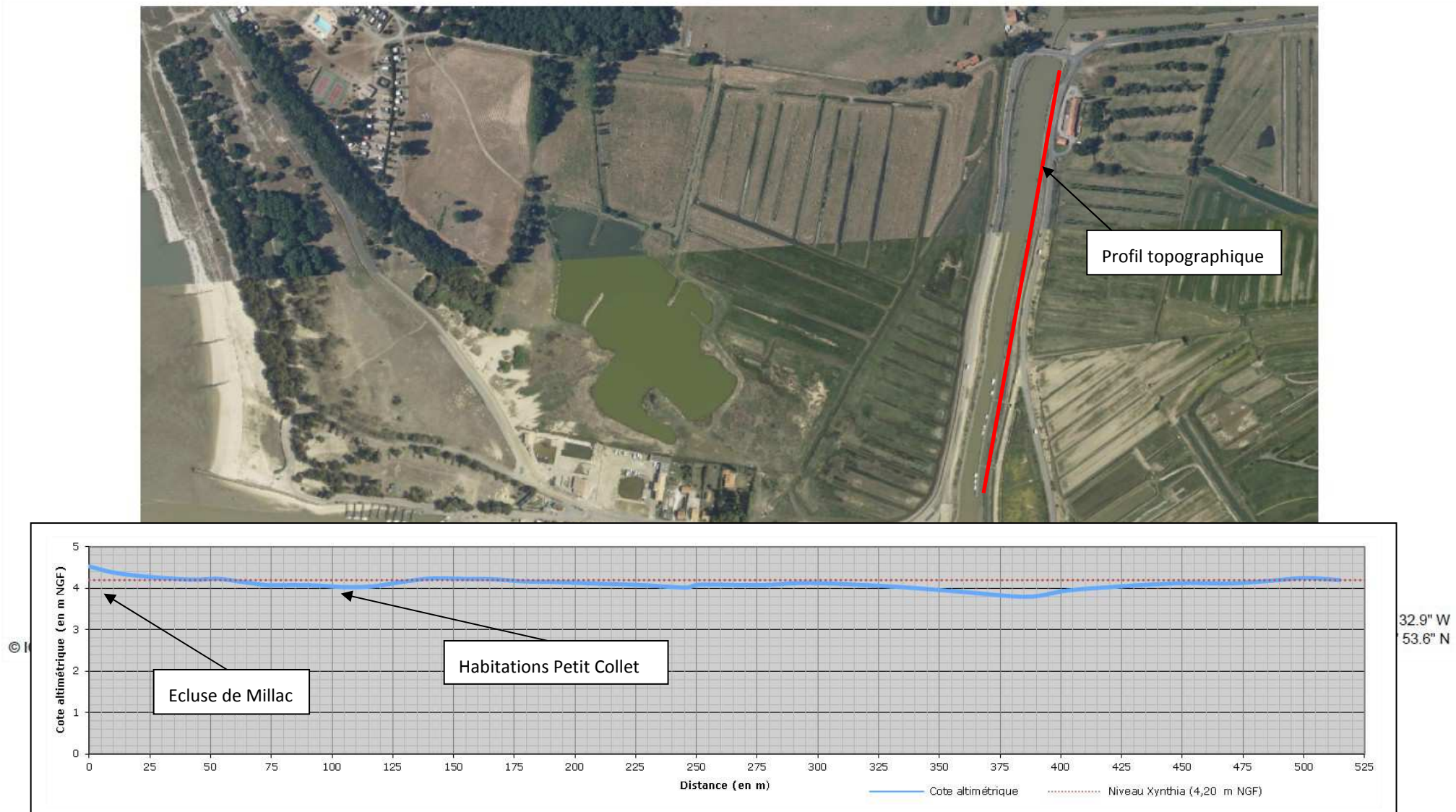
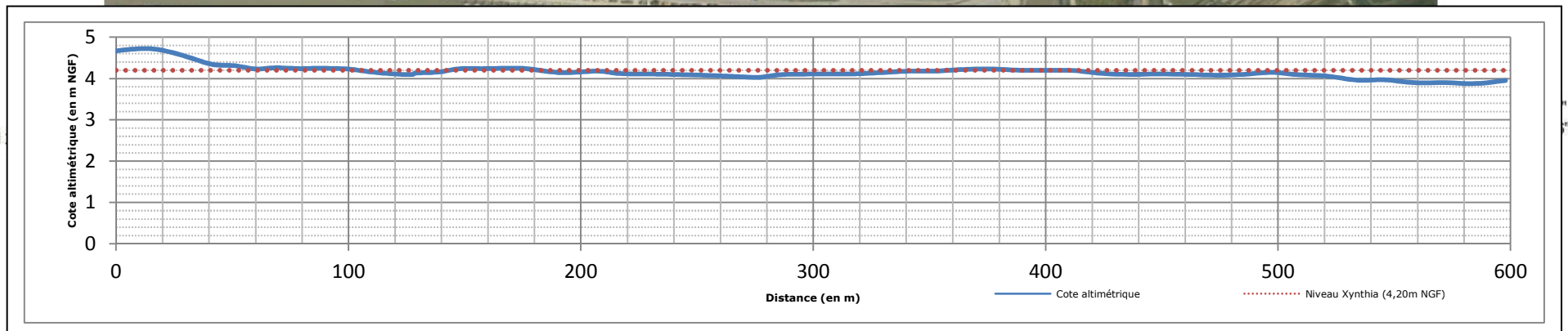


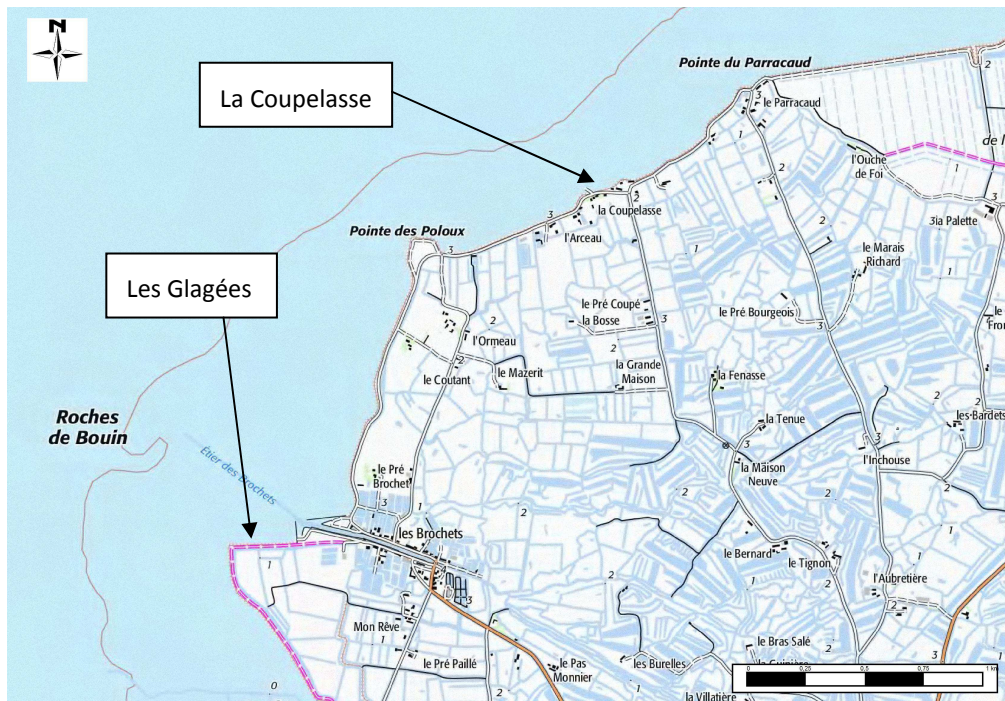


Figure 4 : Localisation rive droite du Collet (source Géoportail) et profil altimétrique (levé topographique Communauté de Communes Océan-Marais-de-Monts octobre 2013)



## II.2. DIGUE DE LA COUPELASSE ET DES GLAGÉES

Figure 5 : Secteur de la Coupelasse et des Glagées



### Travaux initialement prévus dans le P.A.P.I :

- Pas de travaux prévus
- Traitement d'un point bas sur la digue de la Coupelasse (cale de mise à l'eau),

Le coût de cette opération a été évalué à 40 000 € HT

« **Remarques de la CRGDL :** La digue de la Coupelasse est considérée en état moyen dans le diagnostic. Par souci de priorisation nécessaire, les travaux de confortement ne seraient pas engagés dans le présent PAPI. L'étude de danger de cet ouvrage attendue depuis décembre 2012 devra confirmer l'acceptabilité de cette stratégie moyennant mise en place d'actions de surveillance renforcée et mesures de réduction de vulnérabilité des quelques habitations localisées dans la zone protégée. »

Depuis le dépôt en août du dossier PAPI, les études de danger sur le secteur de Bouin et Beauvoir sur Mer ont avancé et sont aujourd'hui en phase de finalisation. Les premières conclusions ont permis aux maîtres d'ouvrage de réajuster leurs priorités concernant les travaux à réaliser.

D'une manière générale sur l'ensemble des digues de Bouin et Beauvoir, les ouvrages nécessitent des travaux puisque leur criticité<sup>1</sup> a été classée de 5 (pouvant être qualifié de tolérable) à 8 (criticité très élevée)<sup>2</sup> excepté sur le polder des champs, note de 3). Cependant les maîtres d'ouvrages du territoire ont du prioriser les travaux afin de tenir également compte de leur capacité d'autofinancement.

<sup>1</sup> Expliquée par le croisement entre la probabilité d'occurrence du phénomène et sa gravité.

<sup>2</sup> Excepté le polder des Champs classé en criticité de 3

Figure 6 : Criticité des ouvrages sur le secteur Bouin Nord (ISL – 2013)



Figure 7 : Classe de risque des ouvrages de Bouin et Beauvoir

Ouvrage	Scénario	Probabilité d'occurrence	Gravité	Classe de risque, criticité
Digue de la Coupelasse et de la Coutant	Franchissement, tassement, Surverse, érosion de pied et rupture	Classe 3	Classe 2 à 3	Classe 5 à 6
	Erosion interne, entrée d'eau, affaissement et rupture locale	Classe 3	Classe 2 à 3	Classe 5 à 6

Ouvrage	Scénario	Probabilité d'occurrence	Gravité	Classe de risque, criticité
Digue des Glagées sous-tronçon 1	surverse	Classe 3	Classe 3 à 4	Classe 6 à 7
	Franchissement, surverse, rupture	Classe 4	Classe 3 à 4	Classe 7 à 8
Digue du polder des Champs	Franchissement, érosion carapace et talus arrière, rupture	Classe 3	Classe 0	Classe 3
Digue du Gois Nord sous-tronçon 1	Franchissement surverse et rupture	Classe 3	Classe 3 à 4	Classe 6 à 7
Digue du Gois Nord sous-tronçon 2	Franchissement surverse et rupture	Classe 3	Classe 3 à 4	Classe 6 à 7
	Glissements puis affaissement et franchissements	Classe 2	Classe 3 à 4	Classe 5 à 6
Digue du Gois Nord sous-tronçon 3	Surverse	Classe 4	Classe 3 à 4	Classe 7 à 8
Digue du Gois Nord sous-tronçon 4	Franchissement, érosion et rupture	Classe 3	Classe 3	Classe 6
	Erosion interne et rupture	Classe 3	Classe 3 (brèche locale)	Classe 6
Digue du Gois sud - sous-tronçon 1	Franchissement, surverse et rupture	Classe 3 (voire 4)	Classe 3	Classe 6 à 7
Digue du Gois sud - sous-tronçon 2	Franchissement, surverse et rupture	Classe 4	Classe 3	Classe 7
Digue du Gois sud - sous-tronçon 3	surverse et rupture	Classe 4	Classe 3	Classe 7

Ainsi sur le secteur de la Coupelasse et des Glagées, ces récents éléments ont amené à solliciter l'ajout dans les actions du PAPI de :

- La mise en place d'une surveillance<sup>1</sup> accrue de la Coupelasse notamment au niveau des tassements de la digue pouvant favoriser les phénomènes de surverses,
- Des travaux de confortement sur le secteur des Glagées afin d'éviter des brèches, qui comme

<sup>1</sup> Homogénéisation des consignes de suivi avec l'ensemble des partenaires dont la définition de responsables du suivi et rédacteurs de compte-rendu de suivi

le montre les modélisations suivantes pourraient s'avérer catastrophiques.

Figure 8 : Modélisation de l'événement type Xynthia avec prise en compte d'une brèche sur les Glagées (ISL, 2013)

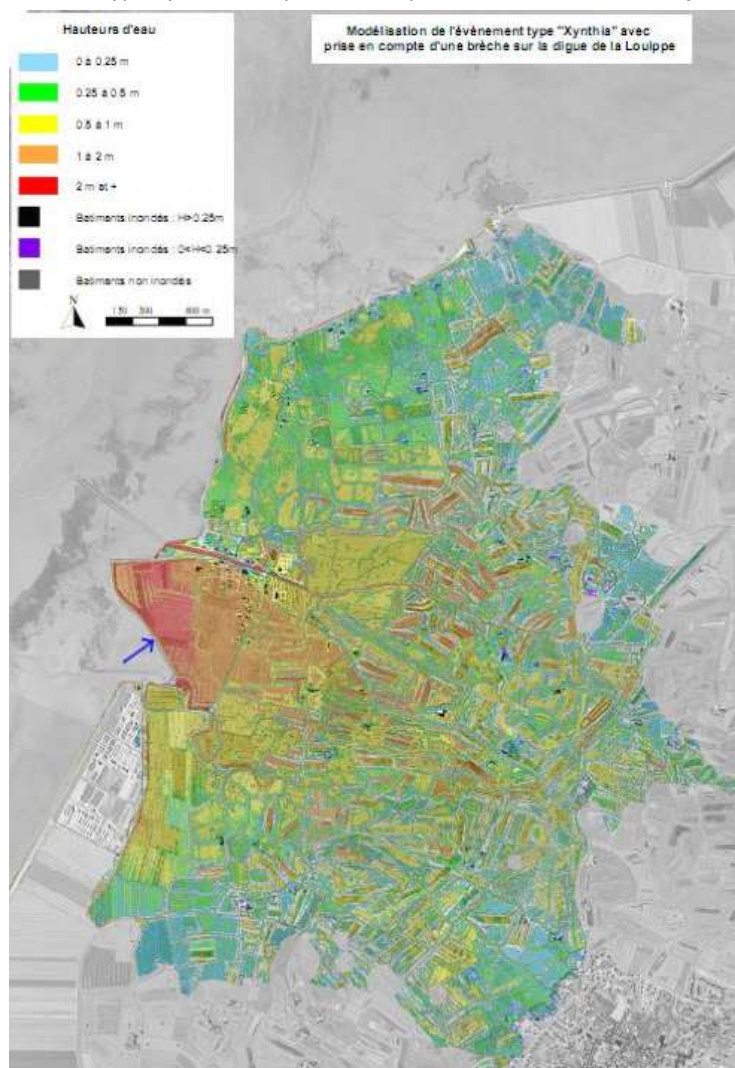


Figure 9 : Nombre d'habitations touchées lors d'un événement extrême – Xynthia + 40 cm (ISL, 2013)

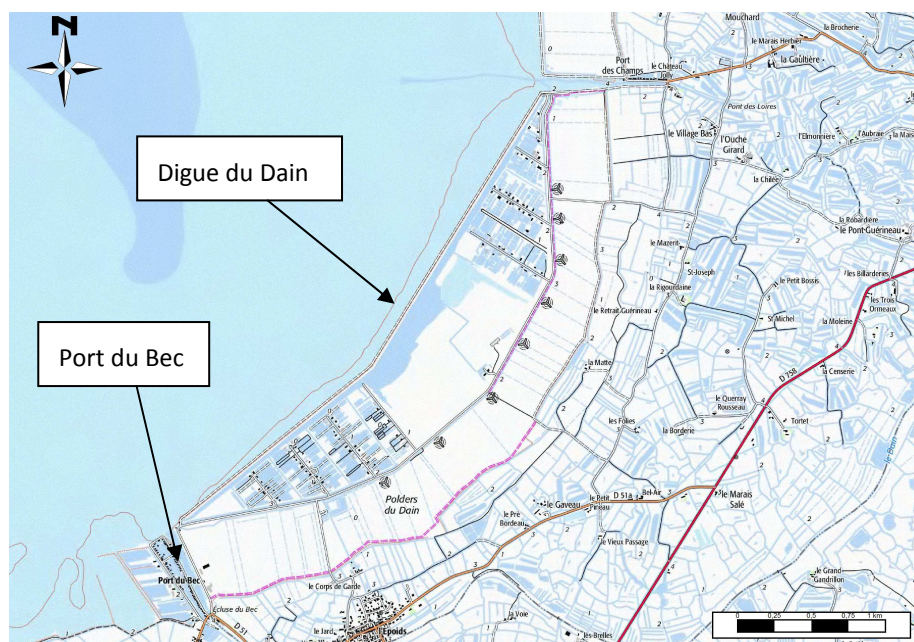
Secteur	Commune	Classe de hauteurs d'eau (m)				
		[0 – 0,25]	[0,25 – 0,5]	[0,5 – 1]	[1 – 2]	> 2
Brèche digue de la Coutant / Coupelasse	Bouin	27	29	40	9	-
Brèche digue des Glagées	Bouin	103	90	42	20	-

**Synthèse des ajustements sur la Coupelasse et les Glagées :**

- **Surveillance des évolutions de la digue de la Coupelasse** par des visites techniques renforcées en terme de périodicité, et de la mise en place d'un protocole de surveillance adapté au type de scénario de rupture de la digue évoqués dans l'étude de dangers. Un travail particulier pourra également être mené sur les ouvrages traversant,
- **Ajout de travaux de confortement** de la digue des Glagées chiffrés à **1,02 M€ HT** (chiffrage initial de BRLi réalisé dans la phase de stratégie et reporté à un PAPI ultérieur avant d'avoir eu connaissance de l'étude de danger). Une nouvelle fiche action est ajoutée en conséquence

## II.3. DIGUE DU DAIN / PORT DU BEC

Figure 10 : Secteur du Dain et Port du Bec rive droite



« **Remarques de la CRGDL** : Le confortement de la digue du Dain (mise en révision spéciale) apparaît effectivement être une opération prioritaire, en l'absence d'alternative crédible économiquement. En revanche la pertinence de rehausser la rive droite du port du Bec, n'apparaît pas pleinement justifiée au regard des éléments présentés dans le dossier. Une analyse coût-bénéfice spécifique et une analyse des variantes envisagées (mise en place de réduction de vulnérabilité des entreprises exposées) doit être présentée.»

Cette stratégie initialement prévue se justifiait au regard d'une certaine cohérence hydraulique entre les deux ouvrages et pour permettre la protection d'un secteur en plein essor économique. La commune de Bouin ne possède, en effet, que peu de secteur permettant d'accueillir les entreprises à vocation portuaire. Le développement actuel de l'éolien off-shore a attiré sur ce secteur des entreprises dynamiques telles que Naval. Les terrains sur la rive Nord du Port du Bec constituent ainsi un territoire de développement unique sur la commune économique.

Néanmoins au regard des arguments apportés par la commission, le maître d'ouvrage propose de réaliser des travaux uniquement sur la digue du Dain sans effectuer les travaux initialement prévus en rive Nord du port. Ceci ne modifie toutefois pas le montant total de l'action en raison des travaux sur la digue du Dain qui seront a priori plus onéreux. Le maître d'ouvrage souhaite donc conserver le chiffre initial de 6 M€.

### Stratégie sur le Dain et la rive Nord du port du Bec :

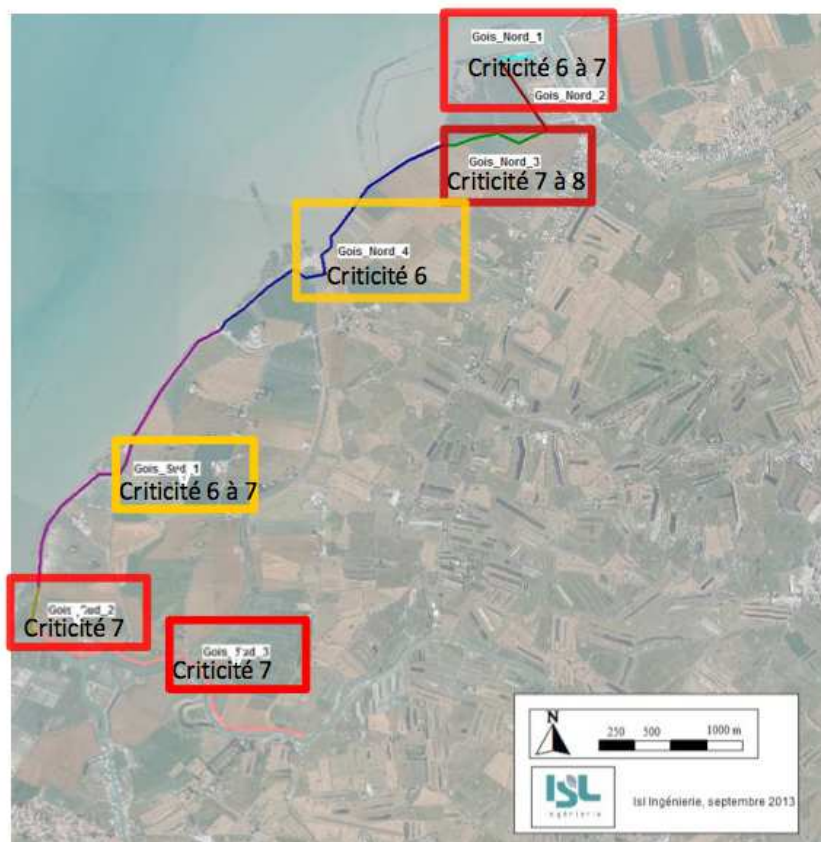
- Surveillance et réduction de la vulnérabilité individuelle sur la rive nord du port du Bec,
- Travaux de confortement de la digue du Dain chiffrés à **6 M€ HT**.

## II.4. DIGUES DE BEAUVOIR-SUR-MER

« **Remarques de la CRGDL** : Ces ouvrages sont actuellement mis en révision spéciale en raison de leur état non satisfaisant, mais ne font pas l'objet de proposition de travaux de confortement généralisé, ces travaux étant renvoyés à un futur PAPI par souci de priorisation. Seul un confortement et un rehaussement de deux tronçons aux extrémités serait envisagé à court terme. Cette stratégie doit être

confirmée par les études de danger des digues de Beauvoir qui doivent être remise à l'état courant octobre, accompagnées d'un engagement du maître, dans le cadre de la mise en révision spéciale, pour la mise en place d'actions de surveillance renforcée et de mesures de réduction de vulnérabilité, dans l'attente de travaux de confortement.»

Figure 11 : Criticité des ouvrages sur le secteur Beauvoir (ISL – 2013)



L'étude de dangers des digues de Bouin et Beauvoir montrent que la criticité des digues de Beauvoir est importante sur l'ensemble du linéaire. Pour des raisons de priorité et de capacité financière des maîtres d'ouvrages, il n'est toutefois pas possible de traiter l'ensemble du linéaire dans le présent P.A.P.I.

Deux secteurs classés en priorité forte dans l'étude de dangers (Gois Nord tronçon 1 à 3 / Gois Sud tronçon 2) font l'objet de fiches actions de l'axe 7 du PAPI (Secteur 2.9 et 2.10b du PAPI). Un troisième secteur concernant la partie amont de l'étier de Sallertaine est traité dans le chapitre III.2 (Secteur 2.10c du PAPI).

Ainsi, les recommandations de l'étude de dangers classent les digues Gois Nord (tronçon 1 à 3) en priorité 1. Dans ce secteur, la cote altimétrique des digues varie entre 3.7 et 5 m NGF. Il conviendra d'homogénéiser la crête et de la rehausser à la cote 5 m NGF environ en continuité avec la Matte à Nauleau (la crête s'abaissant jusqu'à 4.5 mIGN69 en arrière du schorre<sup>1</sup>). La digue pour la partie proche du trait de côte (sous tronçon 1 et début du sous tronçon 2) pourra également être confortée en mettant en place une couche filtre et des enrochements sur la carapace.

Les conditions de stabilité au glissement sont actuellement respectées mais avec des coefficients de stabilité qui conduisent à la classe 3. Lors des travaux d'homogénéisation et de rehausse, il y aura lieu de réduire la pente de talus côté terre et d'élargir la crête.

**La stratégie du PAPI suit cette logique puisque les travaux proposés dans l'action 7-5 sont la rehausse et le confortement des ouvrages entre le port du Bec et le passage du Gois pour un coût de 1,82 M€**

<sup>1</sup> Réduisant les sollicitations par la houle

Les tronçons Gois Sud 2 et 3 sont inscrits en priorité 3 de l'étude de danger. A noter que la stratégie du tronçon Gois Sud 3 sera traitée dans la partie suivante sur l'étier de Sallertaine afin de répondre également aux commentaires de la commission sur la cohérence hydraulique (hauteur des rives de part et d'autres de l'étier de Sallertaine et risque de surinondation).

Sur le secteur Gois Sud 2 de l'étude de dangers (correspondant au secteur 2.10b) du PAPI, les travaux projetés sont cohérents avec les préconisations de l'étude de dangers. Dans le PAPI, le Secteur Gois Sud 2 et 3 correspondent au secteur 2.10b et 2.10c. La partie III.2 traite des travaux projetés sur ces deux secteurs.

**La stratégie du PAPI prévoit dans l'action 7-6 des travaux de confortement et de rehausse sur le secteur Gois Sud 2 jugé prioritaire par l'étude de dangers. Les travaux projetés dans le PAPI concernent le secteur 2.10b : rehausse sur 300 ml estimé à 420 000 €.**

Pour le reste des digues de front de mer de Beauvoir, des travaux de surveillance<sup>1</sup> et de réduction de la vulnérabilité seront à engager. Les conclusions de l'étude de dangers devraient ainsi permettre de localiser des secteurs prioritaires où ces actions devront être engagées.

A titre d'exemple, l'étude de danger a modélisé les effets d'une brèche sur ce secteur.

Figure 12 : Modélisation de l'événement type Xynthia avec prise en compte d'une brèche (ISL, 2013)

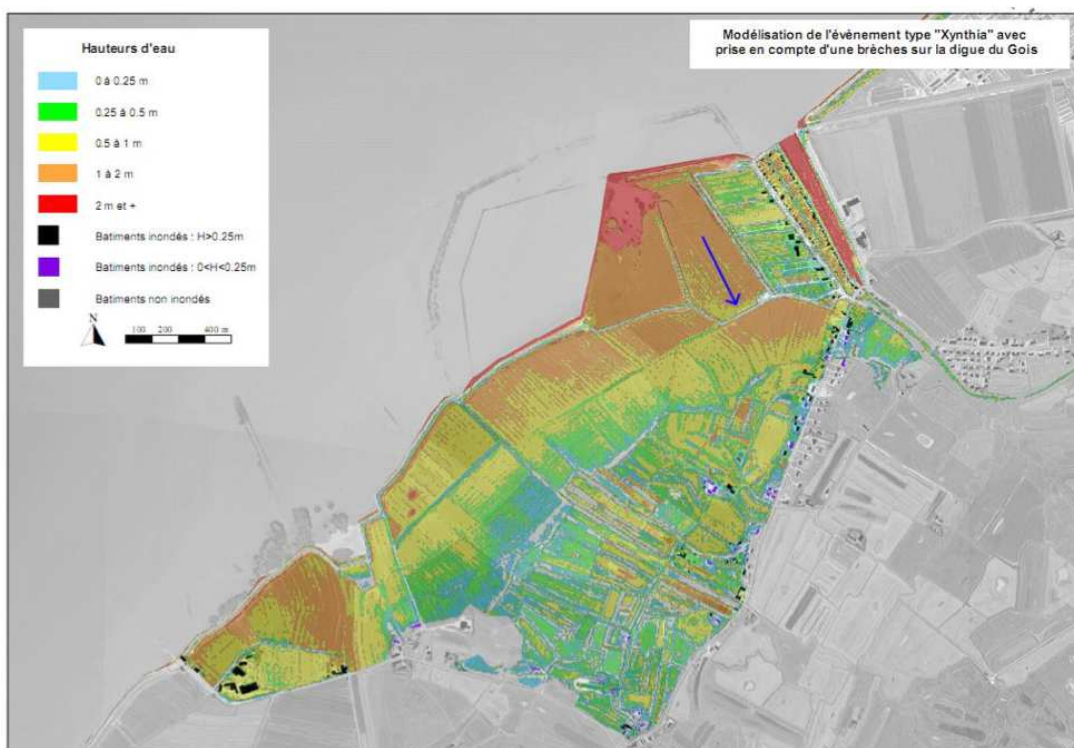


Figure 13 : Nombre d'habitations touchées lors d'un événement extrême – Xynthia + 40 cm (ISL, 2013)

Secteur	Commune	Classe de hauteurs d'eau (m)				
		[0 – 0,25]	[0,25 – 0,5]	[0,5 – 1]	[1 – 2]	> 2
Brèche digue du Gois	Beauvoir	50	72	60	16	-
	Bouin	18	33	44	5	-

<sup>1</sup> Homogénéisation des consignes de suivi avec l'ensemble des partenaires dont la définition de responsables du suivi et rédacteurs de compte-rendu de suivi



### III. SECTEUR DE L'ETIER DE SALLERTAIN

« **Remarques de la CRGDL** : Le projet envisagé vise à rehausser les digues existantes, tant en rive Nord qu'en rive Sud. Le dossier doit être complété pour expliquer les raisons qui ont conduit à écarter les variantes envisageables (analyses multi-critères), par exemple :

- La mise en place d'une porte en entrée d'étier accompagnée de la réhabilitation et du rehaussement du brise-lame ;
- La mise en place de 2 portes sur les deux bras de l'étier accompagnés d'un rehaussement des seuls tronçons de digues situés en aval ;
- Le simple confortement sans rehausse des digues existantes, avec acceptation de débordements maîtrisés (notamment dans le polder des Rouches, accompagné de la création de la digue seconde du Tendeau au droit de la zone urbanisée)<sup>1</sup>.»

#### III.1. FERMETURE DE L'ETIER DE SALLERTAIN

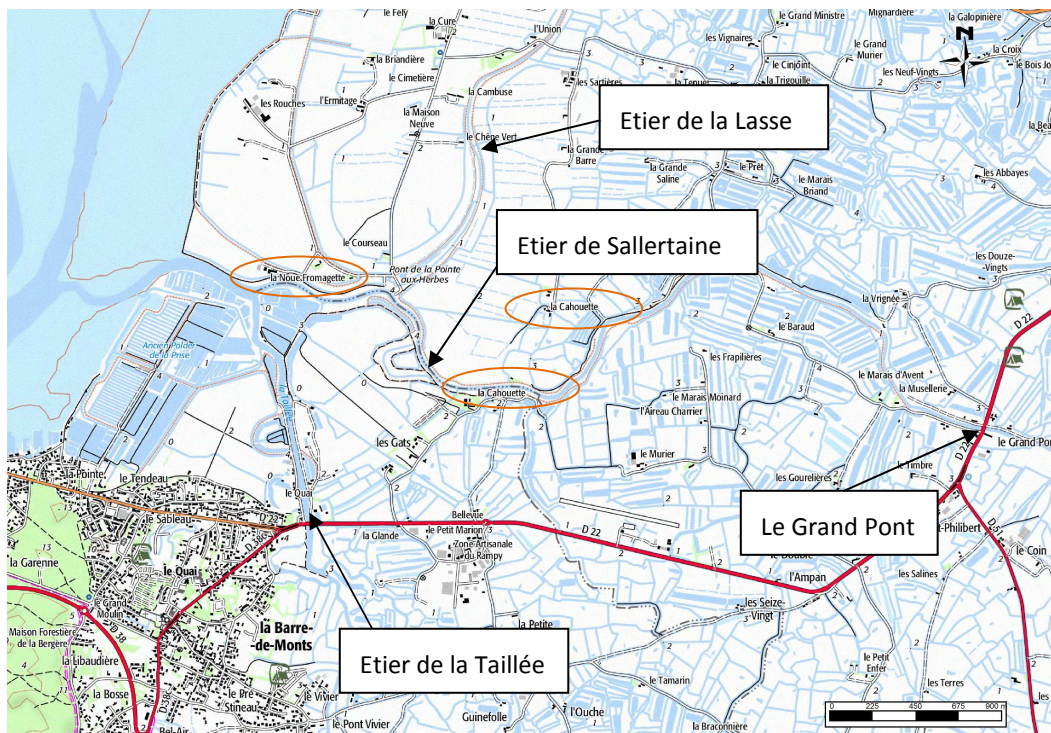
Dans le cadre du P.A.PI, divers travaux sont projetés sur les rives droites et gauches de l'étier de Sallertaine. La Commission Régionale Durable du littoral a souhaité que l'ensemble des variantes de sécurisation face aux risques de submersion soient analysées et notamment la fermeture de l'étier de Sallertaine par des portes à marées. L'objectif de cette partie est d'apporter des éléments de réflexion chiffrés et qualitatifs sur la pertinence et la faisabilité de ces hypothèses.

##### A. PRESENTATION DU SECTEUR

###### 1) ETAT INITIAL

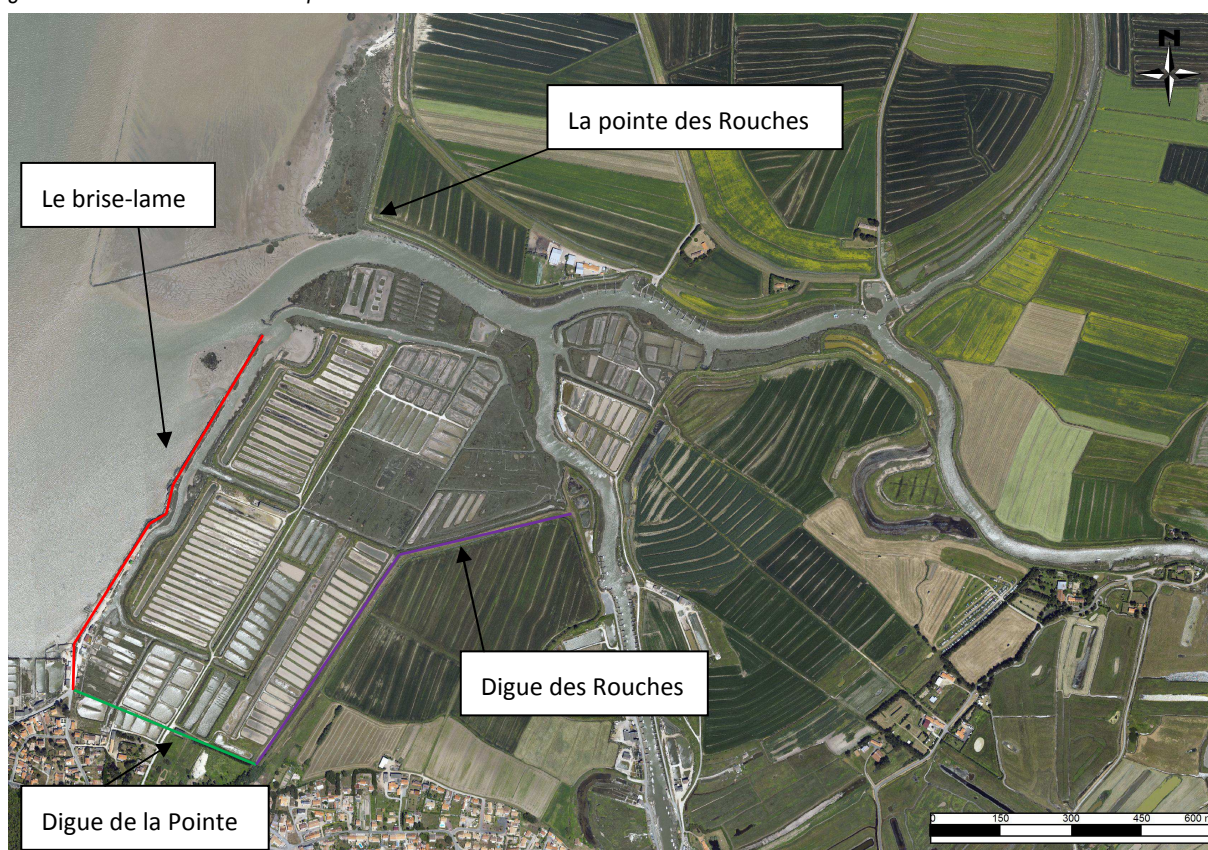
La cartographie suivante présente la configuration actuelle de l'étier de Sallertaine.

Figure 14 : Zone d'étude – Scan25 IGN



<sup>1</sup> Point traité dans la partie III.3 Sallertaine rive sud

Figure 15 : Zone d'étude – Orthophoto2009 IGN



Le rôle actuel du **brise-lame** est de protéger les digues de la Pointe et des Rouches des houles. Sa crête est variable, généralement en-dessous des 3m NGF. L'ouvrage est submersible aux plus fortes marées.

Sur la rive droite de l'étier de Sallertaine, au niveau de la **Pointe des Rouches**, l'altimétrie de la digue de front de mer se situe entre 4,30 et 4,70m NGF. Celle sur la rive droite de l'étier oscille entre 3,90 et 4,30m NGF.

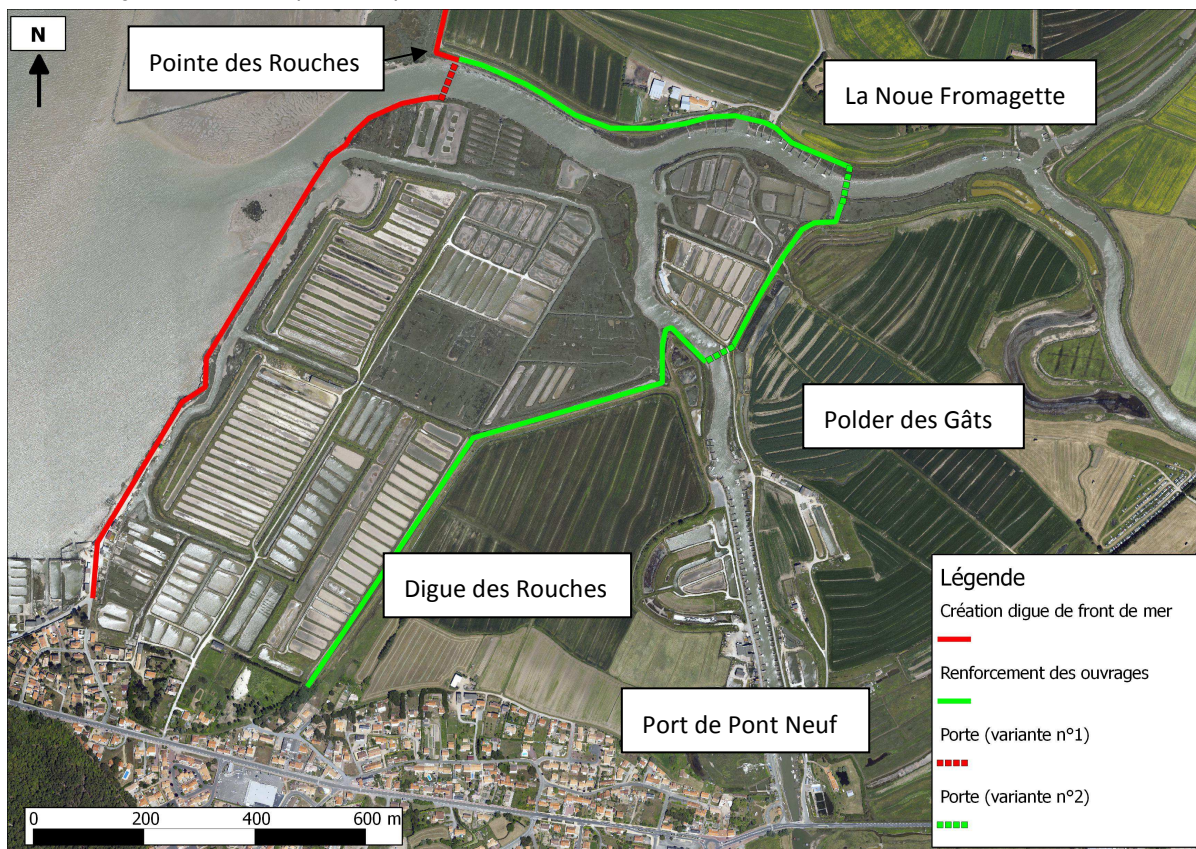
## 2) TRAVAUX PROJETES DANS LE CADRE DU PAPI

Le Programme d'Action de Prévention des Inondations (P.A.P.I) de la Baie de Bourgneuf prévoit de conforter le système de protection existant : remise à niveau des systèmes de protection, restauration des ouvrages et réduction de la vulnérabilité. Pour l'étier de Sallertaine :

- Confortement et rehausse de la rive droite de l'étier de Sallertaine sur 1 500 ml. Le niveau actuel entre 3,30 m et 4,30 m ne permet pas de se protéger efficacement contre un événement de type Xynthia ;
- Création d'une écluse (vanne) au droit du Pont Noir, plutôt qu'un confortement généralisé des digues en rive droite et gauche de l'étier de la Lasse ;
- Confortement de l'écluse du Faucillon ;
- Confortement de l'écluse du Grand Pont et des berges en aval (450 ml rive droite et 250 ml rive gauche) ;
- Confortement des berges du polder des Gâts (1 725 ml) et de la rive droite du Pont Neuf (420 ml) ;
- Rehausse et confortement du casier hydraulique des Rouches (rehausse digue des Rouches, création de la digue seconde du Tendeau, rehausse de la rive gauche du port de Pont Neuf et confortement du brise-lame).

## B. VARIANTES DE TRAVAUX POUR LA FERMETURE DE L'ÉTIER DE SALLERTAINNE

Figure 16 : Travaux possibles pour la sécurisation de l'étier de Sallertaine



Deux options sont envisagées dans la présente note :

- **Variante n°1** : Fermeture de l'entrée de l'étier de Sallertaine par la mise en place d'une porte restant ouverte la majeure partie de l'année et se refermant lors des grandes marées, et des émissions de bulletins météorologiques de surveillance (BMS de MétéoFrance). Ce dispositif est complété par la création d'une digue de front de mer à la place du brise-lame, présentant les caractéristiques nécessaires en terme de carapace pour résister aux houles de tempête ; et de hauteur pour éviter la submersion. L'étier fait environ 70 m de large, l'ouverture de la porte est estimée à environ 15 mètres de large, et la création d'un ouvrage de protection d'environ 1 150 ml.
- **Variante n°2** : Mise en place de deux portes (respectant la même procédure que la variante précédente) sur les deux bras de l'étier accompagnés d'un rehaussement des seuls tronçons de digues situés en aval.

La variante n°1 remplacerait plusieurs travaux projetés dans le cadre du PAPI (programme sur la Barre-de-Monts, Rive droite de l'étier de Sallertaine du Grand Pont jusqu'à la pointe des Rouches). Le coût des travaux ainsi évité est indiqué dans la partie II.3.B.

La variante n°2 éviterait les travaux suivants : confortement d'une partie de la digue des Gâts (mais nécessitant le rehausse d'un autre tronçon), travaux de la Noue Fromagette jusqu'au Grand Pont. Le coût des travaux correspondant est indiqué dans la partie II.3.B.

Plusieurs types de portes peuvent être envisagés :

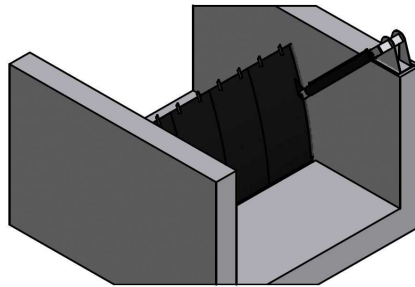
**Portes busquées :** il s'agit de modèles traditionnels ne pouvant retenir l'eau que dans un sens, soit de la mer vers la terre (ce qui ne poserait pas de difficultés pour satisfaire les objectifs recherchés. Ces portes ne nécessitent pas d'actionneurs ni de motorisation, la poussée du courant suffisant à les mobiliser. Dans la pratique, des vérins d'assistance peuvent être prévus pour initier le mouvement et contrôler la trajectoire des portes jusqu'à leur parfaite fermeture. La bonne fermeture des portes exige un dégagement correct du radier de l'ouvrage et de son busc qui doivent être libre de tout embâcle ou banc de sable pour que les contacts soient suffisamment bons et que les portes s'appuient bien mutuellement l'une contre l'autre (un défaut d'appui mutuel peut entraîner rapidement une ruine des portes par voilement). A l'ouverture, les portes s'ouvrent très aisément sous la pression du jusant lorsque le niveau côté mer devient plus bas que le niveau dans l'étier. Il s'agit d'une solution traditionnelle rencontrée, à des dimensions en général beaucoup plus modestes, dans de nombreux étiers et marais.

Figure 17 : Exemple de porte busquée (Barrage mobile dans le Hollandsche IJssel)



**Vannes clapet :** il s'agit d'une porte articulée en pied sur le radier de la passe par le truchement d'un axe horizontal. Ce type de portes nécessite la puissance de vérins hydrauliques (en général) ou de chaînes pour être relevées. Les dimensions de l'étier considéré sont assez exceptionnelles pour une solution de ce type (en général adapté à des hauteurs de moins de 4 m.

Figure 18 : Schéma de vanne clapet (Aden France)



**Vannes levante :** ce type de solution est très fréquemment rencontré dans les marais de l'Ouest car elle est fiable, robuste et relativement économique. Elle n'est pas applicable dans le cas présent car elle n'autorise pas la navigation (tirant d'air non assuré).

Figure 19 : Schéma de vanne levante (PXL Seals)



**Vannes secteurs** : il s'agit de vannes à courbure cylindrique pouvant s'effacer dans le radier comme des vannes clapets. Cette solution est envisageable mais conduirait à des coûts très élevés.

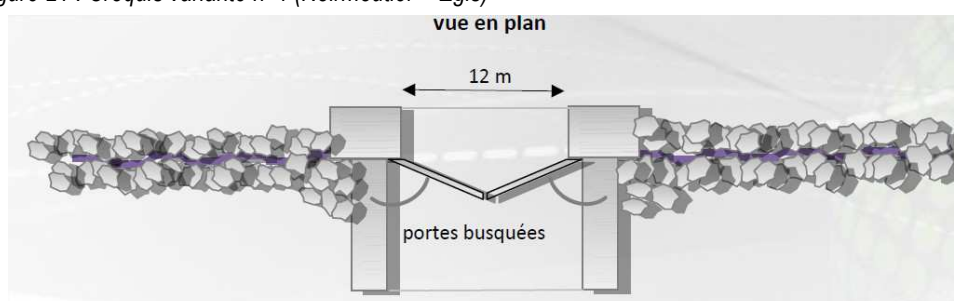
Figure 20 : Exemple de vannes secteurs (BP Etudes)



L'ensemble de ces raisons ont amené à envisager la solution de la mise en place d'une porte busquée. Le chiffrage de ces portes se base sur l'analyse d'exemples similaires sur l'étier du Pouliguen, et à Noirmoutier entre la digue Jacobsen et la digue du Terrain neuf :

- Etier du Pouliguen : 18 à 20 m x 6,40 m de hauteur pour un objectif de protection à 5,10 m IGN69. Ces portes se referment dès la cote de 3,50 m IGN69 atteinte. Le coût de l'ouvrage a été estimé à 2,45 M€ pour les équipements (portes, centrales, vérins etc...) et 5,4 M€ pour le génie civil permettant l'installation (travaux préalables, batardeau, travaux de protection, bajoyers, tirants, remis en état des lieux...).
- Noirmoutier : correspond au chiffrage d'une porte busquée estimée à 2,41 M€, de 12 m d'ouverture de passage sur 7 m de hauteur

Figure 21 : Croquis variante n°4 (Noirmoutier – Egis)



#### ANALYSE QUALITATIVES DES VARIANTES

A noter que ce type d'ouvrage présente de nombreuses contraintes :

**Du point de vue hydrodynamique** : modification globale de l'hydrodynamisme de la zone, de la bathymétrie et topographie des fonds ; profond changements des transferts sédimentaires. Ces aspects sont cependant difficiles à évaluer sans une étude approfondie permettant de statuer sur l'ampleur de l'impact qui serait provoquée par ces changements.

**Du point de vue environnemental** : Tout aménagement maritime a des impacts environnementales, qu'elles soient voulues (ouvrages de défense contre la mer pour le cas présent) ou non (création d'un panache turbide lors des dragages par exemple). Ainsi les modifications du marnage et de l'hydrodynamisme induisent des changements de la qualité et de la quantité des ressources trophiques. Des conséquences importantes sont prévisibles en termes de continuité écologique, sur les zones d'alevinage et l'oxygénation de l'eau. Les

contraintes fortes sur l'environnement de ce type de projet nécessiteront la réalisation d'études d'impact et enquêtes publiques avant démarrage (ces espaces sont classés comme prioritaires au titre de la directive Habitat).

**Du point de vue gestion de l'ouvrage :** ce type d'ouvrage nécessite la mise en place d'un système de gestion et d'entretien rigoureux pour être fonctionnel en cas de tempête. En cas de défaillance de cet unique ouvrage, la protection contre le risque de submersion d'un important secteur serait précaire. Le poids de l'ouvrage sur les fonds vaseux de l'étier peut poser des problèmes de fermeture qui demanderont une surveillance accrue.

**Du point de vue technique :** les contraintes techniques de réalisation sont fortes (travaux à effectuer à la marée en maintenant l'exploitation et la navigation dans les étiers). L'ancrage de la porte, et les contraintes techniques de construction risque d'augmenter le coût des travaux. La variante n°1 présente la difficulté de création ex nihilo d'une digue de front de mer à la place d'un brise lame sur un secteur dont la stabilité géotechnique n'est pas garantie.

**Du point de vue usage :** La fermeture lors de forts coefficients de marées pose des problèmes pour les prises d'eau se faisant justement au même moment et impliquent une révision complète du règlement d'eau, des usages portuaires et des pratiques en marais salé. Ce type de variantes peut également influencer sur la navigation de loisir et les activités professionnelles (ex : pêche artisanale).

## C. CHIFFRAGE

### 1) VARIANTE N°1 : FERMETURE DE L'EMBOUCHURE DE L'ETIER

Le coût de la variante n°1 est basé sur les hypothèses suivantes :

La largeur de l'étier nécessite la mise en place d'une porte de 15 mètres d'ouverture, et la création d'une digue au droit de l'actuel brise-lame. Une digue submersible bâtie au droit du brise lame existant, mais rehaussée à 3,5 NGF, avec carapace en enrochement sur talus extérieur, crête et talus côté polder est chiffrée à environ :

- 3 000 à 4 000 € au droit des tronçons existants
- 4 000 à 5 000 € au droit des tronçons disparu/inexistants

Type de travaux	Coût unitaire	Linéaire (m)	Coût (€ HT)
Portes busquées (15 m d'ouverture)	-	-	2 200 000
Centrale et vérins	-	-	150 000
Electricité, automatismes et divers	-	-	100 000
Création d'une digue de front de mer (tronçons existants)	3 500 €/ml	900	3 150 000
Création d'une digue de front de mer (nouveaux tronçons)	4 500 €/ml	250	1 125 000
<b>TOTAL</b>			<b>6 725 000</b>

**A noter que le coût présenté ne tient pas compte du coût d'entretien de l'ouvrage, ni des berges à l'intérieur de l'étier qu'il faudra nécessairement réaliser. Le total présenté se fait donc à T<sub>0</sub> et est donc fortement en-deçà de la réalité à plus long terme. La digue submersible correspondante ne prévoit pas un niveau de protection suffisant face à un évènement tel que Xynthia et peut nécessiter des travaux supplémentaires de rehausse.**

Les travaux inscrits dans le PAPI complet de la Baie de Bourgneuf qui ne seraient plus à réaliser dans le cas de la variante n°1 sont les suivants :

Type de travaux	Coût (€ HT)
Confortement et rehausse rive droite de l'étier	970 000
Création d'une écluse (vanne) au droit du pont Noir (étier de la Lasse)	480 000
Confortement de l'écluse du Faucillon	230 000
Confortement de l'écluse du Grand Pont et des berges en aval	930 000
Confortement du polder des Gâts et de la rive droite du port de Pont Neuf	1 010 000
Rehausse/confortement du casier hydraulique des Rouches <sup>1</sup>	1 593 000
<b>TOTAL</b>	<b>5 213 000</b>



La variante n°1 représente donc un surcoût évalué à 1,512 M€ par rapport à la solution présentée dans le PAPI (ceci bien que plusieurs coûts probables à ajouter à cette variante n'aient pas été comptabilisés) et avec de nombreuses contraintes. Cette variante n'a donc pas été retenue. Les travaux actuellement projetés dans le P.A.P.I présentent une rentabilité économique, technique et environnementale supérieure.

## 2) VARIANTE N°2 : FERMETURE AMONT DE L'ETIER

Le coût de la variante n°2 est basé sur les hypothèses suivantes :

Type de travaux	Coût unitaire	Linéaire (m)	Coût (€ HT)
2 Portes busquées (15 m d'ouverture)	-	2 portes	4 400 000
Centrale et vérins	-	-	300 000
Electricité, automatismes et divers	-	-	200 000
Renforcement et rehausse des digues du polder des Gâts + berges entre les portes busquées et la rive gauche du port de Pont Neuf	700 €/ml	425	225 000
<b>TOTAL</b>			<b>5 125 000</b>

Les travaux inscrits dans le PAPI complet de la Baie de Bourgneuf qui ne seraient plus à réaliser dans le cas de la variante n°2 sont les suivants :

Type de travaux	Coût (€ HT)
Confortement et rehausse rive droite de l'étier (de la Noue Fromagette à la Cahouette)	600 000
Création d'une écluse (vanne) au droit du pont Noir (étier de la Lasse)	480 000
Confortement de l'écluse du Faucillon	230 000
Confortement de l'écluse du Grand Pont et des berges en aval	930 000
Confortement du polder des Gâts (en partie / 1,4 km)	625 000
<b>TOTAL</b>	<b>2 865 000</b>

<sup>1</sup> Pour les Rouches, chiffrages issus du PSR déposé en août 2013

Il est à noter que dans le cadre des travaux inscrits dans le PAPI qui ne seraient plus à réaliser, il a été jugé nécessaire de conserver des travaux de confortement sur le port du Pont Neuf afin de garantir la solidité des berges (marnage, batillage...) et pérenniser l'usage portuaire. En revanche, l'exercice a été fait de considérer que l'ensemble des travaux sur le port ne seraient plus à faire, ce qui représenterait un total de travaux « évités » de 3,325 M€ HT. Ce total resterait donc toujours inférieur à la variante n°2.

*Remarques : les chiffrages présentés ne prennent pas en compte les études règlementaires et techniques (sondage) et présentent une marge d'erreur. Le coût des portes busquées est issu d'études analogues sur Noirmoutier et au Pouliguen. La taille d'ouverture retenue est issue de comparaison avec des étiers même taille. Le coût des rehausse, renforcement et création de digues sont repris des éléments de chiffrage du PAPI et d'entretien avec divers bureaux d'études agréés.*

*Le chiffrage liés à des confortements et/ou rehausse d'ouvrages sont issus des hypothèses utilisées par BRL ingénierie dans le PAPI de la Baie de Bourgneuf. Le coût de création d'ouvrages est repris d'estimation réalisés par des bureaux d'études agréés pour la maîtrise d'œuvre de travaux sur les digues.*



**Pour les mêmes raisons que la variante n°1, il a été décidé de ne pas retenir la variante n°2 de sécurisation de l'étier et de lui préférer les travaux projetés actuellement dans le P.A.P.I.**

## D. SYNTHÈSE

La présente note a pris en compte les hypothèses les plus basses de coût afin d'analyser les solutions de fermeture de l'étier de Sallertaine sous l'angle le plus favorable possible. Le bilan économique reste cependant défavorable à la mise en œuvre de ces solutions.

Il est également rappelé les incertitudes techniques et de gestion pouvant fortement augmenter le coût des variantes : envasement des portes et coûts de gestion, terrains meubles et surcoûts probable pour la création d'une digue de front de mer (variante n°1), ancrage des portes...

Les impacts sur l'hydrodynamisme du secteur ne sont également pas neutres (modification du marnage, du courant et de la faune et flore locale).

Pour l'ensemble de ces raisons, les variantes consistant à la fermeture de l'étier de Sallertaine ont été écartées des travaux projetés dans le cadre du PAPI complet de la Baie de Bourgneuf.

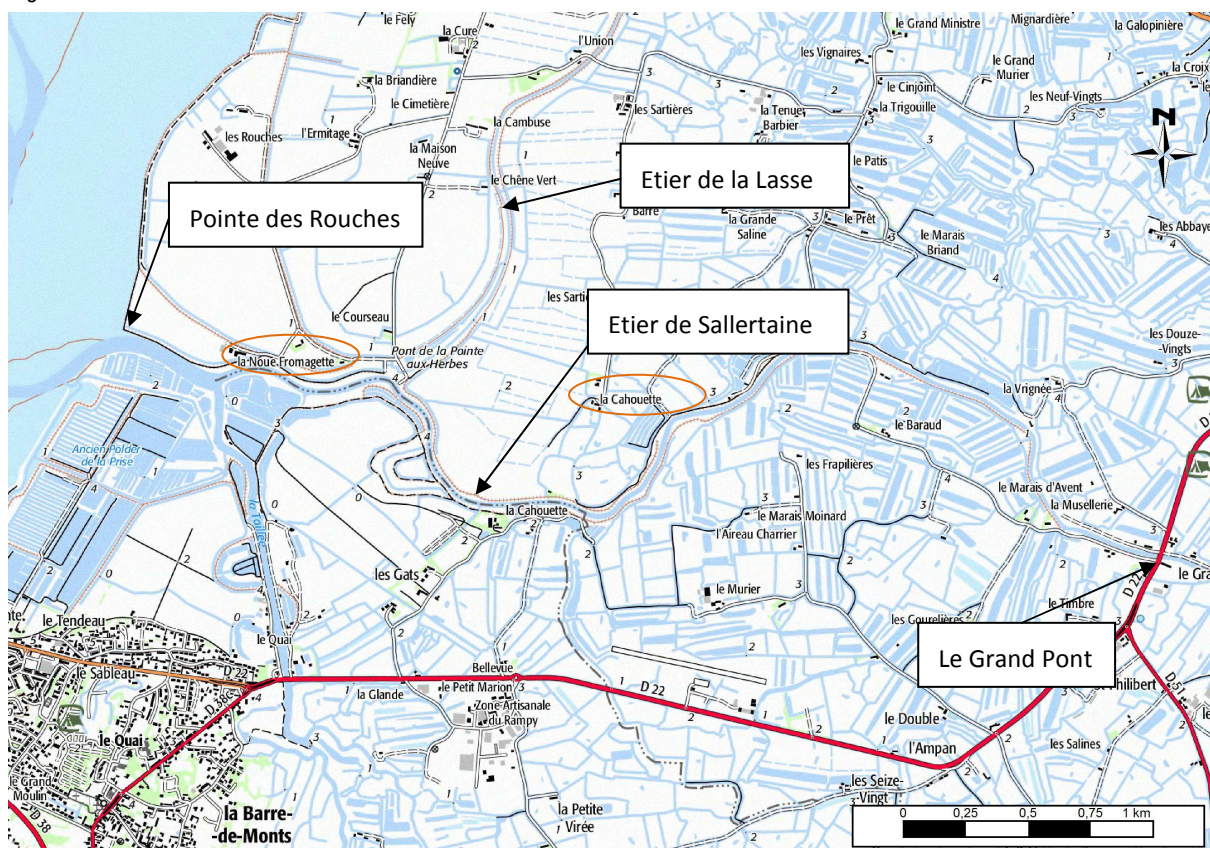
## III.2. RIVE NORD DE L'ETIER DE SALLERTAIN A BEAUVOIR-SUR-MER

« **Remarques de la CRGDL** : L'analyse coût-bénéfice de cette opération est globalement négative. Ce constat invite à s'interroger sur l'ambition recherchée et à préciser l'argumentaire ayant conduit à ne pas opter pour des variantes moins coûteuses (confortement des digues sans rehausse généralisée, réduction de la vulnérabilité de 19 habitations ou bâtiments les plus fortement exposés).

Ces digues faisant actuellement l'objet d'une mise en révision spéciale, l'étude de danger qui doit être déposée courant octobre 2013 devra confirmer la stratégie retenue et être accompagnée d'un courrier d'engagement définissant les mesures qui seront mise en place dans ce cadre. »

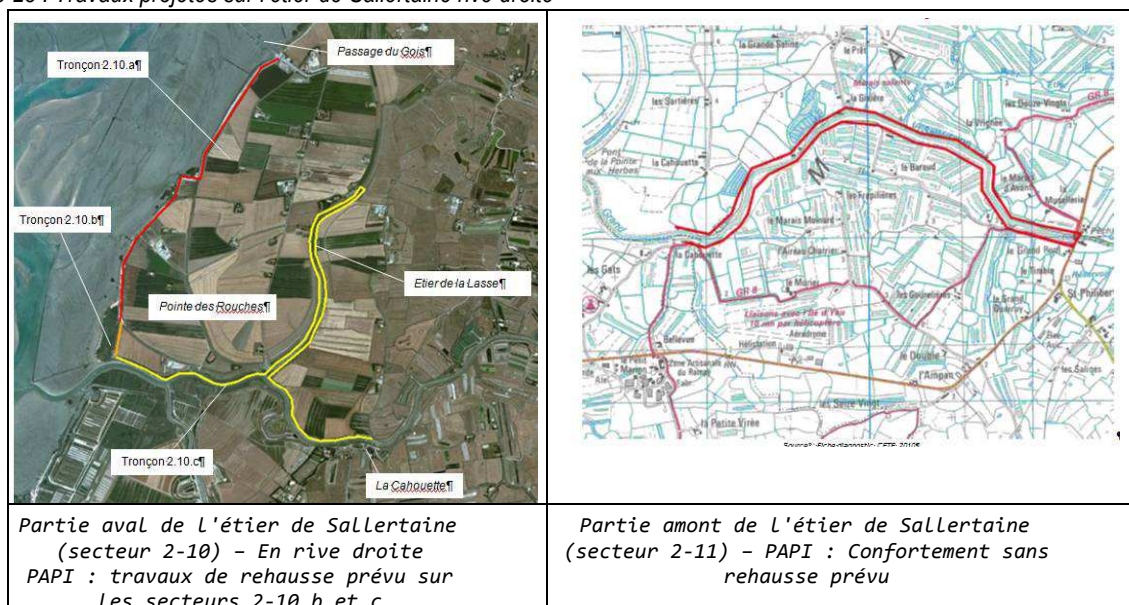


Figure 22 : Secteur de l'étier de Sallertaine rive droite



A noter que des travaux de rehausse des digues existantes ne sont prévus dans le PAPI que sur la partie aval de l'étier de Sallertaine (secteur 2.10b et 2.10c). Aucune rehausse n'est prévu sur le secteur amont (secteur 2-11 – Cf figure ci-dessous).

Figure 23 : Travaux projetés sur l'étier de Sallertaine rive droite



Le coût des travaux (correspondant à deux fiches actions et deux maîtres d'ouvrages différents) se décompose ainsi :

- Rehausse tronçon 2.10b (Pointe des Rouches en front de mer) : 420 000 €
- Rehausse du tronçon 2.10c : 970 000 €
- Création d'une écluse devant le Pont Noir (étier de la Lasse) : 480 000 €

- Confortement des ouvrages et des berges en aval : 1 160 000 €

L'étude de danger des digues de Bouin et Beauvoir classe le tronçon avec travaux de rehausse prévus dans le PAPI en priorité 3. Entre la Noue Fromagette et le grand étier de Sallertaine, la crête de la digue est basse, elle peut atteindre 3.40 mNGF. Les recommandations de l'étude de dangers sont donc de rehausser tout ce tronçon. Le schorre maintient des niveaux de pied de digue à 2.50 mIGN69 ce qui permet de limiter la houle à 80 cm pour des événements de type Xynthia. Une cote à 5.50 mIGN69 et un enrochement sur le parement amont permettent de limiter les débits de franchissement à une valeur inférieure à 5 l/s/ml sans les annuler complètement. Il sera nécessaire d'élargir la crête afin de supporter ces débits de franchissements. Pour un niveau statique plus important, le creux de houle augmente et les débits de franchissements pour un niveau statique de 4.5 mIGN69 dépassent 10 l/s/ml.

En ce qui concerne l'étier de Sallertaine, seul le niveau statique compte. Une cote supérieure à 4.2 mIGN69 garantit une protection centennale ; un nivellement de la crête est nécessaire.

Figure 24 : Modélisation de l'événement type Xynthia avec prise en compte d'une brèche (ISL, 2013)

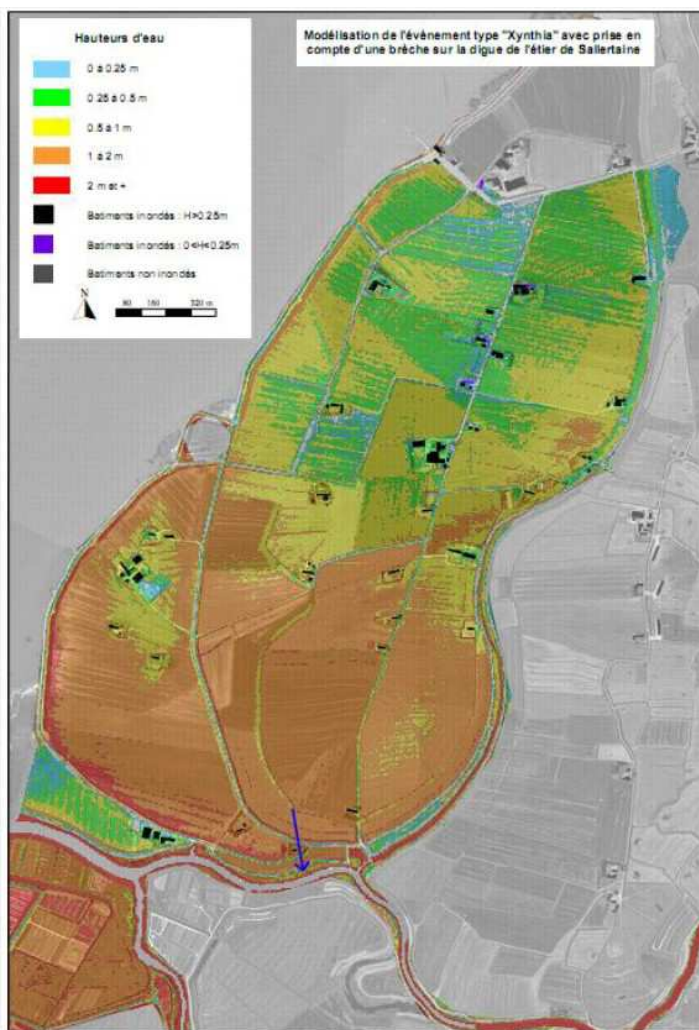
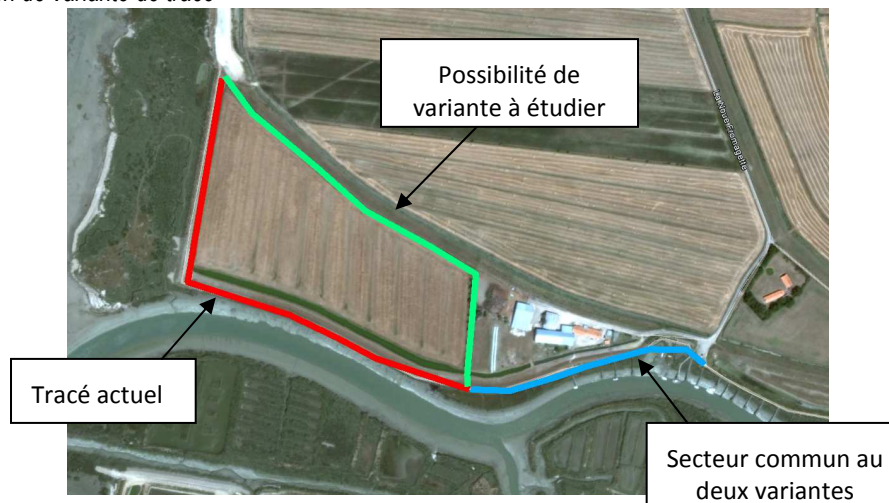


Figure 25 : Nombre d'habitations touchées lors d'une brèche (ISL, 2013)

Secteur	Commune	Classe de hauteurs d'eau (m)				
		[0 – 0,25]	[0,25 – 0,5]	[0,5 – 1]	[1 – 2]	> 2
Brèche rive droite étier de Sallertaine ( <b>Xynthia</b> )	Beauvoir	8	11	16	6	-
Brèche rive droite étier de Sallertaine ( <b>Xynthia + 40cm</b> )	Beauvoir	7	4	15	23	1

L'augmentation du niveau des océans, l'altimétrie basse des digues et les hauteurs d'eau importantes pouvant être atteintes dans les habitations lors de brèches ont incité le maître d'ouvrage à opter pour une stratégie d'augmentation du niveau de protection. Afin d'optimiser le coût des travaux, le maître d'ouvrage veillera à la faisabilité de variantes de tracés. Ces variantes devront également tenir compte du type d'habitation (majoritairement des exploitations agricoles) et du maintien de l'activité sans ajout de contraintes d'exploitation.

Figure 26 : Proposition de variante de tracé



Au regard des risques, le maître d'ouvrage confirme la stratégie retenue pour la rive droite de l'étier de Sallertaine. Des variantes de tracés pour les travaux telles que présenté dans le présent mémoire seront analysées (en phase PSR ou maîtrise d'œuvre) afin d'en limiter le coût.

### III.3. RIVE SUD DE L'ETIER DE SALLERTAINE A LA BARRE DE MONTS

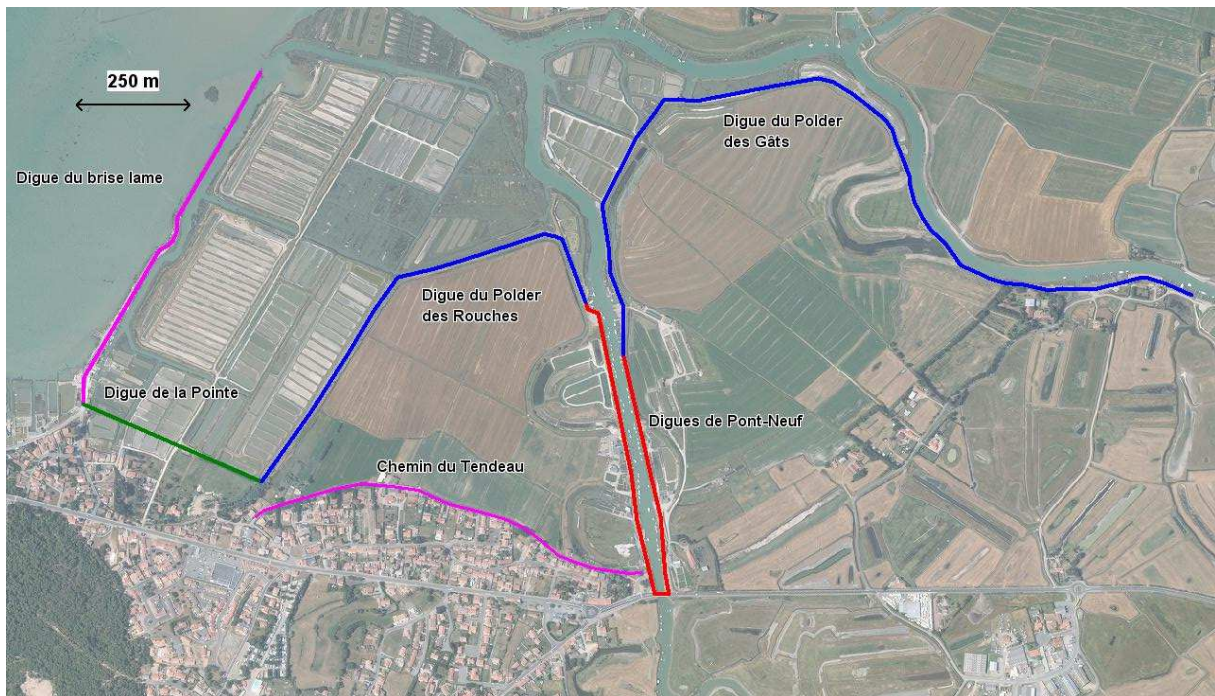
#### « Remarques de la CRGDL :

- Le projet envisagé vise à rehausser les digues existantes, tant en rive Nord qu'en rive Sud. Le dossier doit être complété pour expliquer les raisons qui ont conduit à écarter les variantes envisageables (analyses multi-critères), par exemple : Le simple confortement sans rehausse des digues existantes, avec acceptation de débordements maîtrisés (notamment dans le polder des Rouches, accompagné de la création de la digue seconde du Tendeau au droit de la zone urbanisée
- La cohérence hydraulique de cette opération pose question, notamment sur le secteur du port du Pont Neuf où le projet prévoit le rehaussement de la rive Ouest (côté « polder non habité »), susceptible d'aggraver les risques sur la rive opposée côté « polder des Gâts » (rive plus basse et présence d'habitat diffus). Cette stratégie doit être précisée et le cas échéant assumée et justifiée. Le Conseil Général de la Vendée, gestionnaire des ouvrages du Pont Neuf doit s'engager à mettre en œuvre les mesures de surveillance renforcée dans le dossier PSR. La gestion des eaux de ressuyage devra être traitée dans le dossier PSR). »

Les remarques de la commission portent sur deux points particuliers. Le premier est de mieux justifier la rehausse de la digue des Rouches par rapport à la variante du simple confortement sans rehausse avec acceptation de débordements maîtrisés et digue seconde du Tendeau. Le second point porte sur la cohérence hydraulique de l'opération de part et d'autres du port de Pont Neuf. Le rehaussement de la partie Ouest pose la question de l'aggravation de l'inondation sur la partie Est et le polder des Gâts (rive plus basse et présence d'habitat diffus).

## A. JUSTIFICATION DE LA STRATEGIE SUR LE POLDER DES ROUCHES

Figure 27 : Identification des ouvrages de la zone d'études (source EDD-ISL)



### Travaux prévus dans le P.A.P.I :

- Casier hydraulique des Rouches
  - Rehausse de la digue des Rouches
  - Rehausse de la digue Ouest du port de Pont Neuf
  - Création de la digue seconde du Tendeau
- Réhabilitation du brise-lame au regard de son rôle essentiel dans l'atténuation des houles (cf. étude de dangers)
- Casier hydraulique des Gâts
  - Confortement / Surveillance des tassements de la digue Est du port de Pont Neuf
  - Confortement de la digue des Gâts
- Protection du secteur urbanisé de Fromentine

Les actions sur ce secteur correspondent à 2 fiches actions distinctes :

**7-9 : Protection (rehausse et confortement) de la zone urbaine de la Barre-de-Monts : 2,332 M€**

**7-8 : Confortement des digues du polder des Gâts et rive droite du port du Pont Neuf : 1,010 M€**

Les divers travaux prévus sur ce secteur se justifient avant tout par la protection d'un **secteur avec une urbanisation dense**.

Les cartes suivantes présentent les bâtiments concernés par les deux scénarios de rupture issus de l'étude de dangers (les bâtiments touchés sont indiqués en noir).

Figure 28 : Scénario de rupture n°1 (source EDD-ISL) – 441 bâtiments touchés / EDD : Gravité classe 4 (catastrophique)

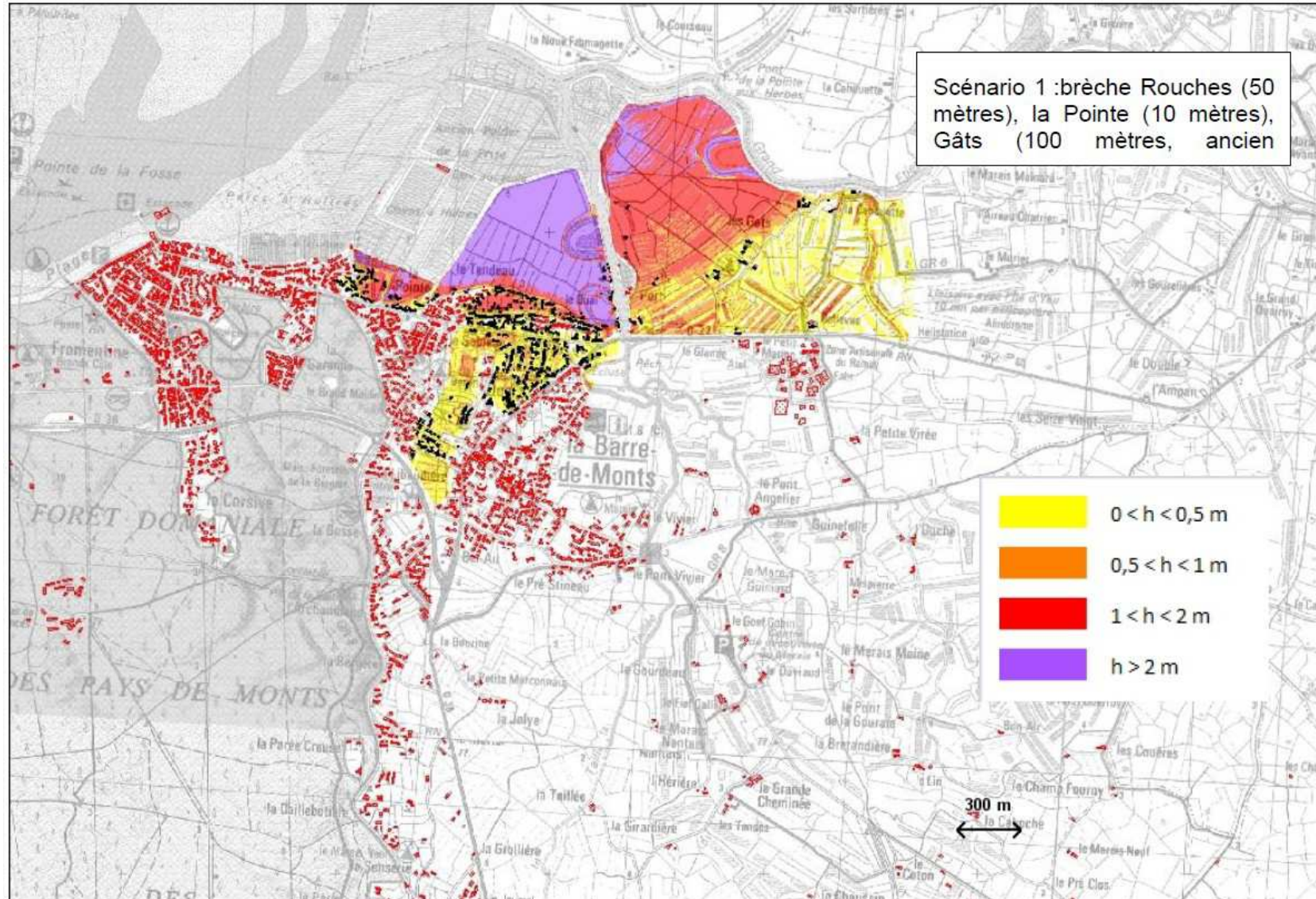
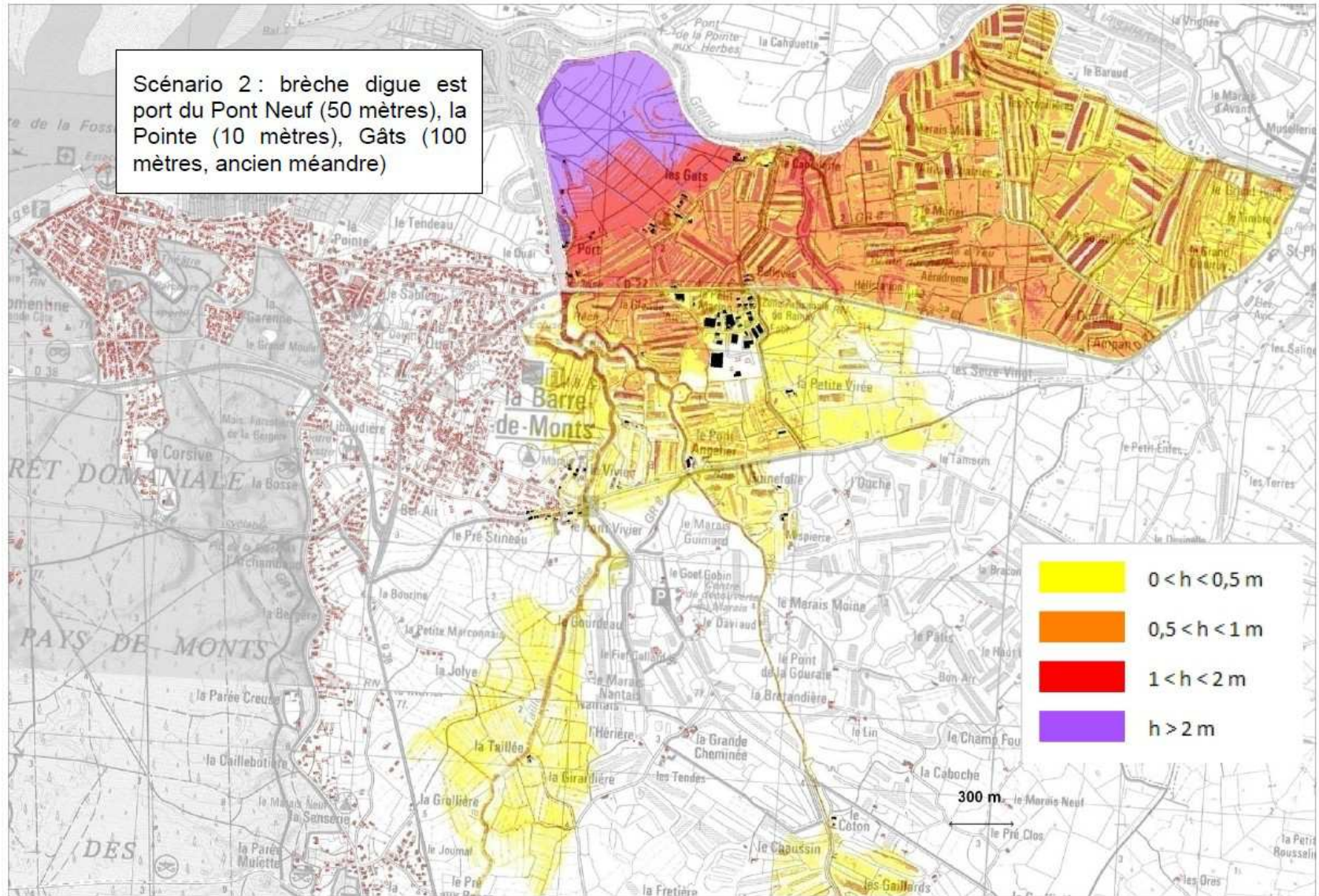


Figure 29 : Scénario de rupture n°2(source EDD-ISL) – 52 bâtiments touchés / EDD : Gravité classe 3 (Important) voir 2 (sérieux)



La stratégie par casier hydraulique vise à assurer un système de protection progressif face aux risques d'inondation. Le remplissage des casiers lors de risques de submersion présente un double avantage :

- D'une part de laisser du temps pour organiser la mise en sécurité des personnes lors du remplissage du casier, qui peut également permettre de ne pas étendre le risque jusqu'à la prochaine marée basse
- D'autre part d'équilibrer les forces de pressions de part et d'autre de la digue (niveaux d'eau équivalents) et ainsi limiter les risques de brèches.

Ce secteur avec une analyse coût bénéfice largement positive (VAN = 5,566 M€) est le plus avancé en terme de réflexion sur la protection des inondations (étude de dangers réalisée et déposée en préfecture, dossier PSR déposé le 19 août). C'est également, avec le centre bourg des Moutiers-en-Retz, le secteur concentrant le plus d'enjeux (habitat dense, présence de nombreux commerces, établissement recevant du public...).

Les travaux envisagés prévoient la mise en place d'un **système de protection progressif** intégrant les caractéristiques géomorphologiques du site. Le premier est la restauration 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) et de la digue Ouest du port de Pont Neuf, complétée par l'affermissement de la digue seconde du Tendeau permettent de fermer le casier hydraulique du Polder des Rouches.

La rehausse de la digue des Rouches est fixée à 4,60 m NGF afin de disposer d'une revanche suffisante pour garantir la cote de protection de l'ouvrage (niveau de protection 4,40 m NGF + 20 cm de revanche<sup>1</sup>). Dans la pratique, bien que le brise-lame atténue l'effet des houles, la revanche doit permettre de faire face à des passages par paquets de mer. La cote retenue prend ainsi en compte les incertitudes hydrologiques et hydrauliques, ainsi que les incertitudes liées à la modélisation numérique (franchissements par paquets de mer difficilement modélisables...) et au tassement de l'ouvrage.

Dans cette configuration, le risque de brèche reste cependant possible (notamment vis-à-vis des risques d'érosion interne, ouvrages traversant utilisés régulièrement par les exploitants ostréicoles...), incertitudes liées aux modélisations, tassement du terrain etc... Pour information, l'ouverture d'une brèche à partir de 3,5 IGN69 sur la digue des Rouches occasionne une onde de rupture qui engendre en deux heures une élévation d'un mètre dans le secteur compris entre le chemin du Tendeau et le Chemin des Sableaux (zone urbanisée). La mise en place d'un second rideau via la création de la digue du Tendeau (4,00 m NGF) permet de compléter le système. Cette option stratégique permet de fermer le casier hydraulique et réduit fortement la vulnérabilité de la commune de la Barre-de-Monts grâce à un système à triple rideaux.

Afin de garantir la cohérence du système de protection et en continuité de la rehausse de la digue des Rouches, la chaussée sur la rive Ouest du port serait surélevée pour atteindre une altimétrie de 4,20 IGN69, et rehaussée à 4,60 IGN69 par le biais d'un muret. L'étude de dangers des digues de la Barre-de-Monts indiquent que la digue a tenu lors de l'épisode Xynthia mais que pour des cotes supérieures des désordres plus importants sont à craindre. Ainsi concernant le risque de surverse, classé probable, l'étude de dangers préconise une rehausse de l'ouvrage (classée de priorité 2).

Le confortement sans rehausse de la digue des Rouches, du port de Pont Neuf et la création de la digue seconde du Tendeau paraissent insuffisants pour garantir un niveau de protection acceptable pour le secteur urbanisé de la Barre-de-Monts. Le chiffrage actuel de la digue des Rouches avec rehausse est de 440 000 €, et le simple confortement à 330 000 €, soit un différentiel de 110 000 €. La place stratégique de ce polder est due au fait qu'elle protège plusieurs centaines d'habitations. La rehausse de la digue des Rouches évitera des sollicitations sur la digue du Tendeau. Cette dernière étant l'ultime rempart avant le secteur urbanisé. La nature des terrains (risque de tassement), les incertitudes des niveaux d'élévation du niveau marin, le coût supérieur d'une rehausse dans les années à venir plutôt que de faire les travaux de confortement et rehausse dès aujourd'hui ont amené le maître d'ouvrage à opter pour les travaux cités précédemment.

---

<sup>1</sup> Recommandation de 20 cm de marge de sécurité sur la revanche issue du TAW (Technical Advisory Committee on Water Defense) horizon 2100

La place stratégique du polder des Rouches dans la protection de la commune vis-à-vis des submersions marines (nombreuses habitations, ERP etc...) et le risque pour cette dernière en cas de brèches incitent à la plus grande prudence sur le secteur. De plus les derniers rapports du GIEC<sup>1</sup>, plus pessimistes que les précédents sur l'élévation attendue du niveau marin à l'horizon 2100 semblent montrer que l'élévation sera probablement plus élevée que 20 cm (hypothèse optimiste).

Le polder des Rouches est donc la première priorité sur ce secteur due aux nombreux enjeux humains. La stratégie est donc de sécuriser en priorité le casier hydraulique en rehaussant la digue des Rouches et la digue Ouest du port de Pont Neuf. Cette rehausse permet de limiter les sollicitations sur la digue du Tendeau (pression de l'eau et risque catastrophique lié à une brèche de cette digue) qui sert de « soupape » de sécurité en cas de brèche sur les Rouches ou le port.

Il semble plus judicieux économiquement et techniquement de d'ores et déjà assurer un niveau de protection suffisant de la digue des Rouches face au franchissement par paquet de mer plutôt que de devoir rehausser la digues ultérieurement au regard de l'élévation du niveau marin.

**La multiplication des casiers sur la Barre de Monts est une option retenue pour optimiser le rapport coût/niveau de sécurité.**

## **B. COHERENCE HYDRAULIQUE ET RISQUE DE SURINONDATION PORT DU PONT NEUF ET SALLERTAINE**

Des modélisations ont été réalisées par le cabinet ISL ingénierie afin d'avoir une idée précise des risques de surinondation liés aux travaux projetés.

Les conclusions présentée ci-après montrent que l'effet des travaux de rehausse sur le polder des Gâts n'est pas neutre. Elle reste cependant limitée sur un secteur présentant des enjeux de priorité moins élevée que sur les autres secteurs. Les vitesses d'écoulement se trouvent réduite et permettent une meilleure réactivité en cas de crise.

**La stratégie du maître d'ouvrage est bien de mettre la priorité sur la sécurisation du secteur urbanisé de la Barre-de-Monts par le casier du polder des Rouches et de privilégier les écoulements sur le polder des Gâts.**

Les habitations diffuses du polder des Gâts et de la rive droite de l'étier de Sallertaine touchées en cas de submersion feront l'objet d'une vigilance particulière et d'une **stratégie de réduction de la vulnérabilité**. Ces habitations seront ajoutées aux **zones prioritaires d'actions de réduction de la vulnérabilité** (à l'instar des habitations sur le Port du Collet à Bourgneuf-en-Retz, ou des entreprises de la rive Nord du Port du Bec)

Les cartes suivantes présentent la modélisation de l'évènement type « Xynthia » en situation actuelle et après la pris en compte des travaux :



Figure 30 : Hauteur d'eau en situation actuelle – ISL 2013

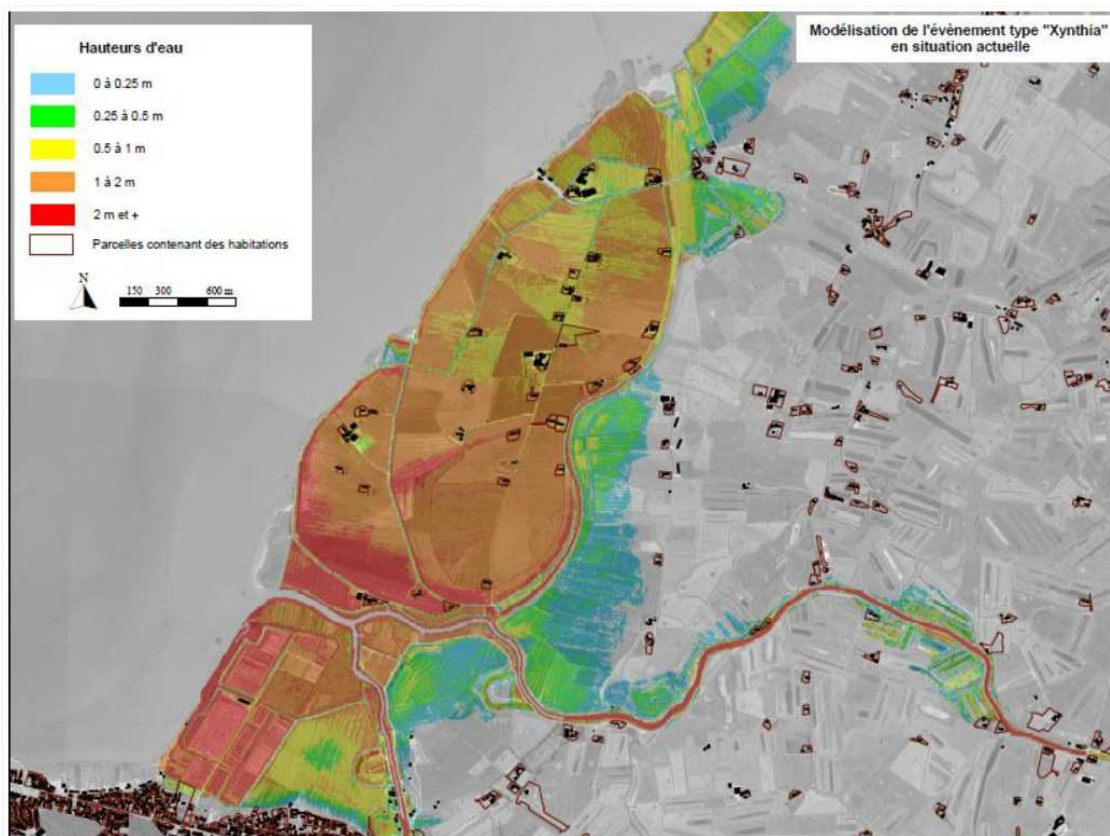
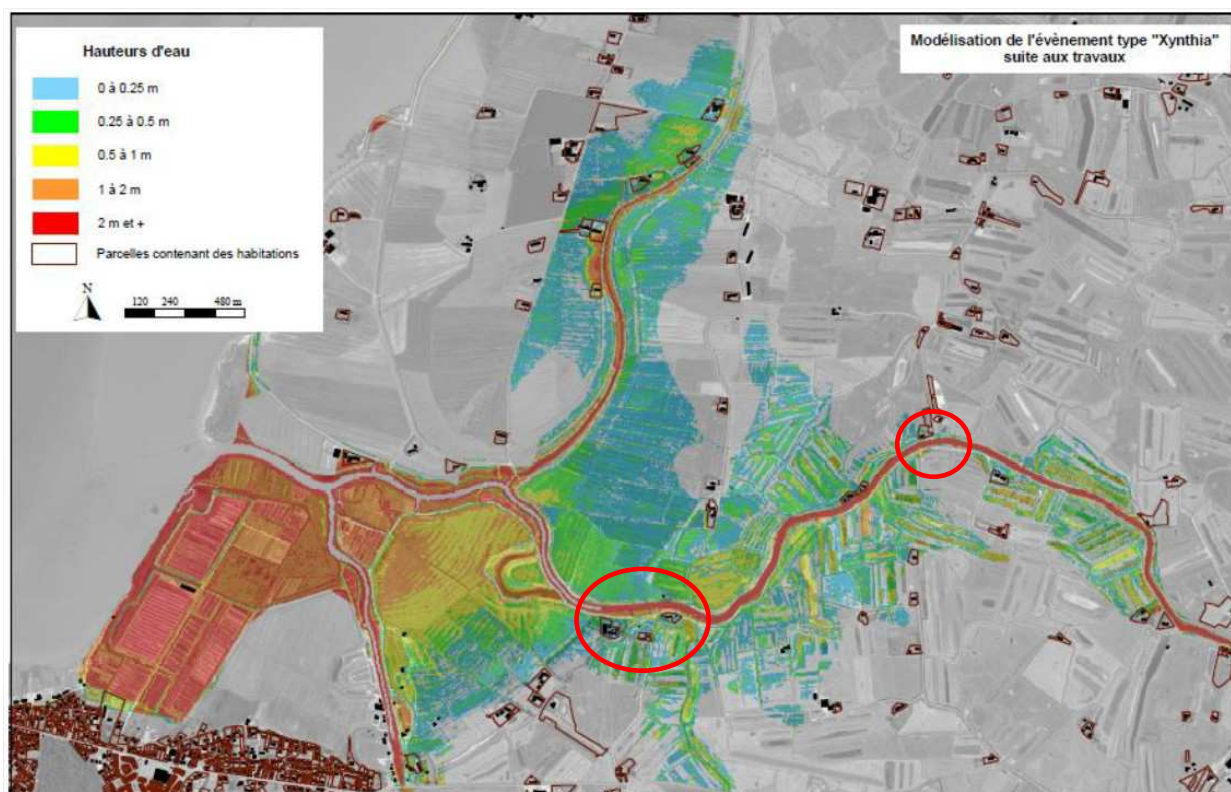


Figure 31 : Hauteur d'eau avec prise en compte des travaux – ISL 2013



Les différences observées après les travaux sont les suivantes :

- La zone entre l'étier de la Lasse et l'amer n'est plus inondée,
- Le polder des Rouches est sécurisé pour l'évènement Xynthia
- Le polder des Gâts subit plus d'inondations, en revanche les hauteurs d'eau au droit des habitations non inondées dans la situation actuelle et inondées dans la situation future sont

inférieures à 25 cm (cercle rouge sur la carte précédente).

Figure 32 : Nombre de bâtiments touchés en situation actuelle et après travaux – ISL 2013

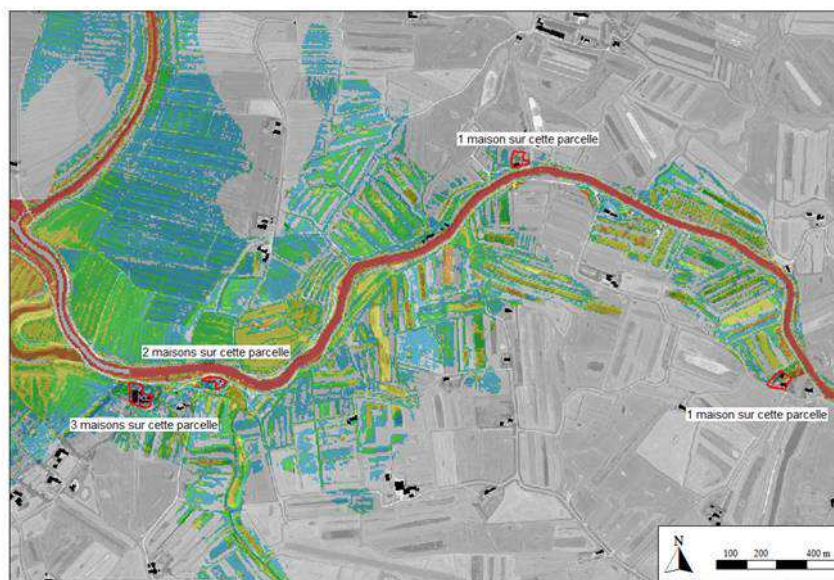
		Classes de hauteurs d'eau (m)				
		[0-0.25]	[0.25-0.5]	[0.5-1]	[1-2]	>2
Avant travaux	Beauvoir sur Mer	2	2	24	22	1
	La Barre de Monts	1	1	1	0	0
Après travaux	Beauvoir sur Mer	4	2	3	0	0
	La Barre de Monts	6	1	0	0	0

Il y a 7 maisons touchées dans la situation après travaux alors qu'elles ne l'étaient pas avant les travaux :

- 2 maisons sur Beauvoir (une avec une hauteur d'eau comprise entre 0 et 0.25cm, l'autre avec une hauteur d'eau comprise entre 0.25 et 0.5cm)
- 5 maisons sur la Barre de Monts (avec une hauteur d'eau comprise entre 0 et 0.25 cm)

Ces 7 maisons sont localisées sur la carte ci-dessous :

Figure 33 : Zoom sur les habitations touchées après travaux – ISL 2013



Les zones de la carte ci-dessus sont inscrites en zone prioritaire pour la réduction de la vulnérabilité et feront l'objet d'analyses complémentaires (levés topographiques, identification du type de bâtiment, présence d'étage refuge, fiche de diagnostic de vulnérabilité...).

Les vitesses seraient également modifiées et dans les secteurs communs aux deux situations, les vitesses diminuent.

Figure 34 : Vitesse en situation actuelle – ISL 2013

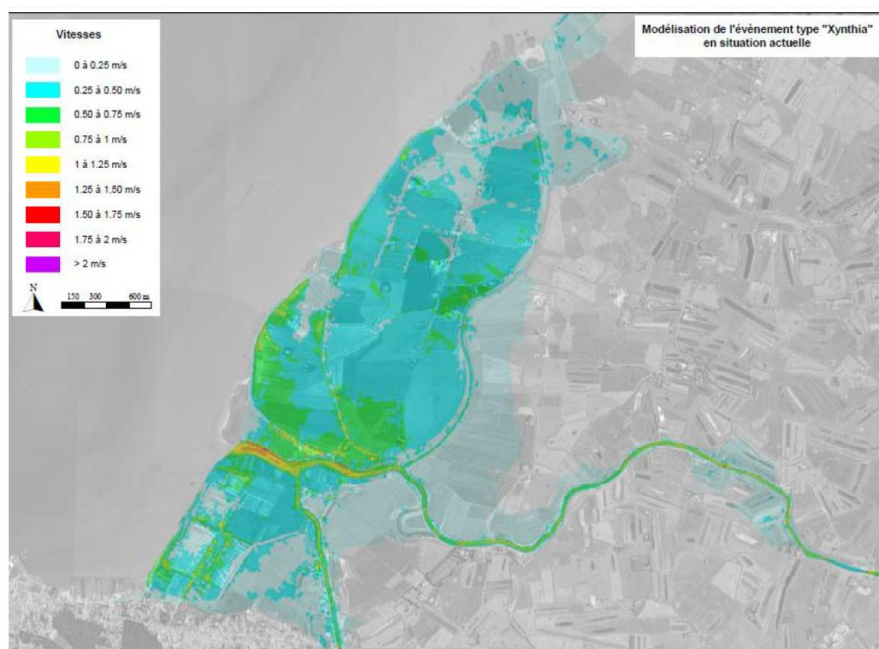
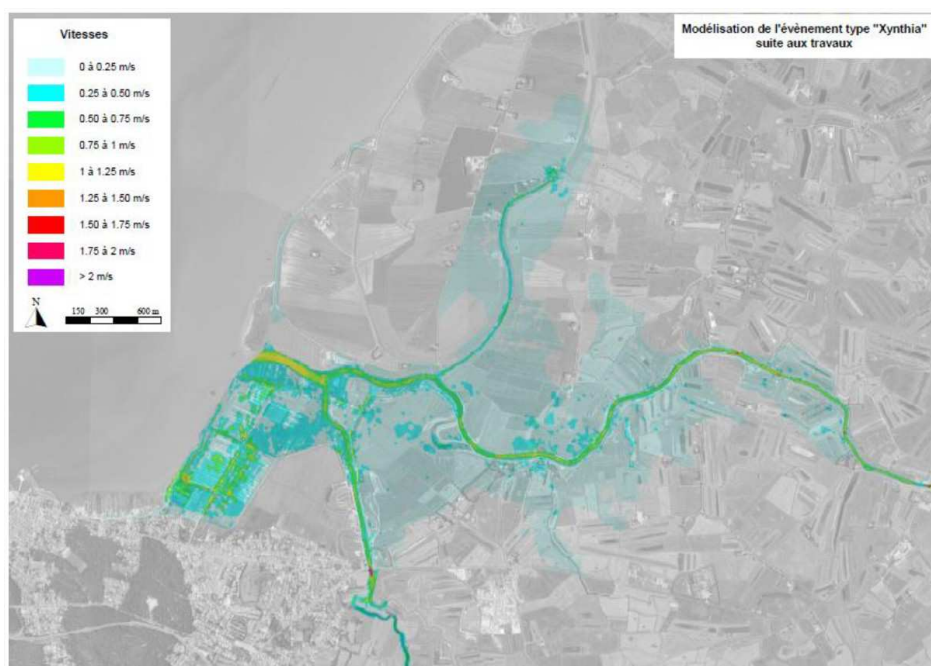


Figure 35 : Vitesse avec prise en compte des travaux – ISL 2013



La rehausse d'une partie des digues limitant les débordements sur plusieurs secteurs (polder des Rouches, entre l'océan et l'étier de la Lasse), les niveaux d'eau dans l'étier peuvent augmenter. Cette augmentation moyenne du niveau d'eau est de 20 cm au niveau de l'étier de Sallertaine et au port du Pont Neuf. Il serait de 36 cm au niveau de l'étier.

Ainsi la protection des secteurs ayant les enjeux les plus importants aurait pour conséquence des risques de surverses (et donc de brèches) sur des secteurs à enjeux moins forts.

Le bureau d'études ISL a donc testé 3 cas de figures de brèches (deux brèches en rive gauche ; deux brèches en rive droite ; 4 brèches rive gauche et rive droite).

Figure 36 : Simulation de 2 brèches en rive gauche de l'étier de Sallertaine (événement type Xynthia) – ISL 2013

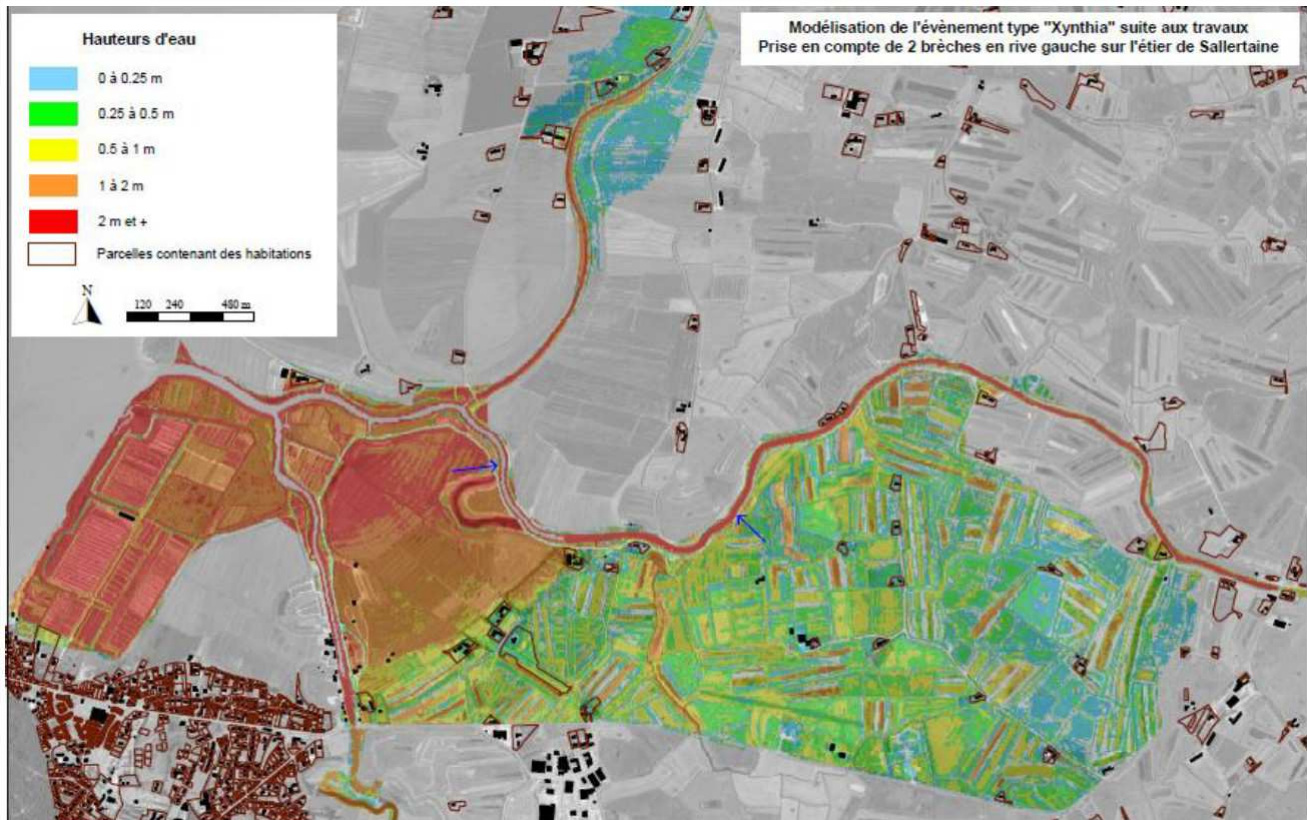


Figure 37 : Simulation de 2 brèches en rive droite de l'étier de Sallertaine (événement type Xynthia) – ISL 2013

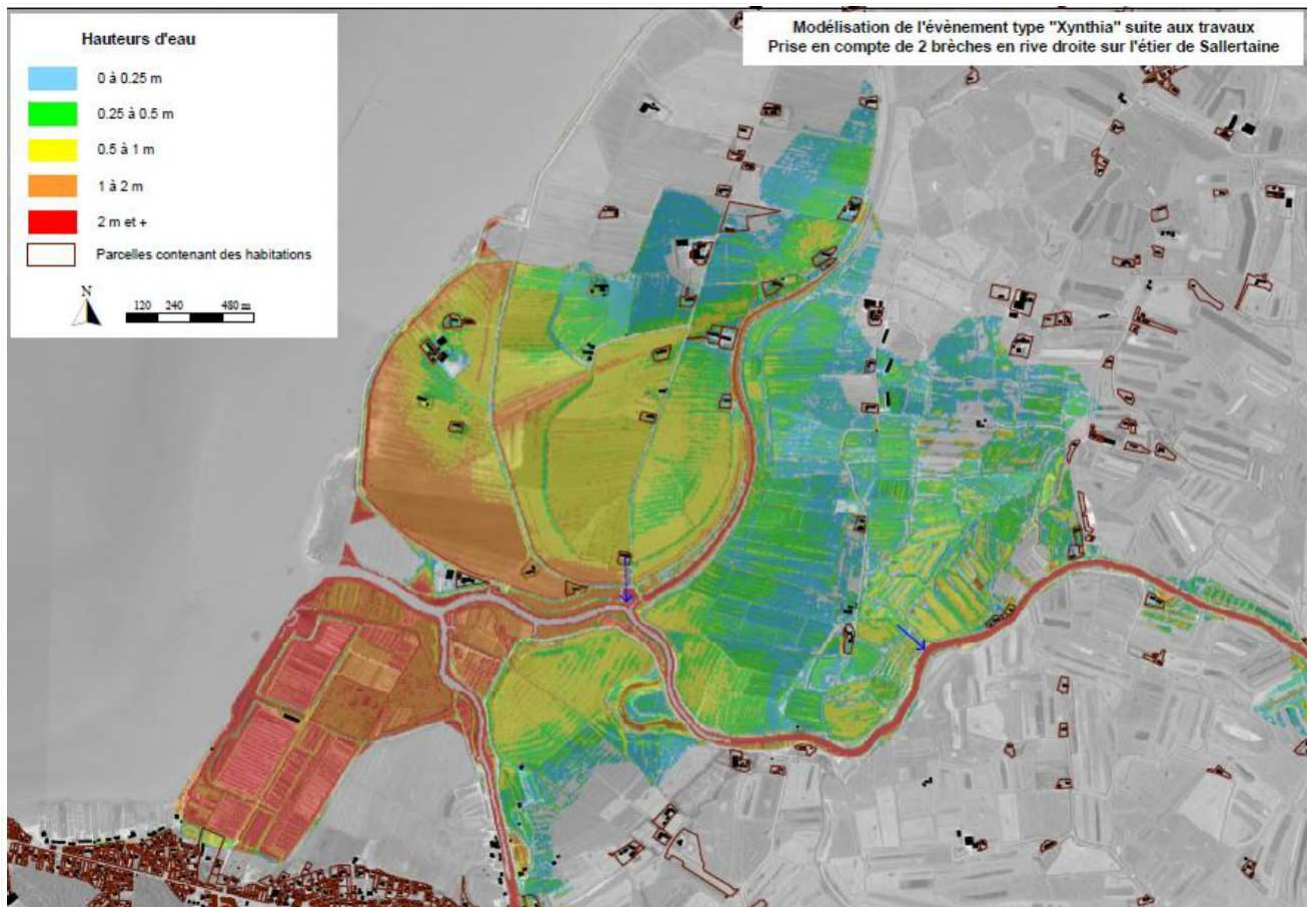
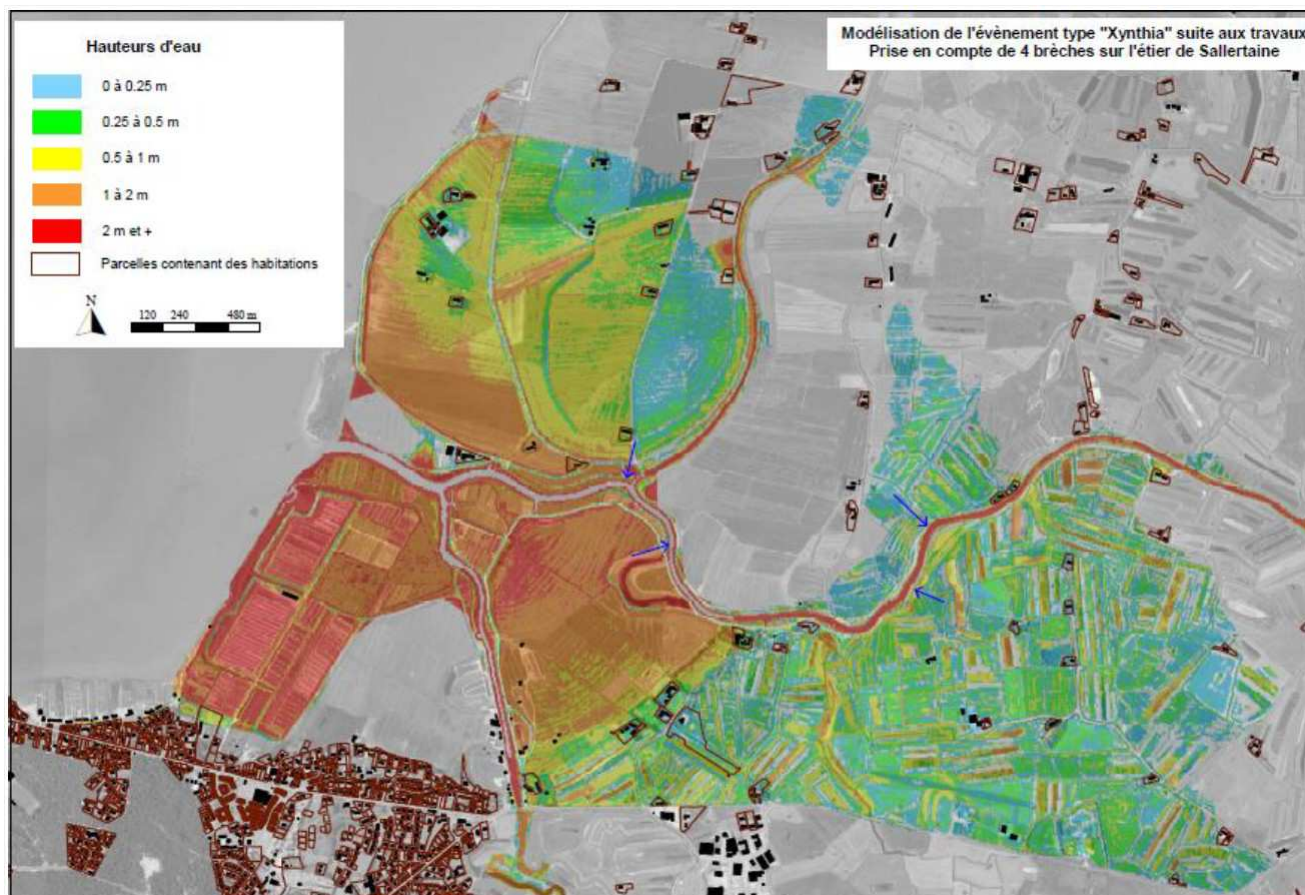


Figure 38 : Simulation de 4 brèches sur l'étier de Sallertaine (événement type Xynthia) – ISL 2013



Pour évaluer la gravité de chaque situation, le nombre de maisons touchées par les eaux est comptabilisé pour chaque situation.

Figure 39 : Nombre d'habitations touchées lors d'un événement type Xynthia (ISL, 2013) pour des scénarii de brèches sur l'étier de Sallertaine

Scénario	Commune	Classe de hauteurs d'eau (m)				
		[0 – 0,25]	[0,25 – 0,5]	[0,5 – 1]	[1 – 2]	> 2
2 brèches rive gauche de l'étier	Beauvoir sur Mer	7	3	3	-	-
	Barre de Monts	8	3	5	-	-
2 brèches rive droite de l'étier	Beauvoir sur Mer	13	10	5	2	-
	Barre de Monts	2	-	-	-	-
4 Brèches sur l'étier (RD et RG)	Beauvoir sur Mer	14	6	2	2	-
	Barre de Monts	10	5	-	-	-

Les travaux de part et d'autres de l'étier de Sallertaine (et de la Taillée pour le port du Pont Neuf) ne sont pas neutres. Les travaux inscrit dans le PAPI ont pour objectif de protéger les zones les plus densément peuplées et présentant donc les enjeux les plus forts. Ainsi, en situation actuelle, une brèche de la digue des Rouches sur la commune de la Barre-de-Monts entraînerait l'inondation de 441 habitations.

Le choix des maitres d'ouvrage est donc de mettre la priorité sur les secteurs stratégiques (polder des

Rouches peu peuplé mais protégeant de nombreuses habitations). Conscient du risque d'inondation de plusieurs habitations sur des secteurs moins stratégiques, et étant donné les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement plus limitées, les habitations du polder des Gâts et celles en rive droite de l'étier feront l'objet d'actions de réduction de la vulnérabilité et de zones prioritaires d'intervention (notamment dans le cadre de l'action du PAPI sur les PCS).

## IV. REMARQUES GENERALES

---

### IV.1. MESURE DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE

---

« **Remarques de la CRGDL** : Une ambition plus grande sur les actions non structurelles mériterait d'être recherchée : notamment en matière d'accompagnement public lors de la mise en œuvre des actions de réduction de vulnérabilité des habitations et des entreprises (notamment lorsque la mise en place de ces mesures relève explicitement de la stratégie du porteur du projet sur certains secteurs identifiés dans le PAPI), ou encore en matière de prise en compte du risque dans l'aménagement (dans le SCoT notamment). »

Sur de nombreux secteurs de la Baie de Bourgneuf<sup>1</sup>, **les maîtres d'ouvrages ont opté pour une stratégie d'acceptation du risque tout en travaillant sur les actions de réduction de la vulnérabilité.**

D'une manière générale, les actions de réduction de la vulnérabilité se traduisent à travers les différents axes du P.A.PI :

- A travers l'axe 1 : sensibilisation aux risques afin de connaître et comprendre le risque mais surtout savoir quels sont les gestes à adopter en cas de submersion. Des diagnostics de vulnérabilité des habitations en zone prioritaires seront à mener: topographie précise, situation des réseaux (assainissement, adduction d'eau, électrique, ...), emplacement du matériel sensible (chaudière, prises de courant, armoire électrique...), nombre, âge et situation des habitants, revêtement du sol...
- A travers l'axe 2 : explication données afin de connaître et utiliser la plateforme de prévision de risque, et savoir décrypter les situations de vigilance (fort coefficients de marée conjugués à des vents forts lors de la marée montante). Les bulletins météorologiques de surveillance pourront être envoyés directement via mail ou téléphone aux résidents de zones à risque identifiés.
- A travers l'axe 3 d'alerte et de gestion de crise : dans le cadre des Plans Communaux de Sauvegarde des secteurs à risques sont identifiés de façon prioritaire pour l'alerte et/ou l'évacuation
- En fonction des conclusions des points précédents, des travaux de protection individuelle des habitations peuvent être proposés. Ces protections respecteront la stratégie suivante suivant le type d'habitation (neuf, agencement général, implantation...) :
  - **Eviter l'inondation**, en mettant l'habitation hors d'atteinte (exemple surélévation de l'habitation) ;
  - **Résister à l'assaut** (batardeaux, merlons, clapet anti-retour sur les réseaux...);
  - **Céder et laisser pénétrer l'eau dans le bâtiment**. Une anticipation de cet événement permet de limiter les dommages. Cette anticipation passe par une adaptation des ouvrages qui seront potentiellement immergés et par une organisation visant à permettre la mise à l'abri (le fait de laisser une cave se remplir d'eau permet par exemple d'assurer l'équilibre des pressions ce qui limite le risque d'effondrement).

Afin de compléter ce cadre général, plusieurs secteurs demandant une vigilance particulière ont été identifiés et feront l'objet d'actions prioritaires de réduction de la vulnérabilité.

Des **zones prioritaires pour engager des actions de réduction de la vulnérabilité** ont pu être définies.

---

<sup>1</sup> Cf. Annexe travaux du PAPI de la Baie de Bourgneuf / Secteurs sans travaux

On y retrouve notamment les habitations situées sur la route du port du Collet (Bourgneuf-en-Retz), les entreprises de la rive Nord du port du Bec (Bouin), les zones situées dans l'enveloppe de l'aléa extrême pour les digues de front de mer de Beauvoir-sur-Mer, les habitations situées dans le polder des Gâts (la Barre-de-Monts). Ces zones feront également l'objet d'une attention particulière lors de l'harmonisation des PCS (action 3-1 du P.A.P.I et complétées le cas échéant lors de la mise en œuvre de ces actions.

Concrètement à travers l'animation du P.A.P.I des réunions sur les zones à risques seront menées et des fiches d'autodiagnostic proposées. Ces fiches pourront être complétées d'un document didactique concernant les prescriptions à suivre (PPRL, PLU, SCoT), les méthodes et moyens pertinents pour répondre à ces règles et les moyens de réduire la vulnérabilité. Un accompagnement individuel pourra également être proposé. Les actions de réduction de la vulnérabilité devront impérativement prendre en compte : **les hauteurs d'eau** (pression exercée par exemple), **les vitesses d'écoulement** (peu de temps pour être réactif, affouillement des fondations, ...) et **la durée d'immersion** (conséquences du temps élevé avant le retour à la normale, surexposition au sel pour les terres ou les matériaux, ...).

En fonction de ces trois critères, les objectifs visés seront donc la **mise en sécurité des occupants**, la **réduction des dommages** et la **réduction des délais de retour dans l'habitation**.

## IV.2. RESSUYAGE DES EAUX

---

« **Remarques de la CRGDL** : Dans le cadre de la réalisation de l'action 6-1 devront être intégrées des réflexions sur l'optimisation du dispositif de ressuyage des eaux en cas de submersion.»

Le ressuyage des eaux en cas de submersion et les modalités de retour à la normale est un point essentiel à développer dans le P.A.P.I.

Ainsi pour intégrer cette problématique il est proposé de compléter l'action 6-1 « définition d'un programme d'action afin d'optimiser le rôle des marais dans la limitation des submersions marines » par des réflexions sur l'optimisation du dispositif de ressuyage des eaux.

De même l'action 3-1 « harmonisation des PCS » veillera à ce que ces documents intègrent bien la problématique.

L'ensemble des PSR, de par leur approche plus locale et technique, devront préciser l'organisation du ressuyage des eaux en cas de submersion.

## IV.3. COMPLEMENTS SUR LES ACB

---

« **Remarques de la CRGDL** : Certaines hypothèses du diagnostic, impactantes vis-à-vis de l'analyse de la pertinence de la stratégie et vis-à-vis des résultats des analyses coût-bénéfice doivent être confirmées ou précisées (effet des vagues, calcul des périodes de retour, taux d'actualisation non conforme, modalité de prise en compte du changement climatique à préciser, calcul du ratio B/C à présenter)..»

### A. MODELISATIONS

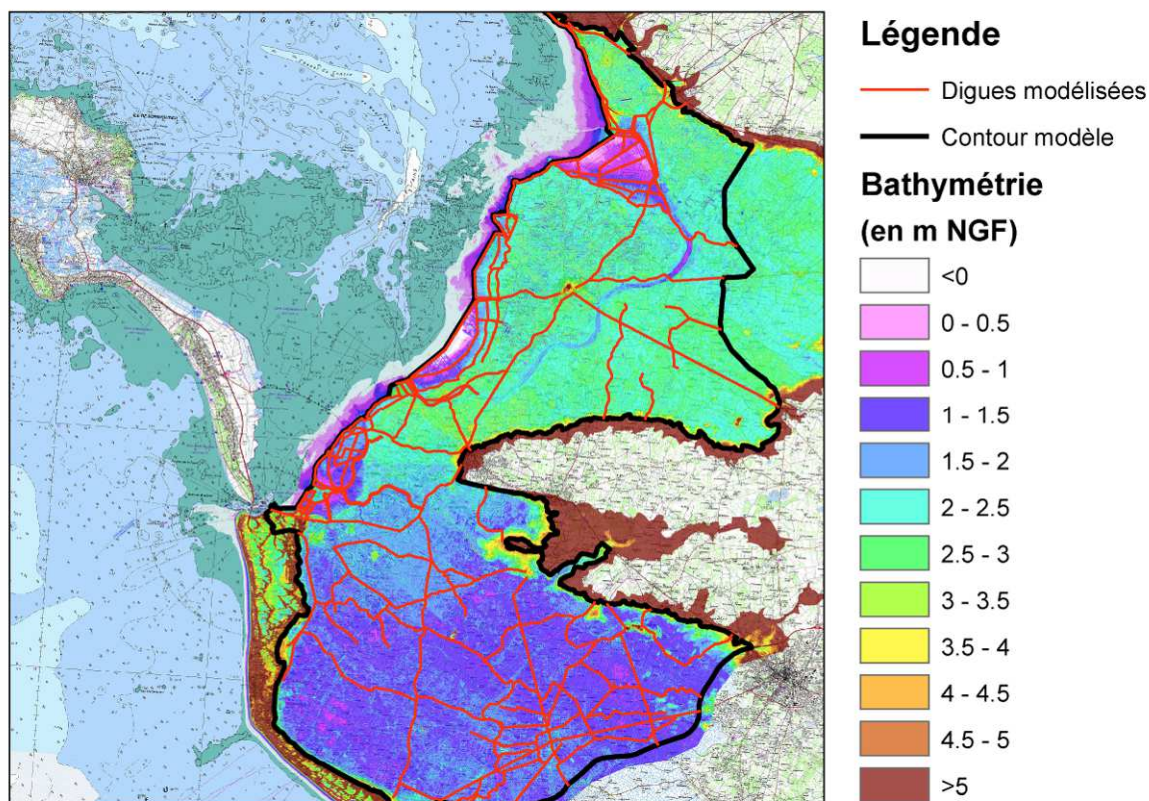
Les modélisations ont été réalisées à l'aide des outils du système TELEMAC.

Les données topographiques utilisées dans le cadre de cette étude proviennent des relevés lidar Litto3D - © IGN – 2011 fournis par le CG85. Des corrections ont été apportées à la topographie à la suite d'informations recueillies oralement sur le terrain ou en réunion. Ces données intègrent donc les travaux réalisés sur les ouvrages jusqu'en 2011.

Les coefficients de frottement (Strickler) utilisés dans cette étude sont identiques aux coefficients utilisés classiquement pour ce type de modélisation de submersion marine. Ces coefficients ont été validés grâce au calage de modèles d'autres études ce qui n'est pas possible de faire ici à cause du manque de données (points côtés) sur la tempête Xynthia.

Les lignes structurantes du modèle sont les digues des chenaux, des étiers, des polders et des marais ainsi que les ouvrages remarquables en remblais. La figure suivante présente l'extension géographique de modèle, ainsi que les digues ou ouvrages en remblais modélisés au regard de la topographie.

Figure 40 : Extension géographique du modèle et digues modélisées au regard de la topographie – 1/150 000<sup>e</sup> environ (Source BRLi)



Concernant le choix du pas d'espace, le domaine à modéliser est discrétisé en éléments de petite taille appelés « mailles » ; l'ensemble des mailles entre elles constituant un maillage. La taille de la maille ou pas d'espace du modèle a été choisi en fonction de la résolution graphique désirée :

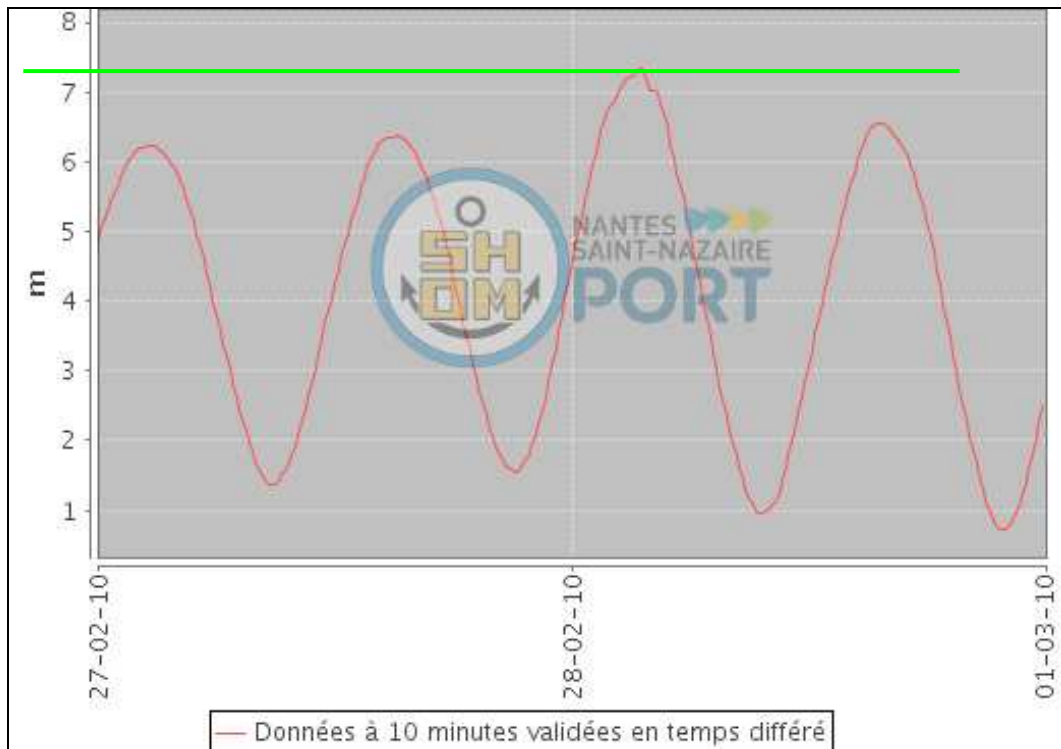
- Digues : 10m
- Zones urbaines : 10m,
- Marais ou plaines : 100 à 250m.

Les données de forçage du modèle sont basées sur les mesures du marégraphe de Saint Nazaire lors de la tempête Xynthia, auquel on ajoute uniformément le setup (20cm) et l'élévation du niveau moyen de la mer (20cm également). La durée simulée est de 15h environ soit le pic de pleine mer de Xynthia puis le début du cycle de marée suivant qui laisse le temps à l'eau « de s'étaler ».

Le marégraphe de Saint Nazaire lors de l'évènement Xynthia est illustré ci-dessous : le niveau d'eau maximal (incluant marée + surcote astronomique, hors effet de la houle) est de +4.18m NGF soit +7.34m CM. Le maximum du marégraphe modélisé est donc 4m58 NGF.



Figure 41 : Marégramme de Saint Nazaire lors de Xynthia (Source REFMAR 2013)



#### Analyse et critique du modèle

Le modèle présente des approximations, qu'il faut identifier clairement.

Tout d'abord, il existe des incertitudes concernant les données de forçage. Les données issues du marégraphe de Saint Nazaire sont relativement loin de la zone et ne prennent pas en compte les effets du setup. L'utilisation d'un marégramme uniforme sur toute la zone avec un setup moyen ne traduit pas forcément des différences physiques locales de niveaux. Le modèle de par sa nature ne représente que les éventuels débordements par surverse, les franchissements ne sont pas modélisés. Ces approximations sont jugées comme fondamentales.

Il existe également des incertitudes concernant des données topographiques pour des ouvrages de petite dimension, non visibles sur le lidar. Des informations ont été récupérées oralement mais il est très probable que l'ensemble du territoire modélisé ne soit pas traité de façon exhaustive. Les ouvrages conditionnant les écoulements comme des buses ou des écluses ne sont pas modélisés. Ces approximations sont jugées comme importantes.

Enfin, le réglage des coefficients de Strickler n'a pas été possible comme expliqué précédemment. Cette approximation est jugée comme secondaire.

Au regard de ces éléments il faut utiliser le modèle comme un outil permettant de faire des comparaisons entre deux états plutôt qu'un outil juste dans l'absolu.

#### Stratégie de modélisation

Deux simulations ont été effectuées :

- Un scénario modélisant les inondations par surverse uniquement,
- Un scénario modélisant les inondations par surverse et par brèches.

Ces deux scénarii sont identiques hormis les aspects suivants :

- La présence ou l'absence de brèches,
- La modélisation d'un mur de protection à la Fromentine entre l'embarcadère et « la petite plage » (données topographiques complémentaires) pour le scénario avec brèches.

Les brèches sont modélisées en fonction du diagnostic de l'ouvrage, de la topographie de l'ouvrage et de la présence éventuelle d'une brèche observée sur le secteur pendant la tempête Xynthia. Les brèches se forment instantanément une heure avant le pic de submersion et la digue est arasée jusqu'au niveau du terrain naturel (sauf sur la digue du polder du Dain). La digue du polder du Dain possède une large

berme d'altitude +3mNGF et elle présente des désordres surtout en crête. Pour les brèches modélisées sur ce secteur, la digue sera arasée au niveau de la berme.

Le tableau suivant décrit les brèches modélisées sur l'ensemble du territoire :

Figure 42 : Description des brèches modélisées

Numéro	Secteur	Nom	Nature ouvrage	Diagnostic ouvrage	Brèche pendant Xynthia	Surverse	Largeur brèche (m)
1	2.1	Coëf Barraut	perré maçonnerie + exutoire	plutôt bon	oui	oui	50
2	2.1	Lancastria	perré maçonnerie + dune	plutôt bon	oui	oui	50
3	2.7a	La Louippe	perré maçonnerie	satisfaisant	non	non	50
4	2.8b	digue polder du Dain 1	digue avec parement béton	nombreux désordres	oui	non	50
5	2.8b	digue polder du Dain 2	digue avec parement béton	nombreux désordres	oui	non	50
6	2.8b	digue polder du Dain 3	digue avec parement béton	nombreux désordres	oui	non	50
7	2.9.a	route des Ostréiculteurs	digue avec enrochements	ouvrage type digue seconde	non	oui	150
8	2.10b	pointe des Rouches	digue en terre	plutôt bon	non	oui	50
9	2.11	écluse du Faucillon	écluse en maçonnerie vannage bois	fissures + problèmes d'étanchéité	non	oui	50
10	2.12a	digue polder des Gâts	digue en terre	bon état apparent	non	non	50
11	2.13c	digue polder des Rouches	digue en terre	bon état apparent	non	oui	50

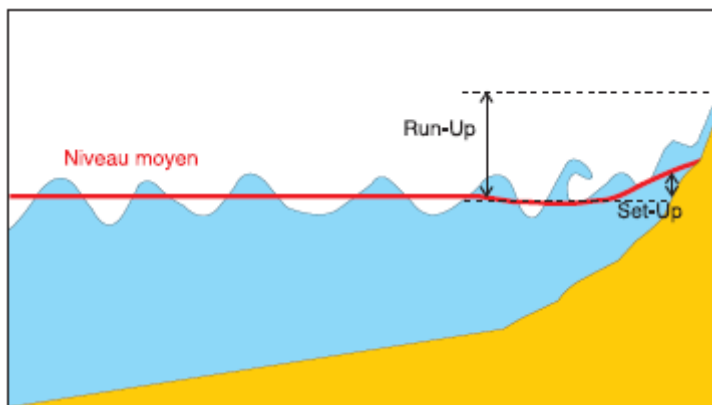
## B. PRISE EN COMPTE DU "WAVE SET-UP"

Le setup est une augmentation locale du niveau marin. Il provient de plusieurs contributions dont les principales sont les suivantes :

- La marée
- Le vent
- Les dépressions atmosphériques
- Le déferlement de la houle (wave setup)

De ces contributions, le déferlement de la houle est l'effet le plus local, il intervient très près du trait de côte. Ce phénomène est illustré par la figure suivante :

Figure 43 : Illustration du wave setup (source SHOM)



Pour les modélisations réalisées dans le cadre du PAPI de la Baie de Bourgneuf, le setup est pris en compte au niveau des conditions aux limites du modèle. Les variations de niveau, avec la contribution du setup, sont imposées aux frontières du modèle situées à environ 25m du trait de côte. Les variations de niveau sont ensuite calculées au sein même du modèle et notamment dans les ports et les étiers.

### C. METHODE DE CALCUL DES PERIODES DE RETOUR DES EVENEMENTS DE PREMIERS DEBORDEMENTS

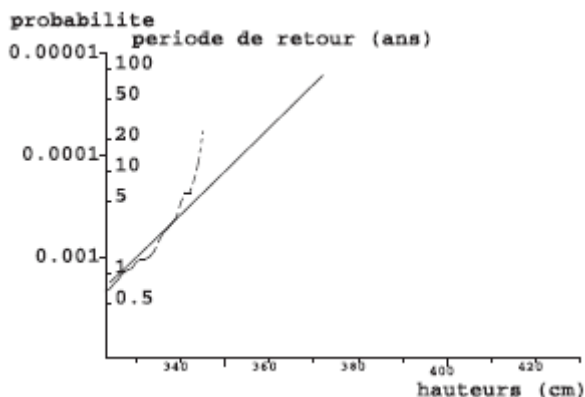
#### Rappels du scénario de premier débordement

Le scénario de premier débordement a pour but de rechercher le niveau d'eau qui entraîne les premières submersions marines et donc les premiers dégâts. Une période de retour est ensuite associée à ce niveau d'eau pour qualifier l'évènement de premier débordement. Le niveau d'eau de premier débordement correspond au point topographique le plus bas de chaque secteur du territoire. Ce niveau est associé à une période de retour pour les secteurs nécessitant une ACB, estimée grâce aux travaux du SHOM datant de 2012 sur les niveaux marins extrêmes (marée astronomique + surcote atmosphérique). Ces travaux proposent notamment une relation entre les niveaux d'eau marins extrêmes et les périodes de retour / les probabilités d'occurrence.

#### Calcul de la période de retour

L'ouvrage utilisé ici pour calculer une période de retour à partir d'un niveau d'eau s'intitule « Statistiques des niveaux marins extrêmes des côtes de France (Manche et Atlantique) – SHOM – 2012 ». Cet ouvrage propose une relation entre les niveaux d'eau marins extrêmes et les périodes de retour / les probabilités d'occurrence. On peut voir sur la figure suivante l'illustration de cette relation à la Pointe de Saint Gildas.

Figure 44 : Niveaux marins extrêmes – Probabilité/période de retour, pointe Saint Gildas (source SHOM)



Ces niveaux d'eau marins extrêmes prennent en compte la marée astronomique ainsi que les surcotes d'origine météorologique. Le wave setup n'est mesuré par les marégraphes que si le déferlement a lieu

avant le marégraphe : ce phénomène n'est donc pas systématiquement mesuré.

La courbe en traits pointillés représente les valeurs mesurées et la courbe en traits pleins représente la relation extrapolée. Il faut bien noter que si la période de retour est trop importante, la courbe extrapolée perd de son sens. Nous choisissons de limiter l'utilisation de cette loi à une période de retour maximale de 50ans.

Cette courbe est valable uniquement à la Pointe de Saint Gildas. Cependant, l'ouvrage du SHOM propose également des cartographies des niveaux d'eau marins extrêmes sur toute la zone Loire-Vendée pour des périodes de retour de 10, 20, 50 et 100ans.

Figure 45 : Hauteur de pleine mer 10 ans (Source SHOM)

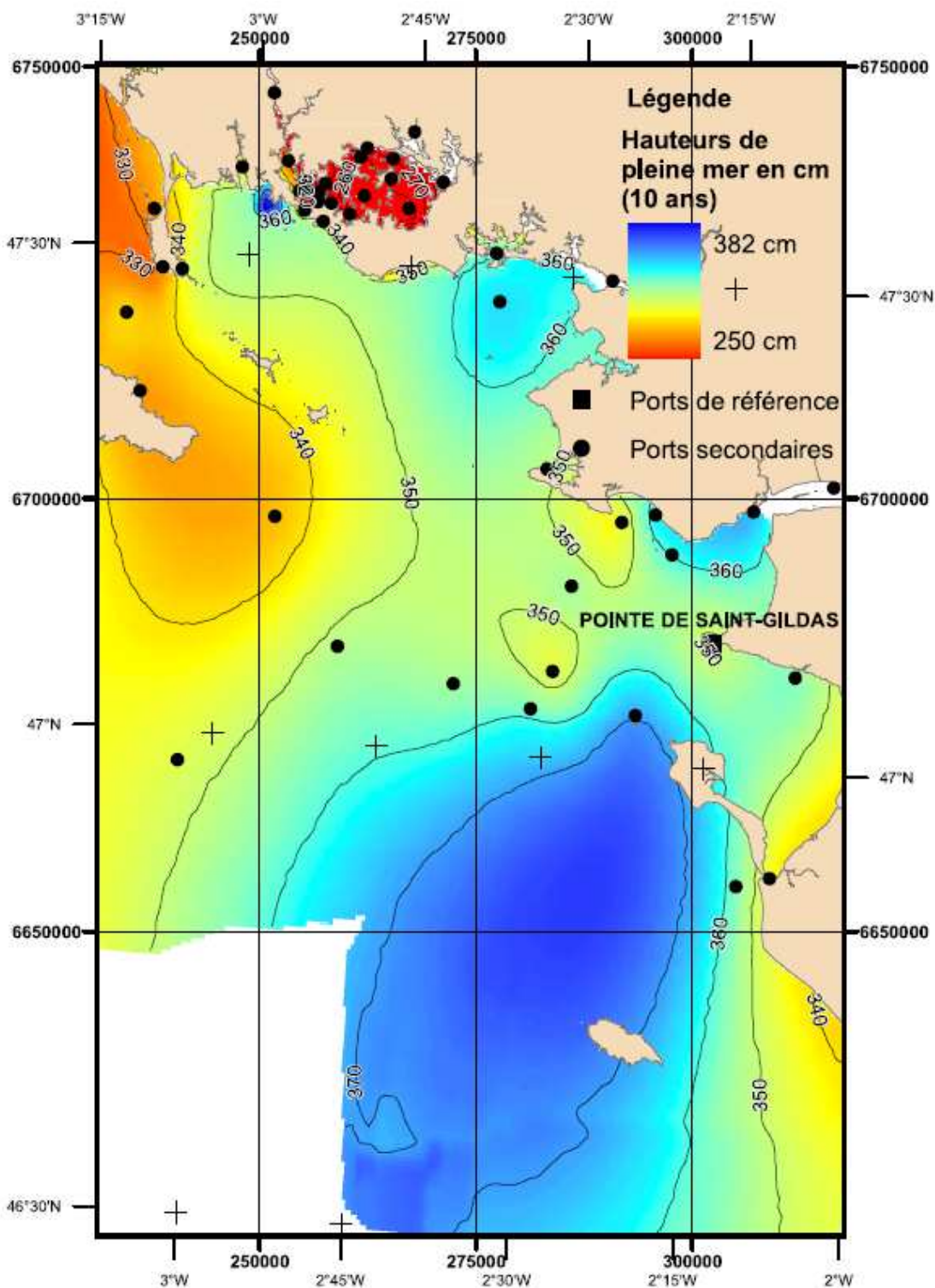


Figure 46 : Hauteur de pleine mer 20 ans (Source SHOM)

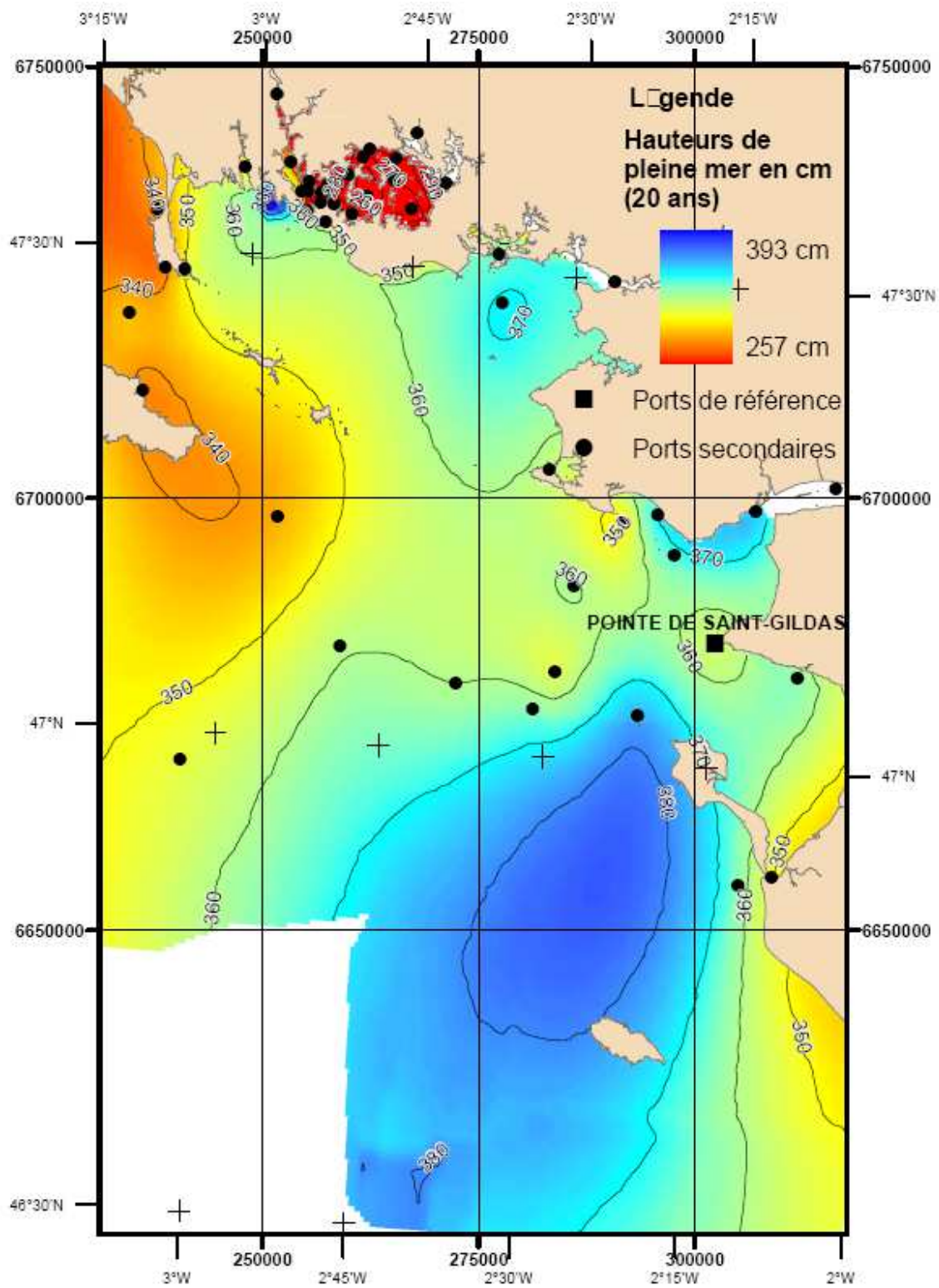


Figure 47 : Hauteur de pleine mer 50 ans (Source SHOM)

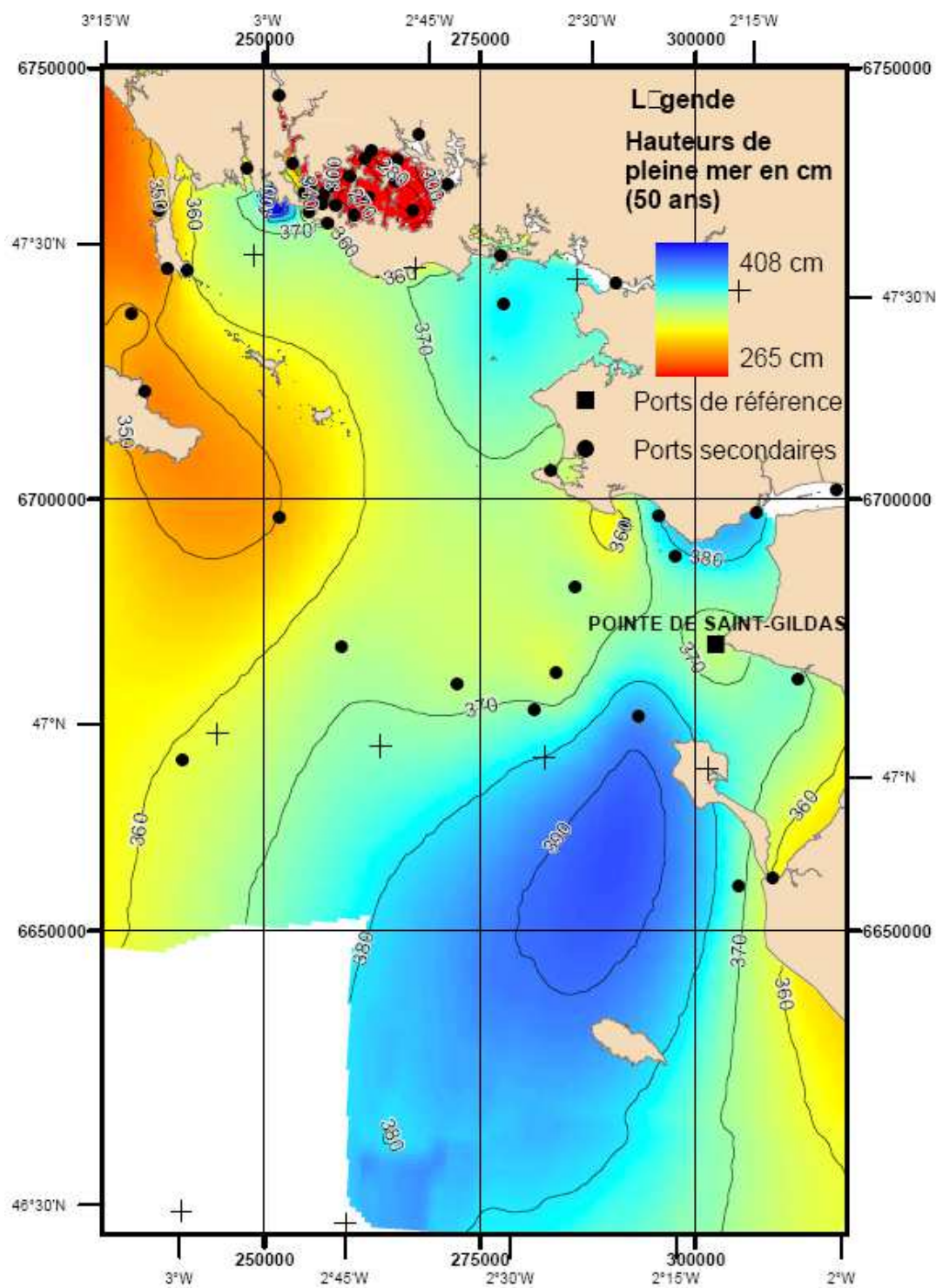
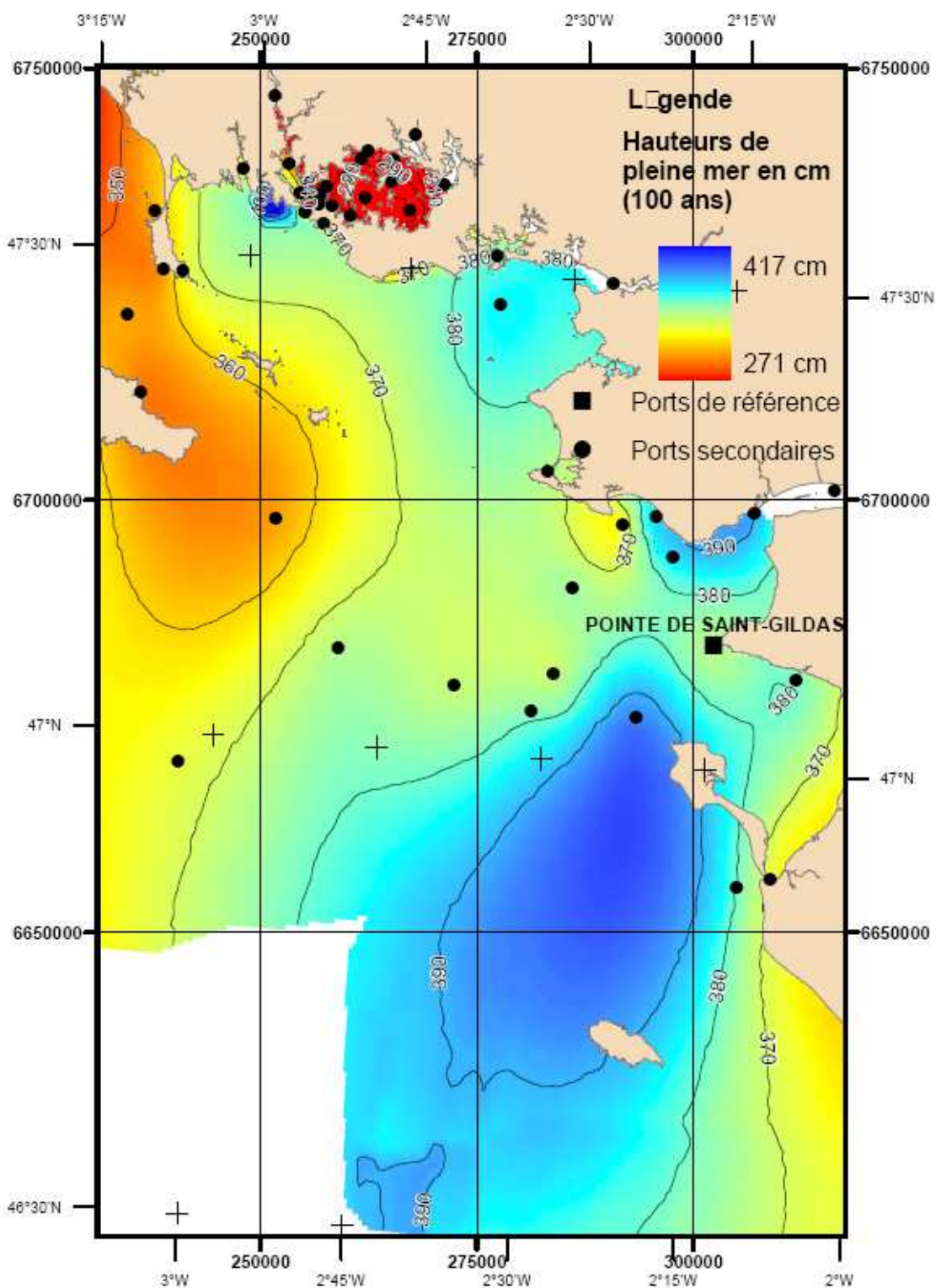


Figure 48 : Hauteur de pleine mer 100 ans (Source SHOM)



A partir de quatre couples de valeurs (période de retour – niveau) déterminés grâce à ces figures, il est possible de construire la loi logarithmique représentant l'évolution de la période de retour en fonction du niveau sur la zone d'étude. Les valeurs relevées sur la zone d'étude sont les suivantes :

Figure 49 : Période de retour / niveau d'eau (hors wave setup) en baie de Bourgneuf (Source : SHOM/BRLi)

période de retour (années)	niveau d'eau (m NGF)
10	3.42
20	3.48
50	3.56
100	3.62

On ne considère qu'une seule loi sur l'ensemble de la baie de Bourgneuf car le littoral de la baie se situe sur une iso cote.

Le niveau d'eau (hors wave setup) associé à l'évènement Xynthia sur la zone d'étude est 4m20 NGF. Le calcul de la période de retour associée à ce niveau par la loi logarithmique précédente donne presque 80000ans ce qui est invraisemblable. D'ailleurs le SHOM relève les imperfections de la méthode : « il n'est pas assuré que les lois d'ajustement statistique employées puissent rendre compte des effets de type horsain (on constate même que les horsains observés s'en éloignent). » Ceci conforte le principe de limiter l'utilisation de cette loi à une période de retour maximale de 50ans.

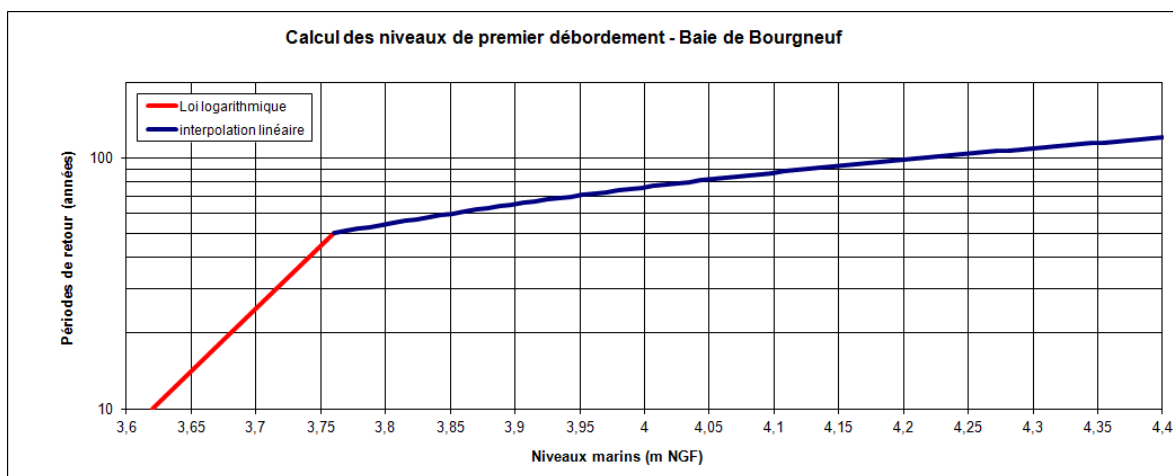
Comme précisé dans les hypothèses de départ, le wave setup n'est pas forcément pris en compte dans les valeurs des niveaux relevés par les marégraphes. Le niveau d'eau au droit d'un ouvrage et qui conditionne donc la valeur du premier débordement inclut le wave setup. Pour comparer les niveaux d'ouvrages aux niveaux d'eau il convient donc de prendre en compte le wave setup. Pour l'évènement Xynthia la valeur du wave setup retenue est 20cm. Cette valeur de setup est donc ajoutée à tous les niveaux d'eau pour toutes les périodes de retour. De plus, la période de retour associée à l'évènement Xynthia est de 80 à 150ans. La valeur unique retenue par la suite est 120ans. Le tableau suivant récapitule les périodes de retour et les niveaux d'eau (wave setup inclut) retenus pour le calcul des premiers débordements :

Figure 50 : Période de retour / Niveau d'eau (wave setup inclut) en baie de Bourgneuf (Source BRLi)

période de retour (années)	niveau d'eau (m NGF)
10	3.62
20	3.68
50	3.76
120	4.40

Les niveaux de premier débordement sont calculés par loi logarithmique pour des périodes de retour inférieures à 50ans et par interpolation linéaire pour les périodes de retour comprises entre 50 et 120ans (Xynthia) comme le montre le graphique suivant :

Figure 51 : Calcul des niveaux de premier débordement, baie de Bourgneuf (Source BRLi)



Les tableaux du chapitre « D. Analyses ACB » présentent les résultats ainsi obtenus pour chaque secteur et pour chacun des tests de sensibilité réalisés.



## D. ANALYSES ACB

Les calculs d'ACB présentés en Annexe 1 du rapport du PAPI ont été repris afin d'être en conformité avec le cahier des charges national.

Les calculs réalisés considèrent en effet un taux d'actualisation annuel fixe de 4% sur 50 ans alors que le cahier des charge propose d'utiliser un taux fixe de 4% sur les 30 première années puis un taux annuel décroissant jusqu'à atteindre 2% au bout de 50 ans.

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats ainsi obtenus pour chaque secteur et pour chacun des tests de sensibilité réalisés.

Les résultats de l'ACB sont exprimés avec la VAN et avec les ratios Bénéfices /Coûts (B/C).

### 1) SECTEUR 2-1 : CENTRE BOURG DES MOUTIERS-EN-RETZ

	ACB de base	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
<b>Hypothèses de calcul</b>					
Coûts d'investissements	1 220 000 €	1 220 000 €	1 220 000 €	1 220 000 €	1 220 000 €
Coûts de fonctionnement	10 000 €	10 000 €	10 000 €	10 000 €	10 000 €
Coûts des dégâts de l'évènement 2	4 221 276 €	4 221 276 €	4 221 276 €	5 065 531 €	4 221 276 €
Coûts des dégâts de l'évènement 3 avec surverse et brèches	5 351 600 €	5 351 600 €	5 351 600 €	6 421 919 €	5 351 600 €
Période de retour de l'évènement 1	84	84	67	84	67
Période de retour de l'évènement 2	120	120	120	120	80
Période de retour de l'évènement 3	200	300	200	200	150
<b>Résultat initial (avec taux d'actualisation de 4% sur 50 ans)</b>					
VAN	-355 k€	-376 k€	-218 k€	-139 k€	41 k€

<b>Résultat modifié (conformément au cahier de charge national - taux d'actualisation de 4% sur 30 ans puis décroissant de 4% à 2% de 30 à 50 ans)</b>					
VAN	-267 k€	-281 k€	-116 k€	-29 k€	170 k€
Bénéfice/Cout	0,89	0,881	0,952	0,988	1,07

2) SECTEUR 2.3 : PORT DU COLLET

	ACB de base	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
<b>Hypothèses de calcul</b>					
Coûts d'investissements	2 880 000 €	2 880 000 €	2 880 000 €	2 880 000 €	2 80 000 €
Coûts de fonctionnement	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €
Coûts des dégâts de l'évènement 2	3 125 692 €	3 125 692 €	3 125 692 €	3 750 830 €	3 125 692 €
Coûts des dégâts de l'évènement 3 avec surverse et brèches	3 187 451 €	3 187 451 €	3 187 451 €	3 824 941 €	3 187 451 €
Période de retour de l'évènement 1	12	12	10	12	10
Période de retour de l'évènement 2	120	120	120	120	80
Période de retour de l'évènement 3	200	300	200	200	150
<b>Résultat initial (avec taux d'actualisation de 4% sur 50 ans)</b>					
<b>VAN</b>	<b>78 k€</b>	<b>76 k€</b>	<b>637 k€</b>	<b>695 k€</b>	<b>781 k€</b>

Résultat modifié (conformément au cahier de charge national - taux d'actualisation de 4% sur 30 ans puis décroissant de 4% à 2% de 30 à 50 ans)

<b>VAN</b>	<b>379 k€</b>	<b>378 k€</b>	<b>996 k€</b>	<b>1 059 k€</b>	<b>1 154 k€</b>
<b>Bénéfice/Cout</b>	<b>1,105</b>	<b>1,105</b>	<b>1,276</b>	<b>1,294</b>	<b>1,32</b>

3) SECTEUR 2.8 : PORT DES CHAMPS AU PORT DU BEC

	ACB de base	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
<b>Hypothèses de calcul</b>					
Coûts d'investissements	6 000 000 €	6 000 000 €	6 000 000 €	6 000 000 €	6 00 000 €
Coûts de fonctionnement	1 400 €	1 400 €	1 400 €	1 400 €	1 400 €
Coûts des dégâts de l'évènement 2	3 537 037 €	3 537 037 €	3 537 037 €	4 244 445 €	3 537 037 €
Coûts des dégâts de l'évènement 3 avec surverse et brèches	24 776 144 €	24 776 144 €	24 776 144 €	29 731 372 €	48 319 277 €
Période de retour de l'évènement 1	78	78	62	78	78
Période de retour de l'évènement 2	120	120	120	120	120
Période de retour de l'évènement 3	200	300	200	200	200
<b>Résultats intermédiaires</b>					
DMA sans mesure de protection	179 005 €	161 306 €	184 856 €	214 806 €	335 959 €
<b>Résultat initial (avec taux d'actualisation de 4% sur 50 ans)</b>					
<b>VAN</b>	<b>-2 185 k€</b>	<b>-2 565 k€</b>	<b>-2 059 k€</b>	<b>-1 416 k€</b>	<b>1 187 k€</b>
<b>VAN</b>	<b>- 1 795 k€</b>	<b>- 2 214 k€</b>	<b>- 1 657 k€</b>	<b>- 948 k€</b>	<b>1 920 k€</b>
<b>Bénéfice / Coût</b>	<b>0,709</b>	<b>0,641</b>	<b>0,734</b>	<b>0,848</b>	<b>1,284</b>

4) **SECTEUR 2.9 : PORT DU BEC AU PASSAGE DU GOIS**

	ACB de base	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
<b>Hypothèses de calcul</b>					
<b>Coûts d'investissements</b>	3 280 000 €	3 280 000 €	3 280 000 €	3 280 000 €	3 280 000 €
<b>Coûts de fonctionnement</b>	1 400 €	1 400 €	1 400 €	1 400 €	1 400 €
<b>Coûts des dégâts de l'évènement 2</b>	1 782 298 €	1 782 298 €	1 782 298 €	2 138 757 €	1 782 298 €
<b>Coûts des dégâts de l'évènement 3 avec surverse et brèches</b>	10 732 837 €	10 732 837 €	10 732 837 €	12 879 404 €	10 732 837 €
<b>Période de retour de l'évènement 1</b>	82	82	66	82	66
<b>Période de retour de l'évènement 2</b>	120	120	120	120	80
<b>Période de retour de l'évènement 3</b>	200	300	200	200	150
<b>Résultat initial (avec taux d'actualisation de 4% sur 50 ans)</b>					
<b>VAN</b>	<b>-1 635 k€</b>	<b>-1 795 k€</b>	<b>-1 579 k€</b>	<b>-1 300 k€</b>	<b>- 938 k€</b>

<b>Résultat modifié (conformément au cahier de charge national - taux d'actualisation de 4% sur 30 ans puis décroissant de 4% à 2% de 30 à 50 ans)</b>					
<b>VAN</b>	<b>-1 467 k€</b>	<b>-1 644 k€</b>	<b>-1 408 k€</b>	<b>-1 098 k€</b>	<b>- 699 k€</b>
<b>Bénéfice / Coût</b>	<b>0,575</b>	<b>0,523</b>	<b>0,593</b>	<b>0,682</b>	<b>0,797</b>

5) SECTEUR 2.10 : DU PASSAGE DU GOIS A LA RIVE DROITE DE L'ETIER DE SALLERTAIN

	ACB de base	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
<b>Hypothèses de calcul</b>					
<b>Coûts d'investissements</b>	3 460 000 €	3 460 000 €	3 460 000 €	3 460 000 €	3 460 000 €
<b>Coûts de fonctionnement</b>	1 400 €	1 400 €	1 400 €	1 400 €	1 400 €
<b>Coûts des dégâts de l'évènement 2</b>	3 300 666 €	3 300 666 €	3 300 666 €	3 960 799 €	3 300 666 €
<b>Coûts des dégâts de l'évènement 3 avec surverse et brèches</b>	7 824 126 €	7 824 126 €	7 824 126 €	9 388 952 €	7 824 126 €
<b>Période de retour de l'évènement 1</b>	60	60	48	60	48
<b>Période de retour de l'évènement 2</b>	120	120	120	120	80
<b>Période de retour de l'évènement 3</b>	200	300	200	200	150
<b>Résultat initial (avec taux d'actualisation de 4% sur 50 ans)</b>					
<b>VAN</b>	<b>-1 956 k€</b>	<b>-2 037 k€</b>	<b>-1 808 k€</b>	<b>-1 649 k€</b>	<b>-1 377 k€</b>

<b>Résultat modifié (conformément au cahier de charge national - taux d'actualisation de 4% sur 30 ans puis décroissant de 4% à 2% de 30 à 50 ans)</b>					
<b>VAN</b>	<b>- 1 802 k€</b>	<b>- 1 892 k€</b>	<b>- 1 640 €</b>	<b>-1 464 k€</b>	<b>- 1 165 k€</b>
<b>Bénéfice / Coût</b>	<b>0,503</b>	<b>0,4779</b>	<b>0,548</b>	<b>0,597</b>	<b>0,679</b>

6) SECTEUR 2.13 : POLDER DES ROUCHES ET FROMENTINE

	ACB de base	Test 1	Test 2	Test 3
<b>Hypothèses de calcul</b>				
<b>Coûts d'investissements</b>	2 332 000 €	2 332 000 €	2 332 000 €	2 332 000 €
<b>Coûts de fonctionnement</b>	700 €	700 €	700 €	700 €
<b>Coûts des dégâts de l'évènement 2</b>	1 312 902 €	1 312 902 €	1 312 902 €	1 575 482 €
<b>Coûts des dégâts de l'évènement 3 avec surverse et brèches</b>	44 799 290 €	44 799 290 €	44 799 290 €	53 759 148 €
<b>Période de retour de l'évènement 1</b>	12	12	10	12
<b>Période de retour de l'évènement 2</b>	120	120	120	120
<b>Période de retour de l'évènement 3</b>	200	300	200	200
<b>Résultat initial (avec taux d'actualisation de 4% sur 50 ans)</b>				
<b>VAN</b>	<b>5 173 k€</b>	<b>4 395 k€</b>	<b>5 408 k€</b>	<b>6 678 k€</b>

<b>Résultat modifié (conformément au cahier de charge national - taux d'actualisation de 4% sur 30 ans puis décroissant de 4% à 2% de 30 à 50 ans)</b>				
<b>VAN</b>	<b>5 939 k€</b>	<b>5 081 k€</b>	<b>6 198 k€</b>	<b>7 597 k€</b>
<b>Bénéfice / Coût</b>	<b>3,457</b>	<b>3,102</b>	<b>3,565</b>	<b>4,143</b>

#### IV.4. CONCERTATION

« **Remarques de la CRGDL** : La concertation avec l'ensemble des parties prenantes (acteurs économiques et associatifs) doit se poursuivre dans le cadre de la définition des projets tout au long de la démarche PAPI. Les modalités de concertation envisagées doivent être complétées et précisées dans le projet de convention PAPI. »

L'élaboration et la mise en œuvre du PAPI complet font et feront l'objet d'une concertation avec l'ensemble des parties prenantes concernées et notamment la Commission Locale de l'Eau du Bassin Versant de la Baie de Bourgneuf.

Les actions sont conduites conformément aux préconisations du SAGE du bassin versant de la Baie de Bourgneuf et du SDAGE. Cette même démarche est initiée avec les porteurs du SCoT, et les opérateurs Natura 2000.

La mise au point des actions définies dans le cadre du PAPI complet font l'objet d'une concertation avec l'ensemble des parties (collectivités, maîtres d'ouvrages, co-financeurs, riverains, gestionnaires d'ouvrages, acteurs du territoire...).

Les professionnels du monde agricole et notamment les représentants de la Chambre d'Agriculture, les représentants des professionnels de la pêche ainsi que les différentes associations environnementales sont associés aux discussions.

Le PAPI d'intention de la Baie de Bourgneuf est en libre téléchargement sur le site Internet de la Communauté de Communes Océan-marais-de-Monts.

Ainsi, en compléments des différents comités de pilotage et comités techniques (réunissant les services de l'Etat, les départements, la Région, les syndicats de marais, les maîtres d'ouvrages et collectivités concernées), les porteurs du PAPI ont fréquemment rappelé à l'ensemble des parties prenantes leur disponibilité afin d'évoquer des points plus précis du dossier.

Ce point a été rappelé lors de la réunion publique du 7 août 2013, la liste des personnes publiques associées est précisée sur la page suivante.

Les porteurs de projet ont d'ailleurs été sollicités sur des points précis par l'AMPRI et la Chambre d'Agriculture de Vendée.

L'AMPRI a été reçue à la mairie des Moutiers-en-Retz par les élus le 5 mars 2013, puis le 16 août 2013. L'état des lieux, le diagnostic et les éléments de la stratégie du PAPI leur a été transféré le 20 septembre 2013. L'association a souhaité connaître les ajustements du programme d'actions suite aux remarques de la Commission Régionale de Gestion Durable du Littoral. Les élus de la commune des Moutiers ont ainsi proposé une rencontre courant novembre afin de discuter du programme.

La Chambre d'Agriculture a sollicité le 1<sup>er</sup> octobre 2013 une rencontre spécifique pour discuter des problématiques liées à l'agriculture face aux submersions marines. La Communauté de Communes Océan marais de Monts a proposé à la Chambre de fixer une date pour discuter de ces points (par courrier en date du 9 octobre 2013). Au préalable, il a été envoyé les coûts utilisés pour le calcul des ACB dans les études similaires en Vendée et Charente Maritime (par mail le 12 août 2013); ainsi que l'état des lieux, le diagnostic et les éléments de stratégie du PAPI (par mail le 7 octobre 2013).

Structures	
1	Association de Défense de l'Environnement en Vendée
2	Association Monastérienne de Protection face aux Risques d'Inondations
3	Association pour le Développement du Bassin Versant de la Baie de Bourgneuf
4	Chambre d'agriculture de la Vendée
5	Chambre d'agriculture de Loire Atlantique
6	Chambre de Commerce et de l'Industrie de Loire Atlantique - Agence Interconsulaire de Machecoul
7	Chambre de Commerce et de l'Industrie de Vendée - Antenne de Challans
8	Chambre des métiers et de l'artisanat de Loire Atlantique
9	Chambre des métiers et de l'artisanat de Vendée
10	Comité départemental de Tourisme de Loire Atlantique
11	Comité départemental de Tourisme de Vendée
12	Comité Régional de Conchyliculture
13	Comité Régional des Pêches Maritimes (CRPMEM)
14	Coorlit 85 (Coordination Littorale)
15	Fédération de Chasse de Loire Atlantique
16	Fédération de Chasse de Vendée
17	France Nature Environnement Pays de la Loire
18	Gendarmerie Nationale
19	Gendarmerie de Pornic
20	IFREMER
21	LPO Marais Breton Vendéen
22	LPO Vendée
23	Office National des Forêts (ONF)
24	Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)
25	Office Nationale de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA)
26	Service Départemental d'Incendie et de Secours de Loire Atlantique
27	Service Départemental d'Incendie et de Secours de Vendée
28	Syndicat Mixte des Marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay
29	Syndicat mixte du SCOT Pays de Retz
30	Syndicat Mixte Marais Bocage Océan
31	Union Départementale des Associations de Protection de la Nature, de l'Environnement et du Cadre de Vie en Loire Atlantique

## Structures

32	Association des marais de Saint Hilaire de Riez et Notre Dame de Riez
33	Association l'Hirondelle
34	Groupement de Sauvegarde du Port du Collet
35	Communauté de communes de Pornic
36	Communauté de communes de la région de Machecoul
37	Communauté de communes du Pays du Gois
38	Communauté de communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie
39	DDTM Vendée
40	DDTM Loire Atlantique
41	Conseil Général de Vendée
42	Conseil Général de Loire Atlantique
43	Conseil Régional des Pays de la Loire

**André Ricolleau,**

Président de la Communauté de Communes  
Océan-Marais de Monts, Coordinateur du PAPI de la Baie de Bourgneuf,

**Jean-Yves Gagneux**

Maire de Bouin, Président du Syndicat Mixte de  
Défense contre la Mer,

**vous invitent**

**Dans le cadre de l'élaboration du Programme d'Actions de Prévention  
contre les Inondations de la Baie de Bourgneuf,**

Communauté de Communes  
Océan-Marais de Monts  
46 place de la paix - B.P. 721  
85167 Saint-Jean-de-Monts  
Tél. 02.51.59.07.89  
Fax. 02.51.59.06.13  
[www.communautemonts.fr](http://www.communautemonts.fr)

**A la réunion de concertation,  
le mercredi 7 août 2013, à 15h,  
A la salle de l'Enclos - Bouin**



## V. ANNEXES

---

### V.1. SYNTHÈSE DES TRAVAUX

---

Figure 52 : Synthèse des travaux prévus sur les ouvrages hydrauliques de protection (partie Nord)

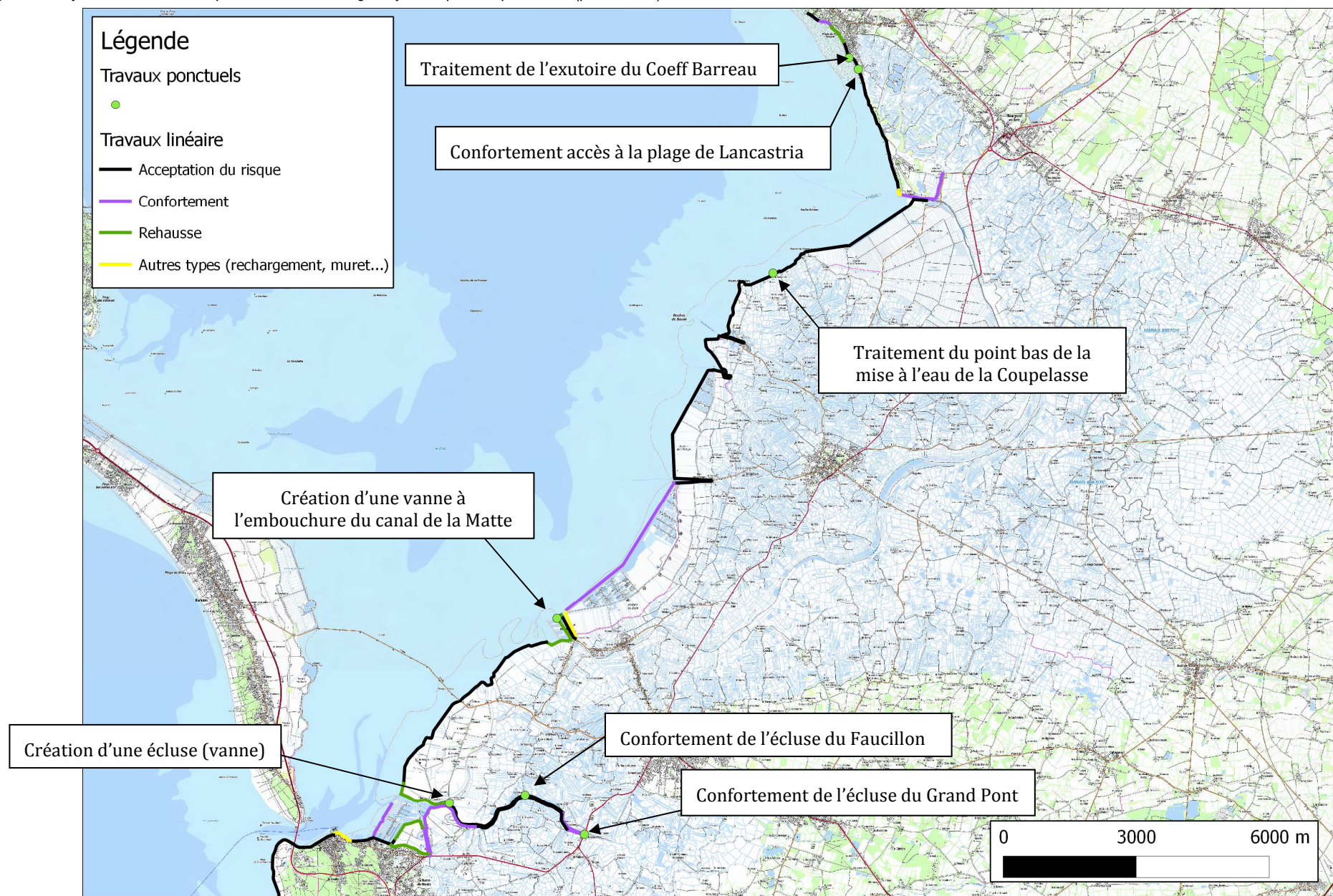
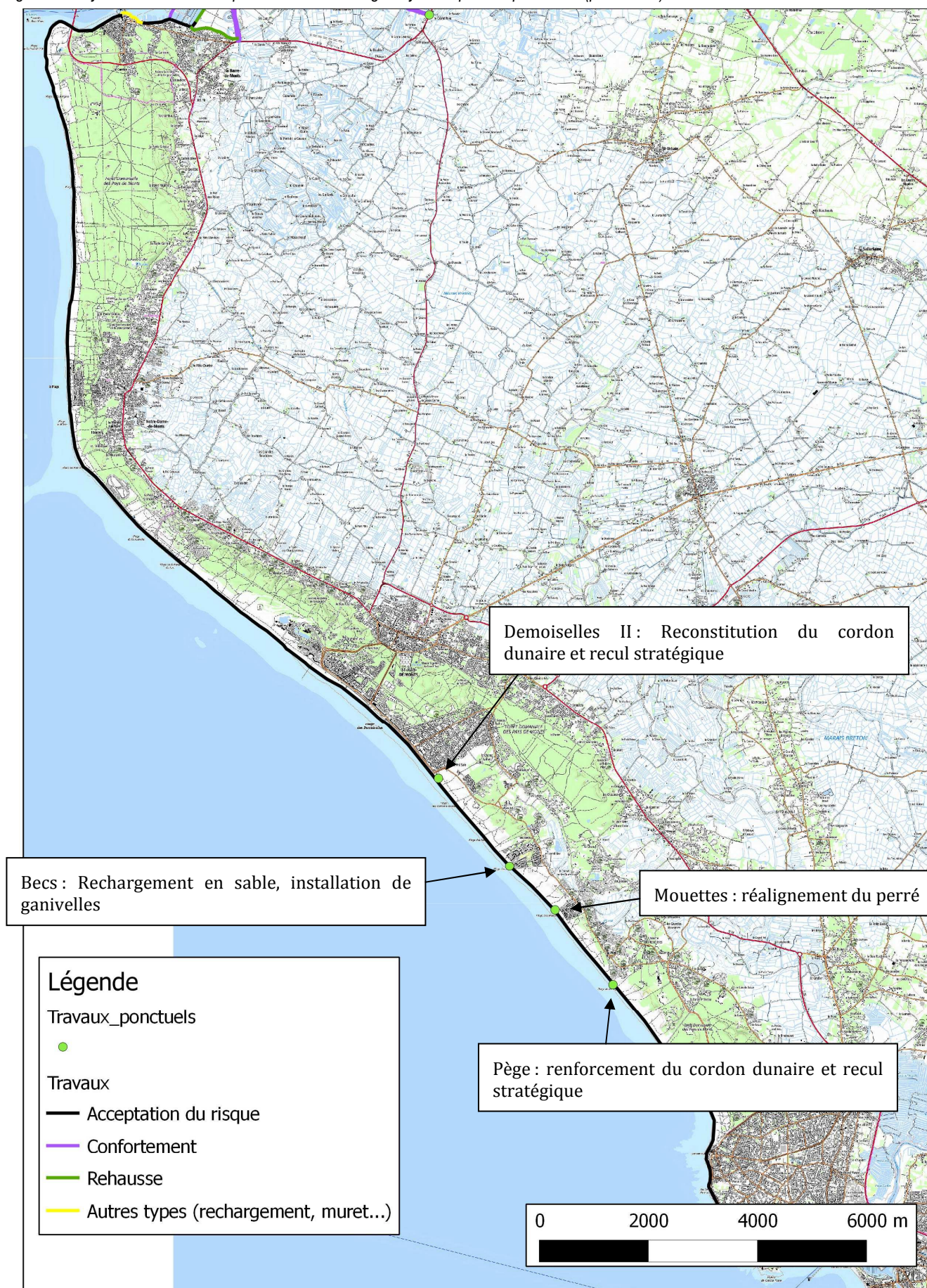


Figure 53 : Synthèse des travaux prévus sur les ouvrages hydrauliques de protection (partie Sud)



## V.2. BILAN FINANCIER

Axe VII: Gestion des ouvrages de protection hydraulique									
Nature de l'action	Maître d'ouvrage	Financement						Total (HT)	Échéance de réalisation
		Etat BOP181	Etat BOP 113	Etat FPRNM	CG 85 / CG 44	CR PdL	Maître(s) d'ouvrage		
Confortement du centre bourg des Moutiers en retz	MR			488 000 €	183 000 €	183 000 €	366 000 €	1 220 000 €	2015-2017
Protection du Port du Collet rive-droite	SIVOM Collet			880 000 €	330 000 €	330 000 €	660 000 €	2 200 000 €	2015-2017
Confortement de la pointe de Parracaud à la pointe des Poloux	SMDM			16 000 €	6 000 €	6 000 €	12 000 €	40 000 €	2017-2018
Confortement du secteur des Glagées	SMDM			408 000 €	153 000 €	153 000 €	306 000 €	1 020 000 €	2018-2019
Confortement du Port des Champs au port du Bec rive-droite - Digue du Dain	SMDM			2 400 000 €	900 000 €	900 000 €	1 800 000 €	6 000 000 €	2014-2015
Protection entre le port du Bec et le passage du Gois	SMDM			728 000 €	273 000 €	273 000 €	546 000 €	1 820 000 €	2016-2017
Confortement des digues au sud du passage du Gois, Pointe des Rouches et rive droite de l'étier de Sallertaine jusqu'à la Cahouette	SMDM			748 000 €	280 500 €	280 500 €	561 000 €	1 870 000 €	2015-2016
Rives droite et gauche de l'étier de Sallertaine : de la Cahouette à l'écluse du Grand Pont	SMM			464 000 €	174 000 €	174 000 €	348 000 €	1 160 000 €	2014-2016
Confortement des digues du Polder des Gâts et du Pont Neuf	OMM			404 000 €	151 500 €	151 500 €	303 000 €	1 010 000 €	2015-2016
Protection de la zone urbaine de la Barre de Monts	OMM			932 800 €	349 800 €	349 800 €	699 600 €	2 332 000 €	2014-2015
Réalignement du trait de côte	CCPSG		564 000 €		211 500 €	211 500 €	423 000 €	1 410 000 €	2013-2015
<b>Total</b>		0 €	564 000 €	7 468 800 €	3 012 300 €	3 012 300 €	6 024 600 €	20 082 000 €	

Synthèse								
Nature de l'action	Financement							Total (HT)
	Etat BOP181	Etat BOP 113	Etat FPRNM	CG 85 / CG 44	CR PdL	Maître(s) d'ouvrage		
Gouvernance	108 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	162 000 €	270 000 €	
Axe I	0	0	95000	0	0	95 000 €	190 000 €	
Axe II	0	0	16000	2250	0	6 750 €	25 000 €	
Axe III	0	0	0	0	0	30 000 €	30 000 €	
Axe IV	0	0	200000	0	0	20 000 €	220 000 €	
Axe V	0	0	10000	3000	0	7 000 €	20 000 €	
Axe VI	0	0	25000	0	0	25 000 €	50 000 €	
Axe VII	0	564000	7468800	3012300	3012300	6 024 600 €	20 082 000 €	
<b>Total</b>	108 000 €	564 000 €	7 814 800 €	3 017 550 €	3 012 300 €	6 370 350 €	20 887 000 €	

La prise en compte des remarques de la commission et l'ajustement de stratégie des maîtres d'ouvrages font évoluer le montant total du PAPI passant de 20 547 000 € à 20 887 000 € (soit une différence de 340 000 €).

### V.3. SYNTHÈSE DES REPONSES AUX REMARQUES DE LA COMMISSION

Secteur	Remarques Commission	Réponses apportées par le mémoire
Port du Collet (Moutiers-en-Retz / Bourgneuf-en-Retz)	Cohérence hydraulique et stratégie de rehausse de la rive droite à préciser.	Stratégie modifiée : uniquement confortement du secteur + travail sur la vulnérabilité pour les 5 maisons côté Bourgneuf-en-Retz.
Digue de la Coupelasse et des Glagées	Priorisation et stratégie à confirmer par l'étude de dangers.	Afin d'être cohérent avec l'étude de dangers, des travaux de confortement sont ajoutés sur le secteur des Glagées. Le secteur de la Coupelasse fera l'objet de mesures de surveillance et de suivi de l'ouvrage (notamment les tassements).
Secteur du port du Bec et de la digue du Dain	Pertinence de rehausser la rive nord du port du Bec à justifier.	Stratégie modifiée : pas de travaux sur la rive Nord du port du Bec, uniquement travaux de confortement sur la digue du Dain. En revanche l'évaluation financière de 6M€ est conservée (étant donné les dernières conclusions sur les travaux nécessaires sur la digue du Dain).
Secteur des digues de front de mer de Beauvoir-sur-Mer	Priorités et stratégie de travaux à confirmer.	En cohérence avec les études de dangers : travaux sur les deux extrémités (Sud port du Bec et Pointe des Rouches) au regard de la criticité élevée du secteur. Le reste du linéaire en front de mer fera l'objet de mesures de surveillance (avec un travail de priorisation des habitations les plus à risques pour définir des mesures de réduction de la vulnérabilité et/ou de gestion de crise via les PCS).
Étier de Sallertaine	Étude de la variante de fermeture de l'étier à réaliser.	Variante écartée étant donné la faisabilité technique et économique négative ainsi que les conséquences sur l'environnement.
Étier de Sallertaine – Rive Nord (Beauvoir-sur-Mer)	Justification de la stratégie de rehausse à préciser	Stratégie restant cohérente avec les résultats de l'étude de dangers. L'ensemble du linéaire ne fait pas l'objet d'une rehausse.

Secteur	Remarques Commission	Réponses apportées par le mémoire
Étier de Sallertaine – Rive Sur (Barre-de-Monts)	Justification de la stratégie de rehausse de la digue des Rouches à préciser	La stratégie des casiers sur la Barre de Monts est une option retenue pour optimiser le rapport coût/niveau de sécurité Les conséquences de rupture sur les Rouches et le Tendeau seraient catastrophiques (secteur densément peuplé). L'ACB est largement positive pour les travaux projetés
Risque de surinondation étier de Sallertaine / Taillée	Etudier les conséquences de la rehausse de la rive Nord par rapport à la rive Sud, plus basse (étier de Sallertaine) Etudier les conséquences de la rehausse de la rive Ouest par rapport à la rive Est, plus basse (étier de la Taillée – port du Pont Neuf	Nombre de maisons risquant d'être touchées par les inondations qui ne le sont pas actuellement restant modéré. Choix de mettre l'accent sur les secteurs les plus à enjeux et de compenser le risque sur les secteurs à enjeu moins fort par un travail sur la réduction de la vulnérabilité et de gestion de crise
Hypothèse diagnostic et ACB	Précisions à apporter sur les taux d'actualisation, les hypothèses sur les périodes de retour, l'effet de set-up dans les étiers...)	Cf. précisions dans le présent mémoire
Actions de réduction de la vulnérabilité	Plus d'ambition à rechercher sur les actions non structurelles	Déclinaison des mesures de réduction de la vulnérabilité via les actions de sensibilisation, la réalisation de diagnostic et proposition de mesures concrètes de réduction de la vulnérabilité, intégration de zones de vigilances dans les PCS. Cartographie de zones à risques prioritaires pour la réduction de la vulnérabilité.
Ressuyage des eaux	Ajouter des précisions sur le ressuyage des eaux lors de submersions	Ajout dans l'action 6-1 « définition d'un programme d'action afin d'optimiser le rôle des marais dans la limitation des submersions marines » de réflexions sur l'optimisation du dispositif de ressuyage des eaux en cas de submersion. Les dossiers PSR et les PCS intégreront également cette thématique.
Concertation	Poursuivre la concertation avec l'ensemble des parties prenantes	En plus du travail de concertation lors de l'élaboration du PAPI (réunion de concertation large public, réunions plus précises sur des thématiques avec les communes concernées, transmission des documents et diffusion via le site Internet), le travail de concertation sera poursuivi dans les actions proposées par le PAPI, dans les modalités définies par les maîtres d'ouvrage (réduction de la vulnérabilité, sensibilisation...)
AVP travaux	Affiner les caractéristiques de projets au regard des résultats des études de dangers, et privilégier les techniques douces pour la gestion de l'érosion des côtes dunaire.	-

**V.4. AVIS DE LA COMMISSION REGIONALE DE GESTION  
DURABLE DU LITTORAL DES PAYS DE LA LOIRE**

---