

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA NOTE .....</b>	<b>4</b>
1.1	Contexte.....	4
1.2	Objectifs.....	5
<b>2</b>	<b>DEFINITION DES SCENARIOS 11 ET 12 MODELISES .....</b>	<b>6</b>
2.1	Hypothèse concernant la sollicitation maritime.....	6
2.2	Instant de la rupture .....	7
2.3	Hypothèses relatives à la cote de crêtes des digues et aux surverses sans rupture	8
2.4	Hypothèse de défaillance des ouvrages de protection.....	8
2.4.1	<i>Hypothèses de défaillance à la Barre-de-Monts.....</i>	<i>8</i>
2.5	Hypothèse de défaillance des ouvrages de protection sur la commune de Beauvoir .....	12
2.5.1	<i>Découpage du linéaire – identification des casiers .....</i>	<i>12</i>
2.5.2	<i>Processus de rupture pris en compte .....</i>	<i>13</i>
2.5.3	<i>Cinétique de rupture, positionnement et largeur des brèches – hypothèses issues des EDD pour une probabilité comprise entre 1/100 et 1/1000 .....</i>	<i>14</i>
2.5.4	<i>Proposition de scénario pour la commune de Beauvoir sur Mer.....</i>	<i>14</i>
2.6	Hypothèses de défaillance pour la commune de Bouin .....	16
2.6.1	<i>Découpage du linéaire – identification des casiers .....</i>	<i>16</i>
<b>3</b>	<b>DEFINITION DES ALEAS .....</b>	<b>21</b>
3.1	Les classes d'aléas .....	21
3.2	Calcul des aléas.....	21
3.3	Bande de précaution relatives aux structures jouant un rôle de protection	21
<b>4</b>	<b>TABLEAU SYNTHETIQUE DES HYPOTHESES .....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>CARTOGRAPHIE DE L'ALEA.....</b>	<b>25</b>
5.1	Commune de Bouin.....	25
5.1.1	<i>Polders de la Parisienne, de la Coupelasse et de Saint-Cérons.....</i>	<i>25</i>
5.1.2	<i>De la pointe du Parracaud au port des Brochets.....</i>	<i>27</i>
5.1.3	<i>Du port des Brochets au port des Champs.....</i>	<i>29</i>
5.1.4	<i>Sud de la commune de Bouin.....</i>	<i>31</i>
5.2	Commune de Beauvoir.....	33
5.2.1	<i>Nord du passage du Gois.....</i>	<i>33</i>
5.2.2	<i>Sud du passage du Gois.....</i>	<i>33</i>
5.2.3	<i>Bourg de Beauvoir.....</i>	<i>35</i>
5.3	La Barre-de-Monts .....	35
5.3.1	<i>Fromentine et la Grande Côte .....</i>	<i>35</i>
5.3.2	<i>Fromentine – Gare maritime.....</i>	<i>36</i>
5.3.3	<i>Polder des Rouches et polder des Gâts .....</i>	<i>36</i>
5.3.4	<i>Vallée de la Taillée.....</i>	<i>36</i>
5.3.5	<i>Sud de l'étier de Sallertaine.....</i>	<i>36</i>
<b>6</b>	<b>SYNTHESE .....</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>ANNEXES : ATLAS DES CARTES D'ALEA SUR LA BAIE DE BOURGNEUF (22 PLANCHES) .....</b>	<b>39</b>

## REVISIONS

version	date	nature des révisions
D	04/2014	Ajout détails sur bande de précaution
C	03/2014	Prise en compte des nouveaux scénarios (scénarios 11 et 12)
B	06/12	Prise en compte des changements climatiques : intégration de l'aléa 2100 (+60cm, scénario n°10)
A	07/09/11	Première émission suite au choix d'un nouveau scénario de référence sur la baie de Bourgneuf par la DDTM (scénario 9)

## FIGURES

Figure 1-1 : les trois communes du PPRN.....	5
Figure 2-1 : Marégramme retenu – niveau max de 4.40 mNGF .....	6
Figure 2-2 : Marégramme retenu – niveau max de 4.80 mNGF .....	7
Figure 2-3 : Instant de rupture retenu sur le marégramme .....	7
Figure 2-4 : Tronçons homogènes des digues de la Barre de Monts .....	8
Figure 2-5 : Bassins de risques à l’ouest de la commune de la Barre-de-Monts .....	10
Figure 2-6 : Localisation des brèches sur le bassin de risques « Fromentine – Ouest » .....	11
Figure 7 : Tronçons homogènes des digues de Beauvoir .....	12
Figure 8 : Identification des 4 casiers de submersion sur la commune de Beauvoir....	13
Figure 9 : Digues de Bouin.....	16
Figure 3-1 : extrait du MNT litto3D de 2010 .....	21

## TABLEAUX

Tableau 1 : classes d’aléa inondation .....	21
---	----

# 1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA NOTE

## 1.1 Contexte

Dans le cadre des études techniques du PPRN multirisques « Île de Noirmoutier et Baie de Bourgneuf », ISL a remis un premier rapport technique sur l'aléa submersion marine à la DDEA de Vendée (02/09/2009).

Suite aux demandes de compléments d'étude contenues dans une note de la DREAL (02/12/2009), des modélisations 2D des submersions marines ont été confiées à ISL pour tester :

- La prise en compte d'une élévation du niveau de la mer à l'horizon 2100 dans la définition de la marée de référence (au lieu d'un horizon de 10 ans),
- Le choix d'une largeur de brèche de 50 ou 100 mètres par casier de front de mer.

Une réunion technique complémentaire s'est tenue à la DDTM de la Vendée (12/05/2010), en présence de la DREAL, pour prendre en compte la tempête Xynthia du 28 février 2010 dans la définition de l'aléa de référence.

La DDTM a notifié à ISL un avenant (20/08/2010) pour la modélisation 2D complète de l'île de Noirmoutier et de la Baie de Bourgneuf selon 8 scénarios de marée et d'ouvrages de défense contre la mer.

Une première note d'avancement des modélisations des 8 scénarios a été remise, discutée, complétée puis présentée en comités technique et de pilotage en sous-préfecture des Sables-d'Olonne (entre le 14/09/2010 et le 10/11/2010). Cette note fournit les justifications historique et technique du marégramme de référence (type Xynthia culminant à 4,2 mNGF) et des hypothèses de brèches ou d'arasement des digues de front de mer en fonction de leur état, conformément à la circulaire du Ministère parue en juillet 2011. En juillet 2012, les scénarios 9 et 10 ont pris en compte les éléments les plus récents issus du guide méthodologique et les résultats des concertations avec les collectivités.

Les nouvelles orientations relatives à la caractérisation de l'aléa submersion en baie de Bourgneuf ont fait évoluer la réflexion et les scénarios à l'étude. Deux points ont particulièrement été adaptés :

- Le niveau marin maximum à retenir pour le présent PPR est de 4,40 mNGF correspondant au marégramme de type Xynthia augmenté de 20 cm.
- Les hypothèses de défaillance des ouvrages de protection tiennent compte des études de dangers réalisées.

➔ La présente note fait état de la cartographie de l'aléa de référence pour la Baie de Bourgneuf **prenant en compte les hypothèses issues des études de dangers**, conformément aux instructions précédemment détaillées.

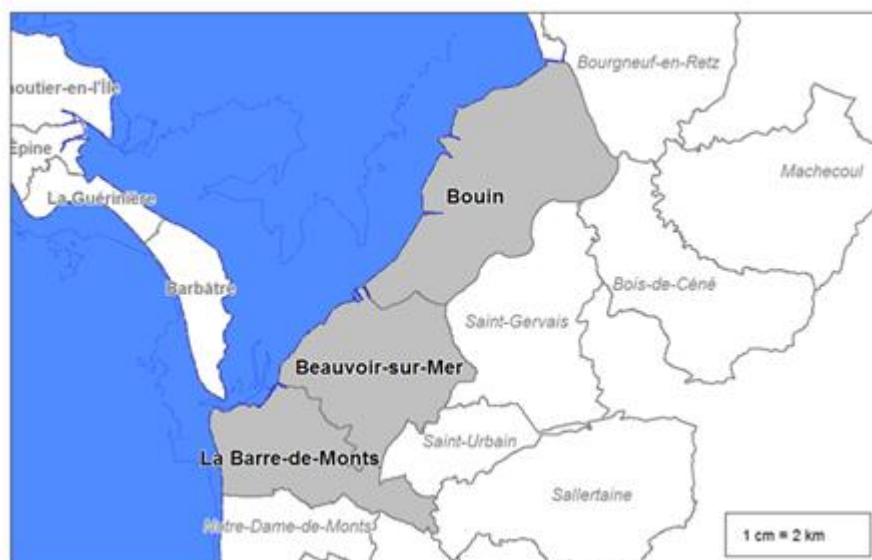


Figure 1-1 : les trois communes du PPRN

## 1.2 Objectifs

La prestation consiste à cartographier l'aléa de référence de la Baie de Bourgneuf basé sur les résultats des études de dangers.

## 2 DEFINITION DES SCENARIOS 11 ET 12 MODELISES

### 2.1 Hypothèse concernant la sollicitation maritime

Le niveau marin maximum à retenir pour le présent PPR est de 4,40 mNGF. La prise en compte de l'élévation du niveau de la mer conduit à simuler des ruptures et des surverses pour une marée dont le niveau statique atteint 4,80 mNGF.

Une marée sinusoïdale culminant à 4,40 mNGF est construite sur un cycle de marée.



Figure 2-1 : Marégramme retenu – niveau max de 4.40 mNGF

De même, la marée culminant à 4,80 mNGF est également construite sur un cycle de marée.

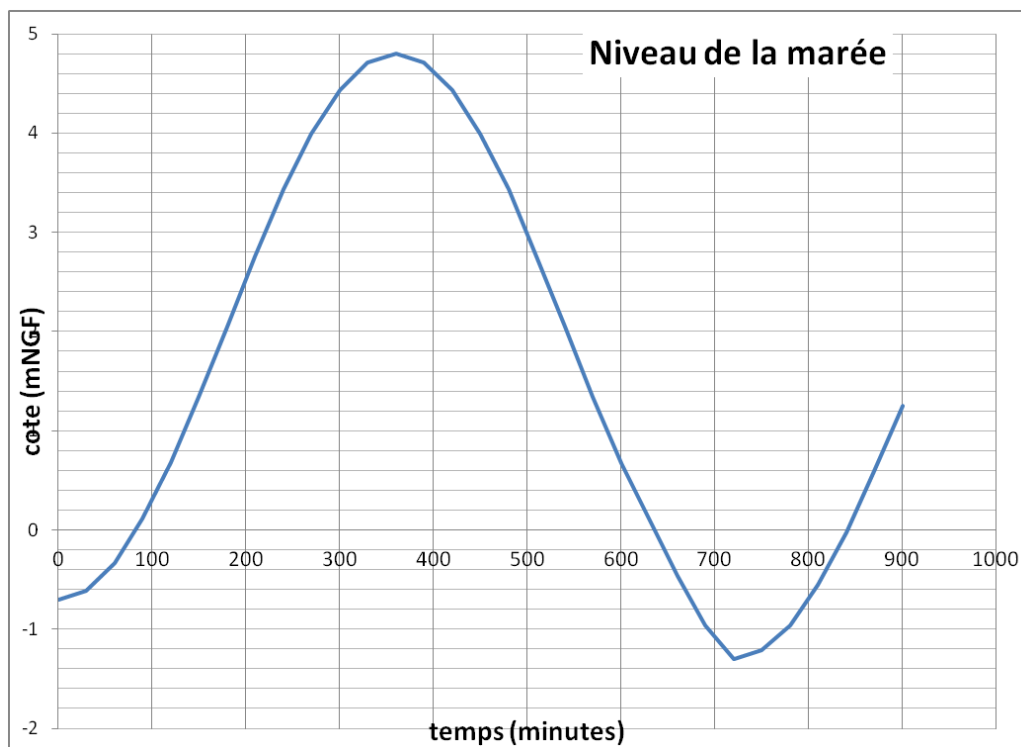


Figure 2-2 : Marégramme retenu – niveau max de 4.80 mNGF

## 2.2 Instant de la rupture

Il a été choisi une rupture à PM-1h<sup>1</sup> sauf cas particulier. Le graphe ci-après situe cet instant sur la marégramme.

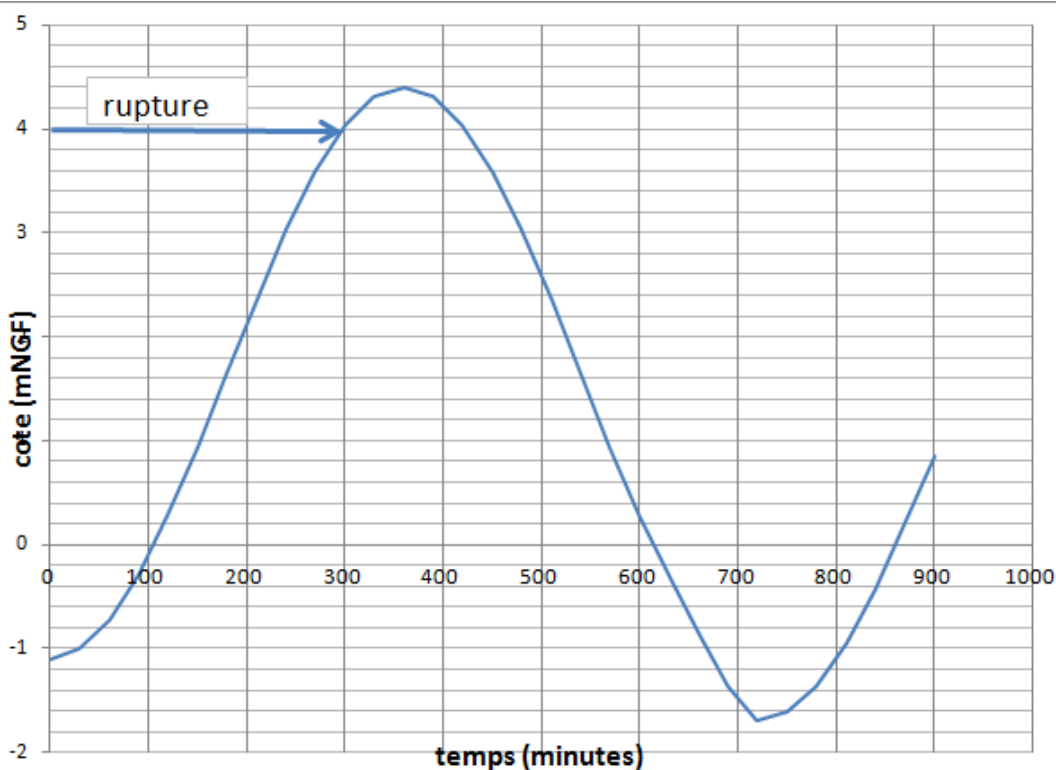


Figure 2-3 : Instant de rupture retenu sur le marégramme

<sup>1</sup> Les scénarios reprennent les types de brèches issus de l'EDD dès lors que la largeur est supérieure ou égale à 50 mètres mais diffèrent par les instants de rupture et le niveau statique maximal (en général dans l'EDD : niveau statique maximal : 4,2 mNGF (au lieu de 4,40 mNGF), instant de rupture : niveau statique égal à 3,5 mNGF (au lieu de 4 mNGF)).

Cet instant correspond à la cote de 4,0 mNGF. Cette hypothèse s'applique à toutes les configurations.

La rupture est supposée instantanée. Il s'agit d'une simplification. La littérature nous indique des vitesses d'élargissement de brèche de l'ordre de 1 mètre par minute (des vitesses supérieures sont cependant relatées mais dans des conditions différentes (5 mètres par minute sur la Loire)). Un cumulé de 50 mètres en deux brèches s'établit en 25 minutes ce qui correspond à une différence de hauteur d'eau sur le marégramme de 20 centimètres. La simplification n'a aucune influence sur les résultats. Par ailleurs la brèche est supposée rectangulaire. Le profil d'équilibre de la brèche est impossible à estimer et n'a aucune influence sur les résultats.

### 2.3 Hypothèses relatives à la cote de crêtes des digues et aux surverses sans rupture

Des digues peuvent présenter des cotes de crête inférieures à 4,40 mIGN69 en particulier sur les étiers. Il est fait l'hypothèse qu'en dehors des sites de brèches, des surverses ponctuelles sans rupture peuvent avoir lieu et participer à l'inondation des terres.

### 2.4 Hypothèse de défaillance des ouvrages de protection

Il est à signaler que la circulaire relative à l'établissement des PPRL impose une longueur de brèche dans les digues au minimum égale à 50 mètres ; cette exigence prime sur le résultat des EDD. Par ailleurs, il est rappelé l'hypothèse de non rupture des digues secondaires présentes sur le territoire.

#### 2.4.1 Hypothèses de défaillance à la Barre-de-Monts

Les hypothèses de défaillance des digues de la Barre-de-Monts s'appuient sur les résultats de l'étude de dangers.

Les scénarios de probabilité 1/100 à 1/1000 sont considérés.

Les digues considérées par l'étude de dangers sont représentées sur la figure ci-après (les flèches représentent les ruptures envisagées, le code couleur sera commenté plus loin) :

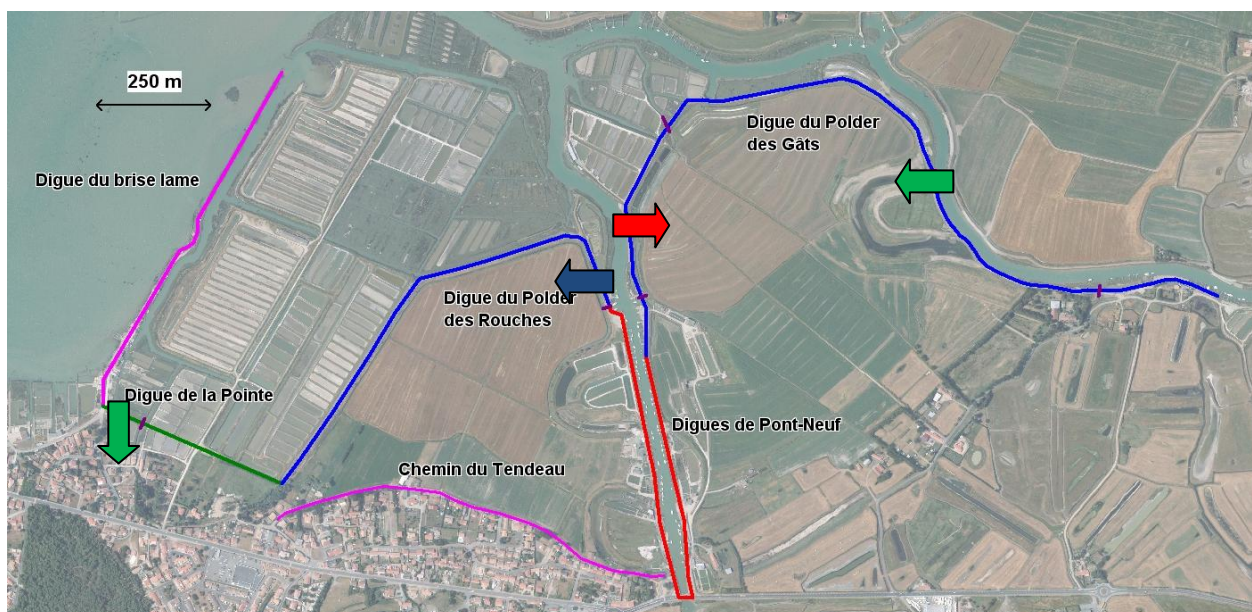


Figure 2-4 : Tronçons homogènes des digues de la Barre de Monts

Le scénario de rupture est défini par :



- Un nombre de brèches,
- Une largeur de brèches,
- Un instant de rupture,
- La cote finale de la brèche

Le scénario est lié à un événement de probabilité compris entre 1/100 et 1/1000. Compte tenu de la protection contre la houle des digues de polder par le brise lame, seul le niveau statique joue un rôle.

Le nombre de brèches est difficile à estimer. Cependant, la longueur cumulée et la dynamique de remplissage peuvent nous renseigner sur le scénario raisonnable.

Dans un premier temps, comme indiqué au paragraphe 2.2, la littérature nous indique des vitesses d'élargissement de brèche de l'ordre de 1 mètre par minute. Un cumulé de 50 mètres en deux brèches s'établit en 25 minutes.

L'histoire nous renseigne sur des longueurs cumulées de brèches de 30 à 100 mètres en secteur protégé de la houle.

Pour le casier du Tendeau, la dynamique est à prendre en compte ; en effet le remplissage est très rapide. Ce remplissage en équilibrant les niveaux entre les deux côtés de la digue réduit fortement le risque de brèche supplémentaire.

Il est ainsi difficile d'envisager un cumulé de brèche supérieur à 50 mètres pour la digue du polder des Rouches et sa continuité avec la digue Ouest du port du Pont Neuf.

La cote finale de la brèche dépend de la qualité des matériaux, leur compactage. Excepté la digue de la Pointe, on considère que la cote finale atteint le terrain naturel derrière la digue (les matériaux peuvent être emportés dans la fosse d'érosion créée par l'écoulement).

Par ailleurs, il a été montré dans le cadre de l'EDD que la survenance d'une brèche sur le polder des Rouches dans la zone proche de la digue du port du Pont Neuf, en abaissant localement la ligne d'eau protégeait quelque peu la digue Est du Port du Pont Neuf. Une rupture en un autre secteur de la digue du polder des Rouches n'a pas cet effet. On considèrera que la rupture de la digue Est du port du Pont Neuf est possible (glissement puis surverse) mais ne pourra avoir lieu en même temps que la rupture de la digue du polder des Rouches en vis-à-vis.

Enfin, l'écluse du port est en bon état général. La vanne, le cuirassement des rainures et ses organes de manœuvre sont assez récents et en bon état. La gestion de la vanne n'est pas en mesure de conduire à des désordres significatifs. Pour ces raisons, aucun scénario ne prend en compte un cas de dysfonctionnement (susceptible de provoquer une rupture dommageable).

L'exploitation des résultats de l'étude de dangers permet alors de définir pour chacun des scénarios 11 et 12, 2 sous-scénarios à prendre en compte :

- Scénarios 11.1 et 12.1 :
  - 1 brèche de 50 mètres dont la cote finale est de 3,5 mNGF dans la digue de la Pointe,
  - 1 brèche de 50 mètres avec un seuil au terrain naturel aval dans la digue du polder des Rouches (flèche bleue),
  - 1 brèche de 100 mètres avec un seuil au terrain naturel aval dans la digue du Polder des Gâts ;
- Scénario 11.2 et 12.2 :

- 1 brèche de 50 mètres avec un seuil à 3,5 mNGF dans la digue de la Pointe,
- 1 brèche de 50 mètres avec un seuil au terrain naturel aval dans la digue est de l'embouchure de la Taillée (flèche rouge),
- 1 brèche de 100 mètres avec un seuil au terrain naturel aval dans la digue du Polder des Gâts.

Les flèches vertes sur la figure 3 correspondent aux brèches présentes dans les deux sous-scénarios.

L'enveloppe maximale des deux sous-scénarios sera retenue pour la cartographie de l'aléa submersion marine.

Ces hypothèses de défaillance correspondent aux bassins de risques protégés par des digues.

Il existe deux autres bassins de risques à l'ouest de la commune de la Barre-de-Monts, au lieu dit de la Fromentine :

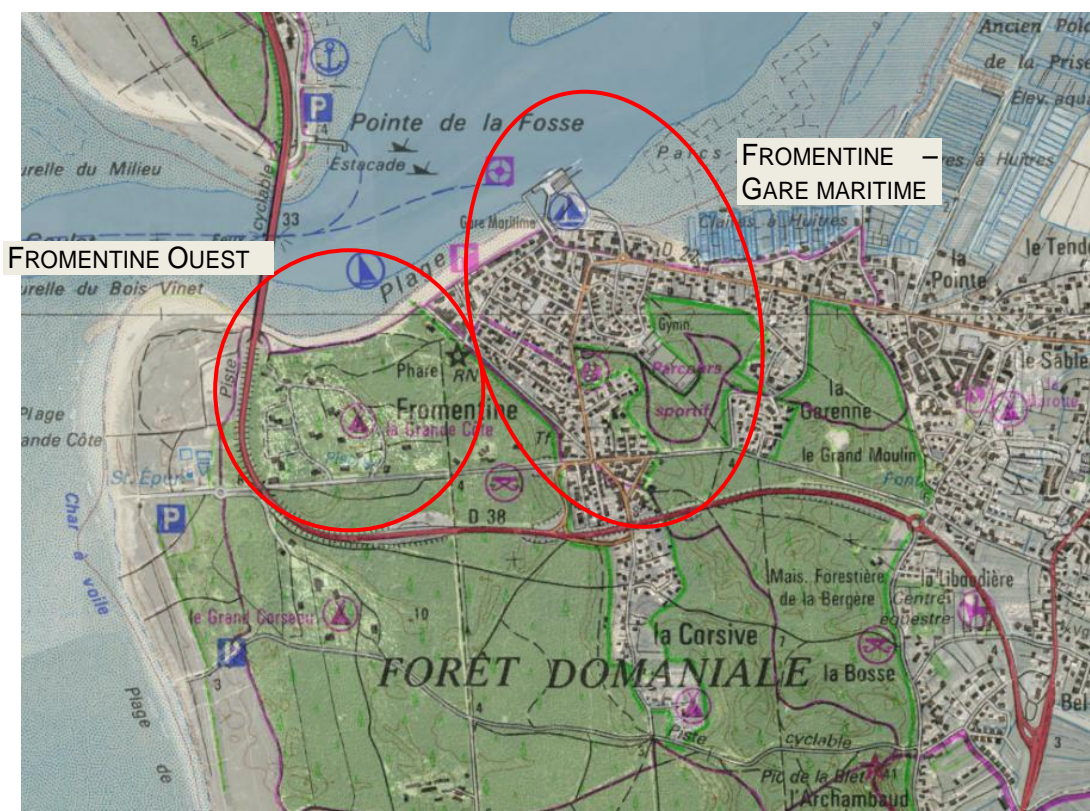


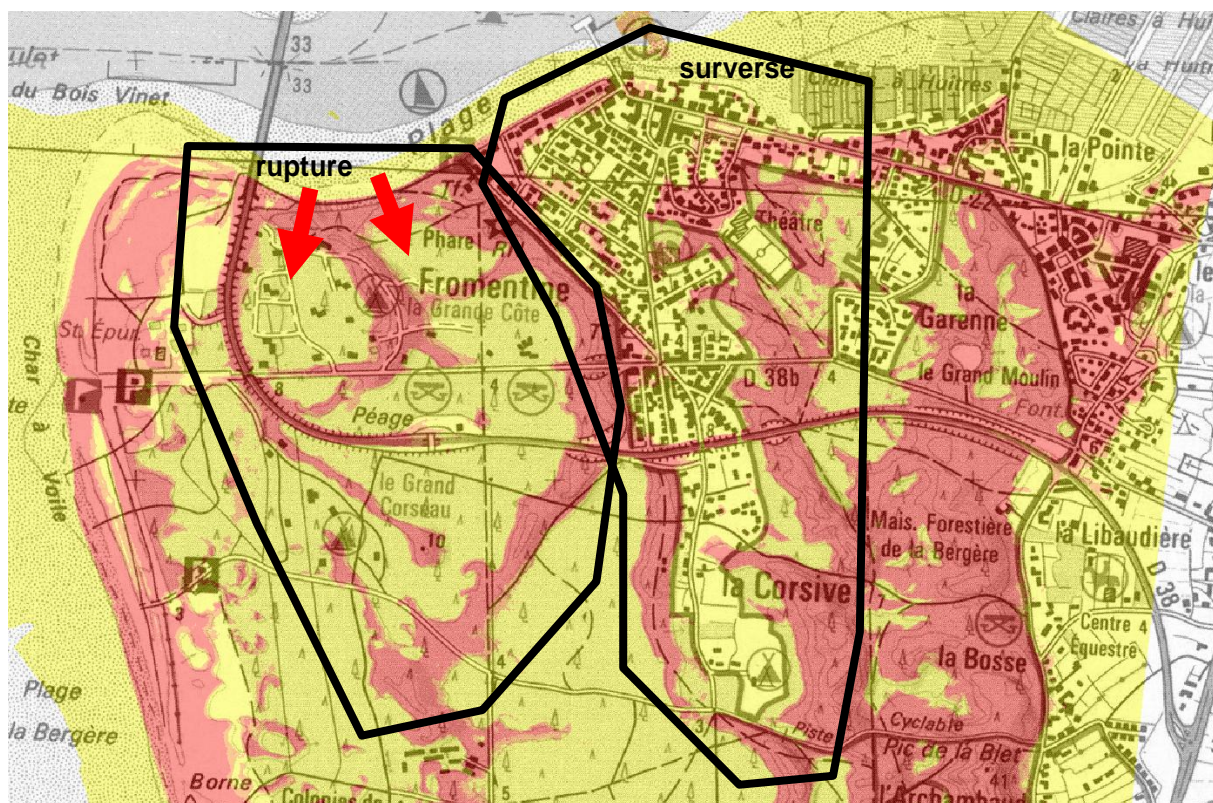
Figure 2-5 : Bassins de risques à l'ouest de la commune de la Barre-de-Monts

Aucune EDD ne concerne ces sites. Aussi, les hypothèses prises en compte concernant la largeur des brèches et les modes de submersion sont elles reprises des scénarios 9 et 10. Le bassin de risques « Fromentine – Gare Maritime » n'est pas concerné par des hypothèses de défaillances d'ouvrages de protection compte tenu de la topographie des lieux. En revanche, il est concerné par le phénomène de surverse (terrains situés sous la cote 4,4 mNGF).

Les données litto3D à la Barre-de-Monts révèlent de nombreux secteurs sous 4,2 mNGF dans le secteur de la forêt domaniale des Pays de Monts.

En jaune : terrain sous 4,20 m

En rouge : terrain au dessus de 4,80 m



A l'Est, il est simulé une submersion par surverse, le casier se remplissant préférentiellement par ce processus (l'arrivée d'eau par surverse rend la rupture très improbable (très faible différence de charge entre les deux côtés de la partie de littoral à la cote supérieure à 4.80 m)).

A l'Ouest, il est retenu de faire l'hypothèse de brèches de 100m avec un seuil correspondant au terrain naturel aval.

Ce bassin étant composé de deux sous-bassins non connectés, il est nécessaire d'envisager une rupture dans chacun des sous-bassins. En effet, suivant la localisation de la brèche, l'emprise de la zone inondable est différente.

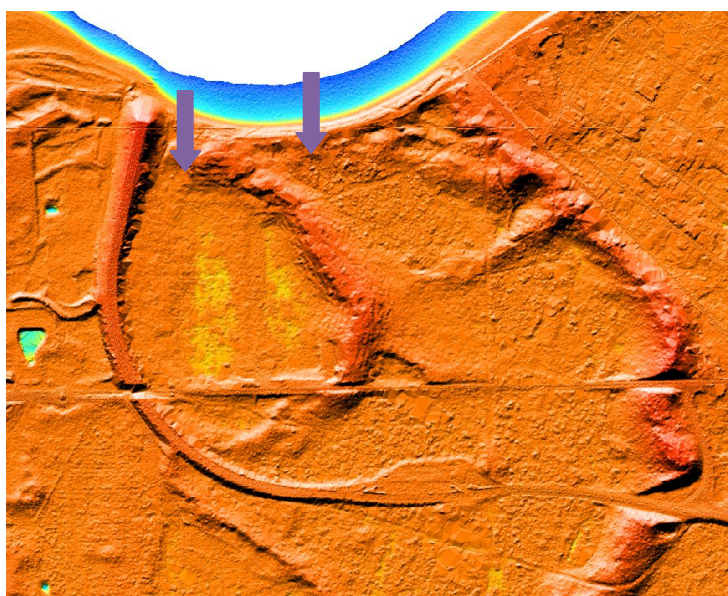


Figure 2-6 : Localisation des brèches sur le bassin de risques « Fromentine – Ouest »

## 2.5 Hypothèse de défaillance des ouvrages de protection sur la commune de Beauvoir

### 2.5.1 Découpage du linéaire – identification des casiers

Les hypothèses de défaillance des digues de Beauvoir s'appuient sur les résultats de trois études de dangers :

- Etude de dangers des digues littorales de Beauvoir sur Mer, ISL, novembre 2013,
- Etude de dangers des digues et ouvrages entre l'écluse du Pont et la Cahouette sur la commune de Beauvoir sur Mer, Egis eau, novembre 2013.
- Etude de dangers de la digue du Dain, du port du Bec au port des Champs, ISL, juillet 2013.

La première étude concerne la digue au nord et au sud du passage du Gois de la rive gauche du port du Bec au nord à la Cahouette au sud.

Les scénarios de probabilité 1/100 à 1/1000 sont considérés.

Les digues considérées par les études de dangers sont représentées sur la figure ci-après :

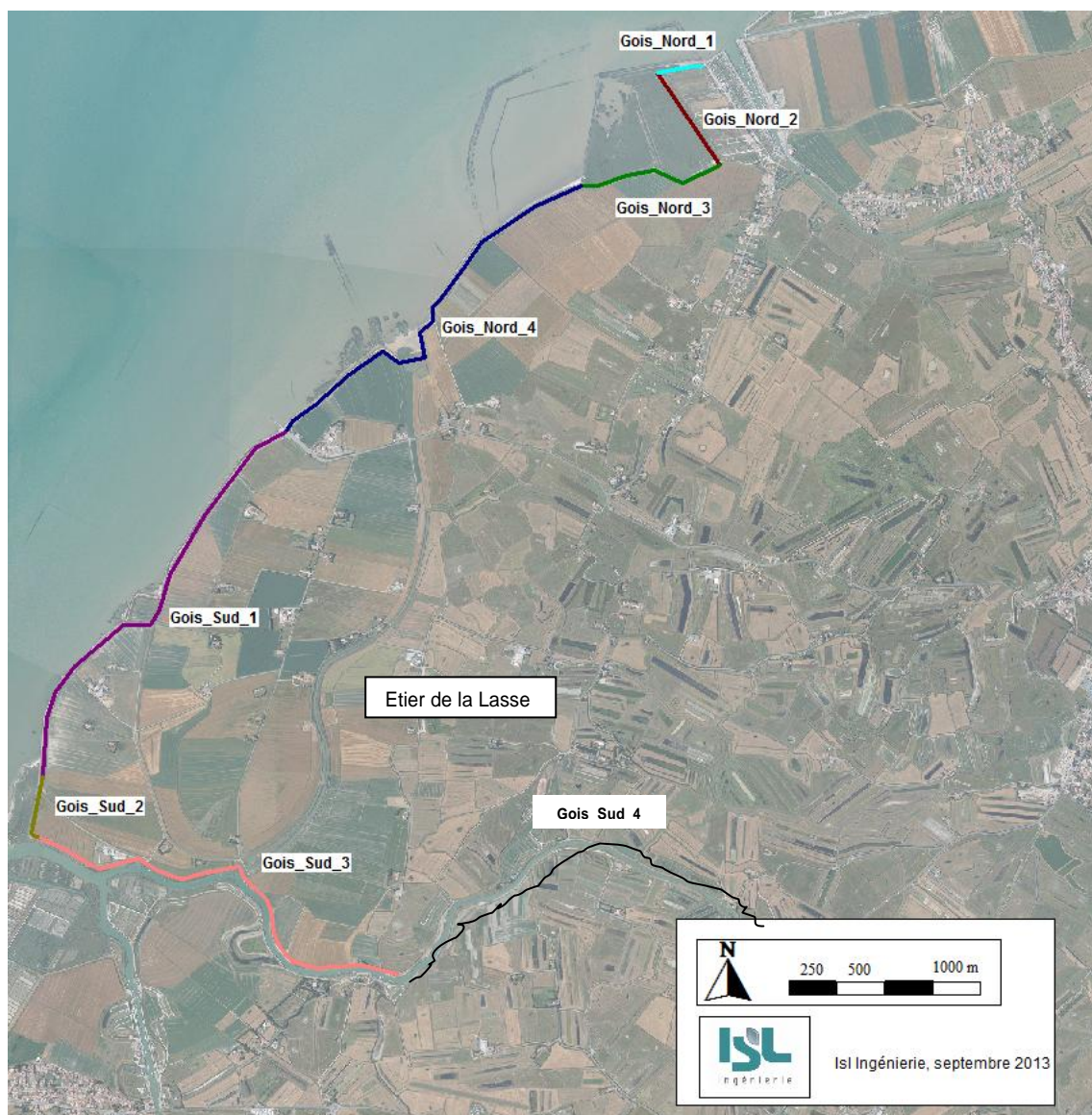


Figure 7 : Tronçons homogènes des digues de Beauvoir

Comme pour les digues de la Barre de Monts, l'histoire nous renseigne sur des longueurs cumulées de brèches de 30 à 100 mètres. On identifie quatre casiers de submersion :

- Le casier nord du Gois
- Le casier sud du Gois et limité par l'étier de la Lasse à l'Est,
- Le casier compris entre l'étier de la Lasse et la route partant du lieu dit la Gisière
- Le casier donnant sur la partie amont de l'étier de Sallertaine de la route à l'écluse du Grand Pont

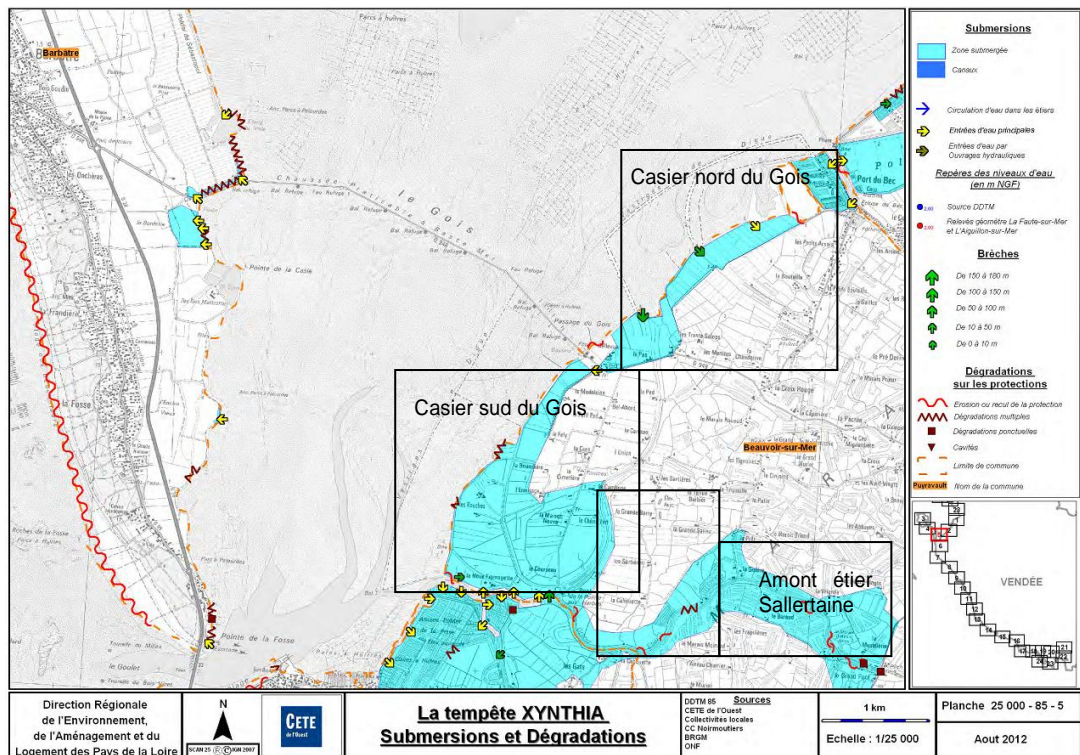


Figure 8 : Identification des 4 casiers de submersion sur la commune de Beauvoir

### 2.5.2 Processus de rupture pris en compte

L'EDD des digues de Beauvoir à l'aval du lieu-dit Cahouette indique que l'initiation de la brèche peut résulter :

- d'érosion interne au droit d'ouvrages traversants (par mise en charge de l'ouvrage traversant (fermeture côté terre)),
- un glissement ou tassement occasionnant des points bas et affaissement puis rupture (à partir de 3.20 IGN69 environ (situation normale d'exploitation)),
- des franchissements qui peuvent avoir lieu dès le niveau statique 3 IGN69 pour certaines digues.

L'EDD réalisée en amont de la Cahouette envisage les ruptures par :

- Erosion interne au droit des secteurs dégradés,
- Surverse en aval de l'écluse du Grand Pont,
- érosion externe en secteurs non protégés,
- défaillance de l'écluse du Faucillon.

### 2.5.3 Cinétique de rupture, positionnement et largeur des brèches – hypothèses issues des EDD pour une probabilité comprise entre 1/100 et 1/1000

#### Casier nord du Gois

Une brèche de largeur égale à 150 mètres est positionnée au droit du lieu-dit « Les Petits Arsais ». Les brèches en rive gauche du port du Bec sont jugées peu probables. La rupture se produit instantanément lorsque la cote de la mer atteint 3.5 IGN69.

#### Casier sud du Gois limité par l'étier de la Lasse à l'Est

Une brèche de 100 mètres est simulée dans la partie aval (qui conduit à la submersion du casier des Rouches limité à l'Est par l'étier de la Lasse). Le niveau à partir duquel la rupture a lieu est également de 3.5 IGN69.

#### Casier compris entre l'étier de la Lasse et la route partant du lieu-dit la Gisière

L'EDD simule un scénario composé de deux brèches de 50 mètres chacune et localisées l'une sur le tronçon précédent l'autre sur le secteur localisé à l'ouest de l'étier de la Lasse. Des brèches sur un long linéaire comme ceux étudiés peuvent en effet avoir une largeur cumulée de 100 mètres en plusieurs tronçons (20 mètres par tronçon par exemple). Ces cas (ou les prémisses) ont été observés lors de l'épisode Xynthia. Une rupture dans la partie aval est cependant plus probable. Les conditions d'apparition sont identiques au cas précédent.

#### Casier donnant sur la partie amont de l'étier de Sallertaine de la route à l'écluse du Grand Pont

La cinétique retenue correspond à une amorce de rupture au pic de marée et une ouverture complète une demi-heure après. Trois scénarios sont retenus par l'EDD (probabilité entre 50 et 500 ans) :

- Deux brèches de largeur cumulée égale à 11 mètres en rive droite, 16.30 mètres en rive gauche pour un niveau de 3.60 mIGN69 (Q20)
- Deux brèches de largeur cumulée égale à 10.50 mètres en rive droite, 16.20 mètres en rive gauche pour un niveau à 4.1 m IGN69 estimé à Q100+20 cm
- L'effacement instantané de l'écluse du Faucillon à partir de la cote 3.6 mIGN69 (Q20) : brèche de largeur 5 mètres s'ouvrant instantanément à partir du pic de marée.

### 2.5.4 Proposition de scénario pour la commune de Beauvoir sur Mer

#### Gois nord

Une brèche de 150 mètres telle que positionnée dans l'EDD. La rupture sur la digue Gois Nord\_3 remplit les casiers de Gois Nord\_1 et Gois Nord\_2. Les surverses à 4,40 mIGN69 seront prises en compte.

Une brèche de 100 mètres sera simulée sur Gois\_4 au droit du point bas à 4,4 mIGN69.

#### Gois sud et étier de Sallertaine

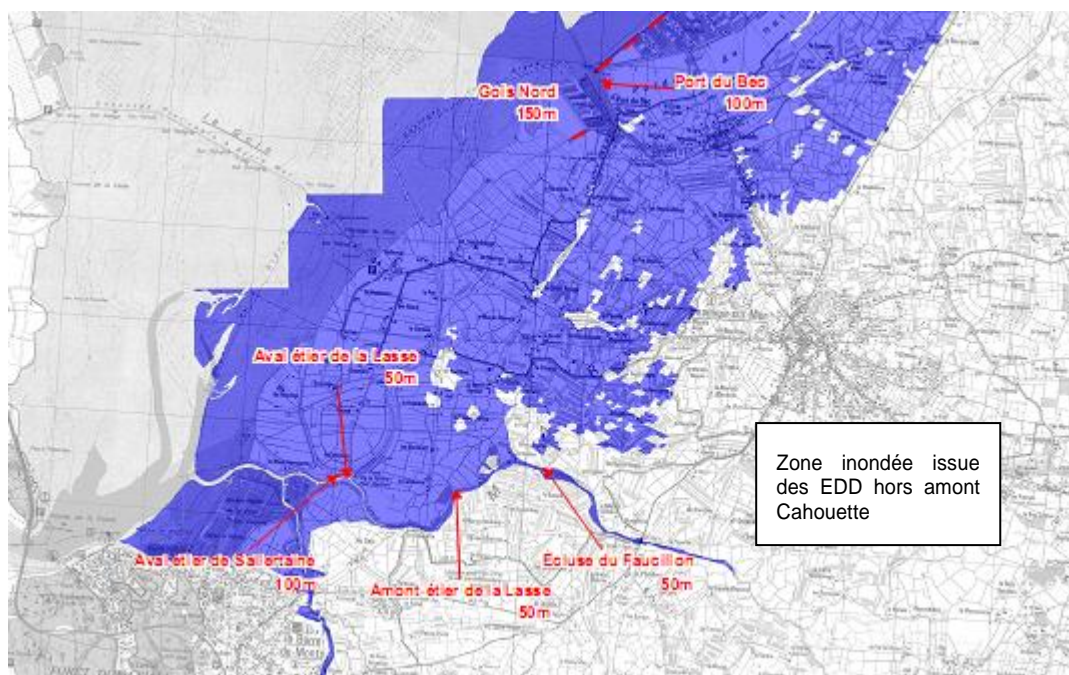
Une largeur cumulée de 100 mètres semble un ordre de grandeur plausible pour la simulation de brèches concernant le casier des Rouches. Il existe une probabilité plus importante qu'une brèche s'établisse le long de l'étier de Sallertaine rive droite que sur les digues de front de mer (Gois sud\_1). Il est nécessaire de bien prendre en compte les interactions entre les brèches. L'apparition d'une brèche en réduisant les niveaux d'eau réduit le risque d'apparitions d'autres brèches sur les tronçons adjacents. La

réduction du niveau d'eau dans l'étier est consécutive au débit transitant dans la brèche et à la capacité de l'étier à transiter les volumes d'eau vers le site de la brèche.

Nous proposons que la carte de submersion corresponde à l'enveloppe des scénarios suivants :

- Une brèche de 100 mètres dans la partie aval de l'étier de Sallertaine (casier à l'Ouest de l'étier de la lasse (polder des Rouches)) ;
- Deux brèches concomitantes de 50 mètres en amont et en aval de la route ;
- Une brèche de 50 mètres sur le tronçon localisé en amont de la route lieu dit Gisière ;
- Une brèche de 50 mètres sur la berge rive droite au droit de l'écluse du Faucillon ;
- La défaillance de l'écluse du Grand Pont : entrée des eaux dans les marais en considérant un état initial de remplissage des fossés à plein bord. Ouverture à 4 mIGN69.

Ces scénarios permettent de prendre en compte le fait qu'en cas d'apparition d'une brèche sur l'étier, le niveau baisse et les débits entrants par les brèches diminuent. C'est pourquoi, une brèche de 50 mètres en amont de la route faisant limite de deux casiers aura davantage d'effet sur le casier en l'absence de brèche concomitante à l'aval. Dans le même ordre d'idée, une brèche dans la digue de la Lasse aura pour effet une diminution des cotes dans les casiers.



## 2.6 Hypothèses de défaillance pour la commune de Bouin

### 2.6.1 Découpage du linéaire – identification des casiers

Les hypothèses de défaillance des digues de Bouin s'appuient sur les résultats de deux études de dangers :

- Etude de dangers des digues du nord de la commune de Bouin et du port des Brochets, ISL, novembre 2013,
- Etude de dangers de la digue du Dain, du port du Bec au port des Champs, ISL, juillet 2013.

Les scénarios de probabilité 1/100 à 1/1000 sont considérés.

Les digues considérées par les études de dangers sont représentées sur la figure ci-après :

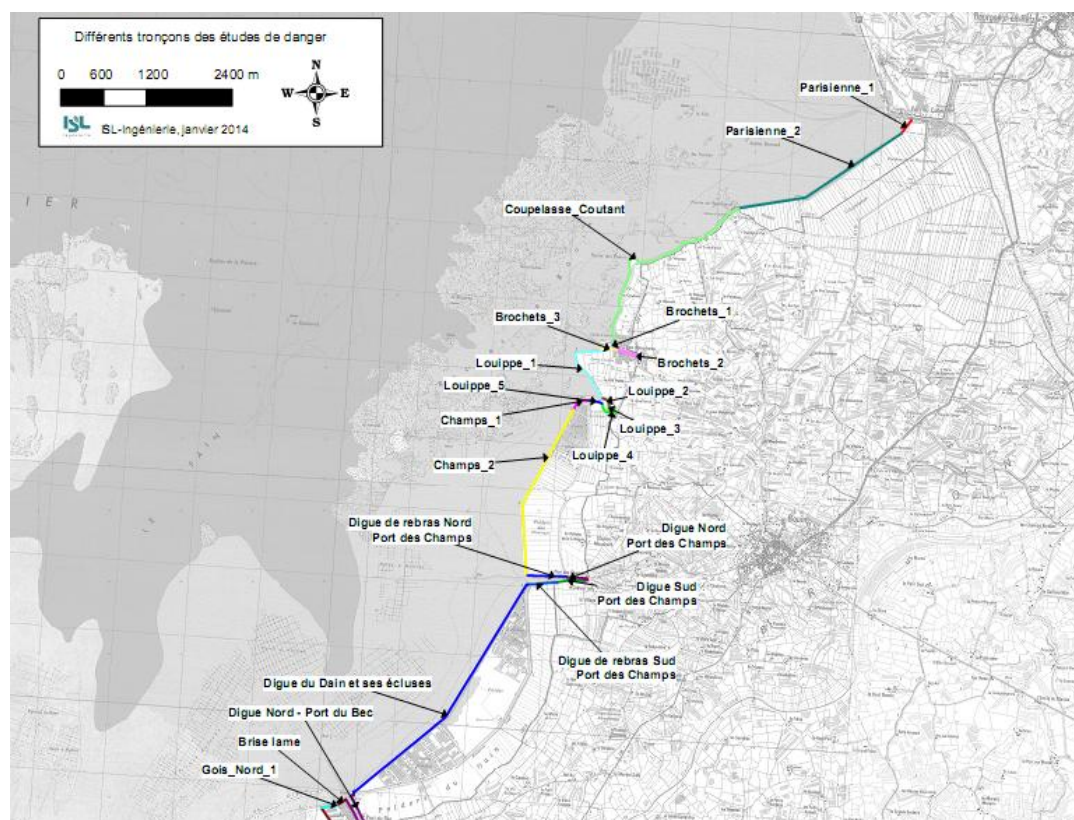




Figure 9 : Digues de Bouin







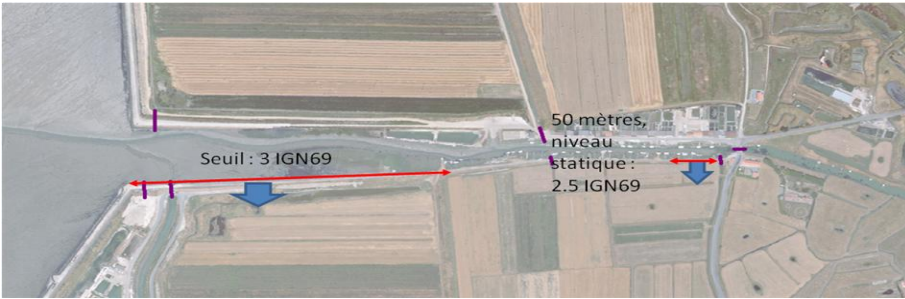
Comme pour les digues de Beauvoir et de la la Barre de Monts, l'histoire nous renseigne sur des longueurs cumulées de brèches de 30 à 100 mètres.

L'EDD propose des hypothèses de brèches qui peuvent être reprises pour le PPRL en modifiant l'instant de rupture (ramené à 4 mIGN69) et le niveau statique (4,4 au lieu de 4.2 mIGN69) :

Le tableau ci-après présente les scénarios retenus dans l'EDD :

Ouvrage	Hypothèses de brèches
<p>Extrémité digue de la Parisienne (port du Collet)</p>	 <p>Brèche cumulée 50 mètres au droit des deux ouvrages traversants pour un niveau statique de 4 mIGN69</p>
<p>Digue de la Parisienne</p>	<p>1/1000 à 1/10000 : 50 mètres, initiation à 4 mIGN69</p>
<p>Digue de la Coupelasse et de la Coutant</p>	 <p>Brèche 100 mètres – rupture jusqu'au TN lorsque niveau de mer égal à 3.5 m NGF</p>

<p>Digue des Glagées sous- tronçon 1</p>	<p>Des brèches ont eu lieu lors de Xynthia → brèche de 100 mètres</p> 
<p>Digue des Glagées sous- tronçon 4</p>	 <p>Brèche 50 mètres à partir d'un niveau marin de 4.2 IGN69</p>
<p>Digue du polder des Champs</p>	 <p>3 Brèches de 100 mètres – arasement 4 m NGF</p>

<p>Port du Bec rive droite</p>	 <p>Port du Bec : surverse – brèche complète cote de rupture 4 mIGN69 – largeur 100 mètres</p>
<p>Port des Champs</p>	 <p>Port des Champs : rupture rive gauche à 3.5 IGN69 – digue finale : 3 IGN69 et rupture dès 2.5 IGN69 – brèche de 50 mètres au fond du port</p>
<p>Digue du Dain</p>	<p>Arasement sur l'ensemble du linéaire : rupture partielle cote finale : 3 IGN69</p>

Ces scénarios sont donc repris en modifiant les cotes correspondant à l'instant de rupture. Des scénarios supplémentaires sont ajoutés afin de se conformer au guide méthodologique relatif à l'établissement des PPRL :

- Une brèche de 100 mètres est ajoutée dans la partie nord de la digue du polder des champs ;
- Une brèche de 50 mètres sur la digue nord du port des Champs (fond du port). En cas de brèche, les niveaux baissent et les surverses diminuent. Signalons que l'aléa de rupture de la digue du nord a été étudié dans le cadre de l'EDD relative au polder du Dain mais la simulation d'une brèche avec inondation du polder des Champs n'a pas été réalisée. La dynamique en fond de port conduit à proposer une brèche de largeur égale à 50 mètres. Un aléa de classe 2 (1/1000 à 1/10000) concerne la digue de rebras nord du port des Champs.
- Concernant le port du Bec en rive gauche, un parapet permet une revanche de 50 cm par rapport au niveau de Xynthia (30 cm par rapport au niveau 4,4

mIGN69). Le risque est ici la rupture du parapet en continuité avec celui du brise lame. Nous prévoyons le mécanisme de rupture envisagé dans l'EDD et qui conduit à proposer une brèche de 50 mètres calée à 3 mIGN69.

- La brèche la plus probable concernant le port du Collet est dans l'entrée au droit des ouvrages. Une brèche de 50 mètres réduit les niveaux dans le port. On ajoutera néanmoins une brèche en amont de 50 mètres. En cas de brèche, les niveaux baissent et les surverses diminuent c'est pourquoi la brèche ne peut excéder 50 mètres.

#### Commentaires :

La brèche prévue sur la digue des Glagées concerne un casier commun avec le tronçon Louippe 2 ; ce dernier se situe dans un secteur davantage protégé.

La digue de rebras sud du port des Champs n'est pas sollicitée comme la digue du Dain. La risberme est cependant dans un état médiocre. L'EDD prévoit un arasement à 4 mIGN69 plutôt qu'une brèche. Elle ne fait pas l'hypothèse d'un arasement total compte tenu du volume de matériaux constituant la digue et des sollicitations réduites en entrée de port.

La brèche en fond de port de 50 mètres réduit fortement les niveaux d'eau dans le port. Un cumul de brèches complètes supérieur à 50 mètres est très peu probable en fond de port.

Le tronçon 2 sur le port du Brochet peut connaître des instabilités côté port mais ces instabilités ne peuvent conduire à la rupture. Par ailleurs, le casier est inondé par la brèche de 100 mètres sur les Glagées.

### 3 DEFINITION DES ALEAS

#### 3.1 Les classes d'aléas

Les classes d'aléa sont définies comme suit :

Vitesse \ Hauteur	faible (stockage) $V < 0,5$ m/s	moyenne (écoulement) $0,5 < V < 1$ m/s	forte (grand écoulement) $V > 1$ m/s
$H < 0,5$ m	<b>faible</b>	<b>moyen</b>	<b>Fort</b>
$0,5 \text{ m} < H < 1$ m	<b>moyen</b>	<b>moyen</b>	<b>Fort</b>
$H > 1$ m	<b>fort</b>	<b>fort</b>	<b>fort à très fort</b>

Tableau 1 : classes d'aléa inondation

#### 3.2 Calcul des aléas

Les hauteurs d'eau sont obtenues par différence entre les cotes d'eau maximales atteintes calculées par modélisation hydraulique 2D et les cotes de terrain naturel selon les levés LIDAR de 2010 (campagne dite « litto3D »).

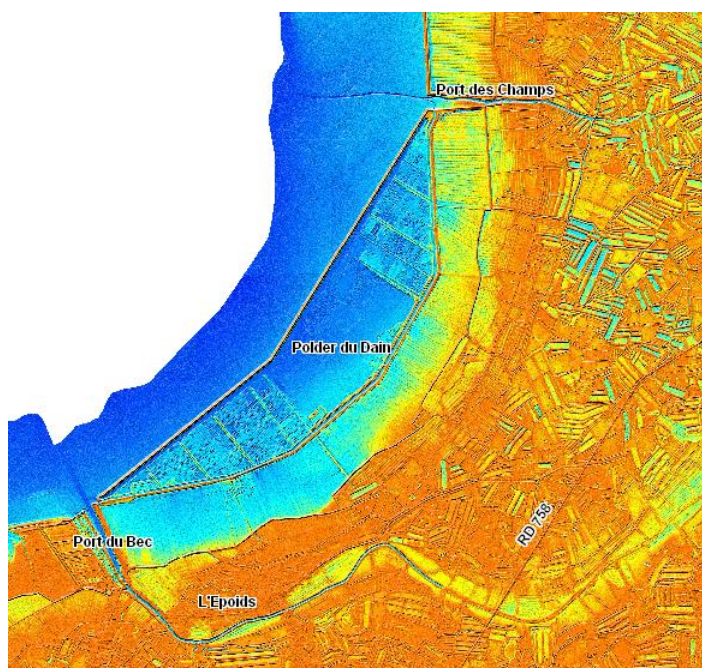


Figure 3-1 : extrait du MNT litto3D de 2010

La grande précision de ce modèle numérique de terrain (MNT au pas d'espace de 1m) permet d'affiner très nettement la définition des contours de zones inondables par rapport aux post-traitements bruts en sortie du modèle 2D (mailles de 5 à 40 m).

#### 3.3 Bande de précaution relatives aux structures jouant un rôle de protection

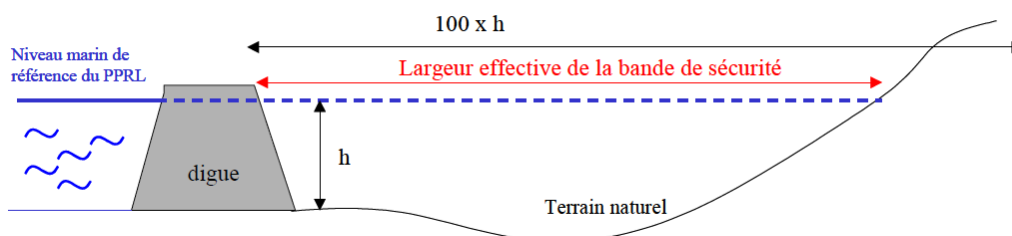
Derrière les structures jouant un rôle de protection, faisant de fait obstacle à l'écoulement, des aléas particuliers doivent être pris en compte. En effet, la zone située à l'arrière d'un ouvrage subit de fortes vitesses d'écoulement lors des surverses. Par ailleurs, en cas de rupture, des vitesses d'écoulement encore plus

fortes sont susceptibles de se produire. Une bande de précaution est donc appliquée derrière ces ouvrages.

Elle permet de rendre compte des fortes dynamiques de submersion quel que soit le (ou les) point(s) de surverse ou de rupture.

La largeur de la bande de précaution ne peut être inférieure à 50 mètres.

La largeur forfaitaire est définie par l'application d'une distance de 100 fois la hauteur  $h$  comprise entre le niveau marin de référence du PPRL et la cote du terrain naturel immédiatement derrière l'ouvrage sauf dans le cas où elle se prolongerait à des cotes au-dessus du niveau marin de référence. La hauteur considérée est au maximum la hauteur comprise entre la cote de l'ouvrage et la cote du terrain naturel immédiatement derrière l'ouvrage, lorsque le niveau marin de référence est supérieur à la crête de l'ouvrage. Quel que soit l'ouvrage, la bande de précaution débute au pied de l'ouvrage coté terre et ne débute jamais sur la partie exposée aux aléas.



Extrait du guide méthodologique : plan de prévention des risques littoraux, décembre 2013, DGPR

## 4 TABLEAU SYNTHETIQUE DES HYPOTHESES

Le tableau ci-après liste les brèches simulées :

	Localisation	Largeur brèche	Instant de rupture (niveau statique)	Cote finale brèche
Ces brèches ne peuvent pas être concomitantes	Port du Collet amont	50 m	4 m IGN69	TN
	Port du Collet aval	50 m		TN
	Parisienne	50 m		TN
	Coupelasse/Coutant	100 m		TN
	Digue des Glagées sous tronçon 1	100 m		TN
	Digue des Glagées sous tronçon 4	50 m		TN
	Polder des Champs	4*100 m		4 m IGN69
Ces brèches ne peuvent pas être concomitantes	Nord port des Champs	50 m		TN
	Sud port des Champs	50 m		TN
	Rebras sud Port des Champs	arasement		3 m IGN69
	Digue du Dain	arasement		3 m IGN69
Ces brèches ne peuvent pas être concomitantes	Port du Bec rive droite	100 m		TN
	Port du Bec rive gauche	50 m		3 m IGN69
	Gois Nord 3	150 m		TN
	Gois Nord 4	100 m	TN	
Ces brèches ne peuvent pas être concomitantes	Sallertaine aval	100 m	TN	
	Sallertaine aval et amont route	2*50 m	TN	
	Sallertaine amont route	50 m	TN	
	Sallertaine amont (Faucillon)	50 m	TN	
	Sallertaine Grand Pont	Largeur ouvrage	TN	

La carte d'aléa est bâtie à partir des hauteurs maximales atteintes qui résultent de 5 scénarios de brèches tels que spécifié dans le tableau page suivante :

Localisation	Largeur brèche	Sc 1	Sc 2	Sc 3	Sc 4	Sc 5
Port du Collet amont	50 m		X			
Port du Collet aval	50 m	X		X	X	X
Parisienne	50 m	X	X	X	X	X
Coupelasse/Coutant	100 m	X	X	X	X	X
Digue des Glagées sous tronçon 1	100 m	X	X	X	X	X
Digue des Glagées sous tronçon 4	50 m	X	X	X	X	X
Polder des Champs	4*100 m	X	X	X	X	X
Nord port des Champs	50 m	X				
Sud port des Champs	50 m		X		X	X
Rebras sud Port des Champs	arasement			X		
Digue du Dain	arasement	X	X	X	X	X
Port du Bec rive droite	100 m	X		X	X	X
Port du Bec rive gauche	50 m		X			
Gois Nord 3	150 m	X	X	X	X	X
Gois Nord 4	100 m	X	X	X	X	X
Sallertaine aval	100 m	X				
Sallertaine aval et amont route	2*50 m		X			
Sallertaine amont route	50 m			X		
Sallertaine amont (Faucillon)	50 m				X	
Sallertaine Grand Pont	Largeur ouvrage					X



## 5 CARTOGRAPHIE DE L'ALEA

La cartographie de l'aléa fournit un zonage pour le niveau de 4,40 mNGF (aléa faible, moyen, fort et très fort) et l'enveloppe supplémentaire de la sur-inondation imposée par le niveau de 4,80 mNGF.

Les résultats sont commentés par commune, du nord au sud.

*Remarque : De manière générale, dans les zones de marais (qui constituent la majeure partie de la baie de Bourgneuf), les aléas sont très nuancés en fonction des bassins et des parcelles voisines)*

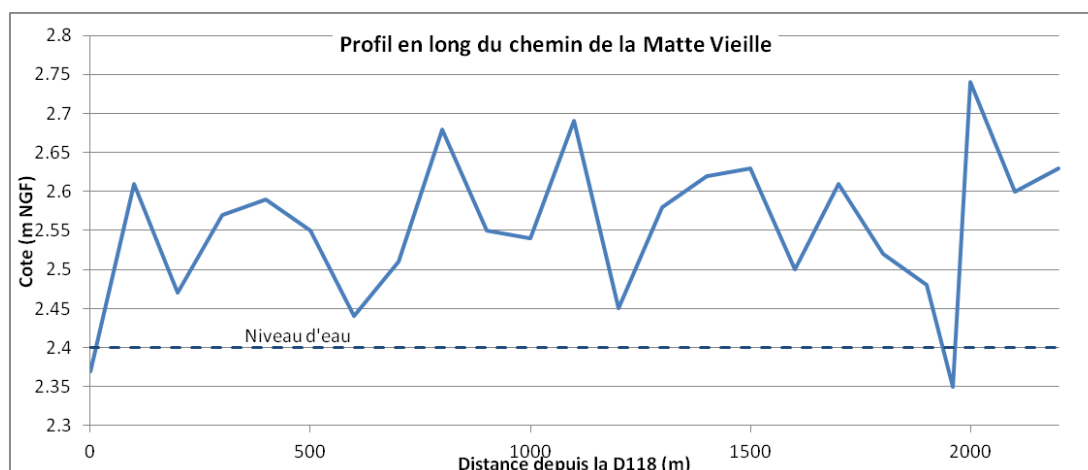
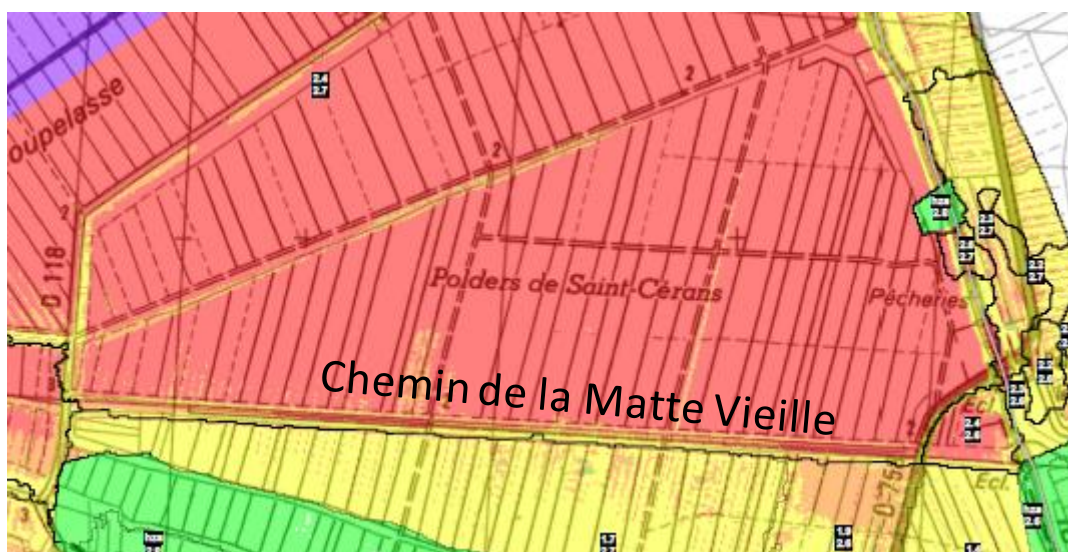
### 5.1 Commune de Bouin

#### 5.1.1 Polders de la Parisienne, de la Coupelasse et de Saint-Cérans

Dans ce secteur trois brèches de 50 mètres sont simulés. Ces polders sont situés à des niveaux bas, ce qui provoque des hauteurs d'eau supérieures à 1 mètre. La cote d'eau est de 2.44 mNGF pour le niveau marin maximum de 4,40 mNGF et de 2.7 mNGF pour un niveau de 4,8 mNGF. Ils sont classés en aléa fort.

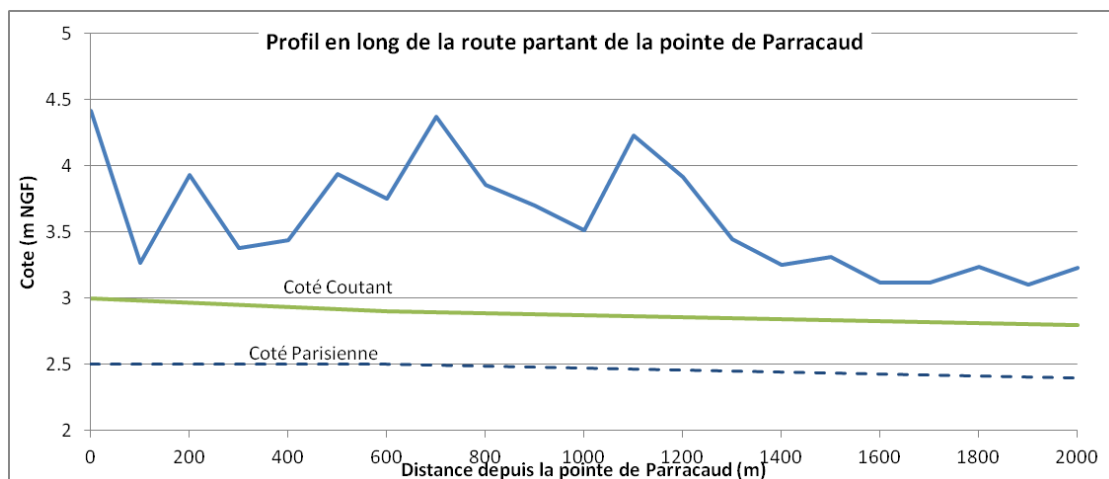
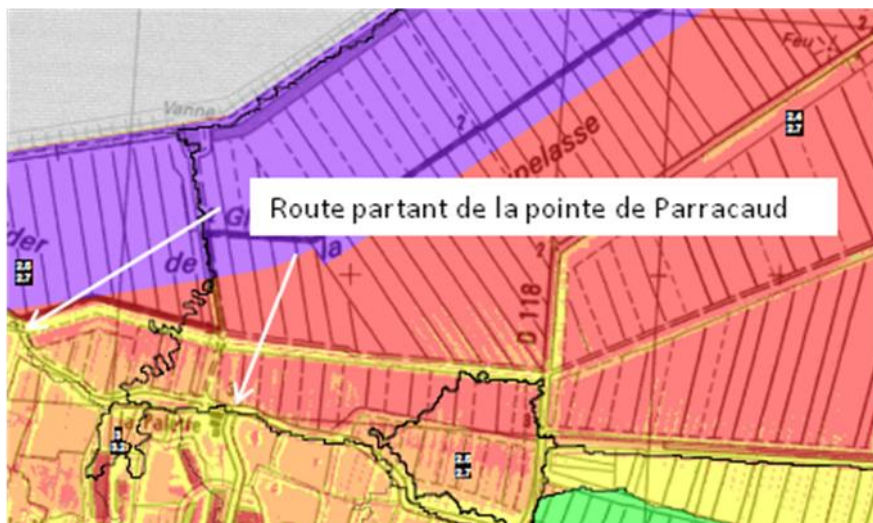
Des surverses ont lieu sur la RD758 vers le lieu dit Le Fresnes mais les volumes déversés sont faibles ce qui n'entraîne pas une extension très large au-delà de cette route.

Le chemin de la Matte Vieille délimite deux casiers. Son profil en long est présenté ci-dessous :



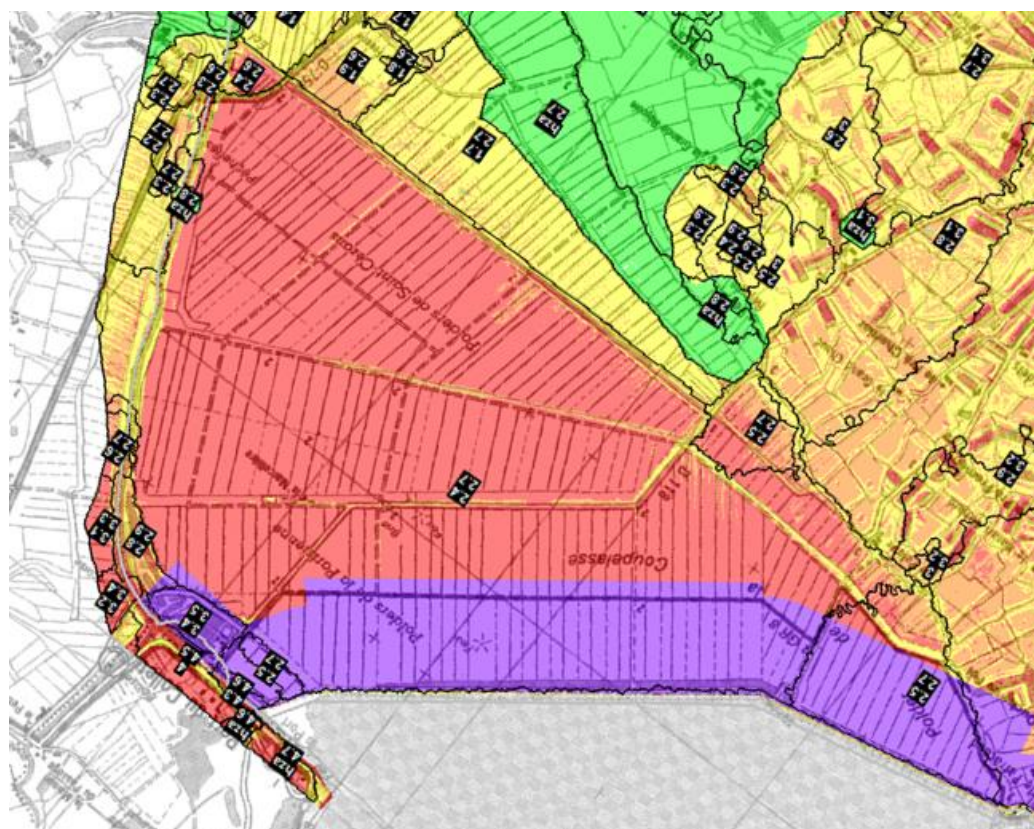
Il y a surverse seulement en deux endroits : aux abords de la D118 et à gauche de la D758.

La route qui part de la pointe de Parracaud sépare également deux casiers : au nord la Parisienne et au sud Coupelasse et Coutant.



Il n'y a pas de surverse sur cette route. La zone côté Parisienne est inondée par les brèches du port du Collet et de la Parisienne et la zone côté Coutant par la brèche de la pointe des Poloux.

La zone inondée pendant la tempête Xynthia s'étendant au nord du chemin de la Matte Vieille correspond à l'aléa fort représenté sur les cartes du PPR.



Les zones de courant fort dû à la brèche s'étendent sur une centaine de mètres.

▾ **Planche 1**

**5.1.2 De la pointe du Parracaud au port des Brochets**

Cette zone est soumise à un aléa de type brèches de 100 m.

Au nord de la Coupelasse, tous les terrains sont classés en aléa faible à moyen, hormis localement où l'aléa fort caractérise quelques bassins des marais (cote de

référence variant de 3,2 à 2,8 mNGF en s'éloignant de la cote et d'Ouest en Est). Pour un niveau statique de 4,8 mNGF, les cotes de référence varient de 3.5 à 2.9 mNGF.

Entre la Coupelasse et le port des Brochets, cette zone est classée en aléa moyen à fort. La cote d'eau varie de 3.4 à 2.6mNGF pour le niveau marin maximum de 4,40 mNGF et de 3.7 à 3.1 mNGF pour un niveau de 4,8 mNGF.

Les zones de courant fort dû à la brèche s'étendent sur environ 100 m.

Pour un niveau marin de 4,8 mNGF, l'inondation se poursuit au-delà des limites communales. Les cotes d'eau atteintes à l'extrême Est de la commune sont de 2,6 m NGF.

Entre la pointe de Parracaud et le port des Brochets, une brèche supplémentaire a été simulée comparée à la situation lors de Xynthia (pointe des Poloux). Des traces d'inondation au-delà du GR8 (limite de la zone inondable sur les cartes) sont tout de même observables sur les photos aériennes.

On peut cependant noter que la zone inondée lors de la tempête Xynthia est en aléa fort dans la cartographie du PPR.



➡ **Planches 2 et 3**

### 5.1.3 Du port des Brochets au port des Champs

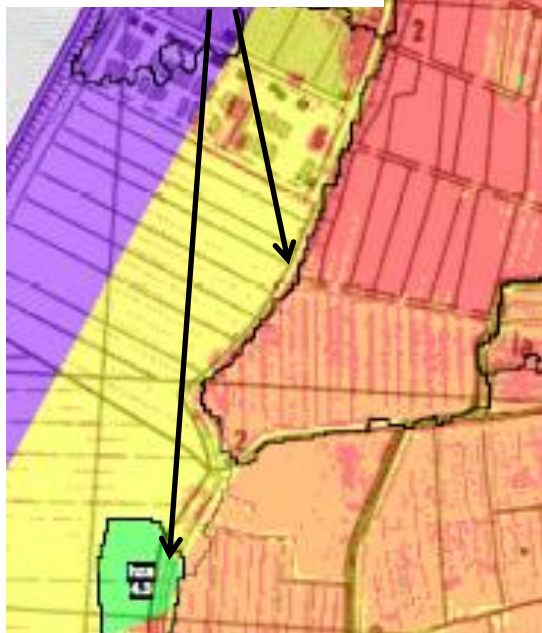
Les claires à huitre du Pré taillé sont soumises à un aléa de type brèche (100m). La cote de référence dans ce casier est de 4,1 m NGF (4,8 mNGF pour un niveau statique de 4,8 mNGF). Ce casier est classé en aléa fort.

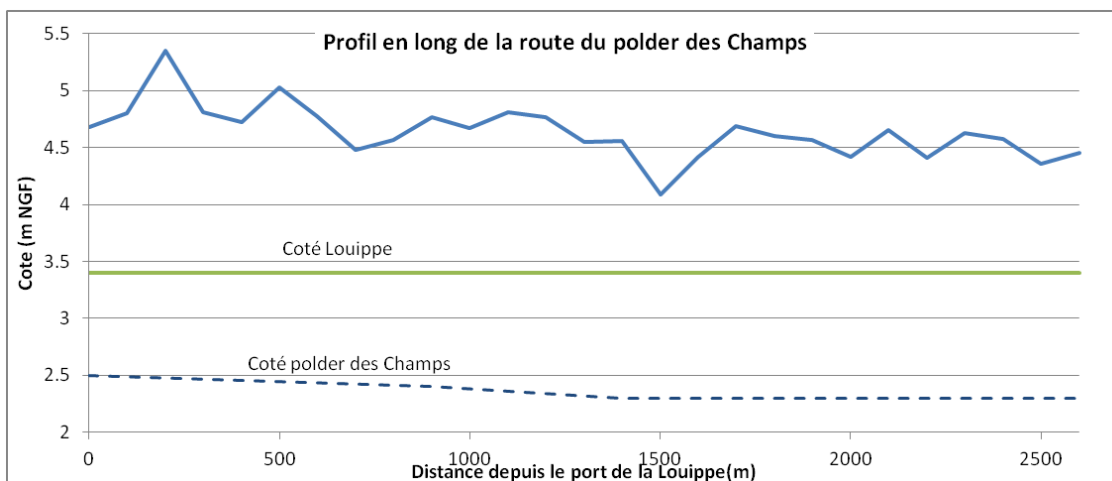
Les claires à huitre du polder des Champs sont soumis à un aléa de type brèche (4\*100m) arasée à 4 mNGF. La cote de référence dans ce casier est de 2,4 mNGF. Ce casier est classé en aléa faible.

La route parallèle au polder des Champs délimite les casiers du front de mer. Le profil en long de cette route est présenté ci-dessous.



Route du polder des Champs

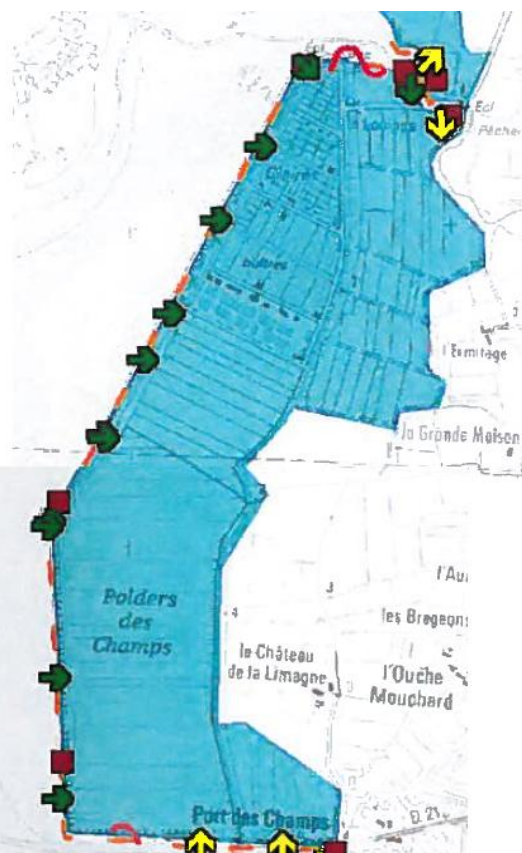
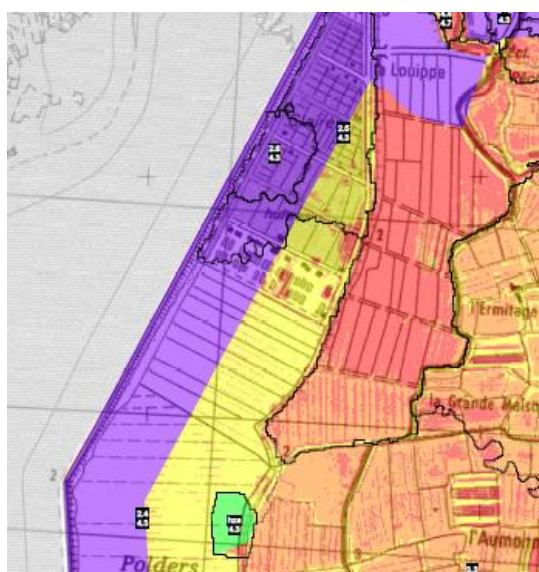




Le polder des Champs est inondé par les 4 brèches des digues en front de mer. L'autre zone est soumise à l'influence des brèches des Glagées et du nord du port des Champs.

Au sud du port de la Louippe, la zone entre les casiers de front de mer et le GR8 est soumise à un aléa de type brèche (50m). Le niveau de référence est de 3,40 mNGF (3,75 mNGF pour un niveau statique de 4,8 mNGF). Ce casier est classé en aléa fort. La surverse sur la route allant du port des Brochets au port de la Louippe implique des vitesses assez importantes dans le secteur.

Comparée à la situation de Xynthia, deux brèches supplémentaires sont simulées : au nord du port de la Louippe et du port des Champs. Cependant, le casier du polder des Champs est inondé comme lors de Xynthia et le casier rempli par la brèche du sud du port de la Louippe est en aléa fort.





Au-delà de ces casiers de front de mer, les terrains sont classés en aléa faible à moyen et localement fort dans les casiers. L'ensemble des casiers au droit de la commune sont inondés puisque la RD 21 est submergée. La cote de référence au droit de cette route est de 3,1 mNGF (3,5 mNGF pour la cote marine 4,8 mNGF).

Le centre de Bouin, situé en hauteur par rapport aux marais avoisinant, est encerclé par la submersion marine.

➤ **Planches 2 à 9**

#### 5.1.4 Sud de la commune de Bouin

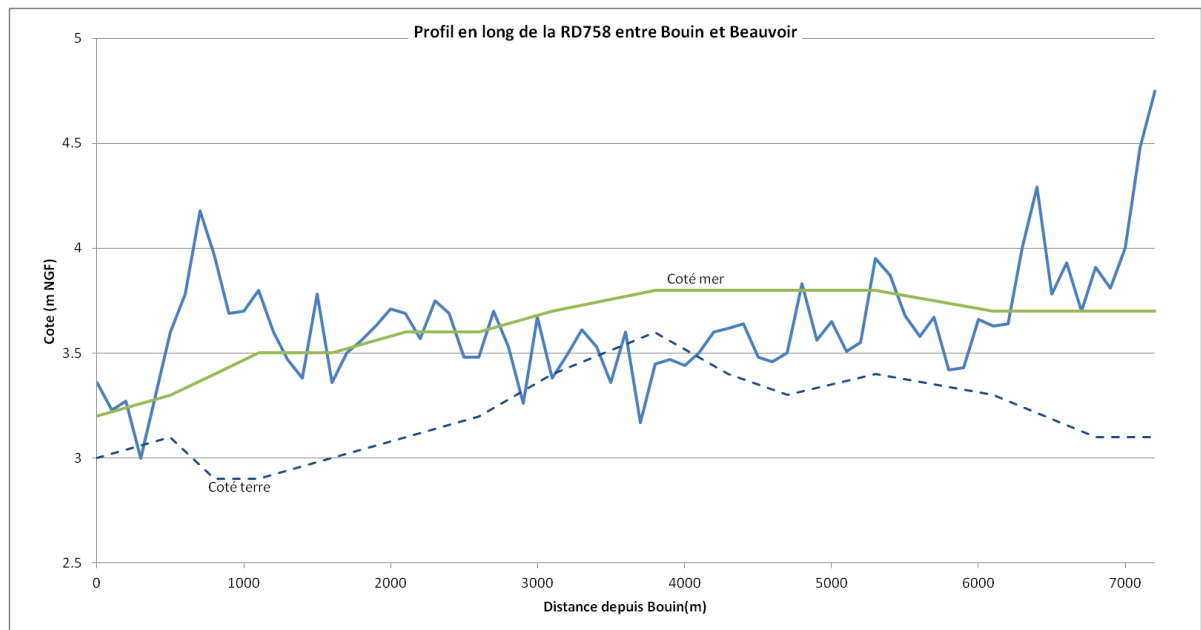
Le sud de la commune est soumis à une submersion due à l'arasement de la digue du polder du Dain et du rebras sud du port des Champs ainsi qu'aux brèches de 50 ou 100m au droit des ports des Champs et du Bec.

Les casiers de premier et second rang sont soumis à un aléa fort. La cote de référence pour ces deux casiers est de 4,3 mNGF (4,7 mNGF pour un niveau statique de 4,8 mNGF).

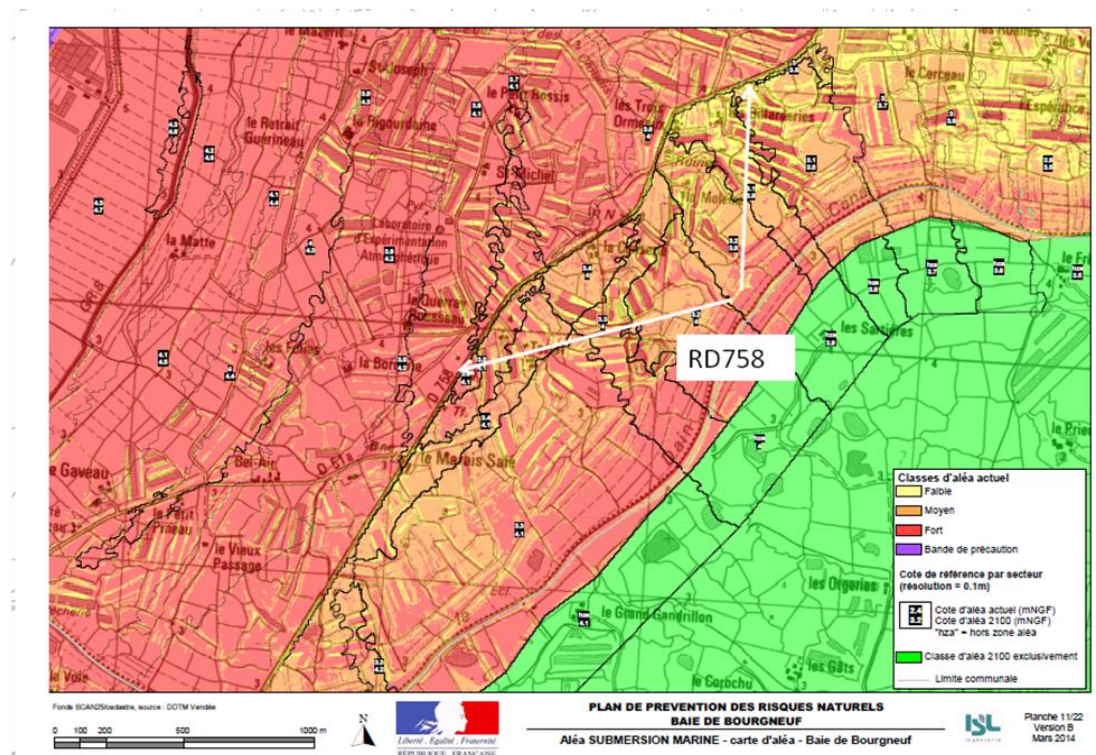
Entre la digue en retrait constituant le GR8 et la RD758, les terrains sont classés en aléa moyen à fort. La cote de référence varie de 4,2 à 3,8 mNGF. Les vitesses sont comprises entre 0,5 à 1 m/s.

Au-delà de la RD758, l'aléa est faible à moyen, la cote de référence est de 3,2 mNGF (4 mNGF pour la cote marine 4,8 mNGF). L'emprise de la zone inondable va au-delà de la limite communale.

La RD758 est submergée localement entre Bouin et la Censerie (Pk 3000m) puis plus fréquemment jusqu'à 1km avant Beauvoir.



Ceci explique les zones inondées au-delà de cette route.



A noter que le quartier de l'Époids est soumis à un aléa moyen, avec des cotes de référence variant entre 4,1 et 3,9 mNGF (4,4 mNGF pour le niveau statique de 4,8 mNGF). Le hameau du Coca, sur la rue du Port du Bec, est soumis à un aléa fort.

Dans cette zone, il est difficile de comparer avec la tempête Xynthia puisque plusieurs brèches supplémentaires ainsi que l'arasement de la digue du Dain et d'une partie du port des Champs sont simulés.

➤ **Planches 7 à 12**



## 5.2 Commune de Beauvoir

### 5.2.1 Nord du passage du Gois

La zone entre le port du Bec et le passage du Gois est soumise à un aléa de type brèche (50 m dans le port du Bec et 150m sur la digue de front de mer).

Au Nord du passage du Gois, les terrains sont classés en aléa fort jusqu'à la RD51 puis fort à moyen jusqu'à la limite communale de Beauvoir. La cote de référence varie de 3,8 à 3,3 mNGF (4,3 à 3,9 mNGF pour la cote marine 4,8 mNGF).

Au nord de la commune de Beauvoir, des surverses ont lieu aussi bien sur la RD51 que sur la RD758 (cote de référence de 3,7 mNGF) mais les vitesses restent faibles.

➤ **Planches 13 à 15**

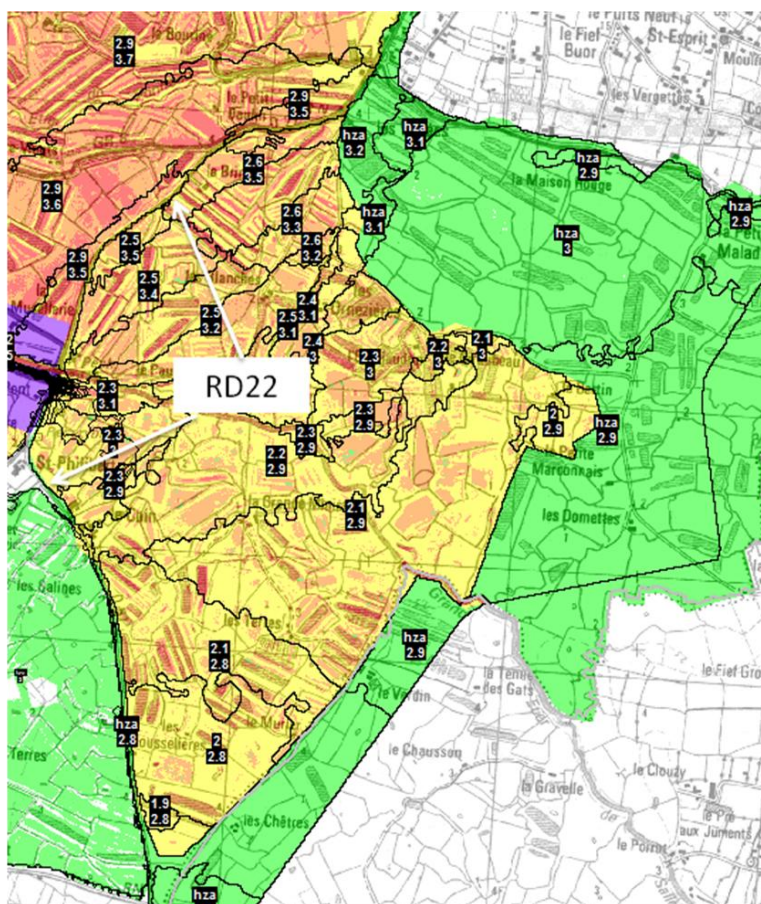
### 5.2.2 Sud du passage du Gois

Cette zone est soumise à une submersion due à une brèche de 100m au sud du passage du Gois ainsi que différentes brèches en rive droite de l'étier de Sallertaine.

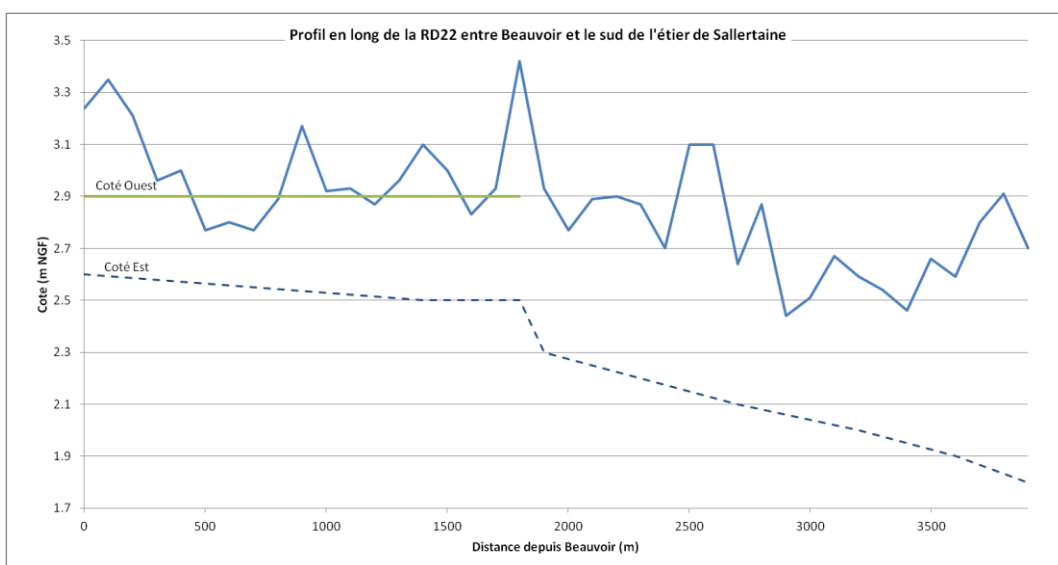
Au Sud du passage du Gois, le casier délimité à l'Est par l'étier de la Lasse et au sud par l'étier de Sallertaine est classé en aléa fort. Dans ce casier, les vitesses sont comprises entre 0,5 et 1 m/s. Les cotes atteintes sont de 4 mNGF pour l'évènement de référence et 4,3 mNGF pour l'évènement extrême.

Entre l'étier de la Lasse et la RD22, les terrains sont en aléa moyen à fort avec des cotes d'eau variant de 3,3 à 2,9 mNGF (4,1 à 3,6 mNGF pour un niveau marin de 4,8 mNGF).

La RD22 fait obstacle aux écoulements provenant de l'Ouest, excepté ponctuellement où il y a des surverses pour les deux scénarios. Cependant, la rupture de l'écluse du Grand Pont entraîne l'inondation des terrains situés à l'Est de cette zone. Ils sont classés en aléa faible. L'onde s'atténue rapidement avec des cotes variant de 2,5 à 1,8 mNGF (3,4 à 2,9 mNGF pour un niveau marin de 4,8 mNGF). Dans ce cas, l'inondation va au-delà des limites communales.



Le profil en long de la RD22 est présenté ci-dessous.



➤ **Planches 16 à 17 et 19 à 20**

### 5.2.3 Bourg de Beauvoir

Le bourg de Beauvoir est épargné par la submersion. Seul son pourtour est situé dans l'emprise de l'évènement extrême (cote de 3,9 mNGF).

↳ Planches 14 et 17

## 5.3 La Barre-de-Monts

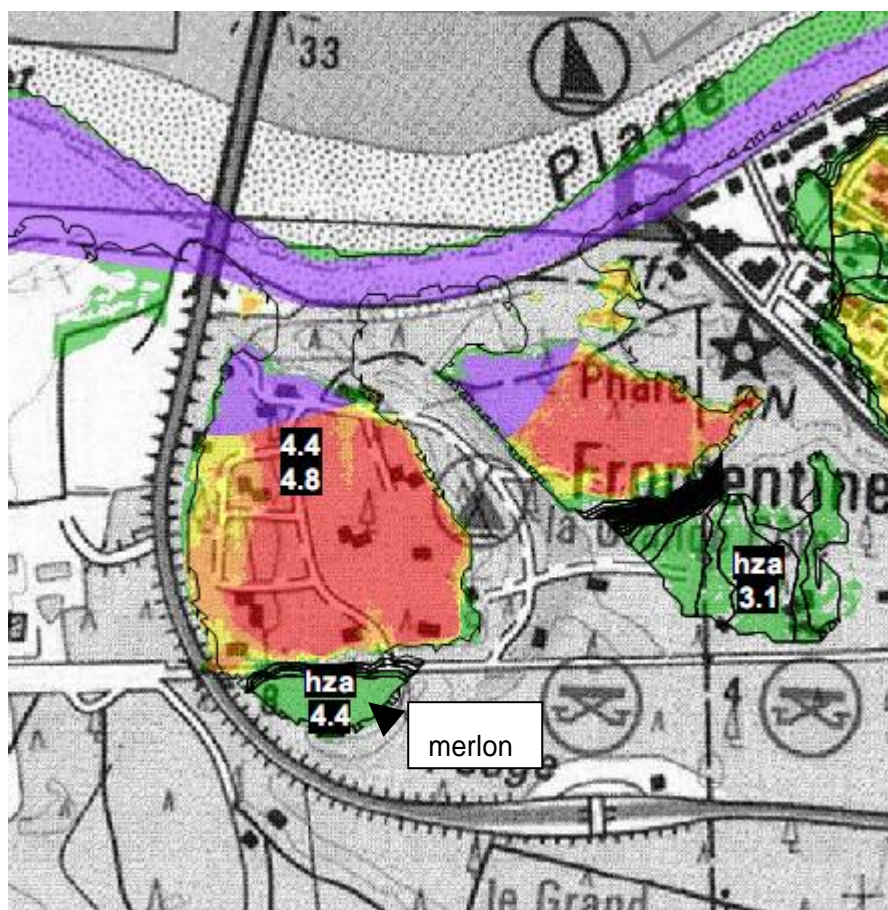
### 5.3.1 Fromentine et la Grande Côte

La plupart des terrains sous 4,40 mNGF sont situés à plus de 100 mètres de la côte.

La brèche de 100 m dans le cordon dunaire de « Fromentine – Ouest » provoque une submersion jusqu'à 200 à 350 mètres de la côte. Les volumes des casiers à remplir étant faibles, les niveaux d'eau dedans atteignent la cote maximale de marée soit 4,4 mNGF.

Les vitesses sont faibles sur toute la zone submergée hormis en aval immédiat de la brèche.

L'aléa à l'horizon 2100 s'étend légèrement vers le sud jusqu'à la route de la grande cote. La RD38 n'est pas atteinte. Un mince cordon évite le passage entre les deux casiers (l'un inondé à la cote 4.4 m NGF, l'autre à la cote 3.1 m NGF).



↳ Planche 18

### 5.3.2 Fromentine – Gare maritime

Le secteur de la Fromentine – Gare maritime est sujet à une submersion par surverse. L'emprise de la zone inondable s'étend sur plus de 400 m au-delà du front de mer.

Les cotes d'eau varient de 4,3 à 3,7 mNGF à mesure que l'on s'éloigne du front de mer.

Pour l'aléa à l'horizon 2100, l'emprise de la zone inondable s'étend plus vers le sud, jusqu'au camping de la Corsive, où la cote d'eau atteint 3,2 mNGF.

➤ **Planches 18**

### 5.3.3 Polder des Rouches et polder des Gâts

Les polders des Rouches et des Gâts sont tous deux situés en aléa fort du fait des hauteurs d'eau importantes atteintes.

Le niveau d'eau dans le polder des Rouches est de 4,0 mNGF alors qu'il est de 3,5 mNGF dans le polder des Gâts.

Les vitesses d'écoulement sont faibles (< 0,5 m/s) caractéristique d'un casier de stockage des eaux. Localement, les vitesses dépassent 2 m/s en aval immédiat des brèches simulées (secteurs intégrés à la bande de précaution).

La bande de précaution varie de 250 à 350 m en aval des digues.

A l'horizon 2100, les cotes d'eau atteintes sont augmentées de 10 à 20 cm suivant le secteur.

➤ **Planches 18 et 19**

### 5.3.4 Vallée de la Taillée

La Vallée de la Taillée, qui prend la direction du Sud sur la commune de la Barre-de-Monts est caractérisée par un aléa variant de faible à moyen en fonction du modelage du terrain ; quelques secteurs sont situés en aléa fort (présence de réseaux d'étiérs, de bassins et de terrains surélevés).

Les cotes de référence s'atténuent très rapidement du nord au sud de 3,9 à 1,6 mNGF (du Tendeau jusqu'au lieu dit l'Espérance). L'eau déverse sur le chemin des Sableaux pour entrer dans le bourg de la Barre de Monts (aléa faible à moyen).

➤ **Planches 18, 19, 21 et 22**

### 5.3.5 Sud de l'étiér de Sallertaine

Au sud de l'étiér de Sallertaine et ce, jusqu'à la RD22, l'aléa est fort à moyen (localement faible), en fonction des caractéristiques du terrain.

Les cotes d'eau s'évalent, depuis le polder des Gâts jusqu'au Grand Pont, de 3,5 à 2,4 mNGF.

Au delà de la RD22, qui est submergée, l'inondation s'étend jusqu'à la route communale allant du Pont Vivier au lieu-dit « le Tamarin ». L'aléa y est globalement faible (localement moyen).

Les cotes d'eau dans ce secteur varient d'ouest en est de 2,9 à 2,0 mNGF depuis le quartier du Petit Marion jusqu'au Tamarin.

La route communale précédemment citée est localement submergée de part et d'autre de l'étiér du pont Angelier. L'inondation atteint le lieu-dit du Marais Moine (cote d'eau entre 1,9 et 2,1 mNGF) et plus au sud les lieux-dits « le Querruy Margot » et les Quarante bosses » (cotes d'eau entre 1,6 et 1,9 mNGF). L'aléa y est faible.

L'emprise de l'inondation à l'horizon 2100 s'étend largement vers l'est, jusqu'à la RD51.

➤ **Planches 19 et 20**

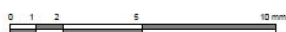
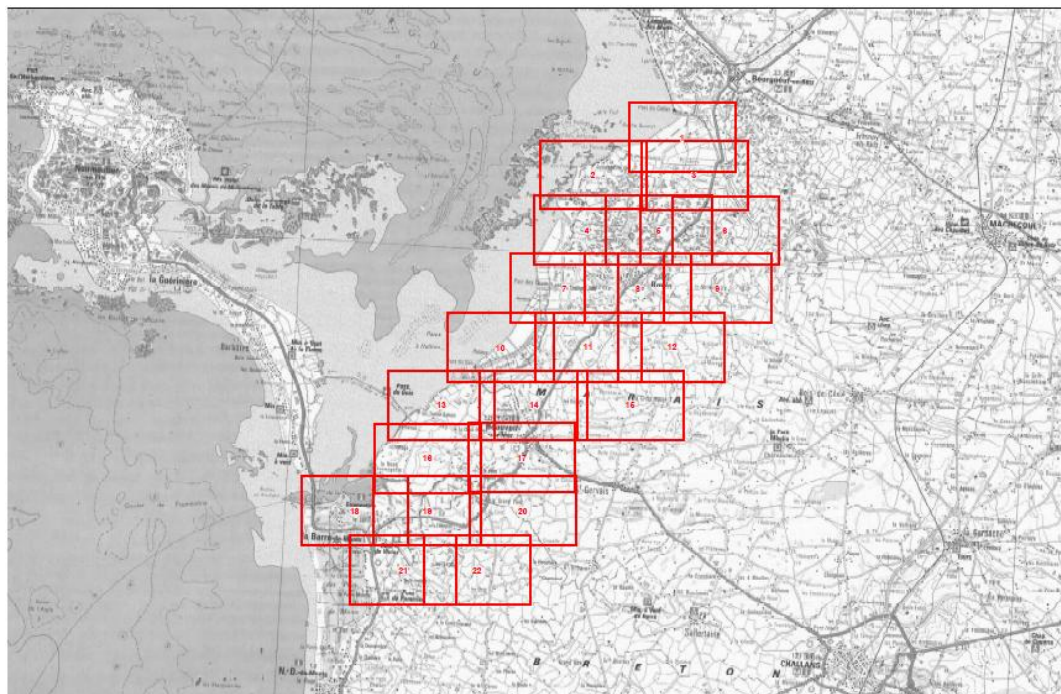
## 6 SYNTHÈSE

La cartographie des aléas de la Baie de Bourgneuf est basée sur les scénarios de marée à 4,4 mNGF (type Xynthia + 20 cm) et 4,8 mNGF (type Xynthia + 60 cm) ainsi que la formation de brèche ou l'arasement des digues de front de mer. Il en résulte les principaux constats suivants :

- La commune de Bouin est caractérisée par trois zones :
  - Les polders soumis à aléa fort du fait de leur proximité à la mer et de leur terrain initialement bas excepté le polder des Champs,
  - Les zones de marais, soumis à aléa faible à moyen,
  - La partie est de la commune (au-delà de routes départementales faisant obstacles) touchée uniquement par l'onde de submersion correspondant à l'aléa de marée à 4,8 mNGF.
- La commune de Beauvoir est soumise à un aléa fort sur la quasi-totalité de la commune, le bourg étant majoritairement épargné du fait de son altitude qui dépasse rapidement les 4,8 mNGF.
- Le bourg de la Barre de Monts est inondé de part et d'autre de la vallée de la Taillée et par déversement des eaux du casier des Rouches au-dessus du chemin des Sableaux. L'eau pénètre également via la gare maritime de Fromentine.

## 7 ANNEXES : ATLAS DES CARTES D'ALEA SUR LA BAIE DE BOURGNEUF (22 PLANCHES)

Les 22 planches A3 de l'aléa (fond IGN SCAN25) pour les 4 communes de la Baie de Bourgneuf sont fournies dans un volume séparé.



**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS**  
**BAIE DE BOURGNEUF**  
Aléa SUBMERSION MARINE - Tableau d'assemblage - Baie de Bourgneuf



Planche 01/01  
Version 5  
Mars 2014