



## Rapport 2

# Stratégie de diminution de la vulnérabilité

---

# Rapport 2

# Stratégie de diminution de la vulnérabilité

---

## **A. - LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LA ROCHELLE ET LE RISQUE DE SUBMERSION MARINE**

1. - ORIGINE DE LA DEMARCHE
2. - LE PAPI « AGGLOMERATION ROCHELaise »

## **B. LES PILIERS STRATEGIQUES**

1. - STRATEGIE DE PREVENTION / PREVISION
  - 1.1. - Préserver la mémoire du risque
  - 1.2. - Poursuivre l'intégration du risque dans l'urbanisme
  - 1.3. - Améliorer la prévision et la connaissance du risque
  - 1.4. - Améliorer la gestion d'une crise
2. - STRATEGIE DE PROTECTION
  - 2.1. - Protection des enjeux humains et urbains
  - 2.2. - Protection des activités économiques
  - 2.3. - Protection des enjeux liés aux loisirs, tourisme
3. - LES SCENARIOS D'INONDATION
4. - PRESENTATION DES 11 SECTEURS SUBMERSIBLES

## **C. STRATEGIE DE PROTECTION PAR SECTEUR**

## Rapport 2

# Stratégie de diminution de la vulnérabilité

## A. - LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LA ROCHELLE ET LE RISQUE DE SUBMERSION MARINE

### 1 - ORIGINE DE LA DEMARCHE

#### Une nouvelle conscience du risque dans l'aménagement du territoire

En 2008, lors de la révision du Plan Local d'Urbanisme de Châtelailon-Plage, la CdA LR, dans le cadre de sa compétence « aménagement du territoire », réalisa en collaboration avec l'Etat une étude du risque de submersion de cette commune, les enjeux littoraux ayant toujours été intégrés dans la réflexion sur nos documents d'urbanisme.

Dans la continuité de cette démarche la CdA LR a pris la décision de faire réaliser une étude du risque de submersion de l'ensemble des communes littorales de son territoire :

- ▶ D'une part, il convenait d'intégrer le risque de submersion dans les documents de planification SCOT (voir Chapitre 2) et PLU.
- ▶ D'autre part, la directive européenne de 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques inondations intégrait les collectivités locales dans la problématique du risque inondation, compétence jusqu'alors dévolue à l'Etat.

Une réelle volonté de meilleure compréhension et d'anticipation de la gestion de ce risque se développa, en concertation avec l'Etat, lequel décida de financer 50% de l'étude, dont la maîtrise d'ouvrage serait assurée par la CdA LR.

Dans un souci de cohérence, le périmètre de l'étude a été agrandi hors des limites territoriales de la CdA LR afin d'anticiper l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques Naturels-Littoraux dit du « Nord département de la Charente-Maritime ». Rappelons que la procédure PPRL est de prérogative Etat.

L'évènement Xynthia, survenu le 28 février 2010 rappela de manière dramatique que le risque de submersion est permanent sur ce territoire.

Le 16 juillet 2010, le Préfet de Charente-Maritime a rassemblé tous les Maires des communes littorales et rétro-littorales du Nord du Département pour présenter la procédure PPRL. Pour mener à bien cette procédure, il a présenté l'étude submersion menée par la CDA LR, et la collaboration étroite entre la CDA LR et l'Etat pour cette affaire. Le 26 juillet 2010, le Préfet a prescrit les PPRL sur les communes concernées. Une réelle prise de conscience et une vraie dynamique se sont alors développées parmi tous les acteurs et partenaires intéressés : Etat, CDA LR, communes, Conseil Général, Conseil Régional, Université, Syndicats Hydrauliques, professionnels, population...

**Le portage d'une étude de submersion préalable à une procédure PPRN-L par une collectivité territoriale aux côtés de l'Etat reste encore un cas isolé, témoignant du souci historique de notre territoire d'intégrer le risque submersion dans la planification urbaine.**

### La gestion territoriale du risque inondation

Pour illustrer cette prise de conscience de la problématique de gestion du risque de submersion dans les territoires et tirer les enseignements de la tempête Xynthia, la CDA LR a participé activement à l'organisation les 17 et 18 novembre 2010, du séminaire « Gestion territoriale du risque d'inondation ». Organisé avec le concours du CERTU et de la DDTM de Charente-Maritime, ce séminaire avait pour objectif de décloisonner les approches. Les techniciens de la CDA LR, des différentes collectivités, de la DDTM, de la DREAL, du SIDPC, de METEO France, du Forum des Marais Atlantiques, du CETMEF, du DETE et du CERTU ont pu ainsi partager leurs expériences et leurs connaissances dans un climat propice au dialogue. La dynamique ainsi créée importe autant que les réponses apportées aux questions soulevées. Cette dynamique est favorable à des pratiques d'aménagement des espaces littoraux et de gestion du risque concertées, partagées et adaptées aux enjeux.

### 2. - LE PAPI « AGGLOMERATION ROCHELAISE »

Dans la continuité de cette dynamique de gestion territoriale intégrée des risques liés à la mer, ainsi que pour répondre à une demande sociale grandissante, il est apparu indispensable que la CDA LR s'engage dans une démarche de réduction de la vulnérabilité de son territoire. Le PAPI est l'outil le plus complet pour atteindre cet objectif.

Dans le cadre de l'élaboration puis de la mise en œuvre des actions du PAPI, il est proposé en priorité de mettre en place les actions nécessaires pour entretenir la mémoire du risque dans la conscience collective. La sensibilisation des habitants et des populations temporaires est indispensable pour préparer la gestion d'une crise future et améliorer la résilience. Un suivi de l'évolution des enjeux et une meilleure connaissance des aléas s'avèrent également indispensables.

L'ensemble de ces axes stratégiques va de paire avec l'intégration du risque dans l'urbanisme puisque c'est cette forme de conscience collective qui permettra de préserver à long terme le territoire d'un développement surexposé au risque de submersion. L'accent sera mis sur la prise en compte du risque de submersion dans l'urbanisme avec l'approbation du PPRL afin de poursuivre les efforts anticipés que la CDA LR mène sur ce sujet et d'offrir les réponses attendues à propos des contraintes qui existent sur un territoire toujours très attractif.

La protection des personnes et des biens et la gestion du risque par des dispositifs de protection constitue une priorité : les populations qui ont subi la tempête Xynthia attendent légitimement des réponses concrètes.

Un soutien durable aux activités économiques liées à la mer, qui forgent l'identité du territoire, est indispensable autant que la garantie de la disponibilité des infrastructures de transport.

La diversité des contextes et des enjeux qui composent chaque secteur induit la nécessité de proposer des solutions adaptées qui ont fait l'objet d'une large concertation.



## Rapport 2

# Stratégie de diminution de la vulnérabilité

## B. - LES PILIERS STRATEGIQUES

Au vu du diagnostic du territoire, des outils de prise en compte du risque déjà engagés, des priorités évoquées précédemment, des nombreuses observations perçues lors des différentes réunions de concertation et de la volonté politique, une stratégie s'est progressivement dégagée autour la diminution de la vulnérabilité du territoire rochelais face à la submersion marine.

Cette stratégie repose sur les piliers interdépendants suivants :

**Prévention  
et prévision**

**Protection**

### 1. - STRATEGIE DE PREVENTION-PREVISION

#### 1.1. - Préserver la mémoire du risque

La diminution de la vulnérabilité des populations passe avant tout par l'information sur les niveaux de risque encouru (selon leur intensité et leur fréquence) ainsi que sur les solutions individuelles et collectives pour la prévention des dommages aux personnes et aux biens.

Durant la mise en œuvre du PAPI, des réunions publiques par secteur géographique permettront de maintenir un niveau constant d'information sur le territoire.

De nombreux outils de communication seront utilisés à long terme pour maintenir la mémoire du risque et à préparer chacun à la gestion d'une crise (repère de laisse de mer, expositions, conférences, dépliants, DICRIM...). Ces outils viseront la population de manière générale et, également, plus spécifiquement les acteurs socio-économiques du territoire.

- ▶ FICHE ACTION : 1.01
- ▶ FICHE ACTION : 1.02
- ▶ FICHE ACTION : 1.03
- ▶ FICHE ACTION : 1.04

Afin de conserver les données de mémoire du risque, un observatoire des enjeux et de la vulnérabilité du territoire sera créé. Piloté par la CdA LR, il regroupera des données partagées entre différents partenaires déjà mis en relation lors du montage du dossier PAPI.

- ▶ FICHE ACTION : 1.06

## 1.2. - Poursuivre l'intégration du risque dans l'urbanisme

*La CDA LR a engagé dès novembre 2009 une réflexion sur les risques de submersion marine sur son territoire en engageant un marché d'études de submersion marine en étroite collaboration avec les services de l'État.*

Ces études visent d'une part à intégrer le risque de submersion dans les documents de planification SCOT et PLU et d'autre part à anticiper sur la directive européenne de 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques inondations qui intègre pleinement les collectivités locales dans la problématique du risque inondation. À la demande de l'Etat, le périmètre de l'étude a été agrandi hors des limites territoriales de la CDA LR pour un PPRL appelé « PPRL Nord Département ». Les études ont démarré fin 2009 et vont se poursuivre jusqu'à fin 2012. Elles visent à définir une cartographie de l'aléa de référence conforme aux exigences nationales en matière de prévention des risques naturels.

Les premiers scénarios d'aléa ont été produits en mars 2012, en application des principes de définition de l'aléa submersion marine tels que définis dans la circulaire du MEDDTL, du 27 juillet 2011 et portés par les services de l'Etat.

La DDTM de Charente-Maritime et la DREAL Poitou-Charentes ont participé à l'élaboration du cahier des charges et font partie intégrante du comité de pilotage de l'étude. Ces services ont lancé en avril 2012 les consultations pour la constitution des dossiers PPR sur 16 communes dont les 7 communes littorales du PAPI.

Le porté à connaissance (PAC) publié en juillet 2012 par la DDTM fournit le cadre d'une première application des principes de prudence dans la délivrance des permis de construire sur l'agglomération de La Rochelle. Les premiers scénarios modélisés par la CDA LR permettent dès avril 2012 de compléter la connaissance de l'aléa de submersion.

*La CDA LR dispose aujourd'hui d'un outil de modélisation hydraulique 2D développé sur l'ensemble du territoire du PAPI. Les aléas de références pour les 11 secteurs du PAPI sont donc assurés d'être harmonisés.*

- ▶ FICHE ACTION : 4.01
- ▶ FICHE ACTION : 4.02
- ▶ FICHE ACTION : 4.03

### 1.3. - Améliorer la prévision et la connaissance du risque



« Connaître pour mieux se protéger », telle peut être la clé de cet axe stratégique. L'amélioration des connaissances et surtout la prévision du risque sont en effet primordiales pour la diminution de la vulnérabilité du territoire. Une prévision anticipée permet de mettre en œuvre les différentes procédures de gestion de crise, d'évacuer les populations exposées et les matériels mobiles.

De manière générale, comme cela a été décrit dans le diagnostic des outils de prévision et de prévention, la CdA dispose d'un partenariat avec Météo France pour la prévision des surcotes.

Le Conseil Général de la Charente-Maritime a financé les recherches du Laboratoire Littoral, Environnement et Sociétés (LIENSs) de L'Université de La Rochelle, dans le but de développer un modèle de prévision des submersions marines. Celui-ci a été présenté à l'ensemble des porteurs de PAPI du département en avril 2012.

Depuis de nombreuses années, la CdA LR dispose d'une collaboration financière par convention avec l'Université. L'un des thèmes privilégiés est décrit en ces termes : « espace urbain et développement durable : Habitat et risques littoraux, collaboration sur le thème de la Gestion Intégrée des Zones Côtières. Renforcement des coopérations autour des études de submersion menées par l'ULR et la CdA LR ».

Il est souhaitable, à travers le PAPI, que ces collaborations aboutissent à un outil de prévision mis à disposition des collectivités et de l'ensemble des organismes de gestion de crise. Plusieurs réunions ont déjà eu lieu, rassemblant les porteurs de PAPI du département. Il est important qu'un tel outil soit mis en œuvre à une échelle au moins départementale.

Les services de l'Etat ont proposé le prolongement des partenariats entre la CdA LR et l'Université.

► FICHE ACTION : 2.02

### 1.4. - Améliorer la gestion d'une crise

Pour l'avenir, les procédures de gestion de crise devront être pensées et structurées en amont, de manière à être performantes et opérationnelles lorsqu'un événement à risque survient. L'objectif du PAPI est d'améliorer les moyens prévus et d'adapter en permanence le dispositif global.

Pour cela, la CdA LR sera pilote de la création d'une cellule de surveillance et d'alerte en assistance intercommunale. Les PCS seront harmonisés et des Réserves Communales de Sécurité Civile pourront être identifiées par commune. Tous ces moyens seront évalués lors d'exercices de simulation d'un événement de submersion. Ces actions visent à améliorer la résilience des populations, après crise.

► FICHE ACTION : 1.05

► FICHE ACTION : 2.01

► FICHE ACTION : 3.01

► FICHE ACTION : 3.02

► FICHE ACTION : 3.03

► FICHE ACTION : 6.01

## **2. - STRATEGIE DE PROTECTION**

### **2.1. Protection des enjeux humains et urbains**

La priorité en termes de protection est de proposer des solutions visant à réduire la vulnérabilité des secteurs à fort enjeu de population. Les fonds Barnier sont prioritairement destinés à la protection des personnes. De manière prioritaire il est également apparu indispensable d'associer à la protection des populations la diminution globale de la vulnérabilité de l'ensemble des fonctions urbaines sensibles. Les établissements de soins, les établissements scolaires, les grands axes de circulation routière et ferroviaire, la station d'épuration ainsi que toutes les infrastructures participant à la vie du territoire sont à protéger non seulement en cas de crise mais également pour la résilience du territoire.

La première phase consiste à analyser, sur l'ensemble du périmètre PAPI, les possibilités de délocalisation des enjeux, afin d'éliminer le risque. Ceci a été réalisé sur deux secteurs en lien avec la définition des zones de solidarité.

Les enjeux restant exposés, faute de pouvoir être déplacés, feront l'objet d'une étude de diminution individuelle de la vulnérabilité par des préconisations en matière d'adaptation du bâti et d'équipement anti-submersion des habitations.

#### ► FICHE ACTION : 5.01

Les tempêtes Martin et Xynthia ont démontré que certains ouvrages de protection n'étaient pas adaptés à un évènement climatique fort engendrant une submersion marine.

Lorsque la prévention et la prévision ne suffisent à protéger les enjeux les plus exposés, la CDA LR a projeté de renforcer et/ou de créer des ouvrages de protection. Néanmoins, conformément à la doctrine habituellement appliquée, les actions de protection des enjeux sont conçues en donnant la priorité au maintien des zones d'expansion de la submersion et à la protection rapprochée.

Les ouvrages de protection sont envisagés en dernier recours, lorsque les protections rapprochées sont incompatibles avec les contraintes du territoire (topographie, enjeux) et que des protections individuelles ne suffisent pas.

Les dispositifs de protection sont dimensionnés pour réduire au maximum les dommages subis pour une tempête de type Xynthia +20 cm. L'adaptabilité des ouvrages à une augmentation du niveau marin et à des aléas futurs est prise en compte.

#### ► FICHES ACTION AXE 7

## 2.2. - Protection des activités économiques

### La conchyliculture

Le territoire du PAPI « Agglomération Rochelaise » accueille une activité conchylicole emblématique qui forge l'identité du territoire. Les activités de mytiliculture et d'ostréiculture présentent des vulnérabilités propres qui sont analysées en étroite collaboration avec le Comité Régional de la Conchyliculture, les présidents de Syndicats locaux de conchyliculteurs et les exploitants. La vulnérabilité des activités de mytiliculture et d'ostréiculture repose principalement sur la perte de produits stockés dans les bassins à terre et les dommages au matériel.

Le PAPI vise à soutenir la filière conchylicole pour maintenir sur l'agglomération rochelaise une activité qui participe à l'attractivité du territoire. Les zones conchylicoles constituent en outre des bassins d'emploi conséquent : la Prée de Sion-Esnandes (40 emplois), la Pelle-Marsilly (70 emplois).

- ▶ FICHES ACTIONS AXE 7 CORRESPONDANT  
A DES SECTEURS A ENJEUX CONCHYLICOLES

Des activités commerciales, artisanales et industrielles sont pour certaines situées dans un périmètre concerné par l'aléa. Ces établissements présentent une vulnérabilité qu'il convient de diminuer.

Une étude de réduction de la vulnérabilité de ces enjeux identifiés dans l'action 1.06 sera menée.

- ▶ FICHE ACTION : 5.01

### Les ports

Les ports de plaisance, de commerce et d'industrie de l'Agglomération Rochelaise représentent une activité primordiale pour l'agglomération. Leur vulnérabilité intrinsèque aux risques liés à la mer leur permet de s'adapter et de réagir rapidement avant et après la crise.

C'est ainsi que le Port de plaisance des Minimes (3800 anneaux) a déjà adapté ses pontons en rehaussant de 1m ses pieux, empêchant ainsi la plupart des dégâts constatés aux matériels et aux navires lors de la tempête Xynthia. Le Grand Port Maritime de La Pallice prend des mesures de sécurisation des infrastructures. L'ensemble des ports de l'agglomération (Port du Plomb, La Pallice, Port Neuf, Vieux Port, Les Minimes) est associé au PAPI dans ses actions de sensibilisation et de réduction de la vulnérabilité.

### 2.3. - Protection des enjeux liés aux loisirs, tourisme

Des équipements touristiques sont pour certains situés dans un périmètre concerné par l'aléa :

- ▶ 5 campings sur les communes d'Angoulins, Aytré, La Rochelle. Sur la commune d'Aytré, 2 campings, situés en zone de solidarité, ont déjà fait l'objet d'une procédure de délocalisation.
- ▶ 5 écoles de voile et centres nautiques sur les communes d'Angoulins, Aytré et La Rochelle
- ▶ 1 golf de niveau international sur la commune de Marsilly

Ces équipements, outre des actions portant sur la protection à la côte qui pourraient les concerner directement, feront également l'objet d'actions de prévention / prévision.

En résumé la stratégie du PAPI « Agglomération Rochelaise » se décline ainsi :

#### **Stratégie de PREVENTION / PREVISION**

- ▶ Préserver la mémoire du risque
- ▶ Poursuivre l'intégration du risque dans l'urbanisme
- ▶ Améliorer la gestion d'une crise
- ▶ Améliorer la prévision et la connaissance du risque
  - ▶ **actions globales**

#### **Stratégie de PROTECTION**

- ▶ Protéger les enjeux humains et urbains
- ▶ Protéger les enjeux économiques
- ▶ Protéger les enjeux liés au tourisme et aux loisirs
  - ▶ **actions par secteur**

Cette stratégie recouvre les 7 axes indiqués au cahier des charges du « Programme d'actions de Prévention des Inondations » établi par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement.

### 3. - LES SCENARIOS D'INONDATIONS

La CDA vise un programme permettant une prévention adaptée à différents niveaux d'aléa submersion :

Les dispositifs de gestion du risque et de protection sont dimensionnés pour réduire au maximum les dommages subis pour une tempête de type Xynthia+20.

Pour un risque à long terme, la démarche consiste à privilégier la prévention qui permet d'éviter l'augmentation de la vulnérabilité dans les secteurs qui deviendront à risque.

Il est fondamental de noter que les aléas Xynthia+20 et Xynthia+60 correspondent aux scénarios retenus dans le cadre des études de submersion en vue de l'élaboration des PPR littoraux sur la CDA. La cohérence des aléas entre PAPI et PPR est donc assurée. Les occurrences des événements de référence ont été définies par l'Etat.

<b>Evènement de référence</b>	<b>période de retour</b>	<b>Principale approche PAPI</b>
Tempête type Martin (1999)	50 ans	Prévention, Prévision, Protection
Tempête type Xynthia (2010)	150 ans	Prévention, Prévision, Protection
Tempête type Xynthia+20	340 ans	Prévention, Prévision, Protection
Tempête Xynthia+60	risque à long terme (2100) tenant compte des effets du changement climatique	Prévention, Prévision

*Nota : Les dispositifs de protection envisagés seront conçus pour être réhaussables et adaptables à un aléa de niveau Xynthia + 0.6 m à long terme*



### 4. - PRESENTATION DES 11 SECTEURS SUBMERSIBLES

Les cartographies des submersions suite à la tempête Xynthia<sup>1</sup>, confirmées et complétées par les simulations hydrauliques 2D des tempêtes Xynthia et Xynthia+20<sup>2</sup>, permettent de distinguer 11 secteurs submersibles sur le territoire du PAPI « Agglomération Rochelaise ». Ces secteurs sont établis sur des bases géographiques et topographiques. Ils sont indépendants sur le plan hydraulique.

1 - Tempête Xynthia du 28 février 2010, éléments de mémoire – DDTM17, 2010

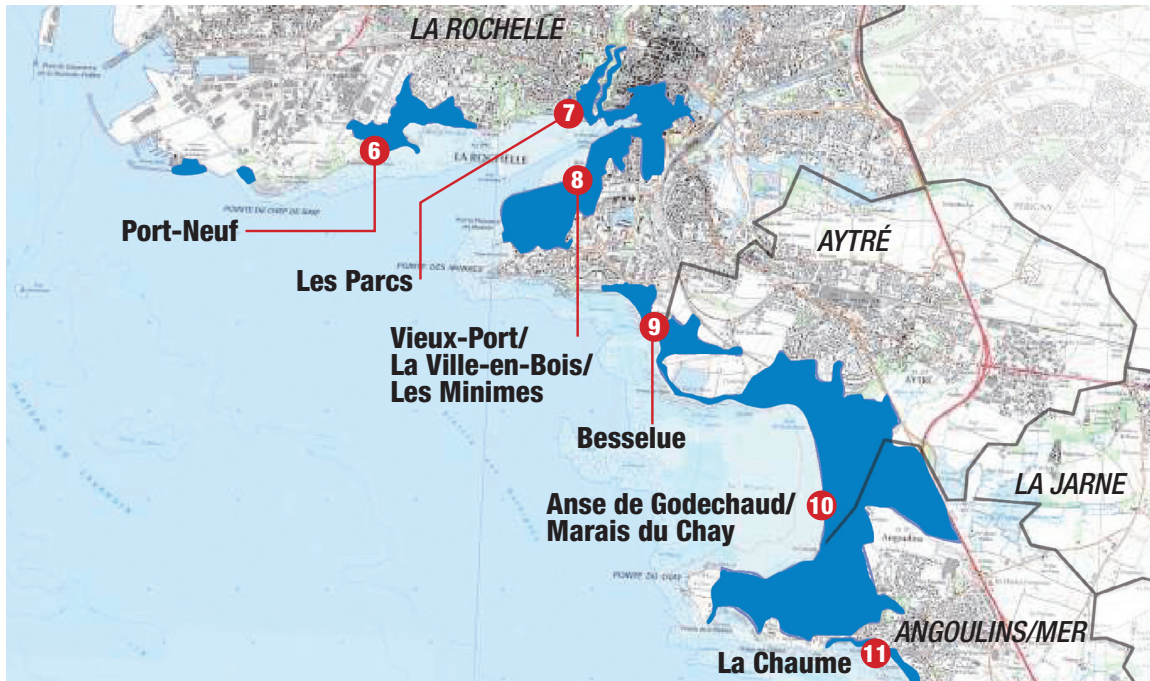
2 - Étude de submersion marine PPR – CDA LR, 2010-2013

	Nom	Communes
1	Prée de Sion/Coup de Vague	Esnandes/Marsilly
2	La Pelle	Marsilly
3	La Richardière	Marsilly
4	Marais de Nieul/L'Houmeau	Nieul/L'Houmeau
5	Pampin	L'Houmeau/La Rochelle
6	Port Neuf	La Rochelle
7	Les Parcs	La Rochelle
8	Vieux Port/Gabut/La Ville en Bois/ Les Minimes	La Rochelle
9	Besselue	La Rochelle/Aytré
10	Anse de Godechaud/ Marais du Chay	Aytré/Angoulins-sur-Mer
11	La Chaume	Angoulins-sur-Mer

**Tableau 1 : les 11 secteurs submersibles du territoire du PAPI « Agglomération Rochelaise »**

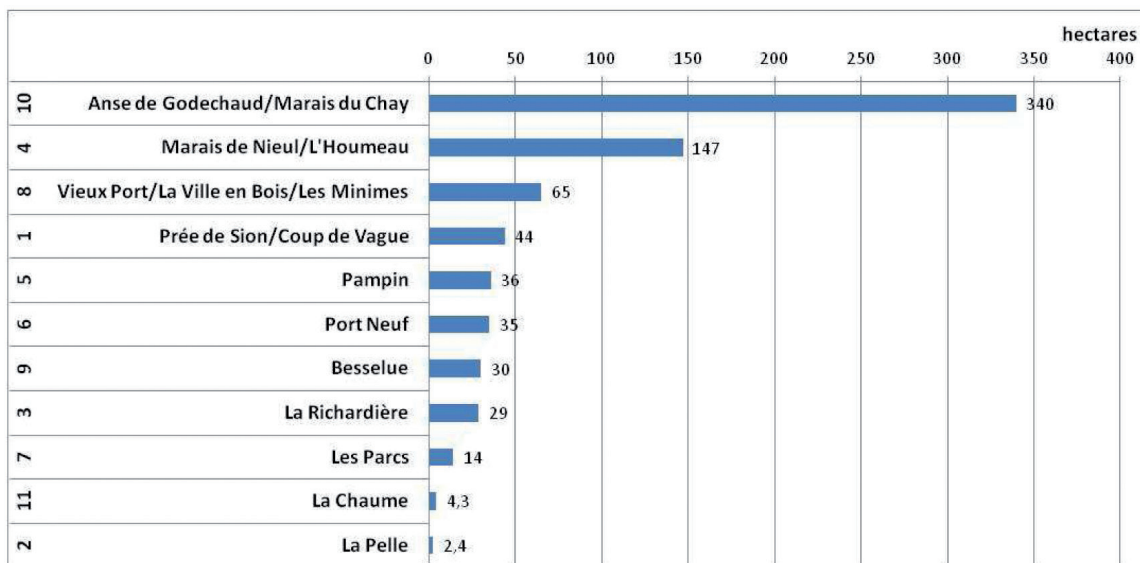


**Figure 1 : localisation des 11 secteurs du PAPI « Agglomération Rochelaise » - secteurs Nord 1 à 5 - zones bleues : zones submergées par Xynthia (Retour d'Expérience Xynthia)**



**Figure 2 : Localisation des 11 secteurs du PAPI « Agglomération Rochelaise » - secteurs Sud 6 à 11 – zones bleues : zones submergées par Xynthia (Retour d’Expérience Xynthia)**

Ces 11 secteurs reflètent le caractère morcelé et varié du risque de submersion sur le territoire du PAPI « Agglomération Rochelaise » : les mécanismes physiques de submersion et leurs conséquences peuvent en effet être très différents d’un secteur à l’autre.



**Figure 3 : Les 11 secteurs submersibles du PAPI « Agglomération Rochelaise » par ordre décroissant de superficie submersible ( Xynthia)**

## Rapport 2

# Stratégie de diminution de la vulnérabilité

## C. - STRATEGIE DE PROTECTION PAR SECTEUR

Au cours des nombreuses réunions de concertation avec l'ensemble des parties prenantes, la définition de quatre grandes stratégies a été arrêtée par les élus conformément au cahier des charges des PAPI élaboré par l'Etat.

STRATEGIES
A - Délocalisation des enjeux
B - Protections individuelles
C - Protection rapprochée des enjeux
D - Protection à la côte

### A - Recul et réorganisation des enjeux

Le recul stratégique des enjeux est envisagé lorsque des installations humaines sont trop proches du front de mer et dans des lieux particulièrement dangereux pour la sécurité publique.

Suite à la tempête Xynthia, l'Etat a défini les « zones de solidarité » considérées comme des zones d'extrême danger pour la sécurité publique. Les enjeux intégrés au périmètre de ces zones ont été effacés afin de réduire le risque face à un aléa futur. Cette stratégie de recul concerne les communes d'Aytré et de Nieul-sur-Mer.

### B - Protections individuelles des enjeux

Cette stratégie consiste à appliquer des mesures de protection visant à installer des dispositifs amovibles anti-inondation adaptés à chaque bâtiment et dont la charge revient au propriétaire.

Une protection individuelle est préconisée particulièrement sur les enjeux isolés qui ne pourront bénéficier d'une protection collective trop coûteuse au vu de l'analyse coût/bénéfice.

### C - Protection rapprochée des enjeux

Dans la mesure du possible, lorsque les nombreuses installations humaines concernées ne sont pas situées à proximité immédiate du front de mer, il est envisageable de réaliser une protection collective au plus proche des enjeux.

Ce principe permet d'une part de profiter d'un champ d'expansion de crue entre le rivage et le dispositif de protection, et d'autre part de ne pas endurcir inutilement le trait de côte.

## **D - Défense à la côte**

Lorsque les enjeux sont concentrés historiquement ou par exigence professionnelle au plus près du front de mer et qu'aucune autre stratégie n'est envisageable, le renforcement de la protection à la côte s'avère la seule solution possible.

Plusieurs solutions techniques existent, consistant en des méthodes « douces », des méthodes « dures » ou encore un mixte des deux.

Selon la configuration du territoire (zone de marais, zone d'expansion de crue), des débits de franchissement peuvent être autorisés.

**Ces quatre grandes orientations stratégiques vont se combiner en vue de proposer une ou plusieurs solutions adaptées à chaque secteur hydraulique indépendant du nord au sud.**

Sur certains secteurs spécifiquement complexes ou ne bénéficiant pas d'une avancée suffisante des réflexions, le choix d'une étude de diminution de la vulnérabilité a été fait, pour prendre le temps de la réflexion avant de proposer les solutions les plus pertinentes. Il a ainsi été choisi de traiter la diminution de la vulnérabilité de chaque secteur de manière indépendante, tout en gardant un ensemble cohérent sur le périmètre du PAPI « agglomération rochelaise ».

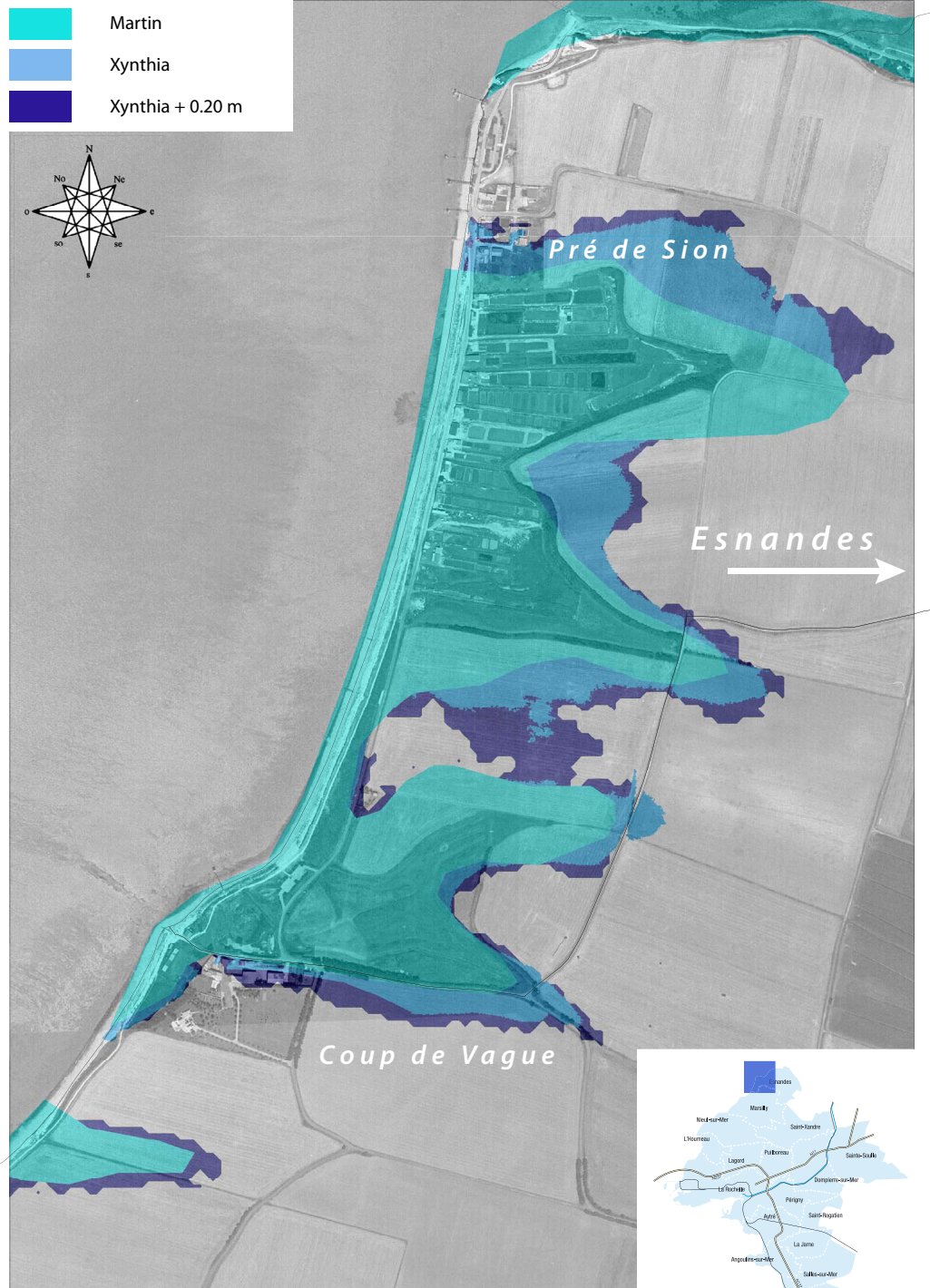
Principe de présentation pour chaque secteur :

<b>PRINCIPE DE PRESENTATION PAR SECTEUR</b>
Carte aléas-enjeux
Description succincte du contexte local
Description du déroulement des aléas
Orientations stratégiques de diminution de la vulnérabilité du secteur
Stratégie choisie après analyse

Les analyses présentées ci-après ont fait l'objet de réflexions particulières, en concertation avec l'ensemble des parties prenantes sur chaque secteur et en comité de pilotage.



SECTEUR 1 « PREE DE SION - COUP DE VAGUE »



### CONTEXTE LOCAL

Ce secteur se caractérise par la **zone d'activité conchylicole** de la Prée de Sion (bâtiments de travail, bassins) située moins de 50m en arrière de la protection et par quelques habitations rassemblées dans le hameau de Coup de Vague.

Les professionnels de la conchyliculture ont été largement concertés afin de connaître les contraintes liées à leur métier, en lien avec l'environnement littoral et la mer, et ainsi de proposer des solutions, justifiées et partagées.

Cette zone conchylicole est particulièrement bien située à proximité immédiate de l'espace de production que représente la Baie de L'Aiguillon. Celle-ci est actuellement en cours de déclassement pour raisons sanitaires (Règlements CE n°853 & 854 – 2004 : classement sanitaire des zones conchylicoles). Les conchyliculteurs devront, par conséquent, faire retremper les coquillages, à terre, dans des bassins spécifiques. La zone de la Prée de Sion est pressentie pour développer ces infrastructures.

L'altimétrie du trait de côte révèle quelques points bas à Coup de Vague (Marsilly).

L'altitude de crête de digue, au droit de la zone conchylicole est suffisante mais la nature des matériaux (terre et galet) en fait **une protection particulièrement fragile qui a été largement emportée lors des tempêtes Martin et Xynthia.**

### DESCRIPTION DES ALEAS

Lors de la tempête Martin, le secteur a été touché par une submersion consécutive à de fortes dégradations du cordon de galets. Le niveau d'eau atteint dans les marais a été proche de 4,0 m NGF pour un niveau marin à la côte de 4,57mNGF. La submersion s'est donc produite par passage d'un volume d'eau transitant par les brèches et autres désordres (plus marginalement par les franchissements).

Lors de la tempête Xynthia, la cote marine maximale a approché 4,8 m NGF, nettement au-dessus de la cote mesurée au port de La Pallice (4,5 m NGF). Ceci s'expliquant par l'effet de déferlement de la houle (set-up) dans son avancée vers l'anse de l'Aiguillon. Le niveau de submersion à la « Prée de Sion » et à « Coup de Vague » est de 4,7 mNGF (avec quelques cotes supérieures dans le voisinage immédiat du trait de côte), soit un niveau très proche du maximum de pleine mer. Ceci s'explique par les larges ruptures du cordon de galets. De multiples désordres ont affecté la protection et une brèche de 120 m de long s'est formée à l'extrémité Nord du secteur. Le parement côté terre a subi une érosion généralisée. Le système de protection s'est donc trouvé presque totalement défaillant.

Selon la DDTM 17 et grâce à un travail en collaboration étroite avec le Comité Régional de la Conchyliculture, les dégâts matériels provoqués par Xynthia sur les 12 établissements touchés ont été de l'ordre de 845 000 € HT.

**STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR**

À/ Recul ou délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

**Stratégie A :** Déplacement des bâtiments conchylicoles sur une zone de terrain naturel haute, hors d'atteinte d'une submersion causée par les aléas de références.

La relocalisation des bâtiments conchylicoles doit être étudiée mais les claires d'affinage des huîtres, aménagées dans une terre spécifique de bri bleu, ne peuvent être déplacées. De plus, ces claires sont alimentées en eau de mer par gravité. Ce système permet aux professionnels de travailler sur des horaires indépendants du cycle des marées.

**Stratégie B :**

- **Zone conchylicole :** La mise en place des protections par batardeaux pour chaque établissement ostréicole pourrait être envisagée.

Cette stratégie ne permet pas de protéger les installations conchylicoles étant donné les hauteurs d'eau entrantes, très importantes sur ce secteur.

C'est pourquoi cette stratégie n'est pas retenue.

- **Hameau de Coup de Vague :** mise en place des protections par batardeaux pour chaque habitation.

Cette solution peut-être retenue compte tenu des niveaux de submersion relativement faible.

**Stratégie C :** Les enjeux sont situés directement sur le front de mer. Cette stratégie, se confond avec la stratégie D.

**Stratégie D :** Cette stratégie prévoit le confortement de l'ouvrage de protection à la côte par la mise en place d'enrochements. L'estran constitué d'un platier rocheux recouvert d'une très fine couche de sédiments permettra le maintien à long terme des enrochements sans affouillement par la base.

Cette solution réduit le risque de brèche dans la protection à la côte et protège ainsi une activité qui nécessite la proximité de la mer.



## STRATEGIE CHOISIE APRES ANALYSE

Au niveau du hameau de Coup de Vague, il est d'accompagner les habitants en vue d'aménager des **PROTECTIONS INDIVIDUELLES**.

► FICHE ACTION : 5.01

Parallèlement, une étude visant à l'accompagnement progressif d'**UNE REORGANISATION DES ENJEUX** sera menée portant sur la réduction de la vulnérabilité des exploitations conchylicoles existantes. Le site de la Prée de Sion présente en effet une attractivité particulière pour les conchyliculteurs locaux du fait de la qualité de l'eau disponible. Suite au déclassement\*\*\* de la zone de production conchylicole de la Baie de l'Aiguillon pour des raisons sanitaires, la Prée de Sion, à proximité immédiate des zones d'élevage en mer, est pressentie pour être un lieu privilégié de développement des bassins de retrempage qui nécessite la proximité de la mer.

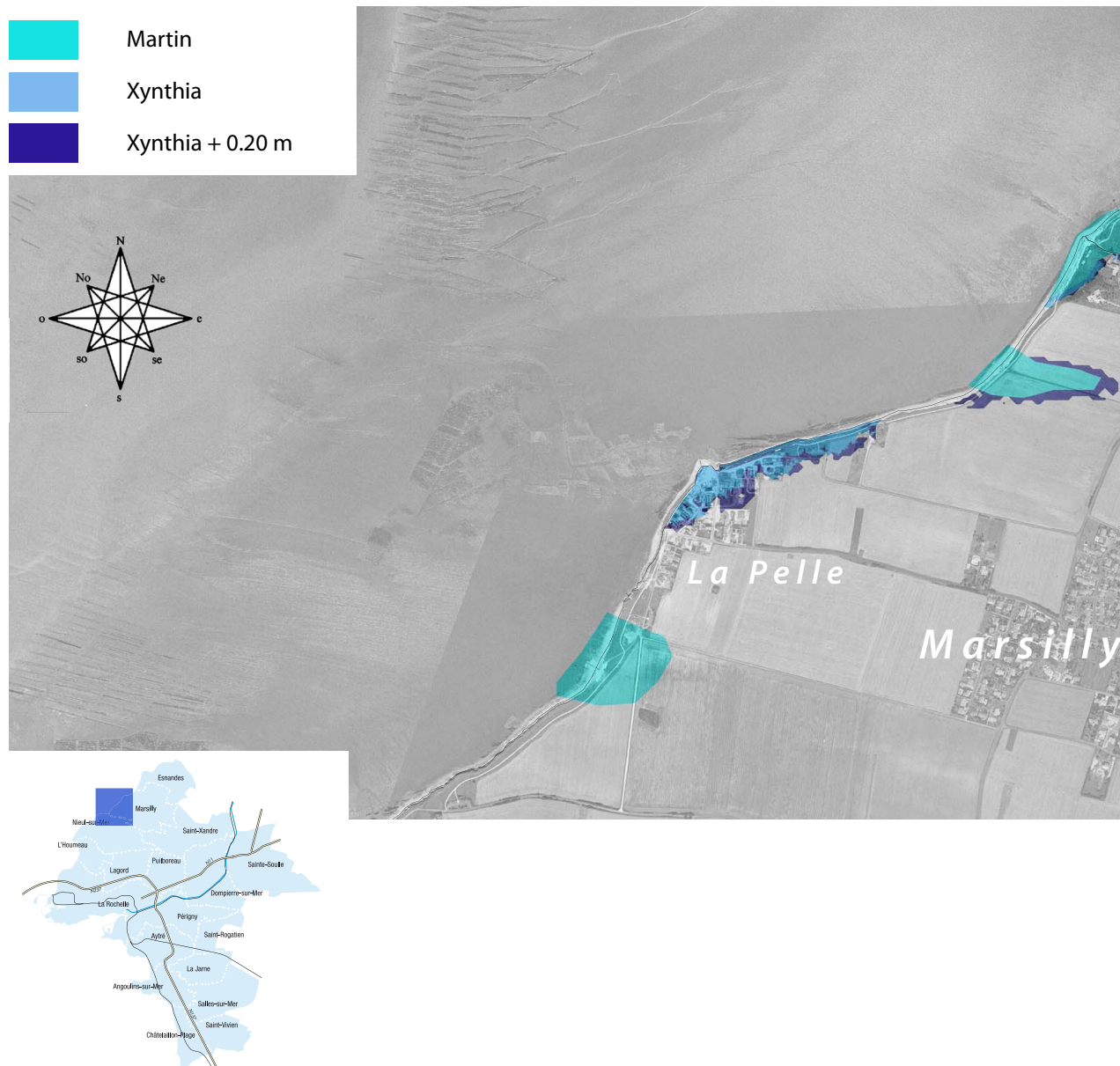
*Après la réunion publique de concertation du 25 juillet 2012 relative à ce secteur, l'Etat a confirmé à la profession ostréicole, par lettre du 16 août 2012, que des dérogations au principe d'inconstructibilité sont admises dans les PPRN-L pour les activités nécessitant la proximité immédiate de l'eau.*

► FICHE ACTION : 5.04

La stratégie de diminution de la vulnérabilité retenue consiste en une **PROTECTION A LA CÔTE** par confortement de la digue existante. Cette amélioration du niveau de protection permettra de réduire notamment le risque de ruine du cordon de galets tout en diminuant les débits de franchissement.

► FICHE ACTION : 7.01

SECTEUR 2 « LA PELLE »



## CONTEXTE LOCAL

Ce secteur côtier est constitué d'un hameau d'exploitations conchylicoles à proximité immédiate du front de mer, protégé par des enrochements en enrochements.

L'activité sur ce secteur consiste à retremper les huîtres dans des bassins en béton avant leur commercialisation. Suite au déclassement de la Baie de l'Aiguillon pour raisons sanitaires (Règlements CE n°853 & 854 – 2004 : classement sanitaire des zones conchylicoles), l'activité de cette zone est promise à fort développement sous quelques années (obligation de retrempage des coquillages en bassin avant leur commercialisation). Ceci nécessite de grandes surfaces de bassins, notamment pour les mytiliculteurs qui ne sont pas encore équipés.

## DESCRIPTION DES ALEAS

Ce secteur est vulnérable aux franchissements de paquets de mer en cas de tempête. Le trait de côte présente un point bas au droit de la cale de mise à l'eau. Cependant le terrain naturel derrière la cale remonte rapidement, ce qui limite la submersion engendrée par surverse. La surface submersible est par conséquent limitée à la côte avec de faibles hauteurs d'eau mais de fortes vitesses.

Lors de la tempête Xynthia, le niveau de pleine mer a atteint 4,8 mNGF. Des enjeux situés au dessus de cette altitude ont été atteints par effet de projection.

## STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR

À/ Recul ou délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

**Stratégie A :** Cette stratégie porte sur le déplacement des bâtiments conchylicoles sur une zone de terrain naturel haute, hors d'atteinte d'une submersion causée par les aléas de références.

L'impact de la submersion est relativement modéré sur cette zone. Le déplacement d'établissements nécessitant la proximité de la mer pour l'alimentation des bassins par pompage s'avère délicat, et le coût de la réorganisation des établissements conchylicoles est élevé au vu du coût de la protection évalué à 300 000 € HT.

Cette solution n'est pas retenue.

**Stratégie B :** Il s'agirait de mettre en place des protections par batardeaux pour chaque établissement ostréicole.

Des protections individuelles sont difficiles à mettre en œuvre étant donnée la configuration des bâtiments. Cependant, le matériel, en cas d'alerte, peut être déplacé.

Cette solution n'est pas retenue.

**Stratégie C :** Les enjeux sont situés directement sur le front de mer. Cette stratégie, se confond avec la stratégie D.

**Stratégie D :** Cette stratégie prévoit la sécurisation de l'ouvrage de protection à la côte par un confortement des enrochements. Cette solution, d'une relative simplicité technique, réduit le risque de brèche et permet d'assurer la protection d'une activité qui nécessite la proximité de la mer.

### STRATEGIE CHOISIE

Les conchyliculteurs rencontrés ont insisté sur la nécessité d'être prévenus d'une crise au plus tôt de manière à ce qu'ils puissent dans les meilleurs délais, déplacer leur matériel d'exploitation transportable. Des actions de PREVENTION / PREVISION seront par conséquent mise en œuvre.

► FICHES ACTIONS DES AXES 1, 2 et 3

La stratégie développée ici est une sécurisation de la PROTECTION A LA CÔTE. Le PAPI prévoit des travaux visant à diminuer les effets de run-up par confortement de l'ouvrage par mise en œuvre d'une sur-épaisseur (ou risberme) en enrochements sur l'ensemble du linéaire (235m pour la digue Nord, et 340m pour la digue Sud). L'estran constitué d'un platier rocheux recouvert d'une très fine couche de sédiments permettra le maintien à long terme des enrochements sans affouillement par la base.

► FICHE ACTION : 7.02

Le site de La Pelle pourrait, tout comme celui de la Prée de Sion à Esnandes, être retenu pour développer des bassins de retrempage avant commercialisation des coquillages suite au déclassement \*\*\* de la Baie de l'Aiguillon qui interdit aux conchyliculteurs de vendre leur production directement à la sortie des zones d'élevage en mer.

Après la réunion publique de concertation du 25 juillet 2012 relative au secteur de la Prée de Sion, l'Etat a confirmé à la profession ostréicole, par lettre du 16 août 2012, que des dérogations au principe d'inconstructibilité sont admises dans les PPRL pour les activités nécessitant la proximité immédiate de l'eau.

**Des réflexions devront être menées afin que les nouvelles installations soient moins vulnérables à une submersion.**

SECTEUR 3 « LA RICHARDIERE »



- Martin
- Xynthia
- Xynthia + 0.20 m







## CONTEXTE LOCAL

L'enjeu principal sur ce secteur est un golf. Géré par une structure privée, il est cependant propriété d'un SIVU regroupant les communes membres de Marsilly, Nieul-sur-Mer et La Rochelle. Le golf étant reconnu au niveau international, il représente une activité économique locale importante.

De plus, une station de pompage d'eau pluviale est située juste en arrière de la protection, au point bas du bassin versant. Cette infrastructure a un rôle indispensable pour l'évacuation de l'eau pluviale provenant du bassin versant qui intègre le bourg de Marsilly. En cas de défaillance de cet équipement en concomitance avec de fortes pluies, celui-ci pourrait être inondé.

## DESCRIPTION DES ALEAS

La tempête Xynthia a provoqué d'importants dégâts tout le long des 450m de la digue en enrochements (franchissements importants, surverses, brèches). Le système de protection s'est donc trouvé presque totalement défaillant. Une cote autour de 4,7-4,8 m NGF a été atteinte et une surface de 29 ha a été submergée. Cette surface est légèrement supérieure à celle submergée lors de la tempête Martin.

La tempête Xynthia a occasionné des dégâts au parcours technique ainsi qu'une perte d'exploitation pour le gestionnaire du Golf, d'un total estimé à près de 500 k€.

## STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR

À/ Délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

**Stratégie A :** Déplacement du golf.

Le coût de la délocalisation de cette infrastructure est largement plus élevé que le coût de la protection évalué à 230 000€HT.

Cette stratégie ne peut pas être retenue.



**Stratégie B :** La mise en place de protections individuelles est inenvisageable pour protéger cet équipement de loisir.

**Stratégie C :** Les enjeux sont situés directement sur le front de mer. Cette stratégie, ce confond avec la stratégie D. Une première solution de protection rapprochée a néanmoins été envisagée. Elle s'est avérée difficile à mettre en place du fait de la grande longueur de cet ouvrage pour entourer le golf d'une surface de plusieurs hectares.

**Stratégie D :** Cette stratégie prévoit la sécurisation de l'ouvrage de protection à la côte actuel par le confortement des enrochements. Cette solution qui réduit le risque de brèche dans la protection à la côte.

### **STRATEGIE CHOISIE**

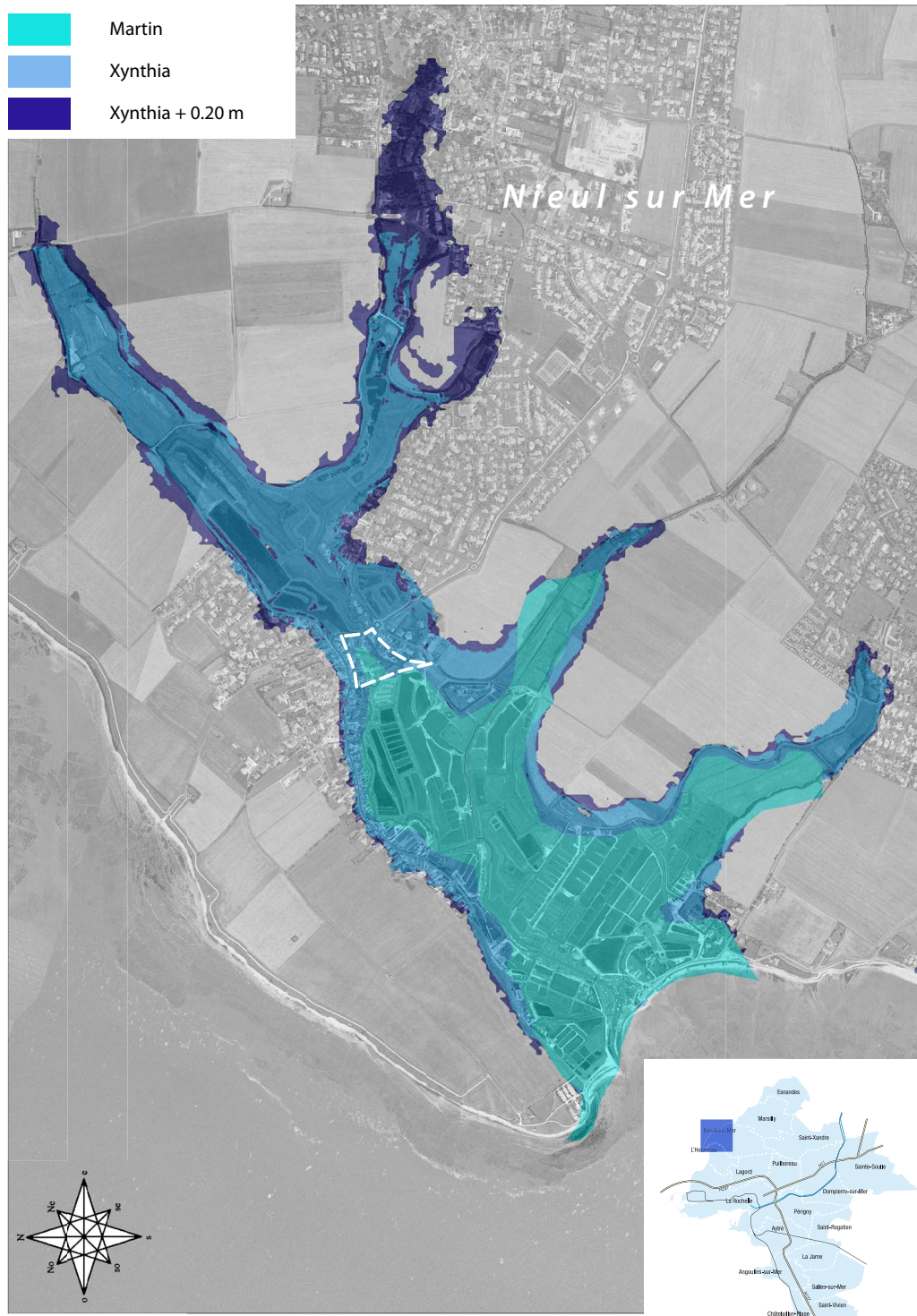
Le confortement de la protection à la côte de l'ensemble du talweg apparaît comme le mieux approprié (reprise de l'ancrage du pied de digue, remaniement des enrochements et reprises ponctuelles, traitement de l'arrière digue anti-érosion, sans rehausse du niveau de la protection). L'estran constitué d'un platier rocheux recouvert d'une très fine couche de sédiments permettra le maintien à long terme des enrochements sans affouillement par la base.

► FICHE ACTION : 7.03

*Conscient de la nécessité de réserver les Fonds « Barnier » avant tout pour la protection des personnes et des activités stratégiques, la Communauté d'Agglomération de La Rochelle, porteur du PAPI, indique qu'aucun financement au titre des Fonds « Barnier » ne sera sollicité pour la réalisation de ces travaux.*



SECTEUR 4 « NIEUL-SUR-MER / L'HOUMEAU » »



### CONTEXTE LOCAL

Le port du Plomb, les Sartières, le marais du Plomb, le bourg de Lauzières et le marais Gatineau, constituent ce secteur localisé sur les communes de Nieul-sur-Mer et de L'Houmeau.

Ce secteur est caractérisé par la diversité des usages et des enjeux rassemblés : population résidente importante, conchyliculture, tourisme et activités nautiques autour du port du Plomb.

**Le traumatisme humain fut très fort dans ce secteur. Ce secteur est concerné par une zone de solidarité autour du pont de Lauzières.**

Le système côtier complet du secteur est composé :

- ▶ D'un ensemble d'enrochements de haut de plage
- ▶ Des digues du port du Plomb dans lesquelles est aménagé un passage libre de l'étier du Gô avec la mer (via une passerelle sur pilotis),
- ▶ Des marais du Plomb dans lesquels les circulations des marées courantes sont largement influencées par les étiers secondaires et les bassins ostréicoles.

Les enrochements de haut de plage et les perrés du port sont jugés en état moyen du fait de désordres constatés à l'entrée du port (tronçons 82 et 83<sup>1</sup>).

Un sous-dimensionnement des digues du port dont la crête varie entre 3,3 et 4,4 mNGF est mis en évidence grâce à un profil en long (cf. annexe cartographique).

*1 - Source : « Étude de submersion marine PPR, volet 2 : Diagnostic du trait de côte » CDA LR – Artelia, septembre 2011*

### DESCRIPTION DES ALEAS

Lors de la tempête Martin la submersion a atteint 3 m NGF, mais s'est arrêtée au droit du pont de Lauzières<sup>1</sup>.

Lors de la tempête Xynthia, le niveau de pleine mer modélisé a atteint 4,5 m NGF à 4,7 m NGF. D'après les relevés de terrain, l'onde de submersion s'est ensuite atténuée pour atteindre un niveau de 4,3 mNGF au pont de Lauzières puis 3 mNGF en fond de marais (au droit de la Prée aux Bœufs).

Les tempêtes Martin (1999) et Xynthia (2010) et leurs modélisations hydrauliques ont montré que l'essentiel du volume de submersion était principalement passé par l'étier du Gô sans rupture majeure des digues à la mer ou des digues du port.

*1 - Source : Bilan de la tempête du 27 décembre 1999 – DDE17, avril 2001 : laisse de mer et contour de la zone submergée comparée aux données litto3D de 2011*

**STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR**

À/ Délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

**Stratégie A :** Cette stratégie consiste à déconstruire les enjeux les plus exposés au risque. 12 maisons ont été déconstruites dans le quartier de Lauzières (commune de Nieul-sur-Mer) en 2012 dans le cadre des zones de solidarité.

**Stratégie B :** Mise en place de protections individuelles

*NIEUL SUR MER Lauzières*

Le nombre de maisons et d'habitants concernés par cette stratégie est conséquent. La mise en œuvre de ce dispositif à cette échelle est difficilement applicable et réduit considérablement l'efficacité de la protection des personnes et des biens.

*L'HOUMEAU Port du Plomb / les Sartières et NIEUL SUR MER Gô amont*

Sur ces zones situées en limite de l'aléa, les hauteurs d'eau étant faibles, le recours à la protection individuelle des enjeux est une des solutions retenues.

**Stratégie C :** Cette stratégie consiste à réaliser un ouvrage de protection en retrait par rapport à la côte et à proximité des enjeux.

Cette stratégie ralentit le flux dans l'espace de marais situé entre la côte et les enjeux. Cette protection de nature douce est ici privilégiée.

**Stratégie D :** La protection à la côte consisterait à mettre en place une porte anti-submersion.

Cet ouvrage serait d'un gabarit particulièrement imposant (obturation du Gô sur 6m de haut et 40m de large). Une de rupture ou de dysfonctionnement de la porte, située directement sous l'effet de la houle, aurait des conséquences majeures sur les populations et les biens situés en retrait. Le gestionnaire des ouvrages à la mer (y compris la porte) serait la commune de Nieul-sur-Mer. Ce gestionnaire, a estimé être dans l'incapacité technique de gérer un tel ouvrage. Le risque de dysfonctionnement ne pouvant être écarté, cette option n'est pas retenue.

### **STRATEGIE CHOISIE SUR NIEUL/LAUZIERES**

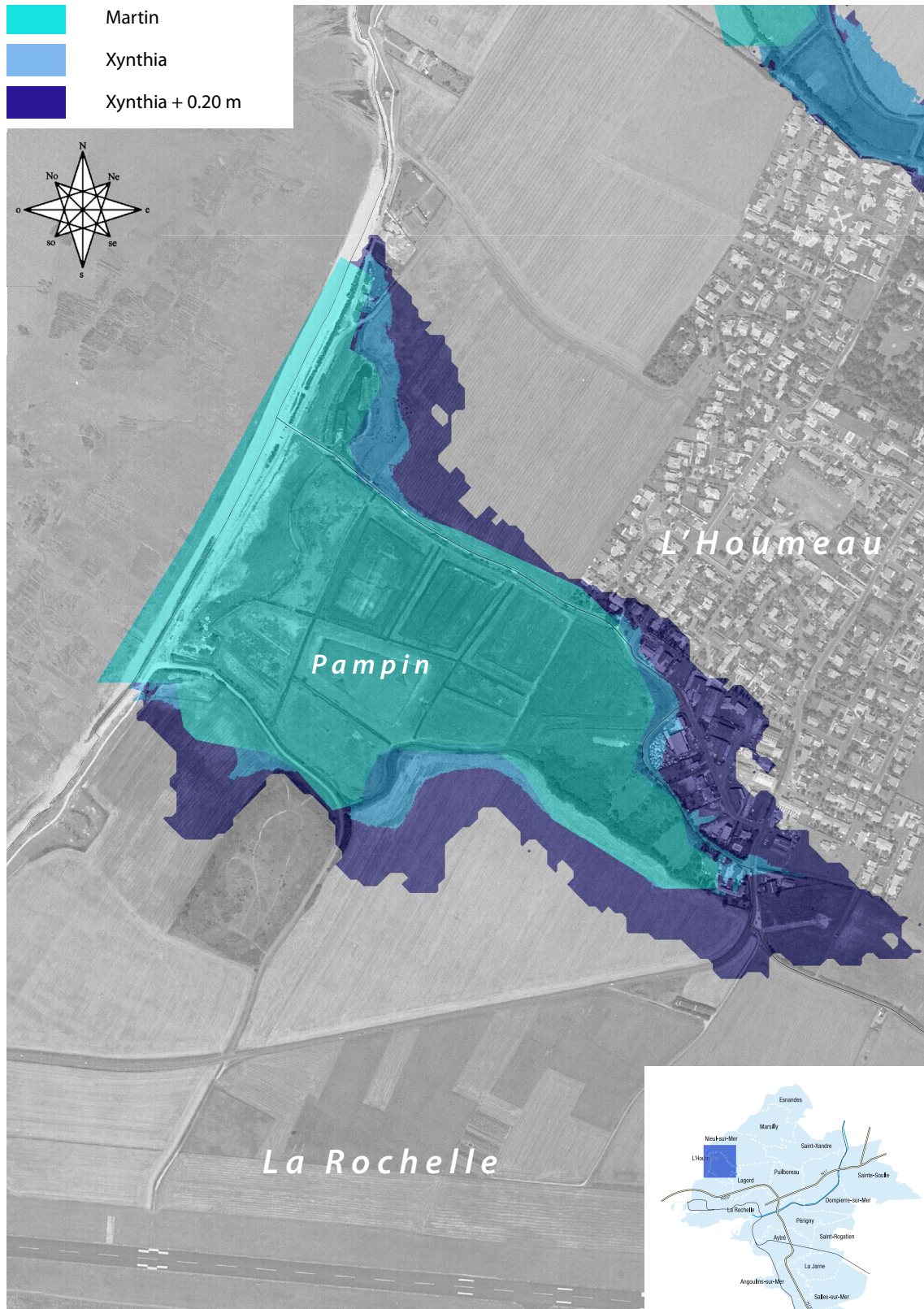
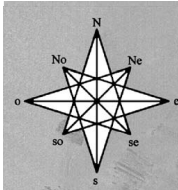
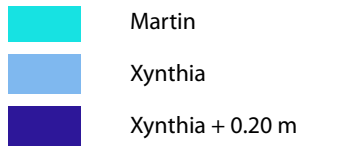
Outre les actions transversales du PAPI, la prévention des submersions marines sur ce secteur est traitée par :

- **STRATEGIE DE REcul DES ENJEUX** sur la commune de Nieul-sur-Mer, au niveau du bourg de Lauzières, suite à la définition d'une zone de solidarité par l'Etat et afin de supprimer les enjeux surexposés à un risque extrême, 12 maisons ont été déconstruites. Les travaux de déconstruction ont été achevés fin juin 2012.
- **STRATEGIE DE PROTECTION INDIVIDUELLE** des habitations sur de Nieul-sur-Mer (rue du Marais), sur la commune de L'Houmeau (port de Plomb)
- ▶ FICHE ACTION : 5.01
- **PROTECTION RAPPROCHEE DES ENJEUX** du quartier de Lauzières. Elle consiste en la réalisation de digues le long du Gô, en limite des espaces urbanisés.
- ▶ FICHE ACTION : 7.04

*En lien avec les zones de solidarité du département, le Conseil Général de Charente-Maritime a menée en 2010-2011, une étude de définition de « dispositifs de défense contre la mer de zones sensibles à la submersion ». La commune de L'Houmeau et de Nieul-sur-Mer ont bénéficié de cette étude.*



### SECTEUR 5 « PAMPIN »



### CONTEXTE LOCAL

La zone de Pampin, située à la limite des communes de La Rochelle et L'Houmeau, est caractérisée par un haut estran délimité par un cordon naturel de galets partiellement protégé d'enrochements dioritiques ou calcaires.

L'arrière côte, constituée d'une zone de marais, est classée Réserve Naturelle Régionale, eu égard à la diversité et au nombre d'espèces remarquables inventoriées. Cette zone est gérée par la Ville de La Rochelle.

Les enjeux humains et matériels se situent en fond de marais où l'on trouve quelques habitations en limite d'enveloppe submersible ainsi qu'une petite zone d'activités situées 450m en retrait du front de mer, en queue du marais.

La protection à la côte présente à la fois un état moyen (susceptibilité de rupture en cas d'événement extrême) et une faible capacité d'amortissement de la houle incidente conduisant les vagues à la franchir et à remplir le marais, atteignant ainsi les habitations et la zone artisanale situées en queue du marais.

### DESCRIPTION DES ALEAS

Lors de la tempête Xynthia la cote atteinte dans la réserve était de 2,7 mNGF, très inférieure au niveau de pleine mer de 4,5 mNGF. La digue de protection, d'une hauteur moyenne de 5,2 mNGF, a joué, au moins partiellement, son rôle en atténuant fortement le niveau d'eau entrant. L'inondation de la zone est due à la dégradation du cordon de galets dans sa partie supérieure qui a permis des franchissements importants pendant la période de haute mer. Le marais situé entre la côte et les enjeux a joué le rôle de champ d'expansion de la submersion.

Les surfaces submergées pour les tempêtes Martin et Xynthia sont quasi-équivalentes (36 ha).

Ce secteur a fait l'objet d'une approche particulière visant à considérer, pour l'événement Xynthia, une probabilité de brèche de 50%. Une modélisation a permis de déterminer le niveau atteint dans ce cas de figure.



**STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR**

À/ Délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

**Stratégie A :** Cette solution a été écartée eu égard au coût de déplacement des 16 entreprises, et des 20 habitations situées dans la zone concernée par l'inondation.

**Stratégie B :** La mise en place de protections individuelles est difficilement envisageable au regard de la hauteur d'eau en limite des habitations et de la zone artisanale.

De plus, la seule protection individuelle des enjeux ne saurait suffire sans confortement de la protection à la côte.

Cette solution est écartée

**Stratégie C :** Une étude portant sur les principes de protection de ce secteur (CREO-CEAN 2012) conclut que « un ouvrage de contention ne pourra être proposé qu'en complément d'une protection frontale ». Les niveaux de risque de submersion du marais – 5,0 m NGF – imposent la mise en œuvre d'un rideau de protection rapprochée d'une hauteur de 3,5 m au dessus du terrain naturel (compris entre 1,5 et 1,8 m NGF).

En conclusion, le cout élevé de la protection rapprochée, son intégration paysagère difficile, en raison des dimensions des ouvrages, l'impact sur le fonctionnement de la Réserve Naturelle Régionale ou sur le paysage (ouvrages de dimensions importantes) rendent cette option non pertinente.

**Stratégie D :** Cette option combine une protection à la côte et le rôle tampon du marais :

Le cordon de galets est consolidé dans sa partie arrière, à 5,2 m NGF, par un rideau de gabions sur toute sa longueur (500 ml). Dans cette configuration des débits franchissants de l'ordre de 1 l/sec/ml sont autorisés. La capacité de rétention du marais évaluée à 50 000 m<sup>3</sup> permet de stocker ces volumes puis de les évacuer rapidement par l'exutoire existant (1,2 m<sup>3</sup>/sec).

Cette stratégie qui réduit le risque de brèche dans le cordon de galets et permet de profiter du volume de stockage que constitue le marais vis-à-vis des volumes de franchissements résiduels est retenue.

### **STRATEGIE CHOISIE**

**UNE ÉTUDE DE GESTION DES MARAIS** sera menée visant à connaître les bonnes conditions d'écoulement de l'eau en cas de crise et à développer une procédure formalisée de gestion des niveaux d'eau en cas de crise annoncée.

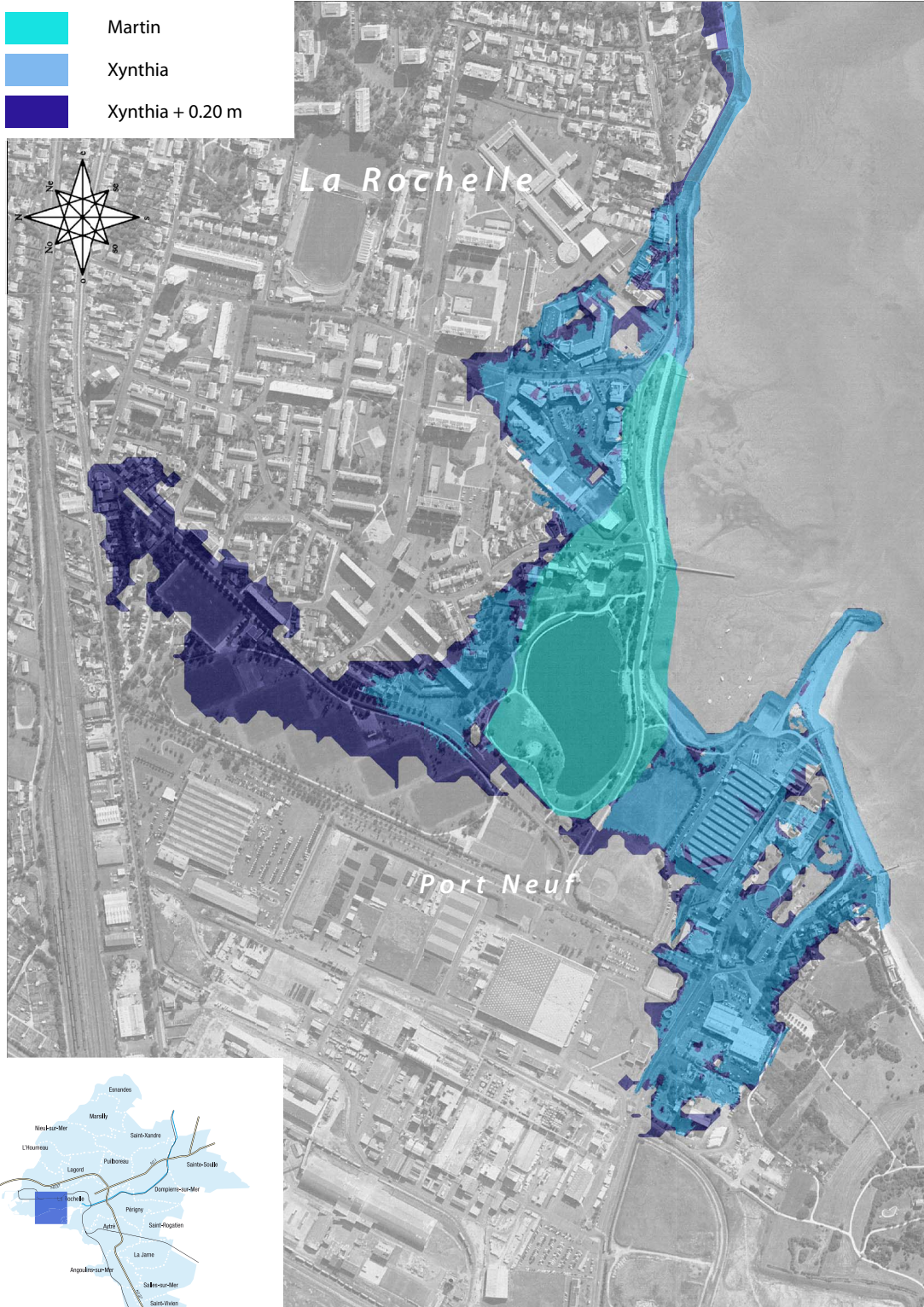
**AVIS DE LA CMI :** la CMI a souhaité que cette étude soit complétée par un volet destiné à évaluer le choix de la protection au regard de la préservation des enjeux environnementaux du marais.

- ▶ FICHE ACTION : 6.01

Au vu de cette analyse, la protection envisagée consiste à sécuriser la **PROTECTION A LA CÔTE** tout en gérant les volumes de franchissement résiduels dans l'espace que représente le marais. Il est donc proposé que le cordon de galets soit conforté sans rehausse de la protection existante.

- ▶ FICHE ACTION : 7.05

SECTEUR 6 « PORT-NEUF »



## CONTEXTE LOCAL

Les enjeux sur le secteur de Port-Neuf sont de natures différentes. Certains sont spécifiques à ce secteur et concernent cependant l'ensemble du territoire :

### Enjeu de population : (1500 personnes)

- habitats individuels et collectifs
- résidences de vacances: résidences de tourisme La Fayette et Le Rochelois,(107 logements)
- lycée maritime et aquacole, école Descartes, (460 élèves)
- EHPAD (150 personnes)
- résidence de soins « La Villa Richelieu Croix-Rouge ». (160 personnes)

### Activités économiques

- entreprises de chantier naval

### Enjeux tourisme / loisirs / Environnement

- station d'épuration de l'agglomération de La Rochelle (170 000 équivalents habitants). La station d'épuration est une infrastructure spécifique et stratégique dont la protection est un enjeu majeur pour le territoire. La défaillance du système épuratoire pendant plusieurs semaines lors de l'évènement Xynthia, aura eu des effets difficilement mesurables mais bien réels sur :
  - La qualité de l'eau de la baie
  - La pêche interdite jusqu'au 17 mai 2010
  - Les activités nautiques
  - L'image de LA ROCHELLE en tant que ville touristique (6 millions de touristes par an)

Le système côtier du secteur de Port-Neuf est composé de cordons littoraux constitués de galets et simplement recouverts d'une couche d'enrochements, sans mur de couronnement permettant de supprimer le passage des masses d'eau. Les cotes d'arase des enrochements, face à la station d'épuration (5,7 mNGF) et au Lac (5 mNGF) sont faibles. Les terre-pleins à l'arrière des enrochements sont 50 à 80 cm en dessous de leur arase de ces enrochements. De plus, la cale de mise à l'eau des chantiers navals est un point bas constituant un passage privilégié des submersions marines.

En arrière des ouvrages de protection, plusieurs zones en forme de cuvette sont à signaler : la zone de la station d'épuration et des bâtiments industriels, la zone du lac de Port-Neuf, la zone urbanisée entre l'épi Lafayette et le lycée maritime.

### DESCRIPTION DES ALEAS

**La tempête Martin**, avec un niveau de surcote 50 cm en dessous de Xynthia et un vent de Nord-Ouest (et donc une agitation beaucoup plus faible sur cette zone du littoral) a occasionné quelques submersions localisées autour du lac.

**La tempête Xynthia** a durement touché le secteur car :

d'une part, le niveau de référence atteint en mer (4.55 m NGF) était très élevé par rapport aux cotes d'étanchéité des différents terre-pleins (hors enrochements) formant les digues de protection de la zone de Port Neuf. Plus de 400 ml de terre-plein étaient en dessous ce niveau de référence.

D'autre part, compte tenu de l'orientation Sud-Ouest des vents ayant générés l'agitation maximale, l'ensemble du littoral a été sollicité par une très forte houle (hauteur significative comprise entre 2 m et 2 m 50). Les enrochements bordant les terre-pleins, sans mur de couronnement et surélevés seulement de 50 à 80 cm, étaient totalement inadaptés à ces conditions d'agitation.

Ces conditions, totalement méconnues dans ce secteur de la Rochelle, sont plus à rapprocher des conditions d'agitation rencontrées sur les digues Ouest de l'île de Ré. En conséquence, la tempête a fortement endommagé la station d'épuration, l'industrie navale, l'école Descartes, le lycée maritime et aquacole, la résidence de soins « la villa Richelieu Croix Rouge », des rez-de-chaussée d'habitat collectif et des établissements de santé recevant du public.

Les submersions observées proviennent, pour la partie Ouest, d'une part d'une surverse sur la cale de mise à l'eau au droit du chantier naval et d'autre part des importants franchissements par paquets de mer contre les enrochements du littoral au droit de la station d'épuration, du Port et du Lac.

Pour la partie Est, il s'agit d'une submersion par débordement devant la résidence Lafayette et par franchissement d'importants paquets de mer contre les enrochements.

L'intensité des vagues déferlants sur les ouvrages a induit une surélévation du niveau moyen de la submersion dans la zone urbanisée de l'ordre de 30 cm par rapport au niveau de référence en mer. Cet état de fait s'est traduit par un fort courant en direction du lac, participant à la submersion en direction de l'avenue Jean Guilton.

Les dynamiques et directions des submersions suivent 3 étapes :

- **Étape 1** : les premières submersions interviennent tardivement, 1h seulement avant la pleine mer – les premières hauteurs d'eau sont visibles d'abord sur la cale de mise à l'eau du chantier naval. Simultanément, les franchissements par paquets de mers commencent à apporter un débit non négligeable sur l'ensemble du linéaire.
- **Étape 2** : les submersions par surverse et par franchissement sur tout le linéaire du secteur s'intensifient et progressent autour de la station d'épuration, dans le lac et le long de la zone urbanisée, Croix Rouge comprise.
- **Étape 3** : la submersion a atteint son emprise maximale vers le Nord, s'arrêtant à l'avenue Jean Guilton.



**STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR**

À/ Délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

**Stratégie A :** Cette option consiste à relocaliser les enjeux les plus exposés. S’il paraît démesuré de déconstruire le tissu urbain de Port Neuf constitué d’immeubles collectifs, d’établissements industriels, scolaires et de santé, il pouvait être envisagé un déplacement de la station d’épuration. Outre les difficultés à retrouver des disponibilités foncières, le coût d’une reconstruction a été évalué à 50 millions d’euros.

Au regard des coûts de cette relocalisation cette option est écartée.

**Stratégie B :** Cette option consiste en la réduction de la vulnérabilité des enjeux à l’aide de systèmes de protections individuelles amovibles (batardeaux par exemple).

Une enquête réalisée par la Ville de la Rochelle a identifié 700 mètres linéaires d’ouvertures situées en rez-de-chaussée dans le périmètre modélisé par ARTELIA pour le scénario Xynthia+20 cm ainsi que 7 entrées de parkings souterrains.

Les hauteurs d’eau attendues sont :

- supérieures à 1 mètre pour les enjeux situés autour du lac,
- entre 80 cm et 1 mètre sur le secteur industriel ouest (station d’épuration, industries nautiques...)
- de 40 cm à 1m50 autour des copropriétés résidentielles du secteur est et jusqu’à 1m70 au centre de soins Richelieu.

Il convient de prendre en compte la dynamique de la submersion. L’écoulement des masses d’eau génèreraient des vitesses importantes dans les zones d’étranglement.

La zone urbaine de Port Neuf sera ainsi soumise à une forte agitation résiduelle à l’arrière de la protection actuelle rendant le dispositif inefficace. De plus, la technique de batardage pour des hauteurs d’eau supérieures à 1 m n’est pas garantie.

Cette option met en oeuvre un dispositif très lourd et imposant sur un secteur relativement vaste et complexe. Le caractère sensible de ce secteur avec la station d’épuration, des établissements de santé, des écoles conduit à écarter cette solution dont l’efficacité reste très incertaine.

La mise en œuvre de ce dispositif à cette échelle resterait par conséquent, difficilement applicable et réduirait considérablement l’efficacité de la protection des personnes et des biens.

**Stratégie C :** Elle consiste en une proposition de tracé d'une protection au plus près des enjeux.

Selon les zones et les espaces nécessaires à la mise en place d'une protection, les ouvrages seront constitués de murs verticaux ou des merlons de terre. Des batardeaux amovibles seront mis en place aux traversées de voirie et aux accès aux propriétés.

Le débit franchissant est calculé sur la base de 1l/sec/ml

Cette solution induit des ouvrages pouvant dépasser 3 m de haut avec un impact visuel important.

De plus, le débit franchissant d'un litre/s/ml génère un volume de 3000 m<sup>3</sup>. Ce volume entrainerait immédiatement l'inondation des enjeux situés directement à l'arrière de cette protection.

L'intégration paysagère et l'acceptabilité par la population d'un tel dispositif sont totalement rédhibitoire et rend le projet inenvisageable.

**Stratégie D :** Au regard des scénarios étudiés ci avant, la protection à la côte reste par conséquent la solution la mieux appropriée compte tenu des enjeux présents sur le secteur de Port Neuf.

3 scénarios ont été étudiés ayant pour variables l'intégration dans le paysage urbain et les débits franchissants :

**Scénario D.1 :** Il s'agit d'ouvrages de protection standard (talus en enrochements avec un mur de couronnement) permettant de limiter les franchissements à 1 l/s/ml. La protection doit être complétée de protections individuelles (chantiers navals, habitations). Pour ce scénario, la côte d'arase des ouvrages est supérieure à 2 m, entraînant un dommage paysager inacceptable. Les débits franchissants entraînent une hauteur d'eau de 40 cm maximum dans la station d'épuration et de 30 cm le long de l'avenue Churchill.

L'intégration paysagère et l'acceptabilité par la population d'un tel dispositif est rédhibitoire et rend cette solution inacceptable.

**Scénario D.2 :** Il s'agit d'ouvrages multiples surbaissés. Cette solution permet, en limitant de manière très importante la hauteur des ouvrages, de favoriser l'intégration des ouvrages dans le site. Elle est dimensionnée pour un franchissement admissible de 0.1 l/s/ml sur tout le linéaire étudié.

Cette solution de protection consiste à réaliser un terre-plein de contention des eaux (20 m de largeur) délimité par deux murets anti-submersion. L'eau franchissant les enrochements et le premier muret, est ainsi canalisée et ramenée en mer par un jeu de pentes au niveau du port, l'agitation dans le port étant diminuée par une rehausse et un confortement de la digue de Port-Neuf.

Ce scénario n'entraîne aucune submersion dommageable.

En première approche ce scénario maximaliste D2 est basé sur une hypothèse de débit franchissant quasi nul. La mise en place d'une protection rapprochée des éléments vitaux de la station d'épuration permet désormais d'accepter des scénarios avec des franchissements modérés.

**Scénario D.3** : Il s'agit d'une optimisation du scénario D.2, autorisant un débit franchissant maximal de 1l/s/ml, ce qui permet de diminuer l'importance des ouvrages.

Cette solution de protection consiste à réaliser un terre-plein de contention des eaux (de 5 à 10 m de largeur) délimité par deux murets anti-submersion, l'eau franchissant les enrochements et le premier muret (10 l/s/ml), est ainsi canalisée et ramenée en mer par un jeu de pentes au niveau du port.

Les débits franchissant le 2ème muret entraînent une hauteur d'eau de moins de 40 cm dans la station d'épuration et de moins de 30 cm le long de l'avenue Churchill.

Pour le cas particulier de la station d'épuration, un mur de clôture ferait office de second muret. Des actions de réduction de vulnérabilité du site épuratoire permettraient de contenir les volumes franchissants (voir annexes).

Pour l'avenue Churchill les volumes franchissants seront évacués vers le lac de Port Neuf après avoir été collectés par un réseau pluvial qui devra être créé sur ce linéaire.

La protection doit être complétée de protections individuelles (chantiers navals, habitations, ERP, station d'épuration).

### STRATEGIE CHOISIE

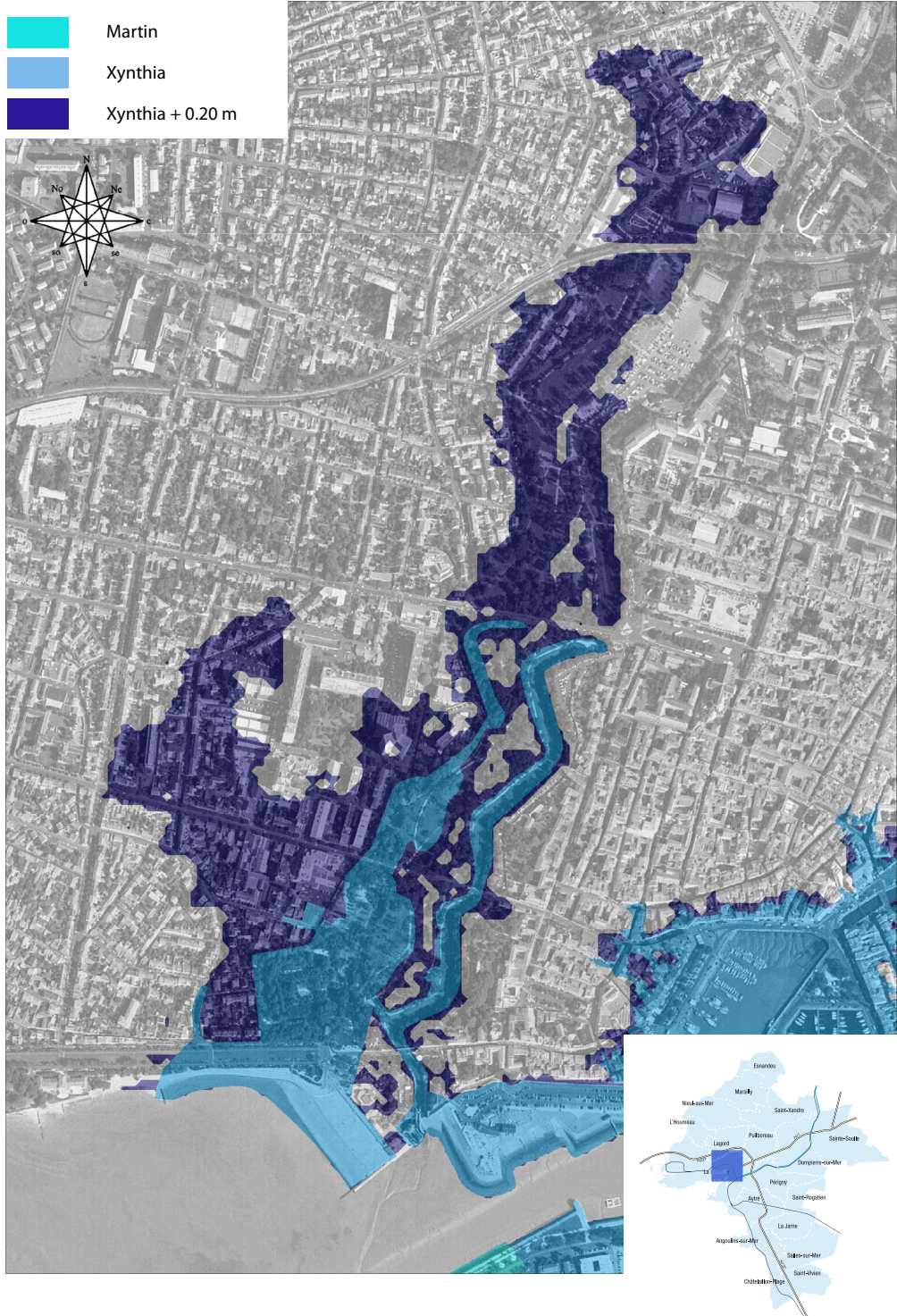
Après analyse des 4 stratégies, il apparaît que seule la stratégie de **protection à la côte** est envisageable.

Le comparatif des 3 scénarios de protection amène à retenir le dispositif D3 qui présente un très bon compromis entre un niveau de protection acceptable, un impact paysagé modéré et une emprise raisonnable.

► FICHE ACTION : 7.06

**Avis de la CMI** : la CMI a souhaité que la protection à la côte, au droit du secteur de la Croix-Rouge, soit sortie du scénario D3 et remplacée par une protection rapprochée.

SECTEUR 7 « LA ROCHELLE - PARC CHARRUYER »





## CONTEXTE LOCAL

Le secteur du Parc Charruyer présente un risque particulier vis-à-vis de la submersion : les risques relatifs aux aléas Martin et Xynthia y sont nuls. A l'inverse, ceux du scénario Xynthia+20cm y sont conséquents (habitat : près de 200 bâtiments; activités économiques: près de 80 entreprises).

L'ensemble du système côtier entre l'épi Est du Casino et la Tour de la Chaîne est composé de murs stabilisant le littoral urbanisé, d'un fossé d'évacuation des eaux pluviales, de l'esplanade Saint-Jean-d'Acres ceinturée de quais et surmontée d'un haut mur reliant les Tours de la Lanterne et de la Chaîne.

## DESCRIPTION DES ALEAS

La tempête Martin n'a pas occasionné de débordement dans le parc.

La tempête Xynthia est remontée par le fossé des parcs (exutoire à l'Ouest de l'esplanade Saint-Jean-d'Acres) sans provoquer de dégâts aux particuliers ou aux entreprises. Des franchissements par paquets de mer ont eu lieu en haut de la plage. Le niveau de pleine mer a été de 4,5 mNGF pour un niveau de submersion dans le parc proche de 2,6 mNGF (sauf en front de mer où les paquets de mer ont pu dépasser 3 mNGF). Le mur maçonné à la côte a donc partiellement protégé ce secteur contre des volumes plus importants de submersion. Pour un aléa de type Xynthia+20cm, les submersions sont nettement plus étendues et intenses, se propageant vers l'Ouest (autour du Mail, de la Genette et de l'avenue du Général Leclerc) et le Nord (jusqu'aux alentours de la piscine municipale).

Le risque est donc de faible probabilité mais de forte intensité.

## STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR

À/ Délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

### STRATEGIE CHOISIE

Au regard de la faible probabilité d'occurrence de l'aléa Xynthia+20cm, la solution de confortement et/ou de rehaussement de la protection à la côte n'est pas jugée prioritaire. Cependant, sur ce secteur, les solutions les plus adaptées ne sont pas connues à ce jour. Par conséquent il est envisagé de **RÉALISER UNE ÉTUDE DE DÉFINITION DES SOLUTIONS DE DIMINUTION DE LA VULNERABILITE** qui définira des scénarios parmi les quatre grandes Stratégies identifiées ci-dessus.

► FICHE ACTION : 5.02





### CONTEXTE LOCAL

Le Vieux-Port représente avec son caractère singulier, son patrimoine historique unique, ses tours, ses quais, ses commerces et les nombreuses activités qui s'y déroulent un secteur emblématique et connu au niveau international. À cet aspect patrimonial fort, s'ajoutent des enjeux de densité de population, d'urbanisme (secteur sauvegardé classé, sites classés et inscrits), d'usages, d'activités économiques, de port de plaisance, ou encore d'activités touristiques. L'enjeu autour de ce secteur est donc très fort et spécifique. Il est, en l'occurrence, inenvisageable de dénaturer l'aspect paysager de ce secteur.

Le secteur du Vieux Port est touché par une submersion produite par surverse sur les quais.

### DESCRIPTION DES ALEAS

#### Généralités

Lors de la tempête Martin, le Vieux-Port n'avait pas été touché par la submersion.

Lors de la tempête Xynthia, l'essentiel de la submersion s'est opéré par surverse et franchissement sur les quais pour déborder dans le canal Maubec qui a joué un rôle modérateur.

Une submersion avec des volumes plus importants pourrait atteindre d'autres terrains bas (sous 5 mNGF) autour du canal de Marans, dans le marais de Tasdon

#### Modélisations hydrauliques 2D

Les simulations hydrauliques 2D menées dans le cadre de « l'étude de submersion marine PPR » de la CDA ont permis de délimiter les secteurs submersibles pour le scénario de tempête Xynthia augmenté de 20 cm (Xynthia+20).

Ces simulations fournissent également une analyse détaillée du secteur autour du Gabut et permettent de justifier un traitement différencié entre les 2 secteurs suivants :

**8a** : Vieux Port de la Tour de la Chaîne jusqu'au Gabut

**8b** : Gabut et Ville en Bois

Les dynamiques et directions des submersions suivent les 5 étapes suivantes (illustrées p.105 et 106) :

**Étape 1** : l'onde de marée passe d'abord sur l'écluse du bassin des Chalutiers

**Étape 2** : les surverses s'opèrent sur l'ensemble des quais du Vieux Port et de la Ville en Bois (avenue Crépeau)

**Étape 3** : à l'Est du Gabut la direction de submersion s'établit sur un axe Ouest-Est et s'apprête à rejoindre les flux venant du canal au Nord

**Étape 4** : les flux à l'Est du Gabut se maintiennent nettement sur un axe Ouest-Est en direction du canal de Marans

**Étape 5** : la submersion a rapidement progressé vers le Sud, franchi les voies ferrées et inondé le bas de Tasdon

**STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR**

À/ Délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

**Stratégie A :** Cette option n'est pas envisageable sur ce secteur emblématique.

**Stratégie B :** La mise en place de protections individuelles sur un secteur très urbanisé reste très incertaine. Le stockage de matériel de protection dans des locaux souvent exigus poserait assurément problème.

La forte rotation des personnes privées et professionnels en centre ville complique le maintien de la culture du risque.

Cette solution nécessite une analyse approfondie.

**Stratégie C et D :** Les dispositifs de protection collective et protection à la cote sont, d'évidence, difficiles à imaginer dans un centre ville historique, bordé par les quais du Vieux-Port. Compte tenu de l'enjeu patrimonial fort, les dispositifs de protection pérennes rapprochés ou à la côte sont d'évidence difficile à imaginer autour du Vieux-Port. En revanche, un dispositif amovible collectif pourrait faire l'objet d'une étude approfondie.

De surcroit, les modélisations de la submersion marine réalisées par le bureau d'études ARTELIA dans le cadre de l'étude de submersion, montrent que les deux micros secteurs Vieux-Port et Ville en Bois - Gabut peuvent être déconnectés pour peu que la solution de protection proposée pour le secteur Ville-en-Bois - Gabut soit réalisée jusqu'au point haut du terrain naturel situé à l'est du bassin des Yachts (entre 4m40 et 4m50 NGF), ce qui est prévu. Ainsi, le fait de ne pas envisager une protection collective fixe au niveau du Vieux-Port n'obérerait pas la protection du secteur Ville-en-Bois - Gabut.

**STRATEGIE CHOISIE**

Sur ce secteur, les solutions les plus adaptées ne sont donc pas connues à ce jour.

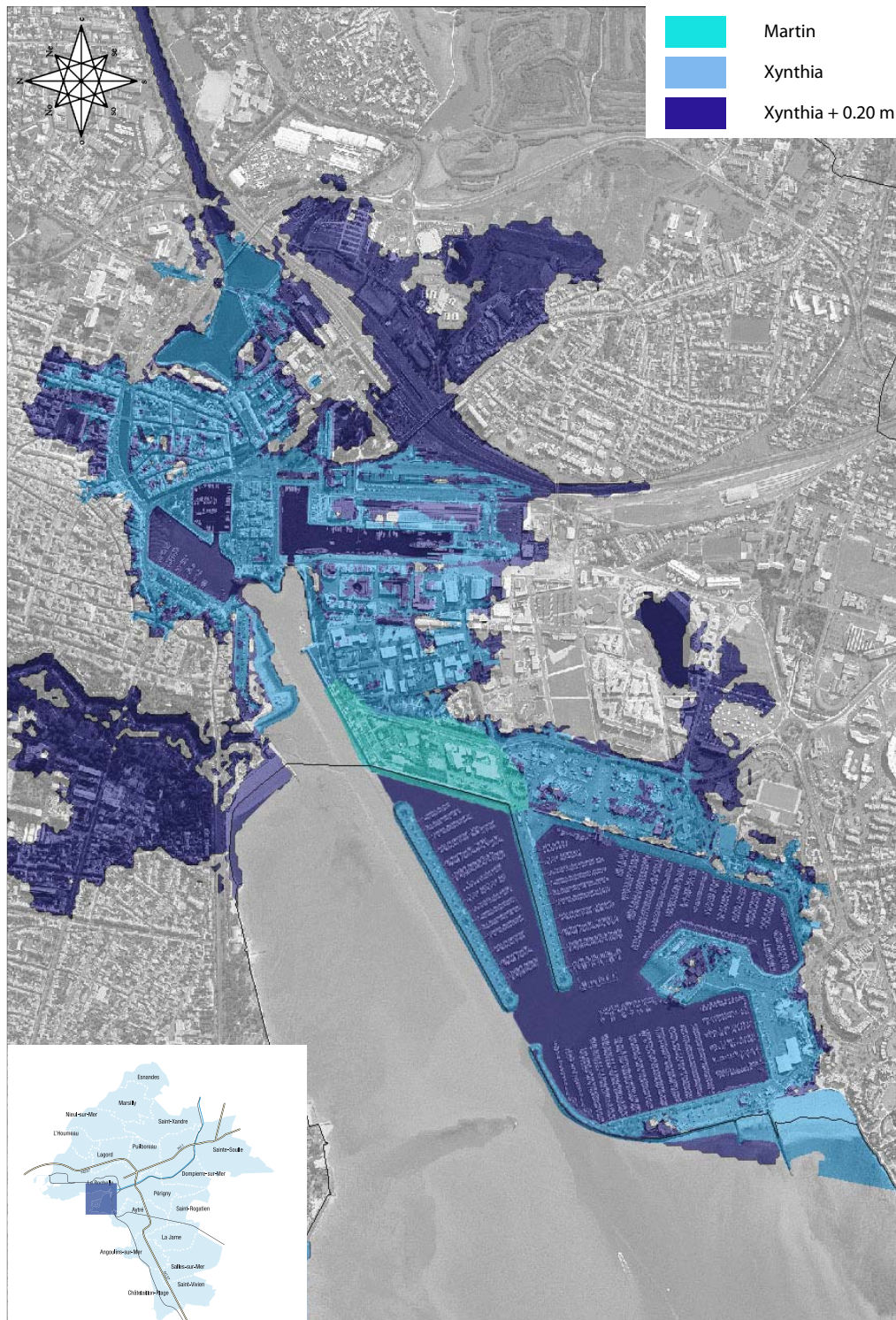
Par conséquent il est envisagé de réaliser une étude de définition des solutions de **DIMINUTION DE LA VULNERABILITE** qui définira des scénarios parmi quatre grandes stratégies identifiées. Le caractère très urbain et historique de ce secteur conduit à ne pas retenir des solutions fixes de protection. Par conséquent, il est envisagé de réaliser une étude de définition de la vulnérabilité des enjeux suivant 3 approches :

- Promouvoir les protections individuelles auprès des particuliers et des professionnels,
- Améliorer l'efficacité de la gestion de crise grâce à des actions répertoriées dans le Plan Communal de Sauvegarde (PCS),
- Étudier la faisabilité d'une protection collective et amovible.

► FICHE ACTION : 5.03



SECTEUR 8B « LA ROCHELLE - VILLE-EN-BOIS - GABUT »



## **CONTEXTE LOCAL**

Ce secteur a connu une forte mutation urbaine au cours des 20 dernières années. Un quartier neuf est apparu constitué d'immeubles d'habitations, de commerces, d'une médiathèque, de locaux universitaires, de chantiers nautiques, de logements étudiants, de restaurants, d'hôtels.... Les enjeux humains autour de ce secteur sont par conséquent très forts.

## **ANALYSE DE L'ALEA**

### **Généralités**

Lors de la tempête Martin, seul le secteur du Bout Blanc (zone artisanale d'entreprises du secteur nautique) avait été touché par une submersion (9 ha). La tempête Xynthia a submergé plus largement tout le secteur (65 ha) à des niveaux dépassant sensiblement la pleine mer (4,7 à 4,8 mNGF).

Quelques désordres ont été signalés sur la digue du Bout Blanc et des Tamaris mais l'essentiel de la submersion s'est opéré par surverse et franchissement sur les quais. La majorité du volume de submersion a transité par les bassins de plaisance sauf dans la Ville en Bois où une vingtaine d'entreprises ont été touchées.

Une submersion avec des volumes plus importants pourrait atteindre d'autres terrains bas (sous 5 mNGF) autour du lac de la Sole aux Minimes.

### **Modélisations hydrauliques 2D**

Les simulations hydrauliques 2D menées dans le cadre de « l'étude de submersion marine PPR » de la CDA ont permis de délimiter les secteurs submersibles pour le scénario de tempête Xynthia augmenté de 20 cm (Xynthia+20).

Ces simulations fournissent également une analyse détaillée du secteur autour du Gabut et permettent de justifier un traitement différencié entre les 2 secteurs suivants :

**8a** : Vieux Port de la Tour de la Chaîne jusqu'au Gabut

**8b** : Gabut et Ville-en-Bois

Les dynamiques et directions des submersions suivent les 5 étapes illustrées par les figures suivantes :

**Étape 1** : l'onde de marée passe d'abord sur l'écluse du bassin des Chalutiers

**Étape 2** : les surverses s'opèrent sur l'ensemble des quais du Vieux Port et de la Ville-en-Bois (avenue Crépeau)

**Étape 3** : à l'Est du Gabut la direction de submersion s'établit sur un axe Ouest-Est et s'apprête à rejoindre les flux venant du canal au Nord

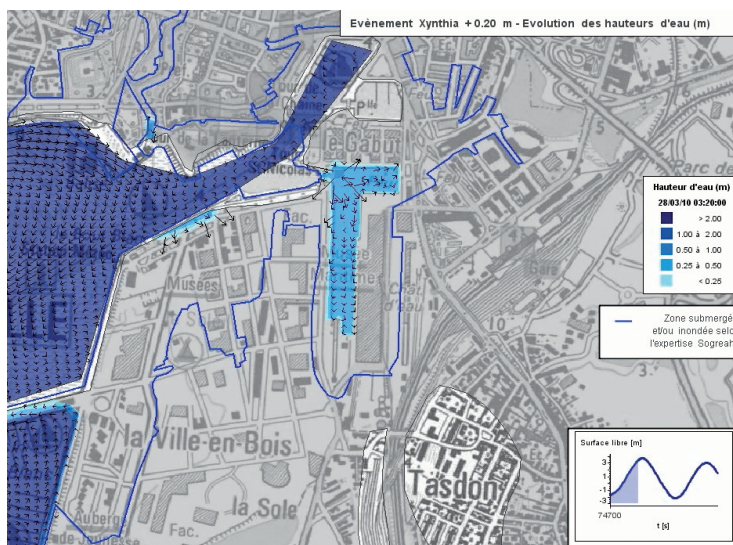
**Étape 4** : les flux à l'Est du Gabut se maintiennent nettement sur un axe Ouest-Est en direction du canal de Marans

**Étape 5** : la submersion a rapidement progressé vers le Sud, franchi les voies ferrées et inondé le bas de Tasdon.

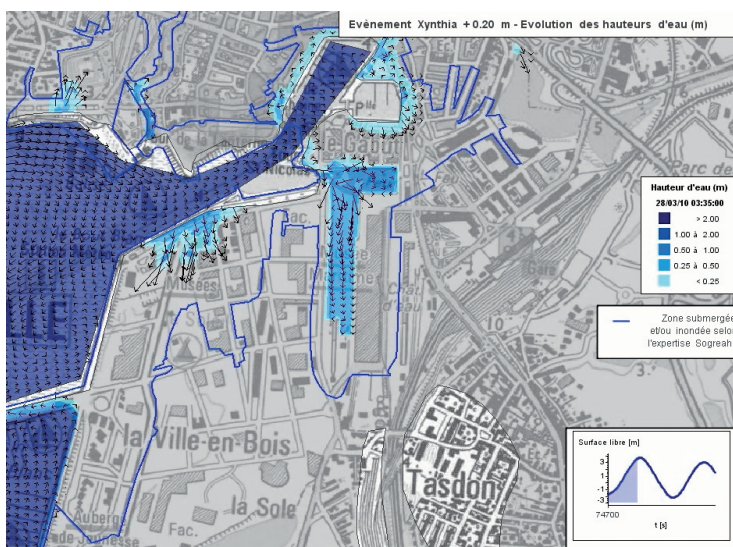


# Stratégie de diminution de la vulnérabilité

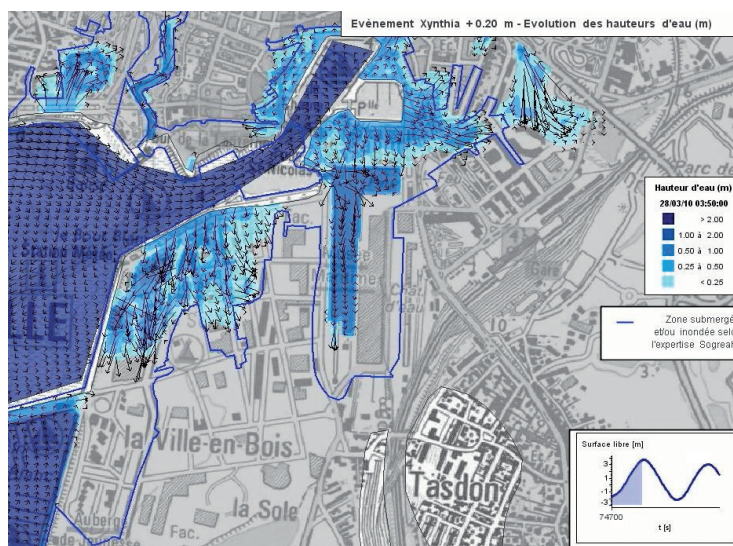
## C. - STRATEGIE DE PROTECTION PAR SECTEUR



**Figure 1 : submersion de La Rochelle centre pour Xynthia+20, étape 1/6**



**Figure 2 : submersion de La Rochelle centre pour Xynthia+20, étape 2/6**



**Figure 3 : submersion de La Rochelle centre pour Xynthia+20, étape 3/6**



# Stratégie de diminution de la vulnérabilité

## C. - STRATEGIE DE PROTECTION PAR SECTEUR

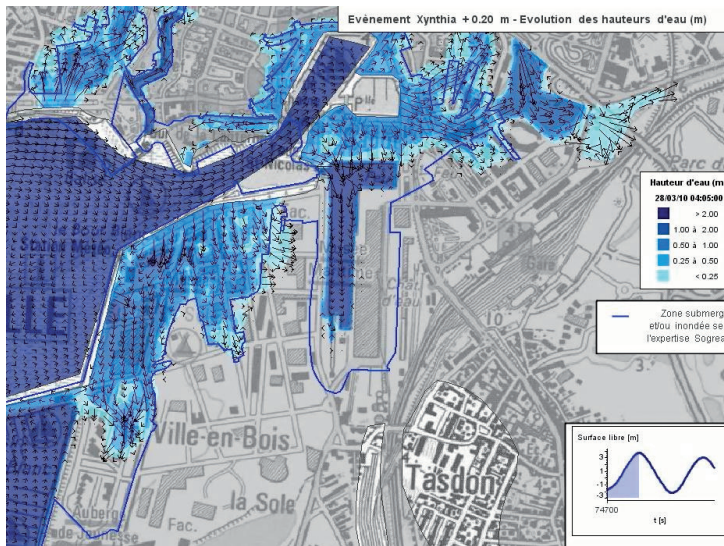


Figure 4 : submersion de La Rochelle centre pour Xynthia+20, étape 4/6

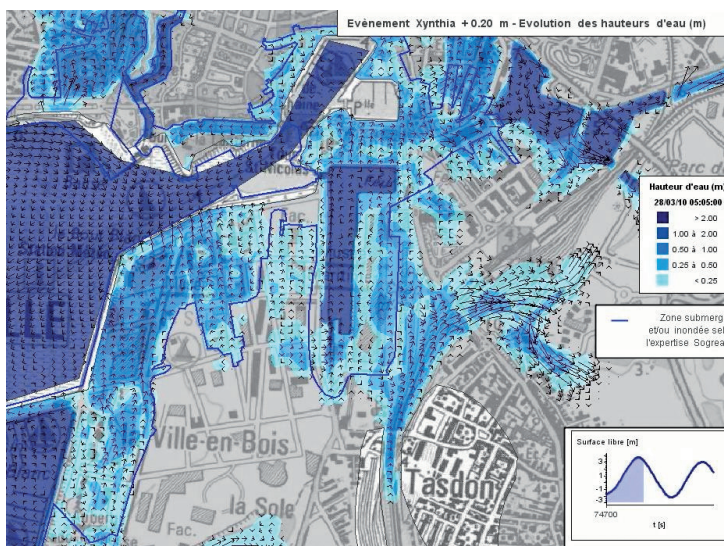


Figure 5 : submersion de La Rochelle centre pour Xynthia+20, étape 5/6

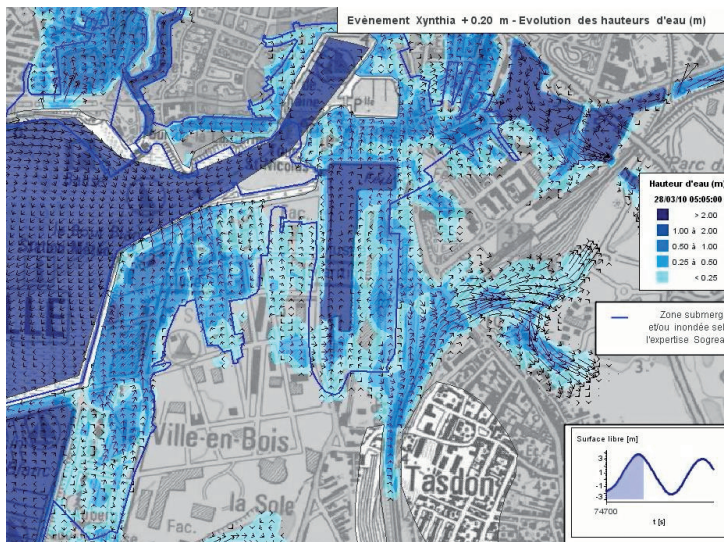
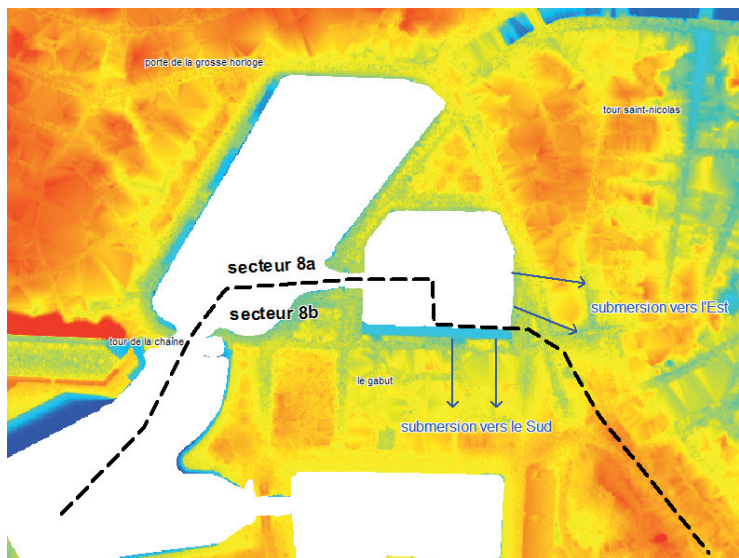


Figure 6 : submersion de La Rochelle centre pour Xynthia+20, étape 6/6

**Synthèse des enjeux touchés**

Le secteur du Vieux Port et de la Ville en Bois à La Rochelle abrite la plus forte concentration de personnes, de bâti, d'activités et d'équipements. L'analyse précédente sur les aléas permet de distinguer deux secteurs Vieux Port -8a) et Ville-en-Bois / Gabut (8b) délimités comme sur la figure suivante :



**Figure 7 : limite entre les secteurs du Vieux Port -6a) et de La Ville-en-Bois -6b) à La Rochelle**

**STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR**

À/ Délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

**Stratégie A :** La forte densité urbaine et le développement récent de ce quartier ne permettent pas d'imaginer le recul ou la relocalisation des enjeux.

Cette stratégie n'est pas retenue.

**Stratégie B :** La mise en place de protections individuelles sur ce quartier reste incertaine compte tenu du délai d'alerte et du grand nombre de personnes et bâtiments concernés. Cette stratégie n'est pas retenue.

**Stratégie C :**

La surface de la zone impactée, le linéaire de façade et de voirie, les multiples arrivées d'eau par débordement / déferlement ne permettent pas d'envisager une protection rapprochée des enjeux. Elle serait trop coûteuse et entrainerait un nombre trop important de batardeaux à mettre en place pour maintenir les accès à ce quartier

Cette stratégie n'est pas retenue.

### Stratégie D

La Ville de La Rochelle a fait réaliser l'étude préliminaire de plusieurs tracés de protection. L'insertion dans le paysage urbain, en covisibilité avec les tours et les remparts reste difficile. Néanmoins, un travail d'intégration paysagère et patrimoniale est engagé entre la Ville et les Services de la DRAC. Cette réflexion devrait aboutir à une solution variée sur le linéaire et efficace en tant que protection des enjeux. La Ville de La Rochelle s'est engagée à réaliser les travaux nécessaires à l'intégration paysagère de cette protection sur ses propres crédits (talutage, habillage, plantations).

Le dispositif comprend :

1. - une mise à niveau de la protection par batardeau au droit de la cale du Bout Blanc
2. - la réalisation d'une protection linéaire anti-submersion jusqu'à la Porte du Bassin des Chalutiers (allée des Tamaris et Avant-port) par création d'un muret sur tout le linéaire, interrompu pour maintenir les circulations douces et équipé de batardeaux amovibles.
3. - la mise à niveau de la Porte du Bassin des Chalutiers visant à rehausser sa cote d'arase jusqu'à la cote du quai et avec intégration d'un système de rehausse en cas d'alerte.
4. - la réalisation d'une protection linéaire anti-submersion ceinturant le quartier du Gabut depuis le square de l'Armide ; le long du quai du Gabut; et revenant au point haut de l'avenue du Général de Gaulle.

Ce dispositif est dimensionné dans l'état projeté de la réalisation de l'extension du Port des Minimes. Le rôle de l'extension du port de plaisance pour la protection de toute la partie ouest de la Ville-en-Bois est indéniable. La conclusion de l'étude portant sur l'« Extension du port des Minimes, modélisations complémentaires d'agitation et niveau de surcote, pour la prise en compte de l'évènement Xynthia<sup>1</sup> » confirme ces éléments.

Elle indique au droit de la digue des Tamaris, une diminution de l'agitation de l'ordre de 1,75 à 2m. La digue des Tamaris avec une hauteur d'environ 5,60mNGF, jouera parfaitement son rôle face à un plan d'eau calmé grâce à la construction de la digue Nord et de son épi et grâce au déplacement de la digue du Lazaret.

Le risque de submersion marine sera quasiment inexistant le long de la digue des Tamaris. Cet effet protecteur lié à l'extension du port de plaisance est d'autant plus confirmé en remarquant, lors de la tempête Xynthia, l'absence de dégâts sur la partie des Minimes située au droit de l'actuel bassin du Lazaret.

De surcroît, le déplacement de la digue du Lazaret vers le nord-ouest permet de limiter l'agitation rentrant dans la Baie de La Rochelle.

1 - Etude Créocéan, Extension du port des Minimes, modélisations complémentaires d'agitation et niveau de surcote, pour la prise en compte de l'évènement Xynthia, Septembre 2010

### STRATEGIE CHOISIE

Une protection linéaire depuis le Bout Blanc jusque l'Avenue Général de Gaule incluant le quartier du Gabut est par conséquent proposée selon le descriptif indiqué ci-dessus. Cette protection devra tenir compte des nombreuses contraintes d'intégration liées à ce secteur historique.

► FICHE ACTION : 7.07







## **CONTEXTE LOCAL**

Ce secteur est peu urbanisé. Quelques habitations individuelles sont implantées à Besselue. La « Maison du Département de la Charente-Maritime » implantée à proximité du littoral constitue le plus gros enjeu de cette zone.

## **ANALYSE DE L'ALEA**

La tempête Martin avait occasionné la submersion d'un secteur côtier limité (500m de linéaire de côte et jusqu'à 120m de large).

La Maison du Département a été largement touchée lors de la tempête Xynthia. Le niveau de pleine mer a été de 4,5 mNGF alors que la submersion du bâtiment départemental a atteint 6 mNGF. L'effet dynamique local de projection de paquets de mer est donc prépondérant. La partie sud-est du secteur (jusqu'à la Lizardière) a été submergée sous un niveau proche de 5 mNGF.

Ce secteur dispose d'un niveau de protection supérieur à 5,50mNGF sur une majeure partie de son linéaire, caractérisé par des enrochements ayant subi des désordres partiels lors de la tempête Xynthia. La partie sud-est du secteur présente un point bas au droit de la zone marécageuse de la Lizardière. Le trait de côte est ici constitué d'un cordon de galets.

**STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR**

À/ Délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

**Stratégie A :**

Le coût de la délocalisation des enjeux est largement supérieur à l'installation de protections individuelles.

Cette stratégie n'est pas retenue.

**Stratégie B :**

La maison du Département a été impactée par l'évènement Xynthia notamment au niveau du sous sol (parking véhicules, ...) Aussitôt après les faits, le Département a mené des actions de réduction de la vulnérabilité de son infrastructure en mettant en place une stratégie de protection individuelle (batardeaux aux entrées des parkings souterrains, déplacement du matériel du sous-sol aux étages, etc.)

Cette stratégie peut être étendue à l'ensemble des enjeux du secteur.

**Stratégie C :**

Cette stratégie, en comparaison des protections individuelles, serait trop coûteuse et défavorable en termes d'analyse Coût-Bénéfice.

**Stratégie D :**

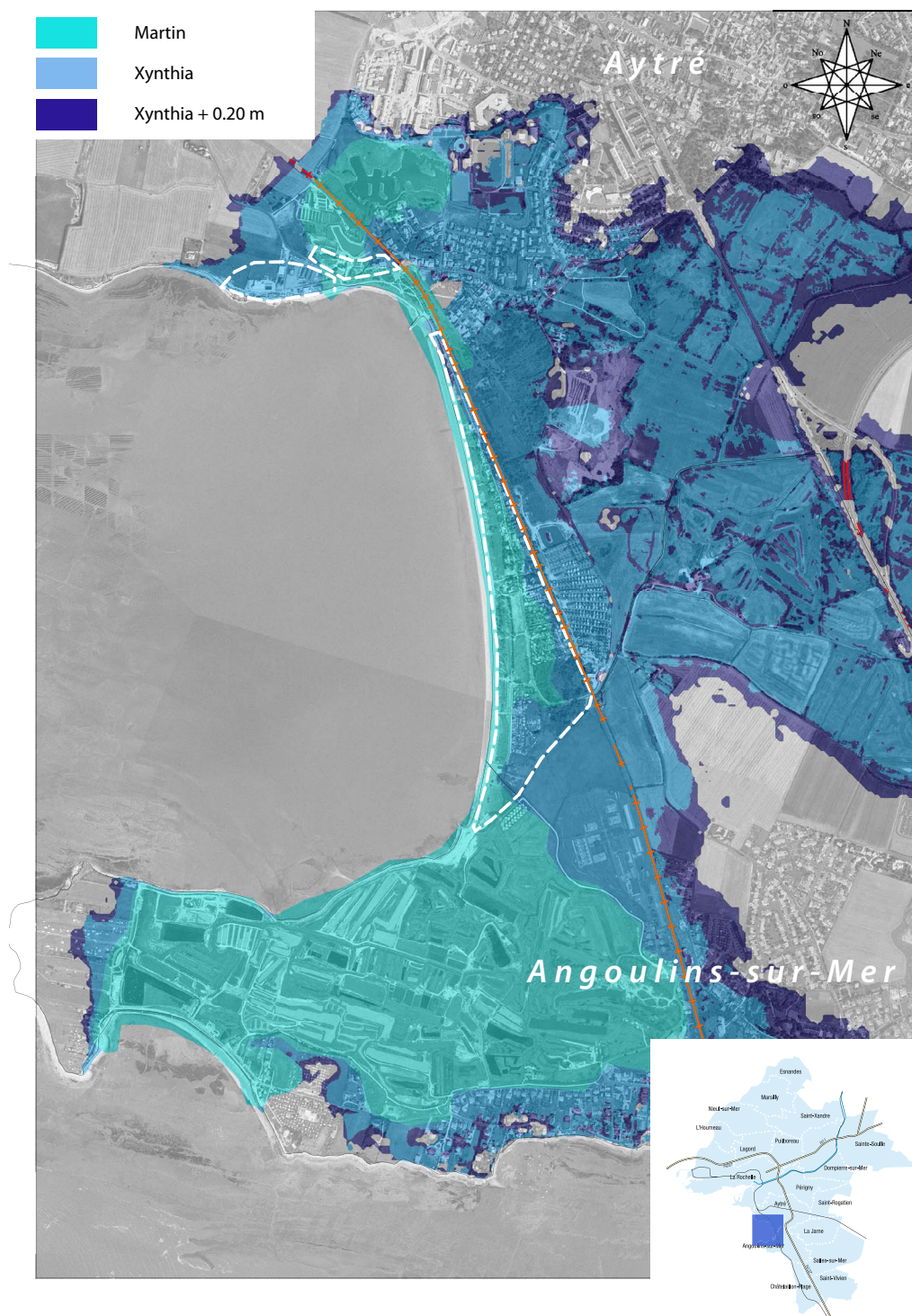
Cette stratégie, en comparaison des protections individuelles, serait trop coûteuse et défavorable en termes d'analyse Coût-Bénéfice.

**STRATEGIE CHOISIE**

La stratégie de mise en place de protections individuelles a été retenue. Un travail de communication sera réalisé auprès des riverains afin de les sensibiliser et les conseiller sur les techniques appropriées.

► FICHE ACTION : 5.01

SECTEUR 10 « ANSE DE GODECHAUD / MARAIS DU CHAY »



### CONTEXTE LOCAL

L'Anse de Godechaud, le quartier Tir-à-l'Arc, La Colonelle, les marais et la pointe du Chay, la plage de la Platerre ainsi que les quartiers d'Angoulins-sur-Mer constituent le secteur regroupant trois communes : Aytré, Angoulins-sur-Mer et La Jarne. Les deux premières communes situées en limite du trait de côte sont les plus exposées à la submersion marine. La Jarne, commune rétrolittorale est concernée sur sa partie ouest par une submersion modélisée de type Xynthia+60cm.

Ce secteur est caractérisé par la diversité des usages et des enjeux rassemblés : population résidente importante, conchyliculture, usages touristiques autour des plages du Platin et de la Platerre, campings, activités nautiques, réseau de transport d'importance majeur (liaison ferroviaire Nantes-Bordeaux, RD 137 reliant La Rochelle à Rochefort).

Le traumatisme humain fut très fort dans ce secteur. Trois personnes furent victimes de la tempête Xynthia et de nombreux habitants restent encore aujourd'hui très inquiets. Ce secteur est concerné par une zone de solidarité au niveau de la route de la Plage située en arrière d'un cordon dunaire et à l'ouest du quartier de Godechaud.

La propagation de la submersion sur ce secteur s'est faite par des origines multiples : remontée par l'étier du marais du Chay, surverse sur les digues du Chay, de la Platerre et de Godechaud au Nord. De plus la dune d'Aytré a subi une forte érosion.

### ANALYSE DE L'ALEA

Le fonctionnement hydraulique de la submersion est complexe car les entrées d'eau sont multiples et réparties sur un grand linéaire (4,7 km) :

- De l'anse de Godechaud à La Colonelle (2,3 km) : projections et brèches (anse et dune d'Aytré)
- De La Colonelle à La Barbette (1,1 km) : étier des marais, projections et brèches (côte Nord du Chay)
- Plage de la Platerre (0,8 km) : projections et brèches (côte Sud du Chay)
- La Manon (0,5 km) : projections

### Tempête Martin

Lors de la tempête Martin, la surface submergée (145 ha) a été limitée par la voie ferrée, à l'exception notable des 2 ponts routiers sous la voie ferrée qui représentent un passage préférentiel des eaux vers le quartier du Tir à l'Arc.

### Tempête Xynthia

Lors de la tempête Xynthia, la pleine mer a atteint 4,6 à 4,7 mNGF. Les submersions ont atteint 4,6 mNGF dans le marais du Chay, autour de 4,2 mNGF dans la cuvette entre dune et voie ferrée, 3,3-3,4 mNGF dans le quartier du Tir à l'Arc et plus de 5 mNGF sur la côte à Godechaud.

Trois personnes sont décédées lors de la tempête. Une zone de solidarité a été établie à Aytré entre la dune et la voie ferrée. Les habitations correspondantes sont aujourd'hui déconstruites selon la délimitation suivante :

*zone de solidarité Sud d'Aytré (source : rapport Pitié, janvier 2011)*

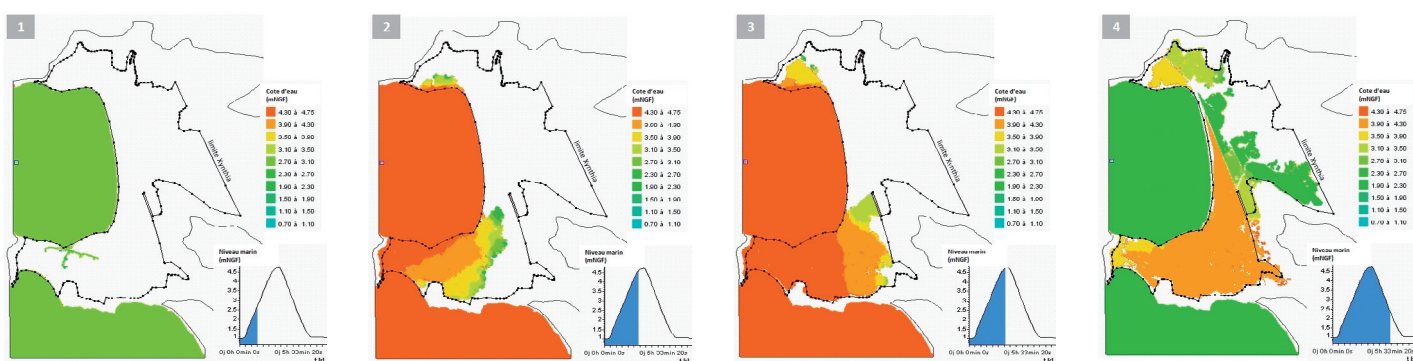


Les multiples désordres subis à la côte (érosion de crête et de parement côté terre, voire brèche dans la dune de la Platerre) n'ont pas permis une protection efficace.

La submersion (340 ha) a été limitée autour de la RD137. Entre la voie ferrée et la RD137, la cote atteinte a été voisine de 2,5 mNGF. Soit un important effet d'atténuation de la submersion au passage de la voie ferrée.

Des modélisations hydrauliques 2D ont été réalisées dans le cadre des études de submersion marine pilotées par la CDA. Elles permettent de comprendre plus finement les possibilités de circulation des eaux de submersion entre le Nord et le Sud, entre l'arrière de la plage d'Aytré et le marais du Chay.

La modélisation 2D du secteur menée pour les besoins spécifiques du PAPI permet de souligner les étapes suivantes de la submersion, comme illustré ci dessous :



**Étape 1 :** La submersion entre d'abord par l'étier du Marais du Chay à Angoulins-sur-Mer.

**Étape 2 :** Ensuite le niveau marin dépasse 4m NGF et provoque des franchissements dans l'Anse de Godechaud à Aytré et des surverses sur les digues du marais du Chay.

**Étape 3 :** La submersion progresse à Angoulins-sur-Mer en remplissant le marais et franchit la voie ferrée à Aytré.

**Étape 4 :** Enfin les volumes de submersion venant du Nord (Anse de Godechaud) et du Sud (marais du Chay) tendent à se rejoindre au voisinage du quartier du Tir-à-l'Arc alors que la marée est déjà descendue sous 3mNGF.

On signale que des franchissements ont eu lieu à la Manon (du Sud vers le Nord) et ont rejoint le marais du Chay en traversant une zone habitée. Cet aléa résiduel est pris en compte dans les actions sur ce secteur.



**STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR**

À/ Délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

**Stratégie A :** Cette stratégie a été choisie par l'Etat dans le cadre de la définition des zones de solidarité. 77 maisons ou biens (source DDTM) seront déconstruites. La vocation de cette zone est en cours redéfinition, dans le cadre d'une étude menée conjointement par l'Etat, Le Conseil Général de Charente-Maritime et la commune d'Aytré.

De cette manière, le nombre d'enjeux et de population exposés à l'aléa a été réduit.

Cependant, le risque (croisement des enjeux et de l'aléa) reste encore très élevé sur ce secteur résidentiel, où de nombreuses personnes restent exposées et où le traumatisme est encore prégnant.

**Stratégie B :** Sur cette zone, l'analyse des enjeux dénombre 505 bâtiments et 102 entreprises potentiellement inondables

Dans ces conditions, la mise en place de protections individuelles sur ce quartier reste incertaine compte tenu du délai d'alerte et du grand nombre de personnes et bâtiments concernés.

Cette stratégie n'est pas retenue.

**Stratégies C et D :** Sur ce secteur complexe, des stratégies associant protection rapprochée et protection à la côte sont nécessaires.

En lien avec les zones de solidarité du département, le Conseil Général de Charente-Maritime a menée en 2010-2011, une étude de définition de « dispositifs de défense contre la mer de zones sensibles à la submersion ». La zone de solidarité située sur la commune d'Aytré a bénéficié de cette étude (Dispositifs de défense contre la mer de zones sensibles à la submersion – Aytré – Avant Projet Sommaire – Egis juin 2011).

Cette étude n'avait pas intégré la globalité de bassin de risque d'Aytré / Angoulins / La Jarne. Aussi, afin de protéger l'ensemble de ce secteur sur lequel les enjeux restent très nombreux, une étude globale sur la base d'une modélisation hydraulique réalisée par ISL, a été établie pour les besoins du PAPI (Voir annexes).

La protection du secteur Aytré / Angoulins / La Jarne se décline désormais, au stade avant projet sommaire, sur la base des aménagements suivants :

1. reprise des talus en enrochement et mur anti-submersion Nord (Godechaud) : permet de lutter contre les franchissements à la côte
2. rechargement du profil de la dune d'Aytré : permet de retrouver une largeur et une résistance suffisante de la dune face au risque de brèche
3. batardeaux sur la voie ferrée : permet de contenir des volumes de franchissement résiduels vers les zones habitées
4. reprise des talus en enrochement et mur anti-submersion Sud (La Colonelle) : permet de lutter contre les franchissements et contre le risque de brèche
5. reprise des digues Nord du Chay : permet de lutter contre les franchissements et contre le risque de brèche
6. porte anti-submersion sur l'étier du Chay
7. protection Angoulins Sud Chay : permet de lutter contre les franchissements et contre le risque de brèche

Concernant le point 7 (protection Angoulins sud Chay), une étude de définition préalable de protection de ce secteur sera réalisée.

De par la diversité de l'origine de la propagation de la submersion un ensemble de mesures d'aménagement de différentes natures doit être développé sur plus de 4 km de côte. Plusieurs types de protection seront mis en œuvre : technique douce de rechargement de la dune, technique dure d'enrochements, installation d'un ouvrage hydraulique anti-submersion à l'embouchure du marais du Chay.

### STRATEGIE CHOISIE

Outre les actions transversales du PAPI, la prévention des submersions marines sur ce secteur est traitée par :

#### **Stratégie de délocalisation des enjeux**

Sur la commune d'Aytré, suite à la définition d'une zone de solidarité par l'Etat et afin de supprimer les enjeux exposés à un risque extrême, 77 biens seront déconstruits (déconstruction en cours).

#### **Stratégie de Protection rapprochée des enjeux et Protection à la côte.**

Un dispositif associant ces 2 stratégies depuis le nord de la baie à Godechaud jusqu'à la plage de la Platerre est proposé.

Cette stratégie, déclinée selon les 7 points ci dessus, est la seule qui puisse protéger ce secteur sensible face à une submersion marine.

► FICHE ACTION : 7.08

SECTEUR 11 « LA CHAUME »



## CONTEXTE LOCAL

Ce secteur de littoral privé, constitué d'une côte à falaise, est concerné par un risque pour les occupants des habitations situées en front de mer.

## ANALYSE DE L'ALEA

Une tempête de type Martin n'occasionne aucun dommage.

Pour Xynthia et Xynthia+20, les enjeux sont touchés par des projections de paquets de mer provoquant une érosion de la côte ainsi qu'une submersion d'une trentaine d'habitations de front de mer qui peut générer des hauteurs d'eau stagnantes de quelques décimètres.

## STRATÉGIES DE DIMINUTION DE LA VULNÉRABILITE DU SECTEUR

À/ Délocalisation des enjeux
B/ Protections individuelles
C/ Protection rapprochée des enjeux
D/ Protection à la côte

**Stratégie A :** L'extension de l'urbanisation sera maîtrisée sur ce secteur.

L'option de la délocalisation n'est pas retenue.

**Stratégie B :** La mise en place de protections individuelles sur ce secteur paraît la plus adaptée.

**Stratégie C :** L'intégration paysagère d'une protection rapprochée en haut de falaise est très difficile à concevoir.

Cette option n'est pas retenue.

**Stratégie D :** Une protection à la côte collective et publique n'est pas retenue sur ce secteur à falaise où seuls quelques enjeux privés sont concernés. Certains propriétaires ont mis en place des protections à la côte de manière privative pour protéger leurs propres parcelles.

### STRATEGIE CHOISIE

Le Programme d'actions vise ici à favoriser **L'ADAPTATION DU BÂTI AU RISQUE, À MAÎTRISER LE DÉVELOPPEMENT DU BÂTI ET À CONSEILLER LES RIVERAINS** pour une protection adaptée du trait de côte.

► FICHE ACTION : 5.01