



## PRÉFÈTE DE LA LOIRE-ATLANTIQUE

### DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER

Service transports et risques  
Unité prévention des risques  
Affaire suivie par Sabine Granger

☎ 02.40.67.26.74

[sabine.granger@loire-atlantique.gouv.fr](mailto:sabine.granger@loire-atlantique.gouv.fr)

Nantes, le 15/11/2017

**La préfète de la région Pays de la Loire,  
préfète de la Loire-Atlantique**

à

**(Liste des destinataires in fine)**

**Objet :** Élaboration du Plan de Prévention des Risques Littoraux de la Baie de Pont Mahé / Traict de Pen Bé – Notification des cartes des aléas littoraux et mesures transitoires à appliquer dans l'attente de l'approbation du PPRL.

**P. J :** 2 annexes

1 CD Rom comprenant l'ensemble des cartes des aléas littoraux validées et les cartes des cotes de référence  
exemplaires papier au format A0 des cartes des aléas et des cartes des cotes de référence Xynthia + 20cm et Xynthia + 60cm sur le territoire de la collectivité concernée

Dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) de la Baie de Pont Mahé / Traict de Pen Bé, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de Loire Atlantique a mené l'élaboration de la cartographie des aléas littoraux (submersion marine et érosion côtière).

Les cartes des aléas de submersion marine et de recul du trait de côte ont fait l'objet d'échanges avec vos services afin de croiser les résultats issus de la modélisation avec les éléments de connaissance du terrain et de prendre en compte les enjeux locaux.

Lors du comité de pilotage du 19 octobre 2017 présidé par le Secrétaire Général de la Sous-Préfecture de Saint Nazaire, la cartographie des aléas littoraux a été validée.

Vous trouverez ci-joint, sur CD Rom, les cartes validées des aléas de submersion marine et d'érosion réalisées pour l'élaboration du PPRL de la Baie de Pont Mahé / Traict de Pen Bé.

Ces cartes sont également publiées sur le site Internet de la préfecture de la Loire-Atlantique <http://www.loire-atlantique.gouv.fr><sup>1</sup>.

1 [Accueil](#) > [Politiques publiques](#) > [Risques naturels et technologiques](#) > [Prévention des risques naturels](#) > [Plans Prévention Risques Naturels Prévisibles](#) > [Les Plans de Prévention des Risques Littoraux en Loire-Atlantique](#) > [Le PPRL Baie de Pont Mahé / Traict de Pen Bé](#)

Les cartes relatives à l'aléa de submersion marine vont désormais se substituer aux zones de vigilance définies et cartographiées dans la note du Préfet du 03 août 2010 pour appliquer les dispositions de l'article R111-2 du code de l'urbanisme dans les zones exposées au risque de submersion marine dans l'attente de l'approbation du PPRL.

Les zones de vigilance avaient en effet été identifiées selon une approche strictement topographique au regard de la cote de référence de 4,20 m IGN 69, plus haute cote mesurée sur le littoral de Loire Atlantique lors de la tempête Xynthia, avec des données topographiques moins précises que le modèle numérique de terrain de précision (Litto3D) utilisé pour la modélisation de l'aléa submersion marine.

La mise en œuvre des dispositions de l'article R111-2 du code de l'urbanisme, qui relève de votre responsabilité, doit donc se faire désormais au regard des cartes définitives des aléas de submersion marine du PPRL.

Il est à noter que cet article ne s'applique pas dans les zones exposées au risque érosion, car il s'agit d'un phénomène qui se produit de manière progressive dans le temps et qui ne met pas en cause la sécurité des personnes de façon immédiate, sauf exception liée à des effondrements prévisibles à court terme pouvant dans ce cas justifier le recours à l'article R 111-2 du code de l'urbanisme.

#### **Prise en compte des cartes de submersion marine :**

L'application de l'article R111-2 du code de l'urbanisme dans les zones exposées au risque de submersion marine permet de refuser ou d'assortir de prescriptions une autorisation de construire ou d'aménager qui comporterait un risque important pour la sécurité publique, et ce dans l'attente de l'approbation du PPRL de la Baie de Pont Mahé / Traict de Pen Bé.

La mise en œuvre des dispositions de l'article R111-2 précité doit se faire au regard des cartes de l'aléa submersion marine pour l'événement de référence (Xynthia + 20 cm) qui intègrent l'élévation du niveau de la mer à court terme liée au changement climatique.

#### **Définition des zones de risque fort pour l'événement de référence (Xynthia + 20cm) :**

Les zones d'aléas sont établies suite aux modélisations réalisées dans le cadre des PPRL décrites de manière synthétique en annexe 2.

Elles résultent du croisement des paramètres de hauteur et de vitesse de l'eau (cf tableau en annexe 1) et de l'identification de deux zones spécifiques (la bande de précaution à l'arrière des ouvrages et la zone exposée aux chocs mécaniques liés à l'action des vagues).

Les zones de risque fort, c'est-à-dire comportant un risque pour la sécurité publique, sont les suivantes :

- les zones soumises à une hauteur d'eau supérieure à 1 mètre et/ou à des vitesses d'écoulement supérieures à 0,5 m/s. Ces zones correspondent aux zones d'aléa fort et très fort sur la cartographie de l'aléa submersion marine pour l'événement de référence (Xynthia + 20cm) et apparaissent en violet et en bleu sur les cartes.

- les zones situées dans la bande de précaution qui peuvent être exposées à une cinétique rapide en cas de rupture d'ouvrage. Ces zones apparaissent avec des points rouges sur les cartes.
- les zones exposées à des chocs mécaniques liés à la houle. Ces zones apparaissent avec des croix vertes sur les cartes.

### **Nature des projets concernés :**

**L'article R111-2 du code de l'urbanisme doit être mis en œuvre dès que la réalisation d'un projet peut mettre en danger des personnes.**

Sont notamment concernés les projets générant des créations ou des extensions de logements, d'établissements sensibles<sup>2</sup> et d'établissements recevant du public (ERP).

Les activités nécessitant la proximité immédiate de la mer (sous réserve qu'elles ne soient pas constitutives d'ERP, d'établissements sensibles et qu'elles ne conduisent pas à créer des locaux à sommeil) ne sont pas visées par les dispositions suivantes.

### **Dispositions à mettre en œuvre immédiatement au titre de l'article R 111-2 du code de l'urbanisme :**

Ces dispositions sont à mettre en œuvre **vis-à-vis des cartes d'aléas Xynthia + 20 cm.**

- dans la bande de précaution et dans les zones de chocs mécaniques liés à la houle :

Les projets situés dans la bande de précaution qui peuvent être soumis à une cinétique rapide en cas de rupture d'ouvrage et dans les zones de chocs mécaniques liés à la houle doivent faire l'objet d'un refus en application de l'article R111-2 du code de l'urbanisme compte tenu de leur localisation dans une zone de risque fort.

- dans les zones de submersion d'aléa fort et très fort :

Les projets situés dans les zones qui peuvent être soumises à une hauteur d'eau supérieure à 1 mètre et/ou à une vitesse d'écoulement des eaux supérieure à 0,5 m/s (correspondant à des zones d'aléa fort et très fort) doivent faire l'objet d'un rejet fondé sur l'article R111-2 du code de l'urbanisme compte tenu de leur localisation dans une zone de risque fort.

---

**2 Établissements sensibles :** sont considérés comme "établissements sensibles" au sens du PPRL les structures vulnérables dont la fermeture a un impact notable sur la gestion de crise et le fonctionnement du territoire. Entrent dans ce cadre :

- Toutes les structures accueillant ou hébergeant, de façon permanente ou provisoire, soit des personnes difficilement déplaçables (maisons de retraite, hôpitaux, cliniques, internats, etc...), soit des personnes nécessitant des moyens spécifiques d'évacuation en cas de submersion (prisons, hôpitaux psychiatriques, etc...), soit d'autres personnes vulnérables (établissements scolaires, crèches, centre aérés, unités d'accueil de personnes sans domicile fixe, etc...);

- Les établissements stratégiques pour la gestion de crise. Il s'agit de toutes les constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours et au maintien de l'ordre public (casernes de pompiers, gendarmeries, locaux de police, PC de coordination de crise, etc...).

- Les établissements, équipements ou installations dont la défaillance pendant une submersion présente un risque élevé pour les personnes.

- dans les zones d'aléa modéré et faible :

Les autorisations d'urbanisme pour les projets situés dans les zones d'aléa modéré et faible peuvent être admises sous réserve de prescriptions dont notamment la surélévation du plancher du premier niveau fonctionnel au-dessus de la cote du niveau marin pour l'événement de référence (Xynthia + 20cm).

Cette disposition permet ainsi de mettre hors d'eau les projets situés dans les zones d'aléa modéré et faible.

Vous trouverez, sur CR Rom et au format papier, les cartes des cotes de référence Xynthia + 20cm selon les secteurs du territoire du PPRL Baie de Pont Mahé / Traict de Pen Bé.

Au cas par cas, des levés topographiques réalisés par un géomètre peuvent permettre d'apprécier de façon précise le risque de submersion marine pour un projet au regard des cotes de référence et de l'altimétrie du foncier.

Il convient toutefois de rappeler que ces cotes s'appliquent en référence au terrain naturel et qu'un remblai ponctuel postérieur n'a pas vocation à changer l'analyse du risque dans un secteur donné.

#### **Informations et recommandations à porter à la connaissance des porteurs de projets vis-à-vis de l'événement à échéance 100 ans (Xynthia + 60cm)**

Les dispositions ci-dessus relatives à l'application de l'article R 111-2 du code de l'urbanisme ne valent que pour les cartes d'aléas Xynthia + 20 cm.

Pour autant, il paraît nécessaire d'informer dès à présent les porteurs de projets de l'aléa à échéance 100 ans (Xynthia + 60 cm) vis-à-vis duquel le PPRL sera prescriptif après son approbation.

Les dispositions suivantes entrent dans ce cadre, dans l'attente de l'approbation du PPRL.

Pour les projets situés hors d'eau pour l'événement de référence (Xynthia + 20cm) et en zone d'aléa pour l'événement à échéance 100 ans (Xynthia + 60cm), l'attention du pétitionnaire pourra être attirée sur la situation du projet exposé à un risque de submersion marine à échéance 100 ans.

Les projets autorisés en zone submersible pour l'événement de référence (Xynthia + 20cm) au titre des dispositions précisées ci-dessus et exposés à l'événement à échéance 100 ans (Xynthia + 60cm), peuvent être assortis de recommandations proportionnées au niveau marin de l'événement à échéance 100 ans (Xynthia + 60cm) qui seront rendues obligatoires après l'approbation du PPRL.

Ces recommandations doivent permettre de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Les mesures sur le bâti peuvent par exemple concerner :

- la mise en place de dispositifs d'ouverture manuelle sur les ouvrants permettant l'évacuation en cas de submersion,
- l'utilisation de matériaux et de revêtements hydrofuges ou peu sensibles à l'eau pour les sols et les parties des murs en dessous de la cote de référence pour l'événement à échéance 100 ans,

- l'installation du réseau électrique au-dessus de la cote du niveau marin de référence pour l'événement à échéance 100 ans (réseau « en parapluie », ...)
- la surélévation des équipements sensibles ou polluants (chaudière, cuve à fioul, compteurs électriques, compteurs gaz...) au-dessus de la cote du niveau marin de référence pour l'événement à échéance 100 ans,
- l'installation de dispositifs de fermeture temporaire (clapet anti-retour) sur les différentes pénétrations de conduits dans les bâtiments.

Je vous recommande en outre d'inviter, dès à présent, les porteurs de projet à intégrer dans leurs opérations la surélévation du plancher du premier niveau fonctionnel au-dessus de la cote du niveau marin pour l'événement à échéance 100 ans (Xynthia + 60cm), sans attendre l'approbation du PPRL.

Les cartes des cotes de référence Xynthia + 60cm figurent sur le CD Rom et sont jointes au présent courrier.

D'une façon générale, il pourra être largement fait usage des dispositions du guide suivant :

- **Référentiel de travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant** coédité en juin 2012 par le Ministère de l'Égalité des territoires et du Logement et le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (document en téléchargement libre sur le site du Ministère en charge de l'écologie - <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Referentiel-de-travaux-de.html>).

Le service en charge de la prévention des risques de la DDTM reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

**La PRÉFÈTE,  
Pour la préfète et par délégation,  
la secrétaire générale par intérim**



**Marie-Hélène VALENTE**



## LISTE DES DESTINATAIRES

- Monsieur le Maire de Assérac
- Monsieur le Maire de Mesquer
- Monsieur le Maire de Piriac-sur-Mer
- Monsieur le Maire de Saint Molf
- Monsieur le Président de la La Communauté d'Agglomération de la Presqu'île de Guérande – Atlantique (CAP Atlantique)

-----

Copie : DDTM / STR/PR  
DDTM / RTO  
DDTM / DML  
DDTM / MAJCL  
DDTM / SAD / LF  
DDTM / SAD / ADS  
DREAL / SRNT / DRNHSS





## Annexe 1 : Croisement hauteur / vitesse et niveaux marins de référence

### *Les niveaux d'aléas résultent du croisement hauteur / vitesse :*

La modélisation de la propagation de l'onde de submersion de la côte vers l'intérieur des terres permet de calculer en tout point du territoire la hauteur d'eau et la vitesse de l'écoulement des événements : événement de référence Xynthia + 20cm et événement à échéance 100 ans Xynthia + 60cm.

vitesse / hauteur d'eau	moins de 0,5 m	entre 0,5 m et 1 m	plus de 1 m
moins de 0,2 m/s	aléa faible	aléa modéré	aléa fort
entre 0,2 m/s et 0,5 m/s	aléa modéré	aléa modéré	aléa fort
plus de 0,5 m/s	aléa fort	aléa fort	aléa très fort

Les cartes des cotes de référence Xynthia + 20cm et Xynthia + 60cm ont été établies à partir des niveaux marins à la côte définis dans le tableau ci-dessous par zone homogène.

Ces cartes servent dans l'examen des autorisations d'urbanisme au regard de la situation des projets.

Secteur	Niveau marin de référence (en m IGN 69) pour l'événement Xynthia +20 cm	Niveau marin de référence (en m IGN 69) pour l'événement Xynthia +60 cm
Plage de la baie de Pont Mahé – étier / vannage	4,42	4,82
Plage de la baie de Pont Mahé	4,42	4,82
Falaises de Pen Bé	4,42	4,82
Traict de Pen Bé	4,42	4,82
Port de Kercabellec	4,42	4,82
Plages de Mesquer	4,22	4,62
Port de Touru	4,22	4,62
Port de Lanseria	4,22	4,62
Falaises de Piriac sur mer	4,22	4,62
Porh Er Ster – La Noé Malade	4,22	4,62
Port de Piriac sur Mer	4,22	4,62
Plage Saint Michel	4,22	4,62
Falaises de la côte populaire	4,22	4,62
Plages de Piriac sur Mer	4,22	4,62
Port Lerat	4,22	4,62



## Annexe 2 : Synthèse de la méthodologie suivie pour la détermination des aléas de submersion marine et d'érosion

### Rappel du contexte :

Les Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) ont pour objectif de cartographier les aléas de submersion marine et d'érosion et de traduire leur prise en compte dans l'aménagement du territoire. Ils régissent ainsi les constructions futures et l'adaptation des constructions existantes dans les zones de risque qu'ils identifient.

Une fois approuvés, ces plans s'imposent aux documents d'urbanisme.

La mise en œuvre des PPRL a été accélérée suite à la tempête Xynthia et à ses conséquences dramatiques sur le littoral atlantique.

En Loire Atlantique, l'ensemble des communes littorales sera à terme couvert par un PPRL.

L'élaboration des PPRL est menée par la DDTM sous l'égide du Préfet. Les communes sont associées à leur élaboration.

Les études techniques de modélisation numérique permettant de définir les zones de risques ont été confiées à des bureaux d'études spécialisés pilotés par la DDTM.

La présente annexe a pour objectif de présenter de manière synthétique la méthode suivie pour réaliser ces cartes.

### Le risque de submersion marine :

#### La définition de la tempête de référence :

Le phénomène de submersion marine est provoqué par la concomitance de plusieurs phénomènes dont le cumul conduit à un niveau marin exceptionnellement élevé :

- Une marée de coefficient important,
- Une dépression générant des pressions atmosphériques faibles (et donc une élévation du niveau marin : la surcote),
- La houle.

Afin de cartographier l'aléa de submersion marine, la première étape consiste par conséquent à définir l'événement de référence qu'il convient de prendre en compte.

A cet effet, la tempête prise comme référence doit avoir a minima une période de retour de cent ans (c'est à dire une possibilité sur cent de se produire chaque année).

Cette période de retour est choisie au regard de l'évolution observée des villes (qui se renouvellent en moyenne de un pour cent chaque année) : cette échelle de temps est ainsi jugée cohérente pour l'aménagement du territoire.

Lorsqu'un événement historique plus important est connu, c'est cet événement qui est choisi comme événement de référence.

En Loire-Atlantique, l'étude statistique menée dans le cadre des PPRL a permis de démontrer que la tempête Xynthia était plus que centennale : cette tempête a donc été retenue comme événement de référence des PPRL.





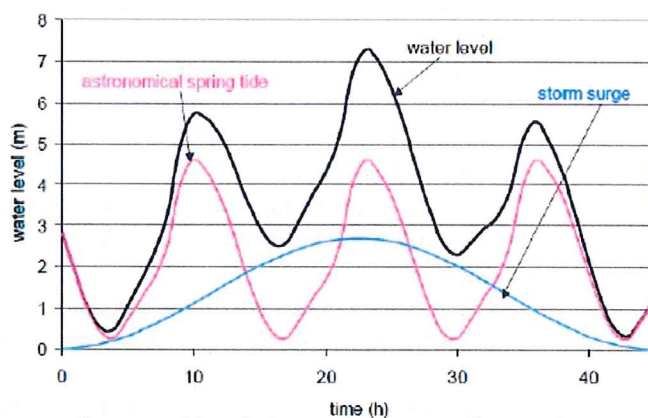
### Les niveaux marins de référence :

Le choix de la tempête de référence permet de définir les niveaux marins à la côte au pic de la tempête. Ces niveaux correspondent à la somme des niveaux marins liés à l'effet de la marée haute (coefficient de 102 pour la tempête Xynthia) intégrant les effets locaux dans les ports, de la surcote atmosphérique (1 mètre 04 lors de Xynthia à Saint-Nazaire) auxquels sont ajoutés les effets du vent et de la houle.

Ces différents paramètres sont intégrés à la modélisation numérique menée dans le cadre de l'étude PPRL qui permet de cartographier la submersion marine.

Pour ne pas minorer le risque de submersion, le pic de la tempête est calé sur la marée haute conformément au graphique ci-contre.

Cette modélisation permet ainsi de reconstituer de manière dynamique les effets de la tempête à la côte (houle, élévation du niveau marin, entrées d'eau à l'intérieur des terres par surverse, etc...).



*Superposition de la marée astronomique et de l'effet de la tempête sur le niveau marin (surcote).*

### La prise en compte des ouvrages :

Face aux agressions subies lors de la tempête, les ouvrages côtiers peuvent subir des dommages et des brèches peuvent se former, ce qui génère des entrées d'eau importantes dans les terres.

Pour cette raison, la modélisation intègre des hypothèses de défaillance d'ouvrage conformément aux règles techniques nationales définies par la circulaire du 27 juillet 2011 du ministre en charge de l'Environnement (aucun ouvrage ne pouvant être considéré comme infaillible).

Pour chaque tronçon homogène d'ouvrage, une brèche de 100 mètres de long est simulée une heure avant la pleine mer à l'endroit le plus fragile.

Si une surverse de plus de 20 centimètres se produit en dehors des tronçons les plus fragiles identifiés précédemment, une brèche est simulée sur l'ensemble du tronçon concerné (l'expérience montre en effet que les ouvrages résistent rarement à des surverses de cette importance).



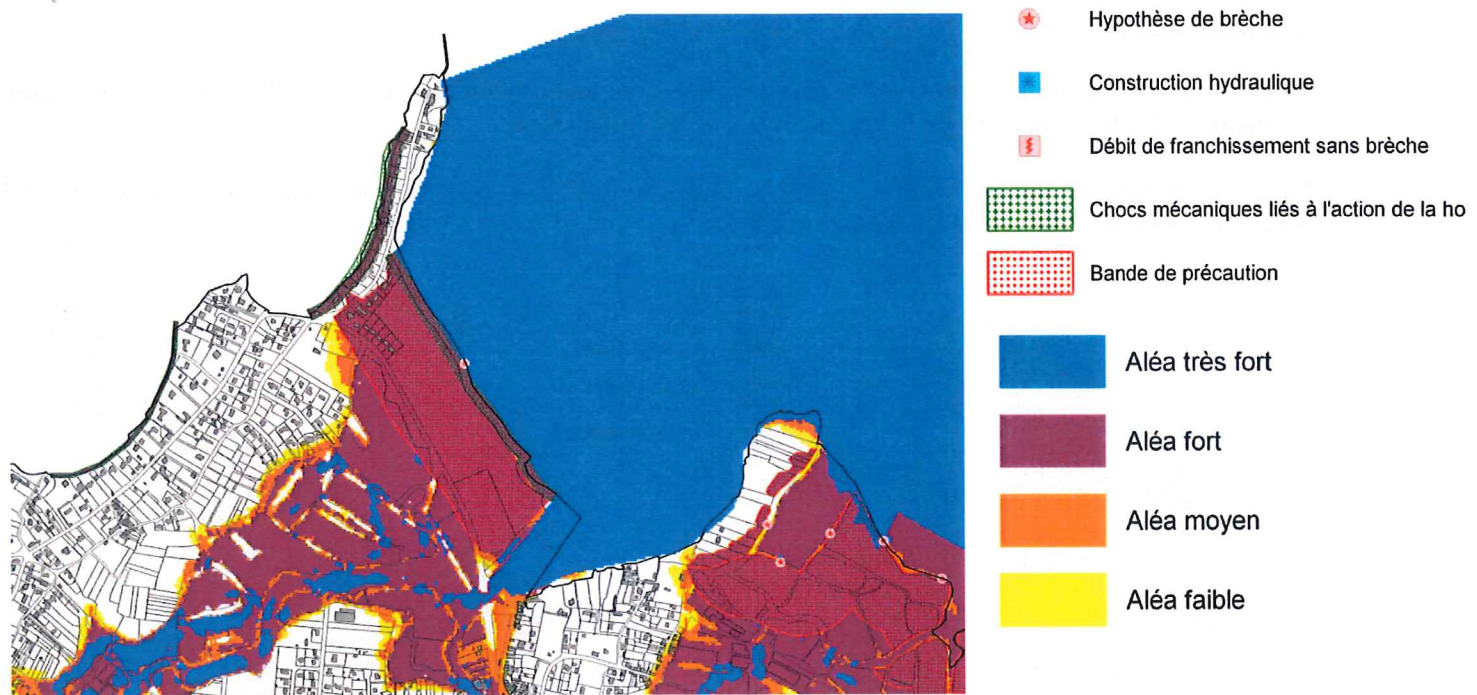
*Brèche de digue lors de la tempête Xynthia*

### La cartographie :

Afin de calculer les écoulements liés aux entrées d'eau marine dans les terres, la modélisation numérique des PPRL est réalisée en deux dimensions, ce qui signifie qu'elle permet de calculer, sur l'ensemble du territoire étudié, la hauteur et la vitesse d'écoulement de l'eau durant la submersion.

Cette modélisation est basée sur un relevé de terrain de précision (le Litto 3D) qui permet de connaître l'altimétrie du terrain en chaque point du territoire d'étude avec une précision de l'ordre de 10 à 20 cm.

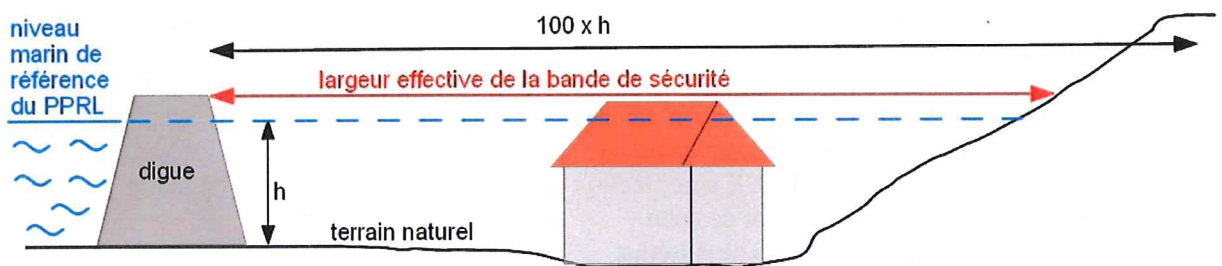
Le résultat des calculs hydrauliques ainsi réalisés permet, en croisant la vitesse et la hauteur d'eau obtenues (cf grille en annexe 1), de définir le niveau de risque dans les zones submersibles.



Extrait de la carte de submersion marine sur la commune de Mesquer (Xynthia + 20 cm).

Les cartes de submersion identifient également deux zones de risques spécifiques :

- les zones exposées aux chocs mécaniques des vagues (cas notamment des plages), qui peuvent causer des dégâts importants sur les bâtiments,
- les bandes de précaution, qui correspondent aux zones qui seraient soumises à un risque particulier en cas de rupture d'ouvrage (du fait des vitesses d'écoulement et de la montée très rapide des eaux notamment).



Calcul de la bande de précaution à l'arrière d'un ouvrage de protection.

Les cartes de submersion marine intègrent l'effet prévisible du réchauffement climatique conformément à la méthodologie définie par le ministère en charge de l'environnement.

A cet effet, deux jeux de cartes sont élaborés :

- La submersion pour la tempête Xynthia avec un niveau marin augmenté de 20 cm, afin de prendre en compte dès à présent le changement climatique à court terme.
- La submersion pour la tempête Xynthia avec un niveau marin augmenté de 60 cm, afin de prendre en compte le changement climatique prévisible à échéance 100 ans.

### **Le calage du modèle :**

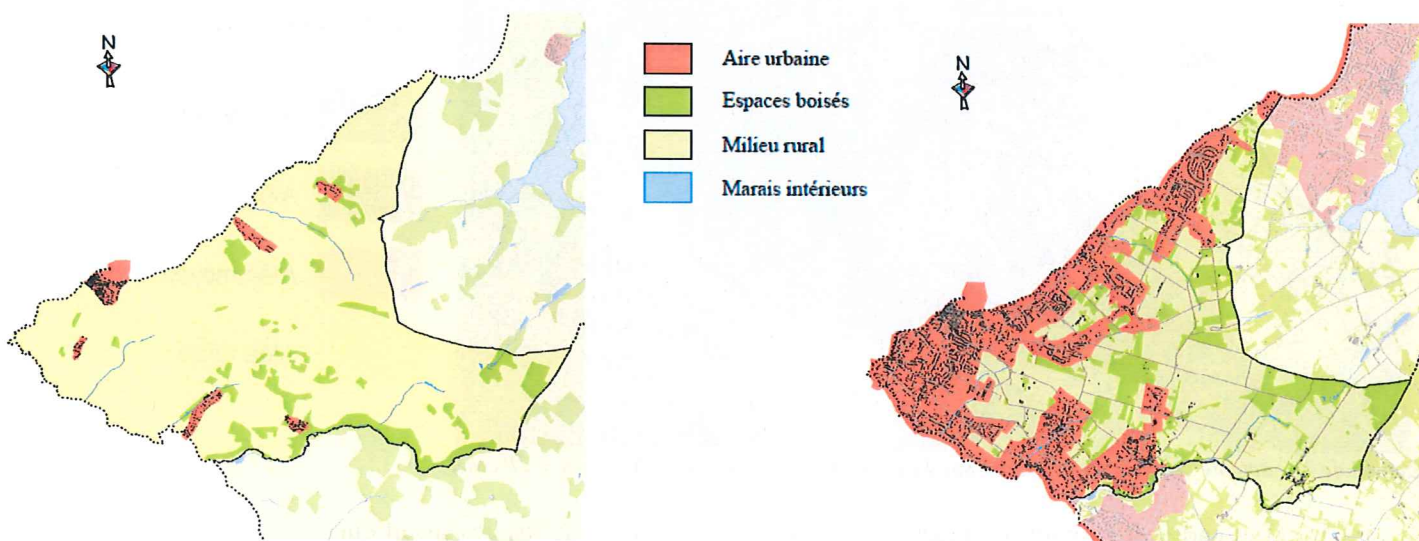
Le modèle numérique a été testé en prenant en compte les paramètres de la tempête Xynthia afin de vérifier que les zones définies comme submersibles correspondaient bien aux observations faites après la tempête. Ce test a permis de vérifier la validité du modèle.



## Le risque d'érosion :

L'érosion est un phénomène irréversible dont les effets sont aujourd'hui rendus perceptibles par la densification accrue des activités humaines sur le littoral depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle.

De la même façon qu'exposé précédemment pour la submersion marine, les cartes de l'aléa érosion du PPRL définissent l'érosion prévisible à échéance 100 ans.



*L'occupation du sol en 1860 et en 2006 à Piriac-sur-Mer*

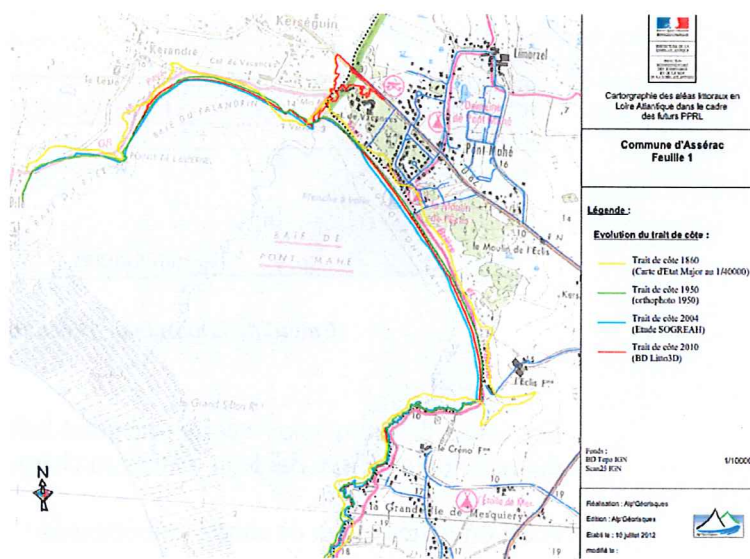
## L'érosion des côtes sableuses :

Conformément à la méthode nationale, le recul des côtes sableuses à 100 ans a été calculé en additionnant :

- le recul tendanciel déduit du taux moyen de recul observé (basé sur l'étude des cartes anciennes et des photos aériennes au cours du XX<sup>ème</sup> siècle). La carte ci-contre illustre le résultat de cette analyse historique sur la commune de Assérac.

- le recul pouvant être causé par une tempête, calculé par modélisation.

La somme des effets de ces deux phénomènes conduit à déterminer une bande de terrain susceptible de disparaître à l'horizon d'un siècle du fait de l'érosion.



L'effet des ouvrages présents sur la côte sur l'érosion a été pris en compte, en considérant l'effet d'atténuation qu'ils pouvaient avoir sur l'érosion : cas du perré de la pointe de Merquel et des enrochements à la pointe de la Croix à Mesquer qui fixent le trait de côte.

## L'érosion des côtes rocheuses :

La définition du recul des côtes rocheuses a nécessité une méthode différente.

En effet, la définition du recul du trait de côte à partir de la comparaison des photos aériennes conduisait à un recul inférieur à la marge d'erreur liée au calage des différentes photos et à la précision de la digitalisation.

Une approche naturaliste avec des investigations de terrain poussées a été privilégiée.

C'est donc le recul ponctuel, estimé grâce aux observations de terrain pour chaque secteur homogène de côte rocheuses qui a été estimé manuellement en m/an, puis extrapolée à 100 ans.