



PRÉFET DE LA LOIRE-ATLANTIQUE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER

Service transports et risques

Unité prévention des risques

Affaire suivie par Yves LEGRENZI / Sabine GRANGER

☎ 02.40.67.24.55 / 26.74

☎ 02.40.67.25.09

yves.legrenzi@loire-atlantique.gouv.fr

sabine.granger@loire-atlantique.gouv.fr

Nantes, le

22 DEC. 2014

**Le préfet de la région Pays de la Loire
préfet de la Loire-Atlantique**

à

**Madame, Monsieur le Maire
Monsieur le Président**

Objet : Élaboration du Plan de Prévention des Risques Littoraux Presqu'île Guérandaise – Saint-Nazaire – Notification des cartes des aléas littoraux et mesures transitoires à appliquer dans l'attente de l'approbation du PPRL.

PJ : 1 CD

Dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) Presqu'île Guérandaise – Saint Nazaire, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de Loire Atlantique a lancé la cartographie des aléas littoraux.

Les cartes des aléas de submersion marine et de recul du trait de côte ont fait l'objet de nombreux 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 06 novembre 2014 présidé par le Sous Préfet de Saint Nazaire, la cartographie des aléas littoraux a été validée.

Vous trouverez ci-joint, sur CD Rom, les cartes définitives des aléas de submersion marine et de recul du trait de côte réalisées pour l'élaboration du PPRL Presqu'île Guérandaise – Saint Nazaire.

Les cartes relatives à l'aléa de submersion marine vont désormais se substituer aux zones de vigilance définies et cartographiées dans la note du 03 août 2010 que je vous ai adressée 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 des PPRL en Loire Atlantique.

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.

10 BOULEVARD GASTON SERPETTE – BP 53606 – 44036 NANTES CEDEX 1

TELEPHONE : 02.40.67.26.26 – COURRIEL : ddtm@loire-atlantique.gouv.fr

SITE INTERNET : www.loire-atlantique.gouv.fr

Horaires d'ouverture : 9 h 00 - 12 h 00 / 14 h 00 - 16 h 30

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.

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 Presqu'île guérandaise – Saint Nazaire.

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 (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 au choc mécanique 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 donc notamment concernées les opérations créant au moins un logement et les opérations, constructions ou extensions d'établissement recevant du public.

Disposition 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.

– 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, en annexe 1 de ce courrier, les cotes des niveaux marins selon les secteurs du littoral de la Presqu'île Guérandaise – Saint Nazaire.

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 niveaux marins 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 des projets au-dessus de la cote du niveau marin pour l'événement à échéance 100 ans (Xynthia + 60cm), sans attendre l'approbation du PPRL.

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'Egalité des territoires et du Logement et le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (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.

Le Préfet

Pour le préfet et par délégation,
le secrétaire général



Emmanuel AUBRY

Annexe 1 : Niveaux marins de référence et croisement hauteur / vitesse

Les niveaux marins de référence du PPRL :

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
Littoral de La Turballe	4,22	4,62
Traict du Croisic	4,42	4,82
Littoral du Croisic	4,22	4,62
Littoral de Batz sur Mer	4,21	4,61
Littoral du Pouliguen	4,2	4,6
Etier du Pouliguen	4,20 abattement de la cote de 0,05m après chaque pont	4,60 abattement de la cote de 0,05m après chaque pont
Littoral de La Baule	4,22	4,62
Littoral de Pornichet	4,22	4,62
Saint Nazaire – plages des Gabourelles, de Saint Marc et de la Courance	4,25	4,65
Saint Nazaire – Falaises vives des Petit Gavy et Bellefontaine	4,3	4,7
Saint Nazaire – plage de Saint Nazaire	4,35	4,75
Saint Nazaire – port de Saint Nazaire et Méan	4,36	4,76

Les niveaux d'aléas résultant du croisement hauteur / vitesse :

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

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,

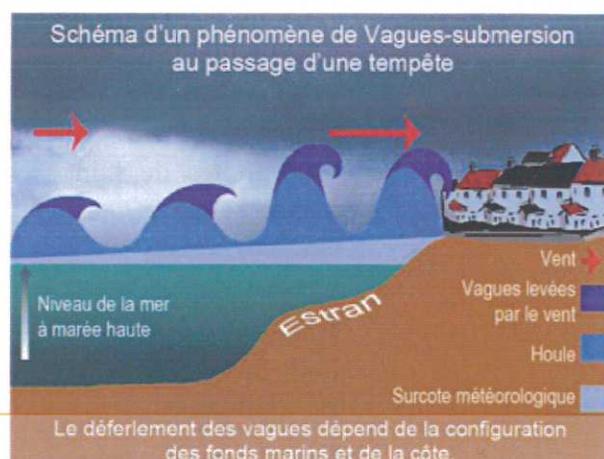
Afin de cartographier l'aléa de submersion marine, la première étape consiste par conséquent à définir l'événement de référence qu'il convient de prendre en compte.

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.



La tempête Xynthia aux Moutiers en Retz.

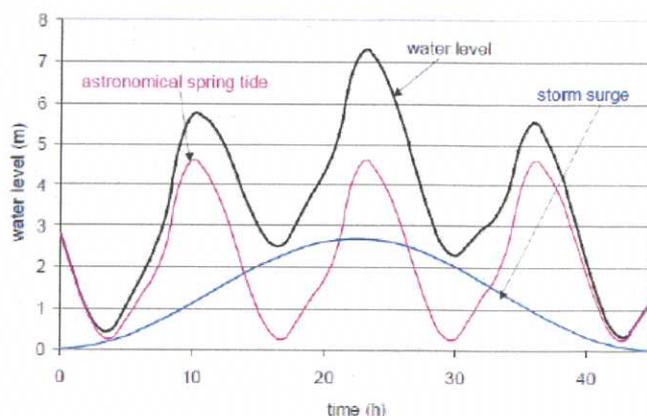
Les niveaux marins de référence :

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 infailible).

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).

Les digues de l'étier du Pouliguen ont fait l'objet d'hypothèses spécifiques, conformément aux règles techniques nationales, afin de tenir compte des travaux de renforcement en cours. La largeur des brèches forfaitaires a ainsi été ramenée à 50 mètres.



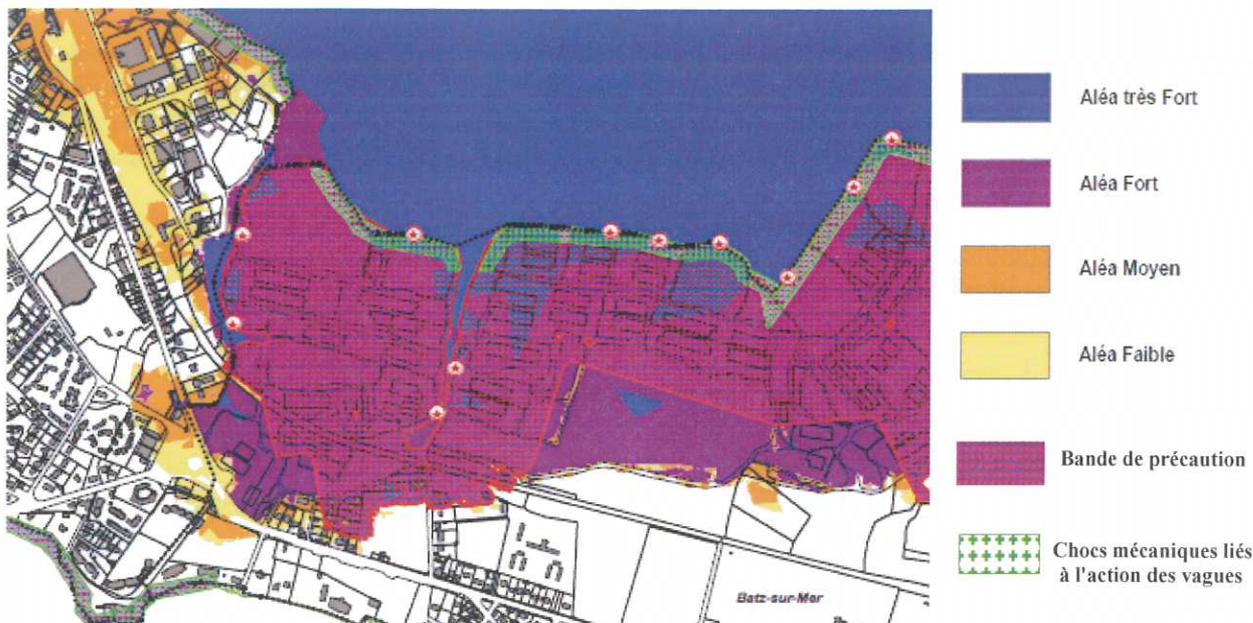
Brèche de digue dans les marais salants de Guérande lors de Xynthia.

La cartographie de la submersion marine :

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.

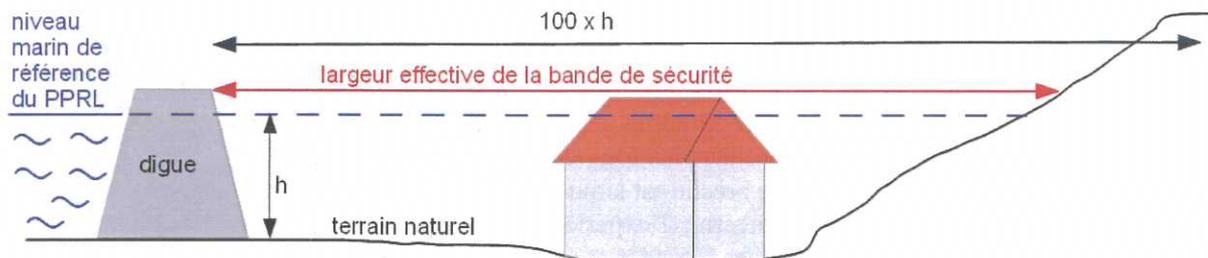
Le résultat des calculs hydrauliques ainsi réalisés permet, en croisant la vitesse et la hauteur d'eau obtenues (cf grille en annexe 1), de définir le niveau de risque dans les zones submersibles.



Extrait de la carte de submersion marine sur la commune de Batz-sur-Mer (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.

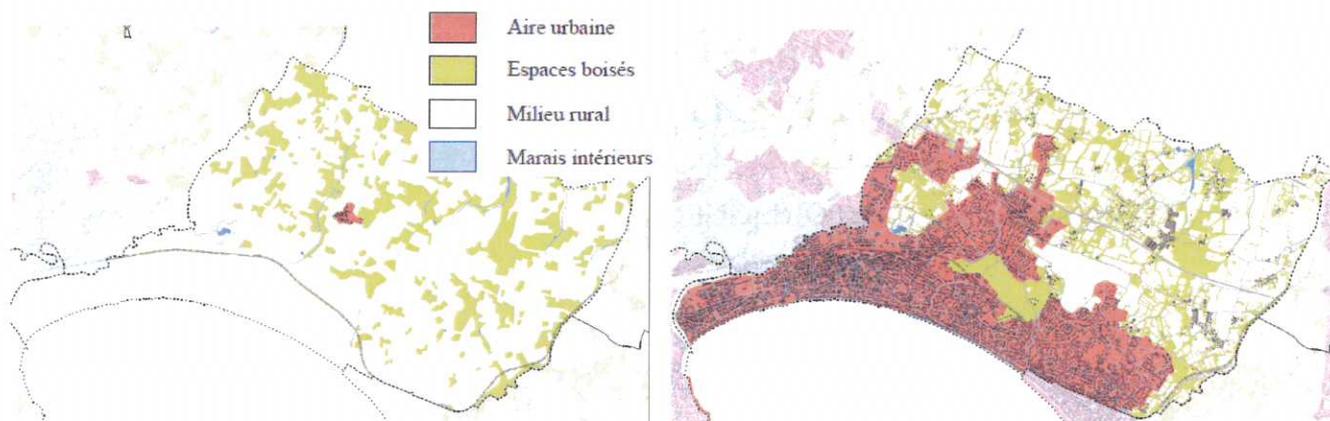
Le calage du modèle :

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^{ème} 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 La Baule-Escoublac.

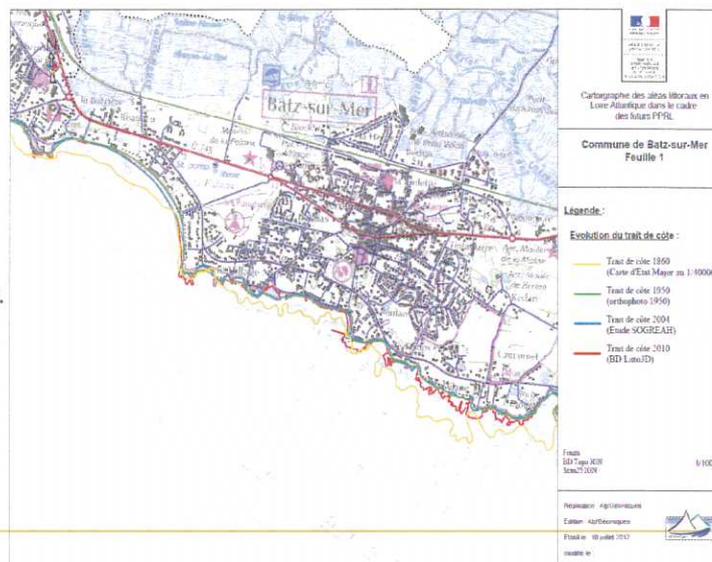
L'érosion des côtes sableuses :

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^{ème} siècle). La carte ci-contre illustre le résultat de cette analyse historique sur la commune de Batz sur mer.

- 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, soit en considérant que ces ouvrages fixaient le trait de côte (cas du remblai de la Baule et des perrés de la plage de Saint Nazaire), soit en estimant l'effet d'atténuation qu'ils pouvaient avoir sur l'érosion (cas notamment de Pornichet, La Bernerie en Retz et Les Moutiers en Retz).

Dans ce cas, une bande d'érosion forfaitaire de 20 mètres à l'arrière des ouvrages a été retenue.

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.

Une extrapolation est ensuite faite à 100 ans avec ce taux moyen annuel de recul afin de définir le recul attendu dans un siècle.

LISTE DES DESTINATAIRES

- Madame le Maire de BATZ-SUR-MER
- Madame le Maire de GUERANDE
- Monsieur le Maire de LA BAULE-ESCOUBLAC
- Monsieur le Maire de LA TURBALLE
- Madame le Maire du CROISIC
- Monsieur le Maire du POULIGUEN
- Monsieur le Maire de PORNICHET
- Monsieur le Maire de SAINT-NAZAIRE

- Monsieur le Président de la Communauté d'Agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire (CARENE)
- Monsieur le Président de CAP ATLANTIQUE

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