

La vulnérabilité du bâti face au risque de submersion marine : premiers essais de quantification sur l'île de Noirmoutier (Vendée)

Élie CHEVILLOT-MIOT

Géographe, étudiante en Master 2 de Géographie et Aménagement des Espaces Maritimes,
Université de Nantes,
Elie.Chevillot@gmail.com

Axel CREACH et Denis MERCIER

Géographes, Université de Nantes, Géolittomer LETG UMR 6554 CNRS
Axel.Creach@univ-nantes.fr
Denis.Mercier@univ-nantes.fr

Résumé

L'île de Noirmoutier possède les deux-tiers de son territoire sous le niveau moyen des pleines mers de vives eaux, soit 2,40 m NGF terrestre au port de l'Herbaudière. Elle est donc potentiellement vulnérable face au risque de submersion marine, malgré ses protections naturelles dunaires sur la façade ouest et anthropiques avec les digues sur la façade est. Afin de mieux appréhender le risque de submersion, il est préalablement utile de quantifier le bâti¹ potentiellement submersible par un événement tempétueux entraînant une submersion conséquente de l'île, et ainsi réaliser un inventaire exhaustif des biens menacés. L'étude réalisée révèle les quartiers hypothétiquement vulnérables sur les quatre communes de l'île et a été réalisée en utilisant la méthode « statique » de superposition de la topographie haute résolution et d'un niveau marin de référence. L'île compte 10 716 bâtis en zone inondable pour une cote de 4,20 m NGF soit 47 %, dont 6 582 bâtis (29 %) susceptibles d'être inondés par des hauteurs d'eau supérieures à un mètre. Pour la cote de 4,80 m NGF en raison de l'élévation du niveau de la mer à l'horizon 2100, ce total se porte à 13 287 soit 58 %, dont 9 436 avec plus d'un mètre d'inondation potentielle (42 %).

Mots-clés

Plan de Prévention des Risques, Xynthia, submersion marine, vulnérabilité, urbanisation littorale.

Introduction

La tempête *Xynthia* a touché des communes du littoral atlantique français dans la nuit du 27 au 28 février 2010, notamment en Charente-Maritime et en Vendée, entraînant des dégâts estimés à 2,5 milliards d'euros (Genovese *et al.*, 2012) et le décès de 47 personnes, dont 41 par noyade suite à la submersion de terres basses par la mer (Chauveau *et al.*, 2011 ; Vinet *et al.*, 2011). Ce bilan est à la fois dû au phénomène météo-

marin, mais également à l'urbanisation parfois incontrôlée des zones basses littorales durant les cinquante dernières années (Mercier, 2012). Cet accroissement de l'exposition au risque résulte du développement de l'activité touristique qui a entraîné des mutations économiques et l'évolution de la population. Par ailleurs, il a été démontré un lien fort de causalité entre mortalité et hauteur d'eau lors d'inondation rapide comme

¹ Nous nous intéresserons ici aux « éléments bâtis » tels qu'ils sont recensés dans les fichiers Plan Cadastral Informatisé (PCI Vecteur). L'île de Noirmoutier compte ainsi 22 679 éléments bâtis, allant d'une simple armoire électrique aux grandes surfaces commerciales, en passant par les bâtiments administratifs, industriels, et bien sûr résidentiels. Ces données sont valables pour l'année 2010.

la submersion marine (Vinet *et al.*, 2011, 2012a, 2012b) : 37 des 41 décès par noyade sont survenus à moins de 400 m de digues. Il a été aussi montré que les principales victimes de *Xynthia* étaient des personnes âgées (Vinet *et al.*, 2011, 2012a, 2012b), puisque 75 % des décès liés à cette tempête concernent des personnes de plus de 60 ans. Depuis cet événement, un des plus meurtriers de ces dernières décennies survenus en France, l'État a décidé de se faire plus ferme sur la question des risques naturels en lançant un certain nombre d'actions visant à mieux planifier l'urbanisation en zone à risque et à anticiper la gestion de crise (MEDDTL, 2011a). De plus, le ministère de l'Écologie a lancé une révision du guide méthodologique pour la réalisation des Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPR-L). Cet outil réglementaire vise à planifier l'urbanisation des zones à risque dans le but de limiter l'accroissement de l'exposition du bâti. Dans une circulaire du 27 juillet 2011 (MEDDTL, 2011b), des premiers éléments ont été donnés. Parmi eux, la prise en compte de l'élévation du niveau de la mer liée au changement climatique à l'horizon 2100 démontre l'intérêt de réfléchir à l'aménagement sur le long terme. Ceci a un impact non négligeable sur les périmètres potentiellement submersibles. La connaissance de ces zones potentiellement vulnérables, tant en termes de superficie que de biens exposés, rend l'outil cartographique indispensable. C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude sur l'île de Noirmoutier.

1. L'île de Noirmoutier, un territoire potentiellement vulnérable face à la submersion marine

L'île de Noirmoutier est topographiquement basse. Les deux-tiers du territoire de l'île de Noirmoutier sont sous le niveau moyen de pleine mer de vives eaux (Fattal *et al.*, 2010). Le nord de l'île repose sur un plateau rocheux et un puissant cordon dunaire, s'étalant du nord-ouest au sud-est et fait face à l'océan Atlantique. En arrière de ce cordon, des zones basses ont été progressivement poldérisées. La façade orientale de l'île est protégée

par un système de digues. Du fait de la taille restreinte de l'île (47 km²) et de la superficie des zones basses, le développement urbain ne pouvait donc se faire que dans ces zones de basses altitudes.

La tempête *Xynthia* a provoqué une surcote de 1,30 mètre. Le port de Noirmoutier-en-Île a connu un record de hauteur d'eau : 4,10 mètres NGF. Ses impacts sont très localisés et, dans l'ensemble, Noirmoutier n'a été que très partiellement touchée par la tempête. Seuls quelques franchissements et débordements furent relevés, tous localisés sur la façade est. Les zones bâties n'ont quasiment pas été touchées, contrairement aux activités agricoles et ostréicoles de l'île. Cependant, les ouvrages de défense ont été lourdement affectés, le recul dunaire et l'affaissement des plages ont été conséquents (Chevillot-Miot, 2012). La façade ouest de l'île, bordée par un cordon dunaire de 15 mètres de hauteur au maximum, a joué le rôle de barrière protectrice, ce qui démontre l'efficacité de ces « digues naturelles », que l'on peut qualifier de service rendu par les écosystèmes (Debaine et Robin, 2012).

Suite à la tempête *Xynthia*, les élus et les services de l'État ont lancé une réflexion afin de mieux connaître l'exposition et la vulnérabilité de l'île face à la submersion marine. Cela se traduit à travers la réalisation d'un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPR-L) et d'un Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI).

Conformément au guide méthodologique pour la réalisation des PPR-L (MATE, 1997), il est nécessaire lors de l'établissement de ces documents de définir un « aléa de référence ». Celui-ci correspond aux Plus Hautes Eaux Connues (PHEC), si celles-ci sont connues, ou bien à un événement théorique d'occurrence au moins centennale. L'aléa de référence, avant le passage de la tempête *Xynthia*, était de 3,80 m NGF dans l'Atlas des Zones Inondables (SOGREAH, 2000). Lors de la tempête *Xynthia*, le niveau marin atteint a été estimé à 4,20 m NGF. Cette valeur sert désormais de référence.

Pour intégrer l'élévation du niveau marin liée au changement climatique, la circulaire du 27 juillet 2011 propose d'intégrer une valeur additionnelle de 60 centimètres pour estimer le niveau marin en 2100. L'aléa 2100 correspond donc à un niveau de 4,80 m NGF pour Noirmoutier.

Xynthia n'est pas le premier événement météorologique ayant frappé Noirmoutier. L'île a déjà vécu des phénomènes de submersion marine liés à une tempête, ou « vimer de mer » résultant d'une forte marée et de vents violents (Sarrazin, 2012), ou encore par un séisme provoquant un raz-de-marée, en 1112, 1638, 1937 et 1940 (Garnier et Surville, 2010). Depuis le III^e siècle, l'île comptabilise 19 inondations marines, soit 23 % des 83 phénomènes (tempêtes, inondations etc.) au total relevés par les historiens sur l'ensemble de l'île de Noirmoutier (Garnier et Surville, 2010). Les submersions marines les plus marquantes sont : celle de la nuit du 13 au 14 mars 1937, qui a presque coupé l'île en deux ; ainsi que celle de 1979 (Garnier *et al.*, 2012). En effet, suite à une brèche dans le polder Sébastopol sur la commune de Barbâtre, l'eau a atteint plus de 2,50 m sur 500 hectares, au matin du 1/01/1979.

Ces éléments viennent rappeler que le phénomène de submersion marine est un enjeu important pour l'île. D'autant plus qu'elle compte 9 750 habitants permanents en 2008 et une population estivale estimée par la Communauté de Commune de l'île de Noirmoutier (CCIN) à 100 000 personnes. La population permanente des plus de 60 ans représente 37 % de la population totale de l'île, soit 3 619 habitants en 2008 (INSEE). L'analyse de la vulnérabilité du bâti est donc une question prioritaire pour le présent et l'avenir.

2. Quantifier et cartographier le bâti potentiellement inondable : l'approche statique

Compte tenu de la sensibilité de l'île de Noirmoutier à la submersion marine, un travail de

quantification et de cartographie du bâti potentiellement inondable a été réalisé (Chevillot-Miot, 2012).

Cette étude vise à mesurer, pour chaque commune de l'île de Noirmoutier, les hauteurs d'eau potentielles par élément bâti en cas de submersion marine. La méthode dite « statique » de superposition d'un niveau marin de référence à la topographie a été retenue (MATE, 1997). Elle consiste à combiner dans un système d'information géographique (SIG, Arcgis 9.3), l'altitude du terrain naturel à chaque élément bâti issu du Plan Cadastral Informatisé (PCI Vecteur, CCIN, 2011). L'altitude est connue avec une précision centimétrique grâce aux données Lidar issues du programme Litto-3D².

Le périmètre d'étude correspond donc aux zones situées sous la cote 4,20 m NGF (puisque potentiellement inondables). L'altitude du terrain naturel pour chaque élément bâti est soustraite à la cote de référence (4,20 m), ce qui permet de connaître les hauteurs d'eau potentielles en cas d'inondation. Le même principe a été appliqué avec la cote de 4,80 m NGF, de façon à intégrer l'élévation du niveau de la mer d'ici à 2100.

Afin de rendre plus lisible les résultats, une classification du bâti en fonction des hauteurs d'eau potentiellement atteintes a été réalisée.

Celle-ci s'échelonne de 0,50 m en 0,50 m et ce de 0,10 m à 2 m, puis de 2 m jusqu'au maximum atteint. Cette classification s'est faite sur des critères opérationnels. À partir d'un mètre de hauteur d'eau, en état de stress, seul un adulte sportif sachant nager peut se déplacer (MEDDTL, 2011b). Pour un adulte non sportif, le déplacement sera possible si la hauteur d'eau est inférieure à un mètre. Pour un enfant ou une personne à mobilité réduite, cette hauteur ne devra pas dépasser les 50 cm (Mercier et Chadenas, 2012). De même, les déplacements des véhicules des sapeurs-pompiers seront contrariés si

3 Litto3D©IGN2010 - Données acquises dans le cadre du programme GÉOPAL cofinancé par l'État et la Région Pays-de-la-Loire avec la participation de l'Europe (FEDER).

l'eau monte à plus d'un mètre. Les effets du courant peuvent également rendre périlleux l'intervention des secours sur des embarcations légères. Le courant réduit aussi la capacité de déplacement d'une personne.

3. La vulnérabilité du bâti : une réalité...

À partir de ce travail, une première cartographie des hauteurs d'eau potentielles par bâti peut être présentée pour les quatre communes de l'île, en se basant sur la cote de 4,20 m NGF.

Trois des quatre communes de l'île, l'Épine, La Guérinière et Barbâtre, ont des hauteurs d'eau potentielles par bâti majoritairement supérieures à un mètre d'eau. L'Épine est celle qui compte la

part la plus importante de bâti avec une hauteur d'eau supérieure à un mètre, soit 60 % de ses constructions, suivie de Barbâtre avec 40 % et La Guérinière, 44 % du bâti. Seule, Noirmoutier-en-l'Île possède une faible part (7 %) du bâti avec des hauteurs d'eau supérieures à un mètre, ce qui s'explique par une topographie plus élevée que sur les autres communes.

L'Épine (fig. 1) compte des bâtis avec des hauteurs d'eau supérieures à un mètre sur la majorité de son territoire. Le vieux bourg est touché, et le quartier de la Bosse possède des bâtis ayant une hauteur d'eau supérieure à deux mètres.

Il en va de même à La Guérinière (fig. 2) où certains quartiers ont des hauteurs potentielles supérieures à 1,50 m.

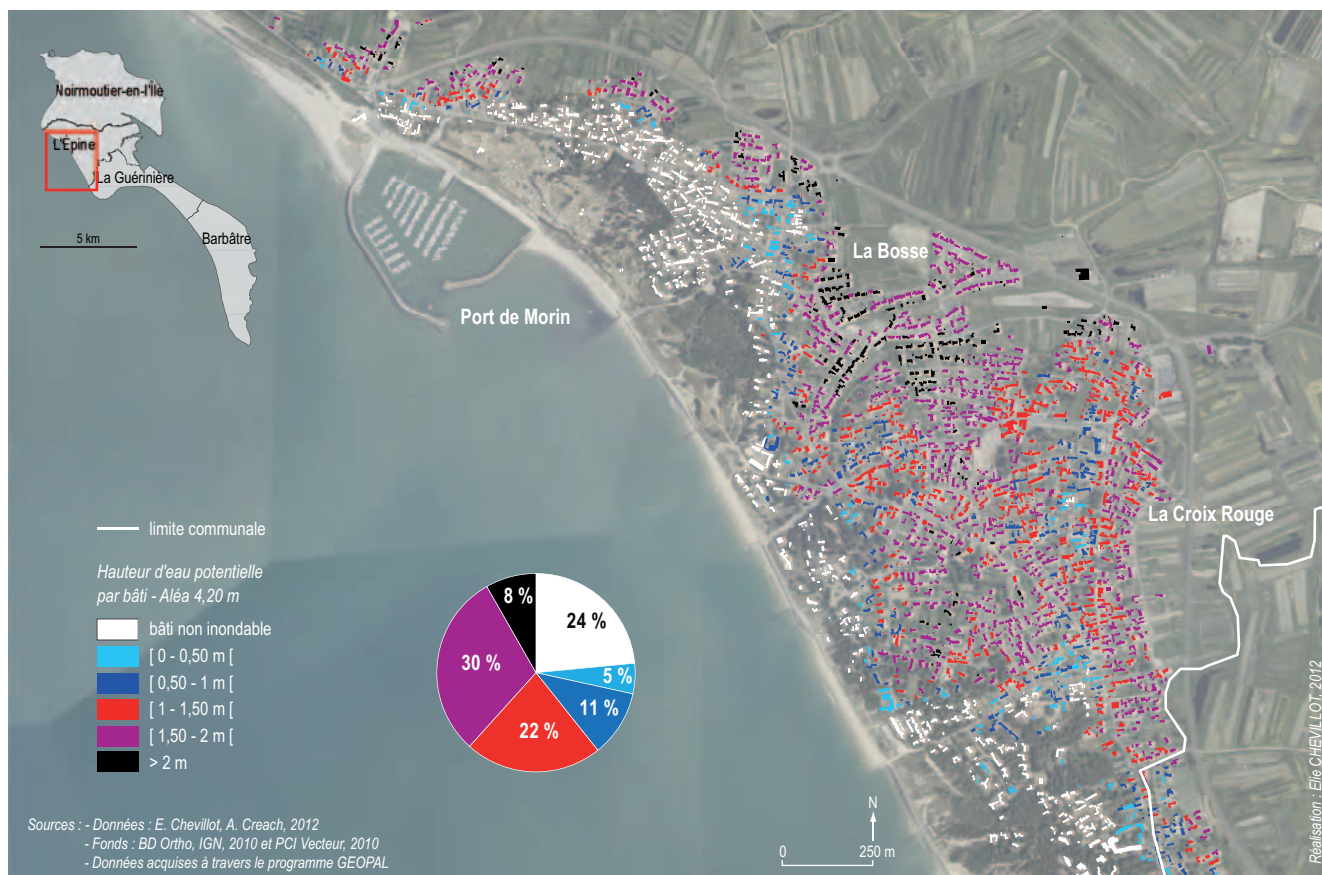


Fig. 1 - Répartition du bâti en fonction des hauteurs d'eau potentielles sur la commune de l'épine.

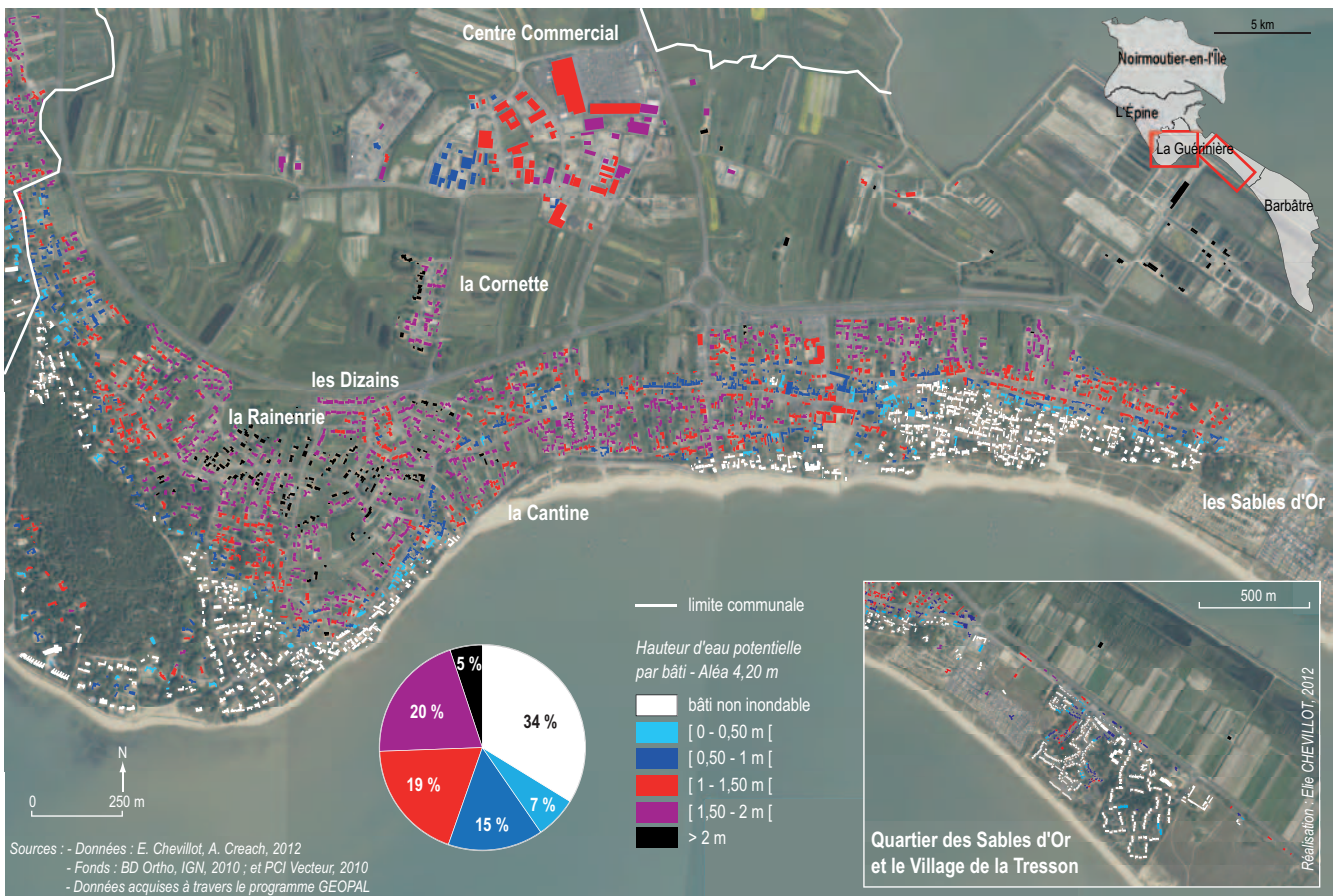


Fig. 2 - Répartition du bâti en fonction des hauteurs d'eau potentielles sur la commune de la Guérinière.

À Barbâtre (fig. 3), on observe une zonation des secteurs touchés. Plus les bâtis s'éloignent du cordon dunaire et s'approchent des zones de marais, plus les hauteurs d'eau sont importantes. Ce constat est également visible sur les autres communes. Noirmoutier-en-Île (fig. 4) a également des quartiers sensibles, avec des hauteurs d'eau supérieures à un mètre, tel que le Bel Abord, la Grande Lande, la Clère, les Roussières sur la façade est et au nord de l'île et, dans une moindre mesure, le port de Noirmoutier-en-Île rassemblant les commerces.

Au-delà de ce premier constat, les mêmes recherches ont été conduites avec la cote 4,80 m NGF, correspondant à l'aléa 2100. Le graphique de la figure 5 permet de comparer les résultats pour ces deux aléas. Logiquement, la vulnérabi-

lité du bâti sera potentiellement plus importante dans un siècle, surtout pour l'Épine qui aurait alors une part potentielle de 73 % de son bâti avec des hauteurs d'eau supérieures à un mètre.

En somme, l'île de Noirmoutier compte potentiellement 10 716 bâtis en zone inondable pour la cote 4,20 m NGF, soit 47 % de l'ensemble des 22 679 éléments bâtis du territoire. On compte 6 582 (29 % du total bâti) de bâtis atteint par des hauteurs d'eau supérieures à un mètre pour cette cote qui, rappelons-le, est la limite critique de déplacement pour un homme en bonne condition physique et pour l'intervention des secours par voie terrestre. Avec la cote de 4,80 m NGF, le total du bâti en zone inondable s'élève à 13 287, soit 59 % du total, dont 9 436 avec plus d'un mètre de hauteur d'eau (soit 42 % du total bâti).

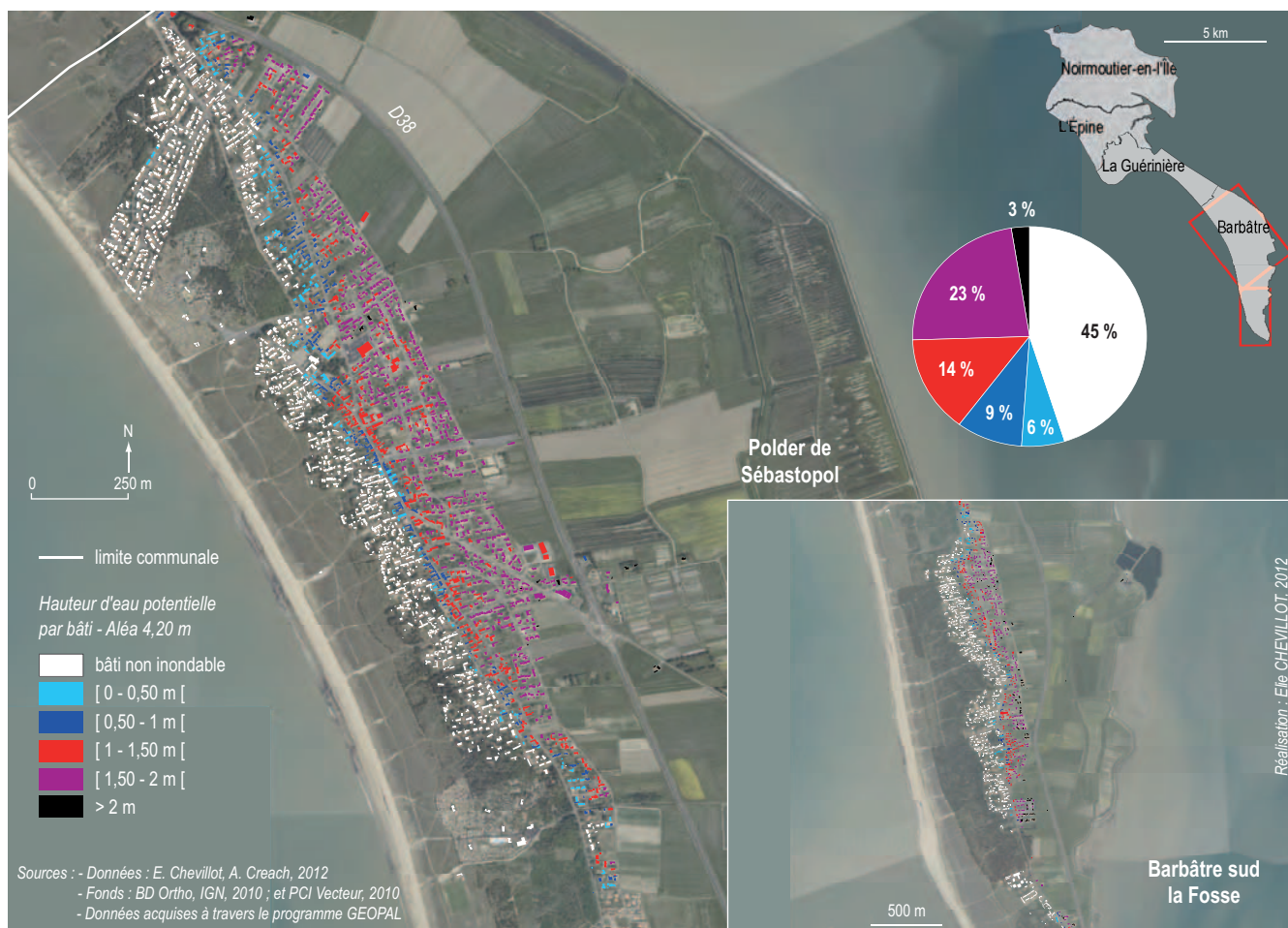


Fig. 3 - Répartition du bâti en fonction des hauteurs d'eau potentielles sur la commune de Barbâtre

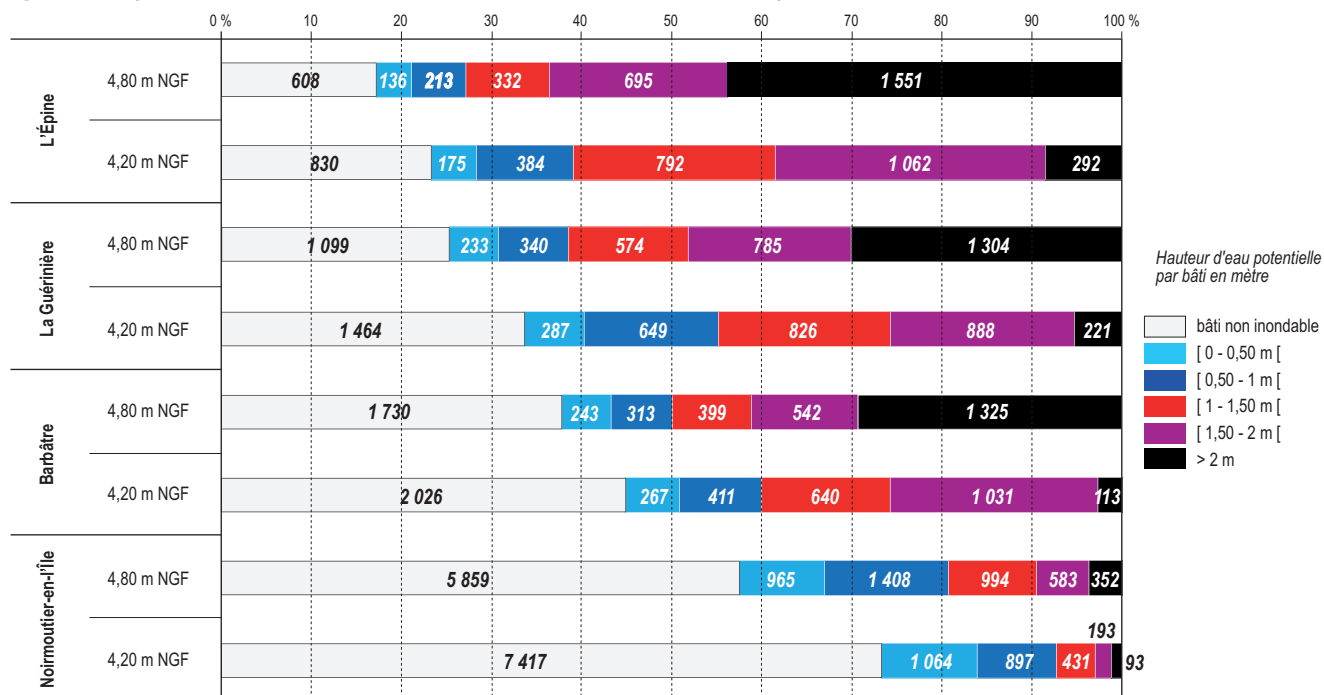


Fig. 5 - Comparaison du nombre de bâti par classe entre le cote 4,20 m et 4,80 m NGF.

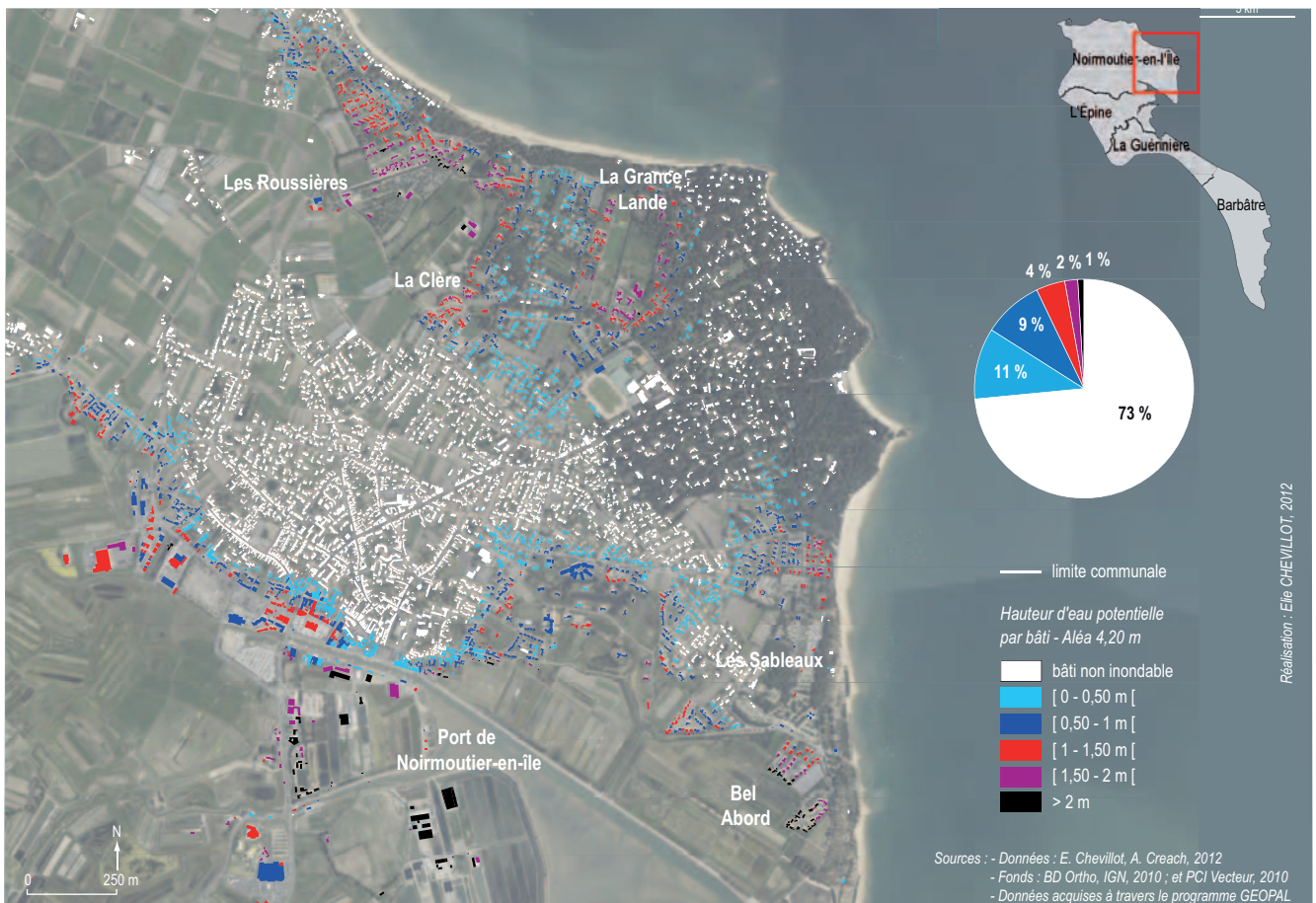


Fig. 4 - Répartition du bâti en fonction des hauteurs d'eau potentielles sur la commune de Noirmoutier-en-Île.

Ces résultats montrent que l'île de Noirmoutier est potentiellement très exposée au risque de submersion marine puisque presque un bâtiment sur trois est actuellement dangereusement inondable en cas de retour des conditions connues durant la tempête *Xynthia* en 2010.

4. ... qui peut être discutée

On peut expliquer ces résultats par plusieurs raisons : tout d'abord, le développement du tourisme. Celui-ci s'est notamment traduit par une fréquentation accrue des littoraux ce qui a engendré le développement des infrastructures d'accueil (campings, hôtels, villages vacances) mais également du parc résidentiel, à travers l'augmentation des résidences secondaires. C'est le cas pour de nombreuses communes lit-

torales de Vendée, depuis les années 1970 (Chauvet et Renard, 1978). Selon les chiffres de l'INSEE, la population de l'île de Noirmoutier est passée de 7 966 habitants permanents en 1968 à 9 750 en 2008, et le nombre de résidences principales et secondaires de 4 854 en 1968 à 14 676 en 2008, soit un taux d'évolution de 202 %. Néanmoins, il existe des disparités entre les communes et entre les types de résidence. Les résidences principales deviennent moins nombreuses que les résidences secondaires dans les années 1970, excepté pour l'Épine où l'inversion se fait dans les années 1980. Entre 1968 et 2008, le taux de croissance des résidences principales n'excède pas les 100 %, soit un taux de croissance moyen de 74 % entre 1968 et 2008, contre 390 % de taux de croissance moyen pour les résidences secondaires. À La Guéinière le

taux de croissance des résidences secondaire est de 621 % entre 1968 et 2008.

Deuxièmement, la topographie de ce territoire insulaire explique également la croissance des constructions dans les zones basses. En étudiant les dates de construction du bâti, on constate une urbanisation progressive des parties basses de l'île. Jusqu'à la période 1950-1960, les terrains situés topographiquement au-dessus de la zone inondable sont privilégiés pour recevoir les constructions. Néanmoins l'écart du nombre de bâtis dans la zone inondable et hors zone inondable est à plusieurs reprises très serré. L'urbanisation de l'île s'est faite principalement en zone non inondable, puis progressivement, par rarefaction des terrains dans ces secteurs, les zones de basse altitude ont été construites. Il est possible qu'à partir de 1937, la submersion survenue cette année-là ait ravivé la conscience du risque, d'où la baisse observée des constructions. Une forte période de croissance est observée à partir des années 50, où les zones inondables sont favorisées. Néanmoins, un net ralentissement est à signaler à partir de la fin des années 70. Celui-ci peut-être dû à plusieurs facteurs. La submersion marine de 1979 a sûrement entraîné une certaine prise de conscience. À l'échelle nationale, la loi Littoral de 1986, qui limite les constructions dans les communes littorales, ainsi que le double choc pétrolier des années 70, qui met un terme à la période de croissance des « trente glorieuses » en France, ont eu un impact sur le territoire de Noirmoutier.

Au-delà des chiffres et des tentatives d'application, ces résultats doivent être mis en perspective. Ainsi la méthode de caractérisation de l'aléa par superposition de la topographie au niveau marin de référence donne des résultats « maximalistes », c'est-à-dire que l'ensemble d'un territoire situé sous une certaine cote est considéré comme pouvant être impacté. Or, la submersion de l'ensemble des territoires situés sous la cote 4,20 m représente des volumes d'eau considérables qui peuvent être difficilement atteints dans le cas des côtes à marée semi-diurne où un niveau marin aussi élevé ne peut se maintenir plus

de 5 ou 6 heures. En revanche, ne connaissant pas les lieux potentiels de rupture des digues, cette méthode statique permet une cartographie probabiliste de tous les espaces submersibles. D'autres méthodes permettent d'estimer un aléa plus réaliste, mais celles-ci sont lourdes et complexes à mettre en œuvre (Cariolet et Suanez, 2009 ; Perherin et Roche, 2008). C'est pourquoi, la méthode de superposition topographie-niveau marin nous semble être une première approche pertinente, celle-ci donnant des ordres de grandeur qui permettent un état des lieux sur la vulnérabilité de ce territoire.

Par ailleurs, la cote de référence retenue pour chaque bâtiment correspond à la cote du terrain naturel. Elle n'est pas forcément celle du premier plancher qui peut diverger, notamment si la construction comporte un vide sanitaire. Ainsi, le bâti peut être surélevé de 20 à 50 cm, ce qui représente autant d'eau en moins à l'intérieur. Il serait intéressant d'obtenir ces valeurs pour avoir des résultats plus précis.

Enfin, pour caractériser totalement la vulnérabilité, il est intéressant de prendre en compte l'architecture du bâti. En effet, avec une hauteur d'eau de un mètre, la vulnérabilité associée ne sera pas la même pour une résidence de plain-pied que pour une autre comportant un étage. Un travail complémentaire est en cours pour traiter de cette question.

Conclusion

L'île de Noirmoutier possède un territoire topographiquement bas. Ces zones basses ont été progressivement urbanisées, ce qui rend pertinente la question de l'analyse de la vulnérabilité du bâti de l'île. En effet, bien que Noirmoutier ait été peu touchée par la tempête *Xynthia*, il n'est pas impossible que ce genre d'événement se reproduise à l'avenir, dans le contexte d'élévation du niveau marin lié au changement climatique. La réalisation d'un certain nombre de documents réglementaires (PPR-L et PAPI) qui concernent les risques littoraux sur l'île était l'occasion d'aborder la question.

La méthode statique, de superposition du niveau marin de référence à la topographie, a démontré que ce territoire était potentiellement très vulnérable. En effet, l'île compte 10 716 bâtis (47 %) en zone inondable avec une cote de 4,20 m NGF, dont 6 582 (29 %) bâtis susceptibles d'être inondés par des hauteurs d'eau supérieures à un mètre. Avec la cote de 4,80 m NGF à l'horizon 2100, ce total se porte à 13 287 (58 %), dont 9 436 (42 %) avec plus d'un mètre d'inondation potentielle, sur la base des maisons construites en 2010.

Néanmoins, la méthode retenue surestime les chiffres de la vulnérabilité. Il n'en est pas moins vrai que des questions d'avenir se posent sur l'île de Noirmoutier pour ne pas accroître cette exposition, voire la réduire. Au-delà de ce premier constat factuel, il sera intéressant d'intégrer à ces résultats une étude complémentaire sur la variété architecturale des bâtiments inondables ainsi que sur la perception du risque par les habitants de l'île.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier la Communauté de Communes de l'Île de Noirmoutier et notamment M^{me} Fanny Collier, responsable du pôle Environnement Territorial au moment de la réalisation de cette étude, ainsi que Martin Paillart, administrateur SIG chargé de l'Observatoire du littoral, pour l'accueil à Noirmoutier, les nombreuses données fournies et pour l'intérêt porté au travail. Nous remercions également la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) des Pays-de-la-Loire et plus particulièrement M. Ludovic Bocquier, chargé de mission au service des risques naturels et technologiques, division risques naturels, hydrauliques et sous-sol, pour avoir initié cette étude et permis son bon déroulement. Les auteurs remercient également les relecteurs Patrick Pottier (université de Nantes) et Luc Vacher (université de La Rochelle) pour leurs remarques.

Bibliographie

CARIOLET J.M., SUANEZ S., 2009. Approche méthodologique pour une cartographie du risque de submersion des côtes basses, *La Houille Blanche*, n° 2, pp. 52-58.

CHAUVEAU É., CHADENAS C., COMENTALE B., POTTIER P., BLANLŒIL A., FEUILLET T., MERCIER D., POURINET L., ROLLON, TILLIER I. et TROUILLET B., 2011. Xynthia : leçons d'une catastrophe, *Cybergeo : european journal of geography*, article 538, doi : 10.4000/cybergeo.23763, URL : <http://cybergeo.revues.org/23763>.

CHAUVET A., RENARD J., 1978. *La Vendée. Le Pays. Les hommes*, Les Sables-d'Olonne, éditions du Cercle-d'Or, 181 p.

CHEVILLOT-MIOT É., 2012. *La Vulnérabilité du bâti face au risque de submersion marine sur l'île de Noirmoutier*, Mémoire de Master 1, Université de Nantes, 120 p.

DEBAINE F., ROBIN M., 2012. A new GIS modeling of coastal dune protection services against physical coastal hazards, *Ocean & Coastal Management*, n° 63, pp. 43-54.

FATTAL P., ROBIN M., PAILLART M., MAANAN M., MERCIER D., LAMBERTS C., COSTA S., 2010. Effets des tempêtes sur une plage aménagée et à forte protection côtière : la plage des Éloux (côte de Noirmoutier, Vendée, France), *Noroi*, n° 215, pp. 101-114.

GARNIER E., HENRY N., DESARTHE J., 2012. Visions croisées de l'historien et du courtier en réassurance sur les submersions : recrudescence de l'aléa ou vulnérabilisation croissante ? In PRZYLUCKI V. ET HALLEGATTE S. (dir.), *Gestion des risques naturels - Leçons de la tempête Xynthia*, Versailles, éd. Quae, pp. 105-128.

GARNIER E., SURVILLE F., 2010. *La tempête Xynthia face à l'histoire ; submersions et tsunamis sur les lit-*

toraux français du Moyen Âge à nos jours, Saintes, Le Croît Vif, 176 p.

GENOVESE É., PRZYLUSKI V., VINET F., DEQUE M., 2012. Xynthia : le déroulement de la tempête et ses conséquences en France. In PRZYLUSKI V. et HALLEGATTE S. (dir.), *Gestion des risques naturels – Leçons de la tempête Xynthia*, Versailles, Éd. Quae, pp. 17-44.

MATE - MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT, 1997. *Plans de prévention des risques littoraux (PPRL) – Guide méthodologique*, Paris, La documentation Française, 56 p.

MEDDTL - MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2011a. *Xynthia, un an après : des actions fortes pour prévenir les inondations*, dossier de presse, paru le 17 février 2011, 31 p. URL : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/CP_NKM_Xynthia-1-2.pdf

MEDDTL - MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2011b. *Circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux*, 19 p.

MERCIER D., 2012. Après Xynthia : vers un repli stratégique et un État fort ?, *Noroi*, n° 222, pp. 7-9.

MERCIER D., CHADENAS C., 2012. La tempête Xynthia et la cartographie des « zones noires » sur le littoral français : analyse critique à partir de l'exemple de La Faute-sur-Mer (Vendée), *Noroi*, n° 222, pp. 45-60.

PERHERIN C. ROCHE A., 2008. *Évolution des méthodes de caractérisation des aléas littoraux*, Acte du colloque XI^e Journées Nationales Génie Côtier, éditions Paralia, 8 p.

SARRAZIN J.-L., 2012. « Vimers de mer » et sociétés littorales entre Loire et Gironde (XIV^e-XVI^e siècle), *Noroi*, n° 222, pp. 91-102.

SOGREAH, 2000. *Étude des risques de submersion marine sur le littoral vendéen, commandé par la Direction Départementale de l'Équipement de la Vendée Service de l'Aménagement et de l'Urbanisme*, 85 p.

VINET F., DEFOSSEZ S., LECLERE J.-R., 2011. Comment se construit une catastrophe ?, *Place Publique*, Hors-série, pp. 9-19.

VINET F., DEFOSSEZ S., REY T., BOISSIER L., 2012a. Le processus de production du risque « submersion marine » en zone littorale : l'exemple des territoires « Xynthia », *Noroi*, n° 222, pp. 11-26.

VINET F., LUMBROSO D., DEFOSSEZ S., BOISSIER L., 2012b. A comparative analysis of the loss of life during two recent floods in France: the sea surge caused by the storm Xynthia and the flash flood in Var, *Natural Hazards*, n° 61(3), pp. 1179-1201.