

# Tempêtes, submersion, érosion, entre Loire et Vilaine, quelles conséquences et comment s'adapter ? *par Jean-Claude Ménard et Simon Oertlin*

---

## 1. Les submersions

### L'urbanisme sur le littoral

La tempête Xynthia a mis en évidence la fragilité des zones conquises sur la mer et endiguées, mais aussi de l'ensemble des habitats construits sur des sols remblayés, sur des marais, d'anciens marais salants, des zones inondables, des dunes ...

Aujourd'hui la menace ne vient pas uniquement du réchauffement climatique, comme l'explique Martin Juigner<sup>1</sup> : « Dans les années 1960 la France a urbanisé massivement le littoral. Nous avons créé nous-même le risque côtier : si des maisons sont menacées, c'est par l'artificialisation qui fige le trait de côte. » Les maisons au XIX<sup>ème</sup> siècle n'étaient pas construites face à la mer, mais protégées des vents dominants. Les exemples ne manquent pas : on peut le constater avec le port du Croisic. C'est avec le développement du chemin de fer, de la démocratisation des loisirs et la diffusion de l'automobile qu'une construction galopante a vu le jour sur l'ensemble du littoral, soumis dès lors à une artificialisation systématique. Cette époque correspond aux "Trente Glorieuses" et à un "laisser-faire" en matière d'aménagement et de réglementations. Des ports et leurs infrastructures attenantes sont édifiés sans vraiment prendre en compte les conséquences sur les courants ou sur les plages. Cet attrait pour la côte est lié à la beauté des sites ... mais celle-ci est considérablement réduite lorsque tout est urbanisé ! Dans certains endroits les dunes fragiles sont loties ou aplanies pour créer des parkings. Il faut attendre 1986 pour que la loi « Littoral » fixe des règles d'urbanisme pour préserver ce qui reste avec le concours du Conservatoire du littoral. On a donc arrêté l'expansion des zones urbanisées sur le littoral mais on ne l'a pas réduite : le risque n'a pas disparu avec cette loi, on a juste arrêté d'augmenter la vulnérabilité. Le trait de côte est donc particulièrement artificialisé et figé. En bétonnant le littoral, par manque de réflexion, parce que l'homme et la technicité voulaient s'imposer et non composer avec la nature, et aussi parce que beaucoup d'argent et sans doute de cupidité étaient en jeu. Plus de permis donnés, plus d'habitants et de taxes avec des emplois dans la construction, les services, les commerces. Une croissance économique forte qui favorisait l'optimisme et des projets fous comme une marina dans le marais salant de Guérande ! On a donc artificialisé à outrance créant une hausse de la vulnérabilité et dans le même temps on a augmenté la hausse des aléas avec le réchauffement climatique : les tempêtes seront plus fortes, la montée des eaux importante. L'homme a ainsi créé les conditions d'un affrontement violent avec la mer d'où il ne sortira pas indemne.

---

<sup>1</sup> Martin Juigner : "La géomatique au service du trait de côte" univ Nantes 2017

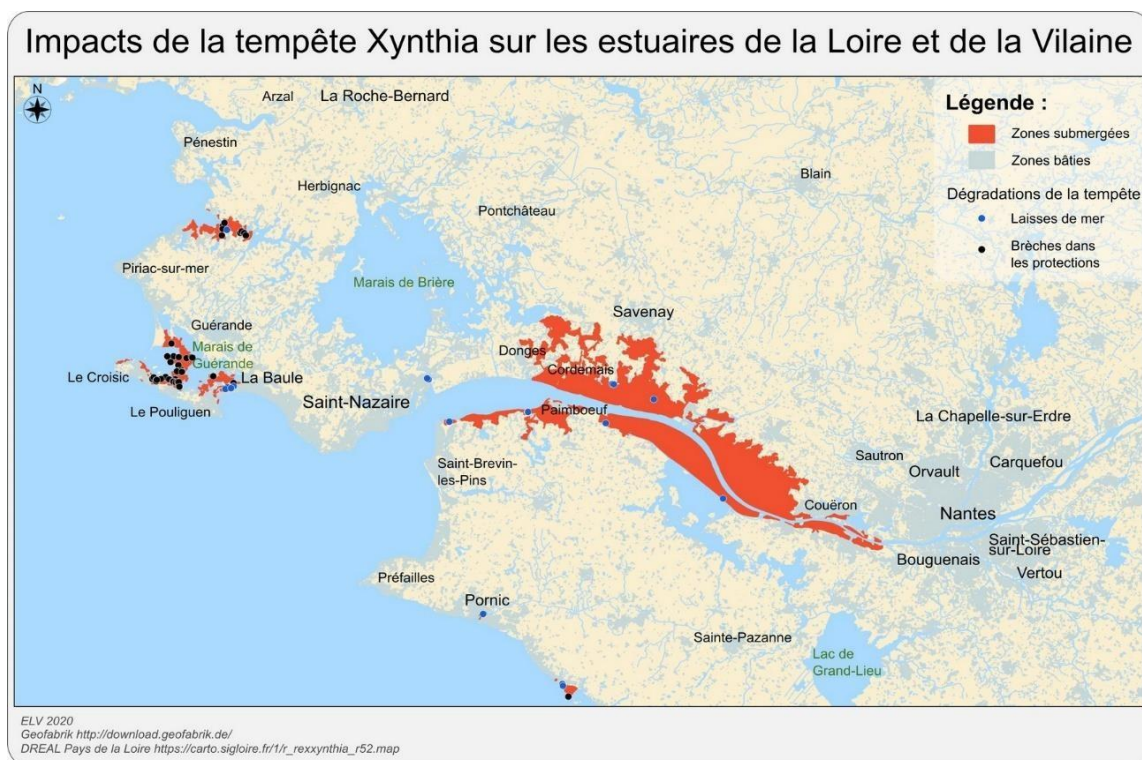
## Le réchauffement climatique et la montée des eaux

Le réchauffement climatique entraîne une élévation du niveau de la mer en raison de plusieurs phénomènes associés, dont les principaux sont la fonte des glaces et la dilatation des océans. Une augmentation de la température de plus de 3°C en 2100 est tout à fait possible et pour certains, elle sera même dépassée et atteindra +5°C. Pour mémoire il faut rappeler que la température moyenne pendant l'ère glaciaire était seulement de -5° par rapport à notre température actuelle. L'Europe était alors couverte de glace, le niveau de la mer était 120 m plus bas qu'actuellement et la Grande Bretagne était reliée au continent. Le réchauffement entraînera une fonte du permafrost (déjà commencée) en libérant des quantités considérables de méthane et accélérera ainsi le processus d'élévation de la température.

Les océans vont donc monter, selon les modélisations les plus optimistes (GIEC) entre 70 cm et 1m. Certains avancent des élévations d'1m50 à 3m et un effondrement des sociétés complexes consommatrices d'énergie carbonées peu chères.<sup>2</sup>

Une mer plus chaude, c'est aussi de l'énergie emmagasinée qui alimente les tempêtes, les typhons les cyclones ... C'est aussi plus d'évaporation et donc plus de pluies, plus d'inondations mais pas partout dans le monde, car ce sera aussi plus de régions désertiques avec les conséquences humaines inévitables et les grandes migrations de populations. Les changements climatiques impactent notre vie et leurs manifestations vont s'accroître.

## La tempête Xynthia



Cette tempête Xynthia est une dépression profonde mais qui n'est pas exceptionnelle. On mesure des vents à 160 km/h sur l'île de Ré. Cependant, elle est concomitante à des marées fortes, 102 de coefficient, et les vents les plus violents sont au moment de la pleine mer. Avec l'onde de marée, une pression atmosphérique basse, des vents violents, une houle importante, la surcote est d'1m50 en moyenne, et plus, lorsque la configuration de la côte crée des étranglements, rias, estuaires, étiers. La submersion entraînera la mort de 59 personnes et des dégâts matériels de plus de 2 milliards. *A la suite de cette catastrophe, un urbanisme débridé est remis en cause, la surveillance et la réfection de 5000 kms de digues envisagé. (Voir les mesures)*

<sup>2</sup> Joseph Tainter *The collapse of complex societies*, 2013

Cette carte "Xynthia" entre Loire et Vilaine nous montre des brèches dans les digues du traict du Croisic et de Mesquer et les marais salants submergés sur certains secteurs. Localement les villes du Pouliguen et de la Baule sont inondées, 200 bâtiments inondés à la Baule mais également aux Moutiers en Retz. Les quais du Croisic sont sous l'eau, les conduites d'assainissement explosent en de nombreux endroits. La basse Loire est submergée : Cordemais, Paimboeuf, Le Pellerin, jusqu'à Couëron. Des travaux suivront cet épisode dramatique en particulier la constitution d'une protection d'1 m le long de l'étier du Pouliguen. (Voir solutions)

## Élévation de la mer d'1m : un scénario optimiste ?

Les conséquences du réchauffement climatique les années à venir sont une augmentation du niveau de la mer et des tempêtes plus violentes et fréquentes. La carte que nous vous proposons, issue des données du CEREMA\* (*voir lexique à la fin pour les termes suivis d'un astérisque\**) que vous pouvez retrouver sur le site Géoportail<sup>3</sup>, représente la situation du littoral entre Loire et Vilaine avec une hauteur moyenne de + 1 m en 2100 pour les données les plus optimistes (GIEC). Le CEREMA s'est appuyé pour cela sur une étude réalisée en 2009<sup>4</sup> qui déjà remettait en question les données trop optimistes du GIEC, tournant à l'époque autour de +30cm, et se basait sur une probable élévation d'1m. Depuis, la prise en compte de la fonte des glaciers a alourdi les prévisions des scientifiques<sup>5</sup> et aujourd'hui, des chercheurs comme Scott A. Kulp et Benjamin H. Strauss préfèrent évoquer un scénario d'1m à 2m d'ici 2100 (avec peut-être une élévation d'1 m dès 2050) : « *Les émissions anthropiques de gaz à effet de serre d'ici 2100 pourraient être suffisantes pour engager de manière irréversible la planète dans une élévation du niveau de la mer de 4 à 6 m dans les centaines d'années à venir. Ce siècle, l'élévation globale pourrait approcher 1 voire 2 m* »<sup>6</sup>. Benjamin Horton, de l'Université de Rutgers (Etats-Unis), et son équipe ont quant à eux mené une enquête auprès de 90 scientifiques, provenant de 18 pays, à qui ils demandaient leur point de vue et les résultats de leurs recherches sur la hausse du niveau marin<sup>7</sup>. Ceux-ci se montrent généralement plus pessimistes que le GIEC : les deux-tiers d'entre eux sont au-dessus des prévisions de ce dernier. Pour une estimation haute (émissions de CO2 non atténuées), 51 % d'entre eux vont jusqu'à avancer les chiffres de 1,5 m, 27 % de 2 m ou plus. Cette élévation ne tient de plus pas compte des aléas qui pourraient se reproduire, comme de nouvelles tempêtes de type Xynthia.

---

<sup>3</sup> <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/telechargement-en-ligne-donnees-geolittoral-a802.html>

<sup>4</sup> CETMEF – CETE Méditerranée – CETE de l'Ouest. (Dec. 2009). Vulnérabilité du territoire National aux risques littoraux. France métropolitaine. Rapport CETMEF/DELCE. 163 p.

<sup>5</sup> Harper, J., Humphrey, N., Pfeffer, W. *et al.* Greenland ice-sheet contribution to sea-level rise buffered by meltwater storage in firn. *Nature* **491**, 240–243 (2012). <https://doi.org/10.1038/nature11566>

<sup>6</sup> Kulp, S.A., Strauss, B.H. New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise and coastal flooding. *Nat Commun* **10**, 4844 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12808-z>

<sup>7</sup> Horton, Benjamin P., et al. "Expert assessment of sea-level rise by AD 2100 and AD 2300." *Quaternary Science Reviews* 84 (2014)

## Risque de submersion dans les estuaires de la Loire et de la Vilaine pour une élévation du niveau de la mer de 1 mètre



Les **zones basses\*** sont ici les espaces situés sous le niveau de la mer aux grandes marées défini à partir des observations sur une période de 100 ans (4,50m en moyenne dans les Pays de la Loire). Elles seront donc forcément recouvertes avec de forts coefficients de grandes marées, mais peuvent ne pas l'être pour de faibles coefficients.

Ce qui se remarque tout de suite sur cette carte, c'est la submersion de la Brière par la mer, qui crée d'ailleurs une zone d'expansion de la submersion, diminuant l'impact en amont. On est aussi frappé par la disparition des marais salants de Guérande. Saillé devient une île. Les marais du Mes et de Mesquer sont sous l'eau ; la basse Loire, inondée jusqu'au lac de Grandlieu avec Paimboeuf, Mindin, St Brévin, les Moutiers-en-Retz, sous l'eau. Les chantiers de St-Nazaire, Montoir, Donges seraient également submergés.

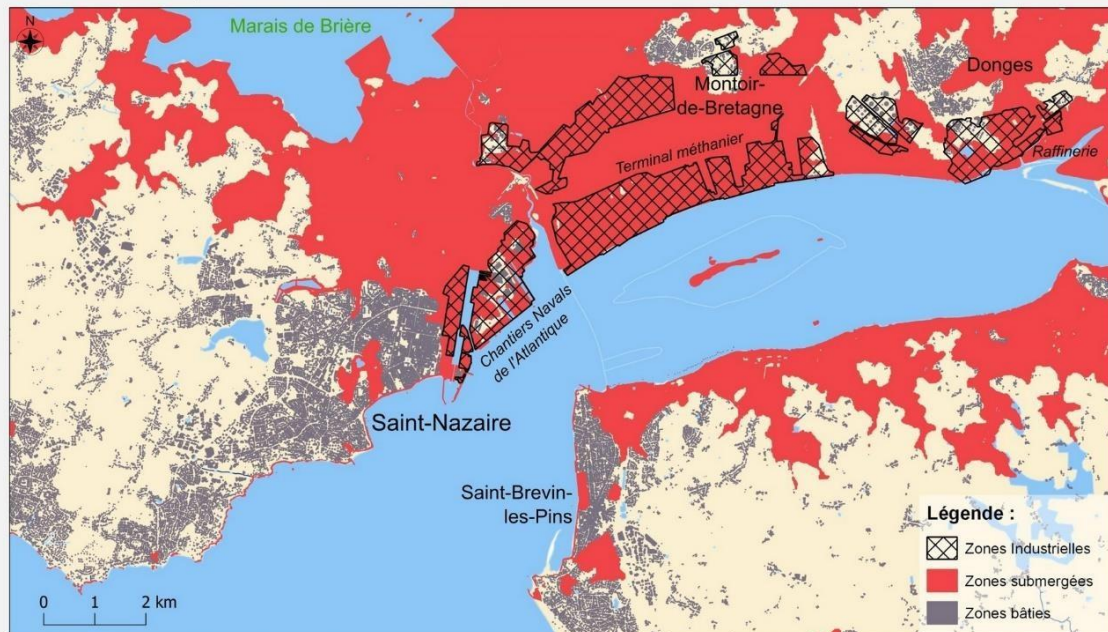
Avec une mer plus haute d'1 mètre, une partie des tenues maraîchères au-dessus de Nantes sera inondée, l'écoulement des crues de la Loire freinée et la salinité remontera au-dessus de Nantes avec toutes les conséquences sur l'usine de traitement de l'eau potable. Sur la presqu'île du Croisic les zones construites au niveau de la mer du Pouliguen et de la Baule seront les premières touchées. Le quartier de la Herpe à Batz-sur-mer, les quais du port du Croisic et les rues adjacentes seront inondées régulièrement. St Goustan, le Castouillet redeviendront des lagunes jusqu'au manoir de Kervaudu. Le Croisic deviendra une île lors de tempêtes et fortes marées, la rupture étant au niveau de la "Barrière".

Comme évoqué plus haut, les chantiers de St-Nazaire et la zone industrielle de Montoir et Donges seront submergés (voir focus ci-dessous). Les conséquences sont donc extrêmes concernant l'industrie de l'estuaire de la Loire. Nous ne ferons sans doute plus de paquebots de 6000 personnes, mais nous ferons toujours des bateaux de plus en plus écologiques, recyclables, pour le cabotage de marchandises et le transport de passagers. Le pétrole sera-t-il encore raffiné à Donges ? On peut en douter ... En revanche, le gaz devrait encore être utilisé comme énergie d'appoint rapide pour compenser le renouvelable intermittent.

Il est à remarquer que l'estuaire de la Vilaine est peu touché. Pour une fois le barrage d'Arzal, très décrié à raison, rend un service à la vallée de la Vilaine en bloquant la montée de la mer. L'écoulement des crues sera cependant plus difficile. Pont-Mahé sur Assérac, où se trouvent de nombreuses habitations, sera inondé ainsi que les marais du Mes... Qu'en sera-t-il alors de la mytiliculture et des installations professionnelles ?



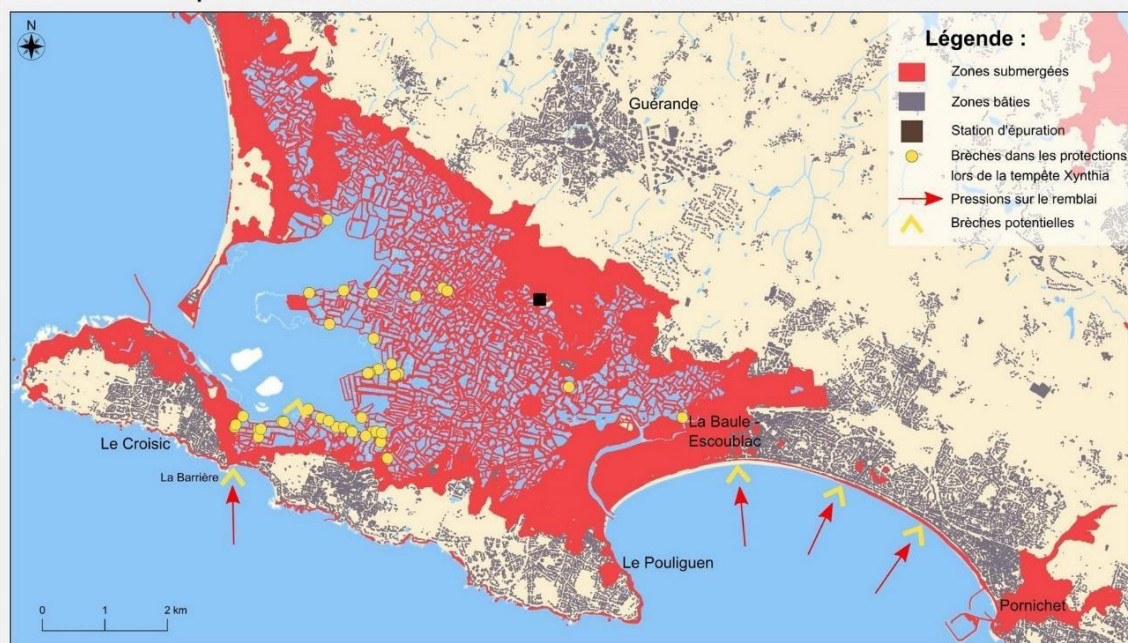
## Risque de submersion et enjeux industriels à l'entrée de l'estuaire de la Loire pour une élévation du niveau de la mer de 1 mètre



Geofabrik : <http://download.geofabrik.de/> / Données Geolittoral : <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/> / ELV 2020

## Les marais salants de Guérande :

### Risque de submersion dans la presqu'île guérandaise pour une élévation du niveau de la mer de 1 mètre



DREAL Pays de la Loire <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/retour-d-experience-de-la-tempete-xynthia-a4454.html>  
Geofabrik : <http://download.geofabrik.de/> / Géolittoral : <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/> / ELV 2020

Les marais salants sont bien sûr fortement impactés et risquent de disparaître dans une trentaine d'années et d'ici là nous connaissons des épisodes compliqués, des ruptures et brèches dans la digue. Il faudrait que cette digue dénuée de fondations et construite en pierres jointoyées sur un talus d'argile, soit entièrement refaite à partir de sa base. Il faudrait aussi surélever tous les talus des étiers. Est-ce possible financièrement ? On constate que la station d'épuration de Livery, bien que légèrement surélevée par rapport au reste des marais et donc tout juste épargnée

pour une élévation des eaux d'1m, est tout de même menacée : l'élévation de la montée des eaux pose donc ici un sérieux problème pour l'assainissement. Il est à noter que l'île de Noirmoutier, absente des cartes, serait submergée sur les ¾ de sa surface.

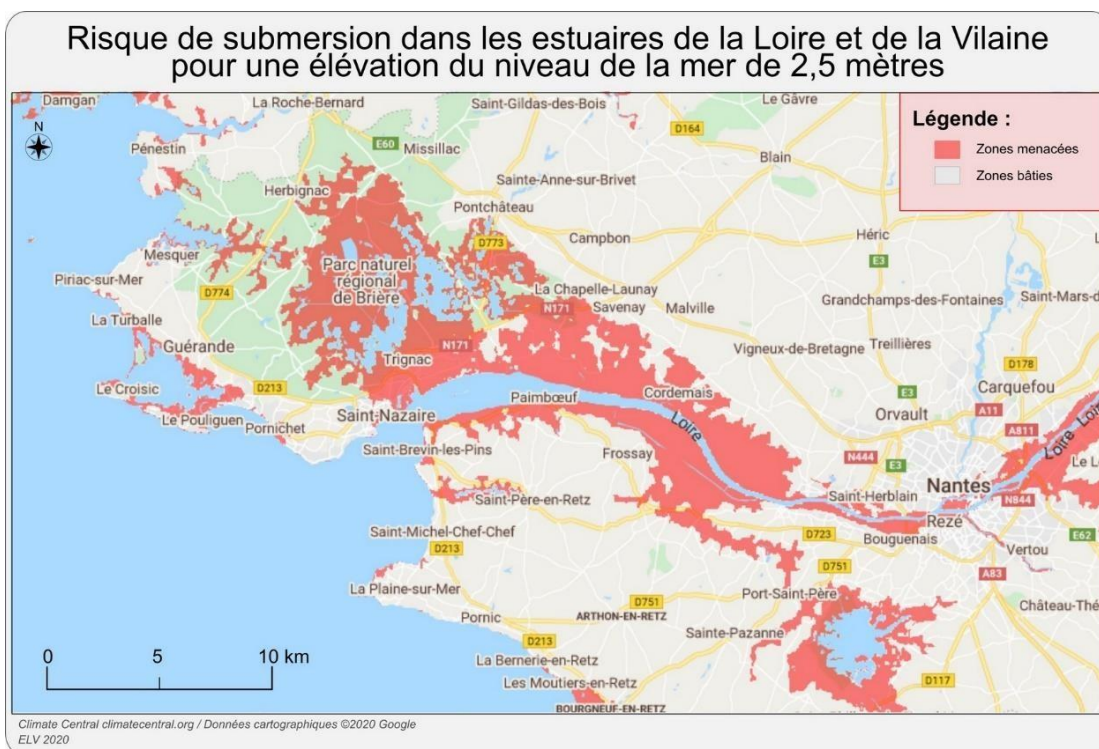
### Le remblai de la Baule :

Dans sa configuration actuelle le remblai ne résisterait pas à une élévation de la mer de 1m, avec une houle qui sera encore plus puissante, et des tempêtes plus fortes et plus fréquentes. Des ruptures seraient inévitables. Derrière ce remblai et les premiers immeubles, le niveau est inférieur au niveau de la mer, cette zone serait régulièrement inondée. Il en est de même à Pornichet pour tous les quartiers autour de l'hippodrome où la submersion serait importante.

### Scénario plus réaliste d'une élévation de 2m50 :

#### Le modèle CoastalDEM<sup>17</sup>

Les chercheurs de *Climate Central*<sup>18</sup> ont mis au point un nouveau modèle numérique d'élévation du niveau de la mer, CoastalDEM. Celui-ci montre que bon nombre de côtes du monde sont bien plus basses que ce que l'on croyait. Surtout, il estime que **300 millions de personnes pourraient affronter des inondations une fois par an d'ici à 2050** (au lieu de 79 millions), particulièrement dans ces huit pays d'Asie : la Chine, le Bangladesh, l'Inde, le Vietnam, l'Indonésie, la Thaïlande, les Philippines et le Japon. **La France ne serait pas épargnée non plus** : un million d'habitants pourront être inondés chaque année en 2050, essentiellement en Loire-Atlantique, Vendée, Charente-Maritime, Gironde, Seine-Maritime et dans le Pas-de-Calais. Nous vous présentons ces cartes pour l'espace entre Loire et Vilaine. Ces hauteurs ne tiennent pas compte d'événements tels que Xynthia avec des surcotes de 1m50.



17 Dans son étude, l'organisation indépendante « Climate Central » s'est appuyée sur le nouveau modèle **CoastDEM** qui permet de distinguer le sol des arbres ou des immeubles, ce qui a corrigé les résultats du système historique SRTM basé sur l'élévation d'une surface par rapport au niveau marin. Développé par la Nasa, il surestime l'altitude de nombreuses parties du globe, et donc sous-estime le risque d'inondation. Plus précis, CoastDEM a donné des chiffres trois fois plus élevés, quel que soit le scénario climatique.

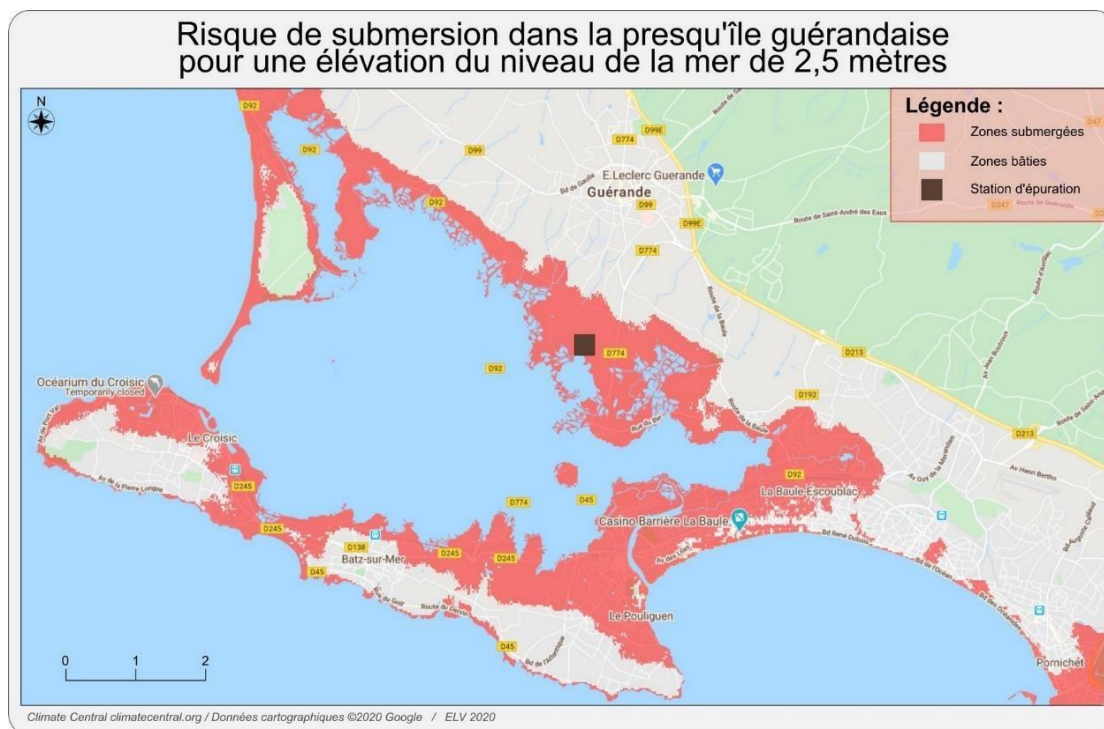
18 Le site climatecentral.org met à disposition de chacun des cartes pour comparer des scénarios différents d'élévation de la mer à l'horizon 2050 ou 2100 selon les réductions de gaz à effet de serre1 ou bien les zones submergées selon telle ou telle augmentation du niveau d'eau2.



La carte de submersion à 2m50 correspond à des événements majeurs liés à des tempêtes, des basses pressions et des marées importantes. Une surcote de 1m50 par rapport à une montée des eaux d'1m est tout à fait possible et est sans doute sous-évaluée. Mais une simple augmentation du niveau de la mer de 2m50 fait aussi partie des hypothèses de certains scientifiques car elle serait envisageable pour une évolution de la température à + 4/5°C. Par conséquent, elle amènerait en cas de tempêtes à des niveaux difficilement imaginables.

Les dégâts causés par la houle seraient très importants sur la côte et sur les ouvrages tels que les ports, les jetées, les ponts, les routes, le chemin de fer ... Le centre de Nantes sera parfois inondé au niveau des quais, de la place du Commerce, de la place Royale et du Boulevard des 50 Otages jusqu'à l'Erdre. La grande différence avec un niveau de 1 mètre se situe à Nantes puisque l'île de Nantes sera submergée par intermittence et au moins une fois par an. Or, il devrait y être construit le nouveau CHU avec certes des aménagements prévus en cas d'inondation ... mais pour une telle hauteur d'eau ? On n'imagine pas le combo épidémie + submersion : car même si les sous-sols des bâtiments étaient conçus pour résister à ce scénario, les chemins d'accès seront sans doute inondés sur l'agglomération nantaise et l'île.

Le Croisic devient dans ce scénario une île, comme Batz sur mer avec le Pouliguen et Penbron. La station d'épuration de Livery sera cette fois-ci tout à fait sous les eaux : un vrai risque sanitaire ! (Voir focus ci-dessous)



## La culture du risque

La culture du risque n'est pas dans les habitudes des habitants saisonniers du littoral. Les tempêtes marquantes sont trop espacées : en 1922 la jetée de Batz sur mer est détruite, en 1999 ce sont des vents de plus de 150 km/h qui arrachent arbres et toitures avec des coupures d'électricité, mais c'est surtout du naufrage de l'Erika en 1999 dont on se souvient et puis enfin Xynthia en 2010. Les Ligériens\* possèdent cette culture : sur les façades de leurs maisons sont gravées les années des crues et la hauteur de l'eau. Les habitants vivaient avec ! Sur les îles, chaque année la Loire envahissait les prés. Il fallait soit remonter les "bêtes" à l'étage (rampe d'accès) ou les ramener à terre avec des totes\*. Les meubles pouvaient être surélevés avec des systèmes de cordes et de poulies. Les Japonais, les Australiens, les habitants des îles du Pacifique ont cette culture du typhon, des cyclones ou des séismes.

Chez nous, sommes-nous prêts à faire des exercices d'évacuation lorsqu'une forte tempête est prévue ou même tout simplement comme exercice d'entraînement ? Sommes-nous prêts à modifier les constructions pour résister à des aléas multiples, sommes-nous prêts à diminuer la pression humaine sur le littoral ? La crise sanitaire du moment montre par exemple que nous n'avons pas une culture du risque épidémique (distanciation sociale, port du masque, dépistage) contrairement aux Asiatiques, touchés dans le passé par plusieurs épidémies. Faut-il donc toujours attendre la catastrophe pour agir ?

## L'Etat, les plans de prévention :

A la suite des événements tragiques de Xynthia, l'Etat le 2 août 2011 donne une liste de communes à risques afin d'élaborer en priorité un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL\*). En 2012 la Cour des comptes demande la révision des règles d'urbanisme en zone "inondable" et donc une révision des SCOT\* et PLU\* (lexique) et souhaite une réforme du régime de catastrophes naturelles excluant les biens construits sans base réglementaire !

Il s'en suit une réglementation stricte avec un diagnostic gratuit et dans le cas de travaux nécessaires, ils doivent être réalisés par les propriétaires<sup>8</sup> dans les 5 ans (avec, sous conditions, des aides) qui suivent l'adoption du PPRL\*. Ce sont les inters communs qui sont chargés de gérer les milieux aquatiques et la prévention des inondations (*Gemapi*). C'est ainsi que des cartes ont été constituées et sont consultables sur les sites des communes ou de l'inter commune ou de la DREAL. Ces cartes sont édifiées sur la base de Xynthia +20cm et sur la base de Xynthia + 60 cm à l'horizon 2100 !

Ces données nous semblent réalistes mais pourraient arriver plus tôt, à l'échéance 2050, si le réchauffement climatique n'est pas maîtrisé.

## 2. Les solutions : comment s'adapter et vivre avec le risque

Accepter tout d'abord le caractère dynamique et évolutif du littoral. Ce qui suppose dans les années à venir et dans certains cas un repli stratégique. Il faut faire respecter la Loi littoral et surtout ne pas chercher des adaptations ou des aménagements de cette loi ! Avec un trait de côte qui va reculer, elle est essentielle.

Pouvoir vivre avec les risques. On peut penser bien sûr à des formes de constructions différentes dont nous vous proposons quelques exemples ci-dessous. Il s'agit de surélever ou de suivre la montée des eaux. La première alternative serait des maisons sur pilotis qui ne craindront pas des épisodes d'inondations.



Maison sur pilotis



Barge ostréicole transformée en habitation

<sup>8</sup> Les propriétaires sont contraints de modifier leur habitation ou entreprise dont voici quelques exemples : créer des espaces refuge dans chaque logement de plain-pied situé en dessous de la cote de Xynthia + 20 cms, mise hors d'eau des coffrets électriques et des tableaux de répartition, mise en place de batardeaux sur les ouvrants situés sous la cote Xynthia + 20cm





Maisons de vacances sur pilotis en zone inondable



Maisons flottantes (modernes et traditionnelles) à Amsterdam

Une deuxième alternative : les maisons flottantes comme à Amsterdam. Une troisième solution serait des maisons démontables qui peuvent être déplacées en cas de fort risque. On pourrait dès lors vivre dans ces zones inondées et déplacer l'habitat face à une submersion ou une forte tempête. Devant les risques et les aléas nous ne serions donc plus propriétaire du terrain : ce serait une occupation temporaire !

### Les immeubles collectifs :

Dans l'existant, en particulier les immeubles où tout est électrique (volets roulants, ascenseurs, portails), des adaptations sont envisageables :

- Une sortie par le balcon
- Des volets roulants manuels (possibilité de passer de l'électrique au manuel sur les volets ?)
- Un déverrouillage des portes de sortie des garages
- Porte de sortie collective vers le toit pour être récupéré par bateau ou par hélicoptère en cas d'inondations
- Des lampes électriques
- Pouvoir rester "confiné" (c'est à la mode)
- Prévoir un "Kit de vie" adapté à la situation
- S'il n'y a pas d'électricité et pas d'eau pendant quelques jours, nous devons disposer de nourriture suffisante et variée et d'eau.
- Pouvoir faire chauffer les aliments les boissons avec un réchaud à gaz
- Pouvoir chauffer avec un chauffage d'appoint une pièce (énergie autre que le secteur)
- Pouvoir écouter avec une radio sur batterie (piles) et communiquer avec un tel portable rechargeable sur batteries

*On peut également imaginer que ces immeubles puissent être plus autonomes en ayant des panneaux solaires alimentant des batteries et permettant d'avoir de l'énergie pour tout ce qui concerne la sécurité.*

***Enfin, au-delà de ces équipements, il faudrait mettre en place dans ces immeubles des exercices préventifs d'évacuation et de vie en confinement pour habituer les habitants à ce risque.***

### **Les installations industrielles :**

Elles sont souvent construites dans des zones basses ou inondables. Le PPRL\* prévoit de mettre hors d'eau les cuves, citernes, silos et stockage de matières dangereuses. Il faut certainement reconsidérer l'emplacement de ces installations dans des zones hors inondations. [Les chantiers de l'Atlantique seraient inondés](#). Quelle serait la meilleure solution pour sauvegarder l'outil de travail ? Étant donnée la complexité variable de la montée des eaux, la solution est peut-être de construire sur l'existant des quais flottants qui suivent le niveau de l'eau comme sur les pontons de ports et de protéger de la montée des eaux les cales sèches et formes ...

### **Les trésors architecturaux, les maisons anciennes :**

Venise nous montre chaque année que la montée des eaux est bien présente. Nos villages de la côte, maisons du XVIII<sup>ème</sup>, chapelles et églises sont-ils condamnés ? Nous pensons que pour répondre à cette montée des eaux il est nécessaire de revoir les déplacements et pourquoi pas imaginer lorsque c'est possible de remplacer certaines routes par des canaux permettant d'arriver en bateau jusqu'aux maisons et des quais montant avec le niveau de l'eau. Ces maisons, bien souvent classées, devraient être condamnées au rez-de-chaussée et solidifiées par des structures intérieures en béton. Elles peuvent être des commerces, des lieux de rencontre, d'expositions, de concerts quand cela est possible, puis elles sont laissées quelques temps à la montée des eaux, l'habitat étant à l'étage ...

### **L'assainissement :**

L'assainissement est susceptible de créer « une crise dans la crise ». Premièrement, il constitue un enjeu majeur pour la gestion de crise dans la mesure où il conditionne le maintien des populations à domicile. S'il est possible de vivre plusieurs jours sans électricité ou sans eau potable au robinet, l'impossibilité d'actionner la chasse d'eau ou les refoulements au sein des habitations et sur la chaussée appellent une évacuation rapide (pas plus de quelques dizaines d'heures). De même, l'impossibilité d'évacuer les effluents, pendant une longue période, interdit le maintien sur place des populations dans des conditions sanitaires acceptables.

Le PPRL prévoit des mesures afin que l'assainissement reste efficace (tampons articulés, clapets de fermeture). La stratégie locale porte en effet sur les zones à risque et lors d'une submersion, elle consiste à protéger les installations pendant la durée de la submersion (niveau Xynthia +20) et durant la pleine mer. Lorsque les eaux se retirent à marée descendante, elles retrouvent leur plein fonctionnement, les installations n'étant pas endommagées. Des groupes électrogènes peuvent suppléer le manque d'électricité et accélérer l'écoulement.

Mais rien n'est pour le moment envisagé sur une montée d'1m du niveau de la mer et des surcotes possibles !

### **3. Conclusion :**

Ce tableau pourrait paraître pessimiste. Mais il faut être lucide : les événements décrits viendront très vite, en plus ou moins forts, plus ou moins rapprochés. Il faut y être préparé mentalement (connaissances, solutions) et mettre en place pour y faire face des stratégies personnelles et collectives. Il est possible de vivre avec ces événements si on sait vivre avec les phénomènes naturels et les anticiper.

Ce qui apparaît à la lecture de ces cartes de submersion, c'est que les activités professionnelles, l'habitat, les installations industrielles devront être reculés dans le rétro-littoral. Nous touchons là les limites de la capacité d'accueil des territoires. L'espace serait très limité, prenant la place des terres agricoles, alors que, dans le même temps, il y a une demande locale importante pour que l'agriculture biologique, le maraîchage et les circuits courts se développent. On sait par ailleurs que le SCOT\* prévoit et encourage une augmentation de la population de 20 à 30% sur le littoral dans les années 2030 sans prendre en compte cette évolution climatique et les phénomènes associés !

**La solution** serait que le réchauffement climatique ne dépasse pas 2°C en 2100. Cela pourrait se faire si la prise de conscience était collective et que la réduction des énergies carbonées dans la production d'énergie, les transports et la consommation soit effective<sup>9</sup>. Elle doit se faire au niveau national, mais surtout à l'échelle de l'Europe. En admettant que cela se fasse, et ce n'est pas gagné au niveau européen, il restera à entraîner le reste du monde dans cette démarche. Cela ne se fera pas sans de l'aide et du partage avec les pays en voie de développement. Vaste chantier et douce utopie qui dépendent de l'acceptation des populations (pas forcément d'accord) et de la lenteur des prises de décisions.

Des informations préventives à partir de partages d'expériences sur le terrain seraient les bienvenues. Par exemple en proposant des solutions douces, que nous verrons dans le cadre des articles sur les tempêtes et l'érosion, qui peuvent retarder les effets sur le littoral et donner du temps à l'adaptation et à la culture du risque. Chercher et mettre en place des "Solutions fondées sur la nature", comme le préconise l'UICN semble une voie très intéressante<sup>21</sup>. Par exemple, mettre en évidence le rôle des écosystèmes naturels marins et littoraux dans la préservation du trait de côte est aussi une solution visible et reproductible (comme la préservation d'une dune naturelle). L'enjeu est important et nous en reparlerons dans les prochaines Newsletters.

#### **\* Lexique :**

**CEREMA** : Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement **Ligériens** : habitants de la vallée de la Loire

**Toue** : bateau de pêche ou de transport de la Loire à fond plat et à proue large

**PPRL** : Plan de Prévention des Risques Littoraux

**SCOT** : Schéma de Cohérence Territoriale

**PLU** : Plan Local d'Urbanisme

**Zones basses** : zones topographiques situées sous le niveau centennal de la mer.

#### **Pour en savoir plus :**

L'excellente synthèse de l'association des CESER de l'Atlantique (2015) sur la question en France en pdf :

<http://ceser.paysdelaloire.fr/images/etudes-publications/INTERREGIONAL/BAT-9-Assemblage-BRCESER-RAPPORT-2015.pdf>

---

<sup>9</sup> Jancovici, conférence « C02 ou PIB », Sciences Po, le 29/08/2019  
<https://www.sciencespo.fr/fr/actualites/actualite/C3%A9s/%E2%80%9Cco2-ou-pib-il-faut-choisir%E2%80%9D/4307>  
<https://uicn.fr/solutions-fondees-sur-la-nature/>