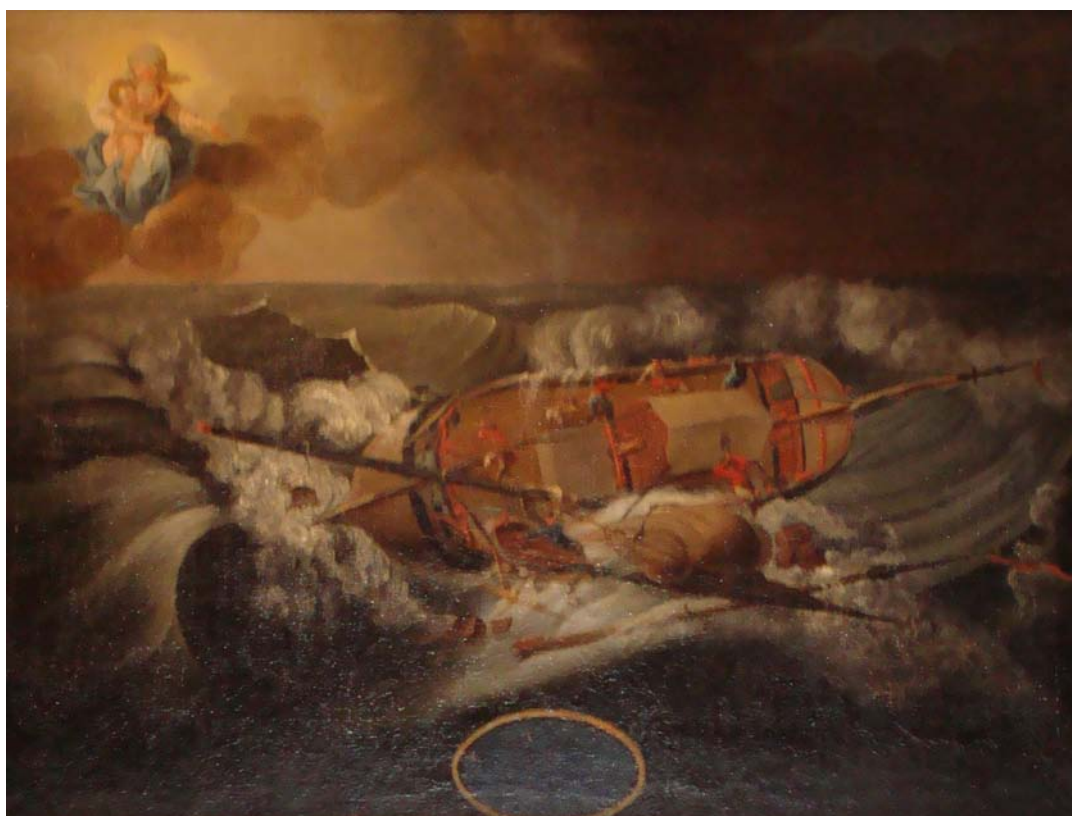


**Contribution aux missions d'enquête parlementaire et sénatoriale sur  
Xynthia par le groupe de recherche  
SUBMERSIONS**

## **La crise Xynthia à l'aune de l'histoire**

### **Enseignements et enjeux contemporains d'une histoire des submersions**



Ex voto relatant la tempête de 1784 en Charente-Maritime (cathédrale de La Rochelle)

**Rapporteur :**  
Emmanuel Garnier

**Coordinateurs :**  
Jacques Boucard  
Frédéric Surville

**2 juillet 2010**

*Effacer le passé, on le peut toujours :  
c'est une affaire de regret, de désaveu, d'oubli.  
Mais on n'évite pas l'avenir.*

***Oscar Wilde***

# SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	3
MEMBRES DU GROUPE <i>SUBMERSIONS</i> , AUTEURS ET COLLABORATEURS DE LA CONTRIBUTION .....	5
AVANT-PROPOS .....	8
SYNTHESE A L'ADRESSE DES DECIDEURS .....	10
La tempête comme indicateur du changement climatique ? .....	11
Les territoires du risque et la question des aménagements .....	16
Sous les tempêtes, la chair humaine : impacts, résiliences, adaptations .....	22
Les horizons républicains : recommandations aux décideurs .....	27
Conclusion.....	30
MIEUX COMPRENDRE LES SUBMERSIONS.....	31
Les mots historiques de la submersion sur le littoral atlantique .....	32
Historique des submersions marines : .....	33
L'apport de la marégraphie .....	33
Généralités sur les submersions.....	38
Les submersions sur le littoral charentais : les vimers .....	42
Quelques dates marquantes sur le littoral charentais .....	44
Analyse catégorielle de phénomènes extrêmes .....	45
sur le littoral charentais.....	45
Etude de submersions sur un territoire : .....	83
l'exemple des vimers sur l'île de Ré .....	83
LES LEÇONS DU PASSE POUR LE PRESENT : LE LITTORAL CHARENTAIS FACE A LA MER.....	85
Géographie du littoral .....	86
(de la Baie de l'Aiguillon à l'estuaire de la Gironde).....	86
L'entretien des défenses à la mer : .....	87
L'exemple de l'île de Ré.....	87
L'entretien des défenses à la mer : .....	91
Le cas de Charron .....	91
Sociétés littorales et risque de submersion : .....	92
La Perrotine (île d'Oléron) du XVIII <sup>e</sup> au XXI <sup>e</sup> siècle.....	92
GLOSSAIRE.....	96
ANNEXES .....	97
La tempête Xynthia des 27-28 février 2010 (document Météo France) .....	98
Les accidents très graves en France depuis le début du XX <sup>e</sup> siècle .....	100
Programme du colloque international .....	101
« Les littoraux à l'heure du changement climatique », La Rochelle, 18-20 novembre 2010... 101	
INDEX .....	104
Index de lieux.....	105
Index thématique.....	107
TABLE DES MATIERES .....	109



**MEMBRES DU GROUPE *SUBMERSIONS*,  
AUTEURS ET COLLABORATEURS DE LA  
CONTRIBUTION**

**Philippe BLEUSE**, ingénieur météorologiste, [philippe.bleuse@cegetel.net](mailto:philippe.bleuse@cegetel.net)

**Jacques BOUCARD** : Ingénieur, Docteur en histoire, coordinateur du groupe *submersions*, [jacques.boucard@wanadoo.fr](mailto:jacques.boucard@wanadoo.fr)

**Sylvie DENIS**, Directeur des archives municipales de La Rochelle, [sylvie.denis@ville-larochelle.fr](mailto:sylvie.denis@ville-larochelle.fr)

**Jérémy DESARTHE**, Historien du climat, doctorant CEA ; Laboratoire des Sciences du Climat de l'Environnement (CEA- CNRS Saclay), CRHQ (UMR CNRS-Université de Caen) [jeremydesarthe@yahoo.fr](mailto:jeremydesarthe@yahoo.fr)

**Marie DUSSIER** : Historienne de l'aménagement du littoral, Doctorante.- Université La Rochelle, [marie.dussier@univ-lr.fr](mailto:marie.dussier@univ-lr.fr)

**Emmanuel GARNIER** : Historien du climat, Maître de conférences HDR Université de Caen ; Laboratoire des Sciences du Climat de l'Environnement (CEA- CNRS Saclay), Co-organisateur du colloque « *Les littoraux à l'heure des changements climatiques* », Rapporteur de la contribution du groupe Submersions. [egarnier.cea-cnrs@orange.fr](mailto:egarnier.cea-cnrs@orange.fr)  
<http://www.crhq.cnrs.fr/cv/G/GARNIER-E-ACTU.html>

**Thomas GOURIOU** : Chercheur Doctorant en Géophysique UMR 6250 LIENSs, Université de La Rochelle - CNRS, [Thomas.gouriou@univ-lr.fr](mailto:Thomas.gouriou@univ-lr.fr)

**Albert Michel LUC** : Docteur en histoire, auteur de « *Gens de Ré Au XVIIIe siècle - Marins d'une terre, terriens de la mer* », [a.m.luc@orange.fr](mailto:a.m.luc@orange.fr)

**Thierry SAUZEAU** : Maître de conférences - Université Poitiers, [Thierry.sauzeau@univ-poitiers.fr](mailto:Thierry.sauzeau@univ-poitiers.fr)

**Frédéric SURVILLE** : Coordinateur de la contribution et du groupe *Submersions*, Co-organisateur du colloque « *Les littoraux à l'heure des changements climatiques* »  
[frederic.surville@wanadoo.fr](mailto:frederic.surville@wanadoo.fr)

**Jacques VIALLE**, spécialiste en astronomie, [jacques.vialle@orange.fr](mailto:jacques.vialle@orange.fr)

#### *Autres membres du groupe Submersions*

**Jeanne BERNARD-GRIT**, Archives départementales de Charente-Maritime, [jeanne.bernard-grit@cg17.fr](mailto:jeanne.bernard-grit@cg17.fr)

**Olivier CAUDRON** : Directeur de la bibliothèque universitaire de La Rochelle  
[eocaudronl@univ-lr.fr](mailto:eocaudronl@univ-lr.fr)

**Eric CHAUMILLON** : Maître de conférences Institut du littoral -Université La Rochelle, Co-organisateur du colloque « *Les littoraux à l'heure des changements climatiques* »  
[echaumil@univ-lr.fr](mailto:echaumil@univ-lr.fr)

**Emmanuel de FONTAINIEU** : Directeur du Centre International de la mer  
[e.defontaine@corderie-royale.com](mailto:e.defontaine@corderie-royale.com)

**Philippe LAFON** : Historien de l'île d'Oléron, [phlafon@free.fr](mailto:phlafon@free.fr)

**Clément POIRIER** : Doctorant en Géologie- Institut du Littoral- Université La Rochelle  
[clement.poirier@univ-lr.fr](mailto:clement.poirier@univ-lr.fr)

## AVANT-PROPOS

Si les événements collectifs associés au sentiment national appellent un « devoir de mémoire », *a contrario*, les catastrophes naturelles, contre lesquelles l'homme a du mal de se prémunir, ont généré un « devoir d'oubli » assez systématique au cours des cinquante dernières années. Cette tendance s'infléchit-elle depuis les tempêtes Lothar et Martin en 1999, Klaus en 2009 et Xynthia en 2010? On pourrait l'espérer, les pouvoirs publics cherchant désormais à mieux comprendre et anticiper de tels accidents climatiques, afin de mieux y faire face. De réels progrès, néanmoins trop rares, ont été accomplis comme à Cuxac-d'Aude, ravagée par les crues de mai 1999.

Pourtant, comme au lendemain de l'ouragan de décembre 1999 quand élus et journaux déclaraient à l'unisson que « la France n'avait jamais connu une telle catastrophe », les déclarations de février 2010 ne marquaient aucune rupture notable avec le discours de l'« événement inédit », une posture médiatique d'ailleurs toujours invoquée en juin dernier lors des inondations meurtrières de Draguignan<sup>1</sup>. De manière quasi systématique est mis en avant le caractère inédit (précipitations, vents et coefficient de marée exceptionnels) et totalement imprévisible de ces événements sans autre forme de jugement. *De facto*, un événement extrême, tel que défini par les climatologues et les météorologues, désigne bien un phénomène climatique qui s'écarte fortement d'une valeur moyenne avec des conséquences négatives pour l'être humain et l'environnement<sup>2</sup>. Au climatologue, l'historien répond, quant à lui, que le tribut démographique très lourd payé à la mer, il y a cinq mois sur le littoral atlantique, est lui aussi passablement inédit. De haut de ses 500 ans d'archives, il constate ainsi que les aléas d'antan étaient rarement aussi mortifères et s'interroge par conséquent sur un autre paramètre : la vulnérabilité.

Contribution citoyenne, ce travail procède d'un certain nombre de programmes de recherches publiques (GIS Renasec, CLIMURBS Ministère de l'Ecologie et CNRS), mais plus encore de l'étude puis de la récente publication collective du Journal météorologique du négociant rochelais Jacob Lambertz qui livre trois événements exceptionnels d'une brûlante actualité : submersion (1788), tsunami (1785) et ouragan (1784)<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> *Le Monde* du 7 janvier 2000

<sup>2</sup> E. GARNIER, *Les dérangements du temps. 500 ans de chauds et froids en Europe*, Paris, Plon, 2010, p. 202.

<sup>3</sup> E. GARNIER, F. SURVILLE, (dir.), *Climat et révolutions autour du Journal du négociant Jacob Lambertz (1733-1813)*, préface d'Emmanuel Le Roy Ladurie, Saintes, Le Croît vif, 2010.

<http://www.gisclimat.fr/projet/renasec>

[http://www.crhq.cnrs.fr/\\_index.php?page=axes/villes-climurbs&suite=](http://www.crhq.cnrs.fr/_index.php?page=axes/villes-climurbs&suite=)

<http://www.crhq.cnrs.fr/cv/G/GARNIER-E-ACTU.html>

C'est dans ce contexte qu'intervient la nouvelle désastreuse de Xynthia, à l'origine de la création du groupe SUBMERSIONS. Constitué d'une équipe pluridisciplinaire et bénévole, il associe des chercheurs professionnels, des jeunes chercheurs et des citoyens (élus, associatifs, historiens locaux) pourvus d'une expertise légitime. Leurs résultats ne se veulent pas une leçon magistrale assenée à la société et à ses élus. Ils souhaitent plus modestement offrir des jalons robustes d'une quête historique entièrement consacrée aux submersions des cinq derniers siècles. Nulle certitude en histoire, tel est le lot de l'historien, et plus encore quand il s'agit d'étudier des phénomènes par définition aléatoires. Dans ces conditions, il importe d'affirmer que cette démarche est affranchie de tout opportunisme démagogique et partisan qui laisserait croire que la catastrophe serait l'apanage d'une mouvance politique plutôt que d'une autre.

Emanation de la Nation, ce travail collectif assume pleinement son objectif républicain visant à mettre à la disposition des décideurs (locaux ou nationaux) une expertise historique dont la vocation est de devenir, parmi toutes les autres expertises produites par les services de l'Etat et les collectivités locales, un outil complémentaire d'aide à la décision.

Conscient de la tâche immense qui incombe aux élus et à l'Etat et de l'importance relative du volet historique au regard des enjeux sociaux et économiques liés à la gestion post catastrophique de Xynthia, le rapport a délibérément adopté une méthode et un plan pragmatiques. Certainement discutables, ces choix doivent permettre au lecteur d'osciller entre une approche intégrée de la menace et des éclairages extrêmement pointus, fruits de recherches exhaustives ayant fait l'objet d'une validation scientifique par des chercheurs professionnels.

La première partie intitulée « synthèse historique à l'adresse des décideurs » livre ainsi, à l'échelle des littoraux français, une évaluation (fréquence, sévérité, territoires vulnérables) du risque de submersion entre 1500 et nos jours, aborde les réactions des sociétés anciennes exposées et fixe les enjeux contemporains (« les horizons citoyens ») découlant des connaissances historiques accumulées par le groupe SUBMERSIONS. Les contributions suivantes sont autant de monographies offrant un éclairage extrêmement précis sur des événements locaux. A ce titre, ils peuvent enrichir avec profit un futur « PPRS » (Plan de Prévention du Risque de Submersion) à l'échelle communale.

# **SYNTHESE A L'ADRESSE DES DECIDEURS**

## La tempête comme indicateur du changement climatique ?

Trop souvent affirmée sous l'effet d'une pression médiatique et politique efficace, la corrélation entre les phénomènes éoliens les plus violents et le « changement » climatique constitue un enjeu majeur pour les élus et l'Etat. En effet, la liaison opérée ou non entre les deux phénomènes induit pour les décideurs des réponses très différentes et engage financièrement la communauté nationale dans des voies diamétralement opposées.

Des mesures globales inscrites sur le long terme dans le cas d'une adaptation au réchauffement climatique annoncé pour les 50 prochaines années ont un coût sans commune mesure avec des actions plus ciblées de lutte contre les submersions pouvant avoir des effets dans des délais relativement courts. Cette préoccupation est apparue très nettement lors de la journée d'étude du 24 juin « Xynthia » organisée par le Conseil Régional de Poitou-Charentes<sup>4</sup>. Surpris des résultats historiques obtenus en matière de fréquence et de sévérité des tempêtes au cours des 500 dernières années, plusieurs élus ont manifesté leur désarroi quant à la politique environnementale la plus pertinente à conduire en ces temps de fortes contraintes budgétaires et d'exigences légitimes accrues manifestées par nos concitoyens.

### *Les tempêtes de siècles : une pesée globale*

Appelés en première ligne sur le front journalistique au lendemain de la désastreuse tempête *Klaus* de janvier 2009, les climatologues et les météorologues firent montre d'une prudence de bon aloi quand il s'est agi de répondre à la question quasi métaphysique des journalistes, concernant l'intensification supposée des tempêtes. Ainsi Vicente Barros, climatologue à l'Université de Buenos Aires et membre du GIEC, rappela à bon escient qu'un événement isolé ne pouvait être symptomatique d'une tendance et que seule une étude « sur de grandes échelles de temps pouvait permettre de dégager les influences du changement climatique... et de dire qu'il y a quelque chose d'anormal ». En écho à ces déclarations, Patrick Gallois, chercheur à Météo France, estimait pour sa part que l'on ne pouvait attribuer la tempête des 24 et 25 janvier derniers au *Global Change* en partant du principe qu'un événement météorologique n'avait aucun sens climatique si on en n'étudiait pas la fréquence<sup>5</sup>.

En la matière, le verdict de l'histoire est sans appel. Bien avant Lothar et Klaus, nombreuses furent les tempêtes qui affectèrent le continent européen depuis les années 1500<sup>6</sup>. Soumise aux passages répétés des perturbations nées sur les eaux chaudes de l'Atlantique, un axe météorologique mieux connu sous le nom de *Storm track*, la France offre justement à l'historien du climat un observatoire privilégié. Particulièrement puissants ici, les phénomènes éoliens donnent au climat une rudesse plus marquée sur sa façade atlantique.

Les cinq cents ans étudiés révèlent ainsi une chronologie faite de mouvements contradictoires marqués successivement par des offensives et des rémissions<sup>7</sup>. Néanmoins, certaines périodes

---

<sup>4</sup> E. GARNIER, « 500 ans de vipers sur le littoral de Poitou-Charentes. Risques et vulnérabilités des sociétés », *Expliquer Xynthia, comprendre le phénomène*, Journée organisée par le Conseil Régional de Poitou-Charentes (24 juin 2010).

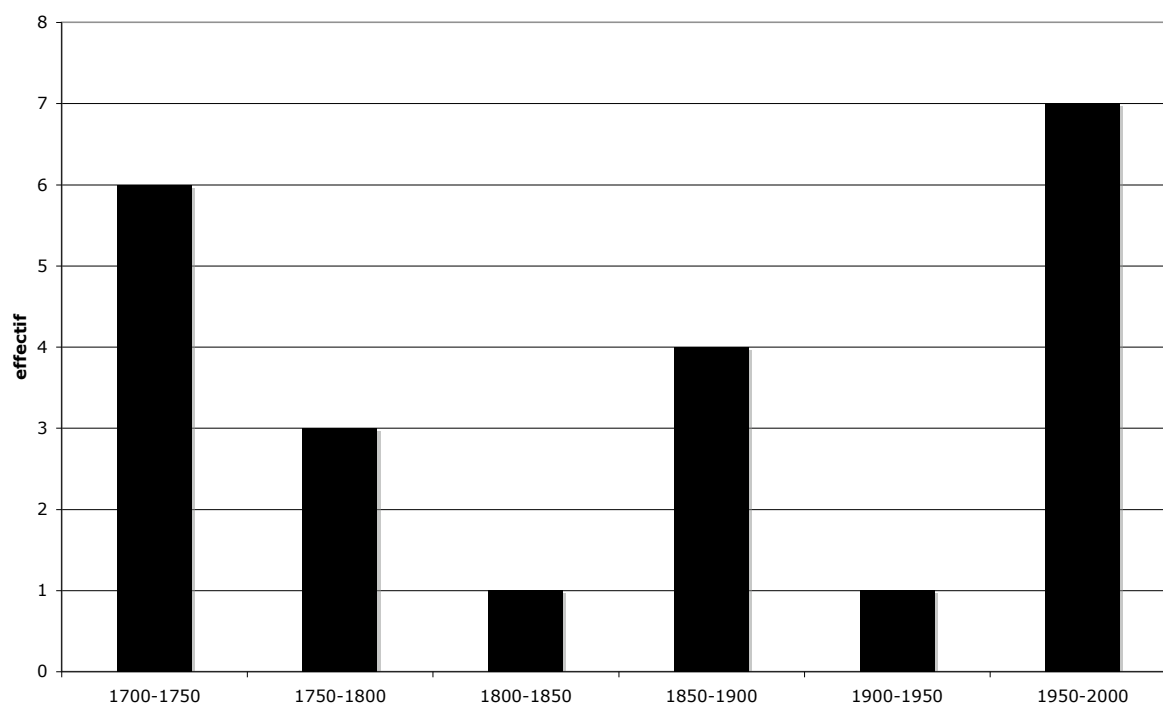
<sup>5</sup> *Le Monde* du 11 février 2009. *Libération* du 26 janvier 2009.

<sup>6</sup> E. GARNIER, « Les tempêtes des siècles », *L'Histoire*, n° 341, 2009, p. 40-41.

<sup>7</sup> C. PFISTER, E. GARNIER, M. ALCOFORADO, D. WHEELER, J. LUTERBACHER, "The impact of devastating Winter-storms in early eighteenth-century Europe against the background of different political systems and cultural milieus", *Climatic Change*, 2010, DOI 10.1007/s10584-009-9784-y.

apparaissent plus critiques que d'autres et les archives signalent ainsi des années tempétueuses en 1580-1640, 1700-1750, 1850-1900 et 1960-2009. Si l'on ne retient que les phénomènes majeurs, quinze événements compris entre force 10 et 12 touchent la France. Pour les Temps modernes, les XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles font figure de parents pauvres -mais les lacunes documentaires y sont probablement pour beaucoup- en comparaison du dernier siècle de l'Ancien Régime qui enregistre huit catastrophes dont cinq inscrites dans le seul créneau 1720-1760. Cette accélération éolienne ne relève pas du hasard et il suffit de la recouper avec le contexte climatique global pour constater qu'elle se développe lors d'un relatif réchauffement accompagné par une forte activité dépressionnaire.

***Fluctuations des tempêtes, violentes tempêtes et ouragans en France entre 1500 et 2010  
(événements supérieurs à force 10 sur l'échelle de Beaufort) :***



Ultérieurement, l'amélioration météorologique se poursuit en dépit de quelques retours du froid engendré par les ultimes contre-offensives du petit âge glaciaire au cours des années 1780. Pour autant, la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle n'est pas exempte de tempêtes comme en témoigne celle du 17 janvier 1784 qui dévasta le littoral saintongeais. Son retentissement national fut tel, que la prestigieuse Société Royale de Médecine de Paris diligenta une enquête dans les jours qui suivirent l'événement. Elle déboucha sur la rédaction d'un mémoire exhaustif relatant les conditions météorologiques et les dégâts qui en résultèrent<sup>8</sup>.

Engagé dans une révolution industrielle à l'échelle de l'Europe, le siècle suivant offre une série impressionnante de violentes tempêtes et d'ouragans qui ravagent aussi bien le Nord que la partie méridionale du pays au cours des années 1842, 1869, 1872, 1876 et 1894. Deux observations de taille méritent d'être soulignées. Les aléas majeurs sont plus nombreux au

<sup>8</sup> E. GARNIER, F. SURVILLE, (dir.), *Climat et révolutions, op. cit.*, p. 116-117. Bibliothèque de l'Académie Nationale de Médecine, C 137, dr 38, n° 3. Mémoire sur la tempête du 17 janvier à La Rochelle.

XVIII<sup>e</sup> siècle (9 événements) qu'au XX<sup>e</sup> siècle (7 événements), même en y comprenant Lothar-Martin tandis que les années 1960-2000 connaissent une recrudescence de l'activité éolienne évidente.

L'analyse fine de ces informations démontre l'existence de deux axes historiques de pénétration privilégiée des vents. Le premier est le Stormtrack Sud-Ouest-Nord-Est à long rayon d'action. Après avoir dévasté les littoraux du golfe de Gascogne, les vents furieux s'orientent vers la partie orientale du pays (1757, 1765, 1784, 1788, 1869 et 1935). Mieux connue, la seconde trajectoire est orientée Ouest-Est. Après avoir dévasté la Bretagne et la Normandie au matin, le vent s'engouffre dans la vallée de la Seine en fin de matinée pour finalement viser le Nord, le grand Est et mourir en Allemagne ou en Suisse.

### ***Les submersions sur les littoraux français entre 1500 et 2010***

Outre un inventaire des « vimers » et autres « raz de marée », les critères d'évaluation de leur importance et de leur gravité varient selon les époques et l'existence éventuelles de relevés instrumentaux. Pour les périodes les plus anciennes, le chercheur dispose d'informations textuelles majoritairement qualitatives. Ainsi, une mention dans un journal du for privé que « x bateaux ont fait naufrage et que la mer a envahi les campagnes », permettra d'affirmer qu'il y a eu forte tempête et submersion catastrophique sans avoir à se préoccuper de la force du vent et de l'état de la mer, la surcote demeurant une donnée inaccessible. Cet écueil n'empêchera pas de tenter dans les monographies ultérieures un classement des événements, selon des critères qualitatifs. Pour la période la plus récente, ce classement sera conforté par l'apport de données instrumentales (puissance du vent, marégraphie....).

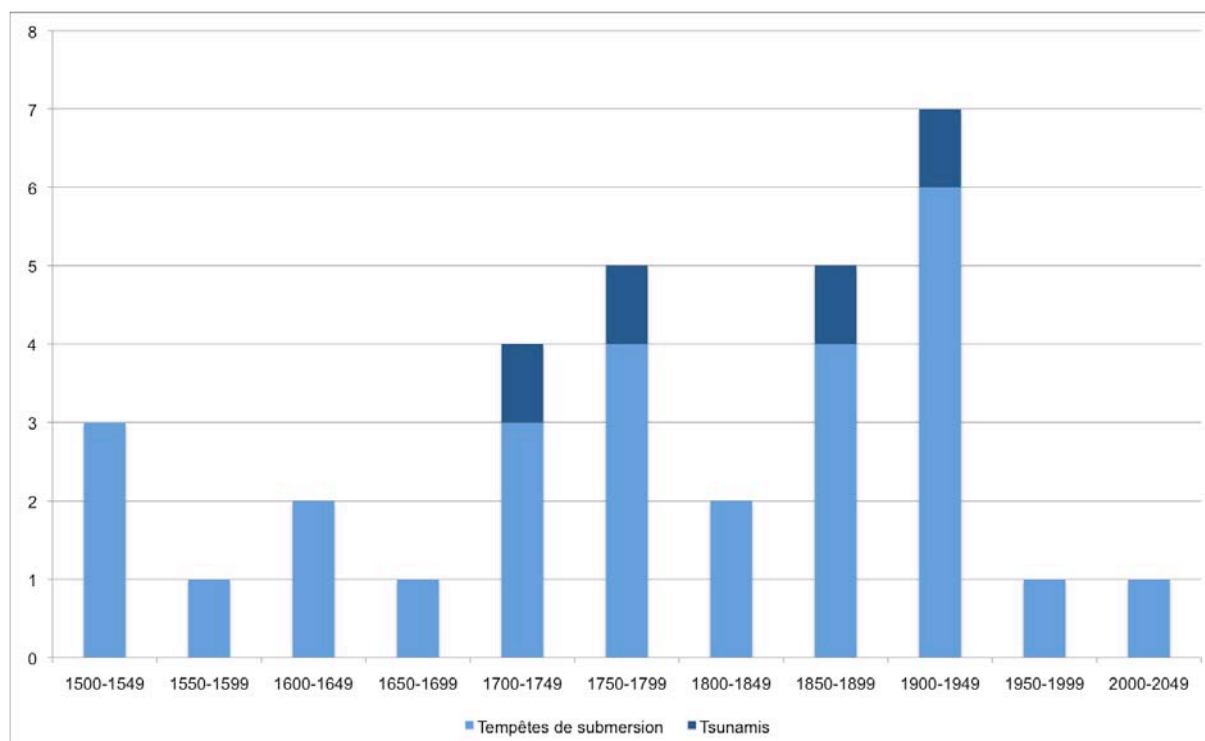
Les résultats présentés prennent en compte plusieurs régions littorales pour lesquelles les connaissances sont parfois lacunaires en raison de recherches incomplètes qu'il conviendrait de poursuivre. Ce parti pris délibéré vise à démontrer qu'**il serait contre-productif, en termes de moyens scientifiques et financiers, et extrêmement risqué sur le plan social, de concevoir la menace de submersion marine à l'aune d'une seule région.** Le bon sens laisse penser que **Xynthia ne demeurera pas forcément une spécificité atlantique *ad vitam eternam*.**

### **Effectif provisoire des tempêtes de submersion sur les littoraux français (1500-2010) :**

<b>Littoral</b>	<b>Nombre d'événements</b>	<b>Etat de la recherche</b>
Poitou-Charentes-Pays de Loire	30	relativement exhaustif
Normandie	8	à compléter
Méditerranée	25	à compléter
<b>Total</b>	<b>63</b>	

Contre toute attente, les résultats historiques accumulés (partiels pour certaines côtes) battent en brèche l'idée selon laquelle la submersion de février 2010 fut un aléa totalement imprévisible. Avec **63 événements** répartis sur les littoraux méditerranéen, normand et atlantique, les tempêtes de submersion sont indéniablement des **phénomènes de permanence historique**. Nonobstant, si la portion côtière « Poitou-Charentes-Pays de Loire » l'emporte largement, sa supériorité s'explique davantage par des recherches plus approfondies que par un risque historique supérieur.

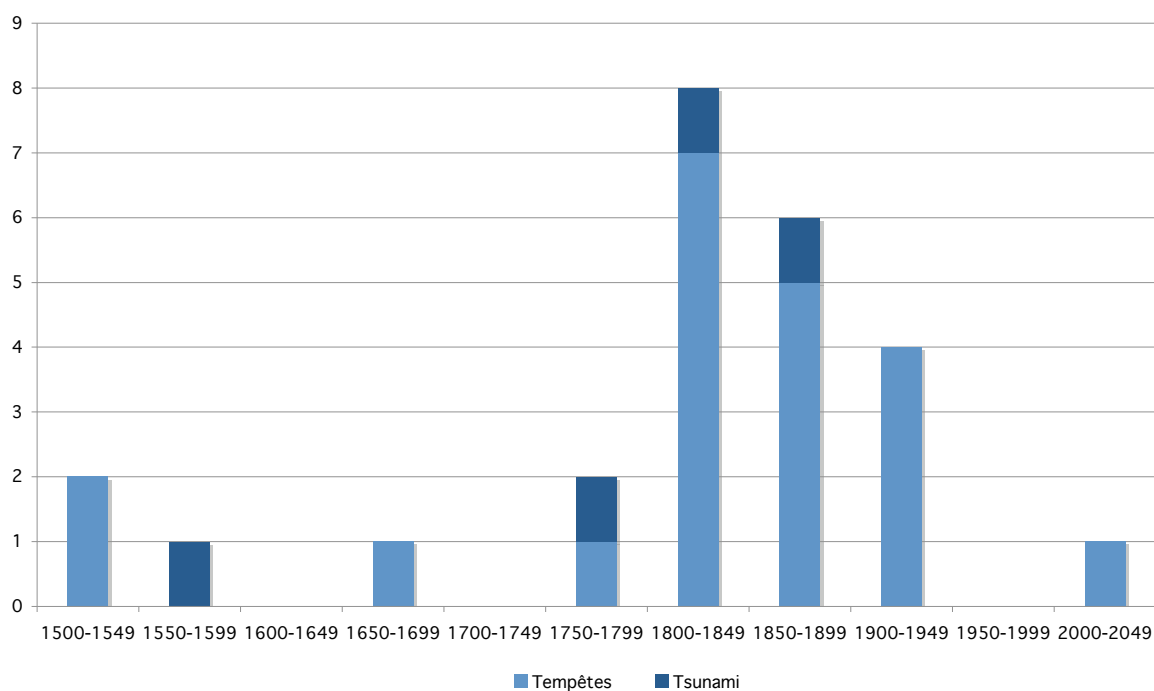
### Tempêtes de submersion et tsunamis sur les littoraux saintongeais et vendéens



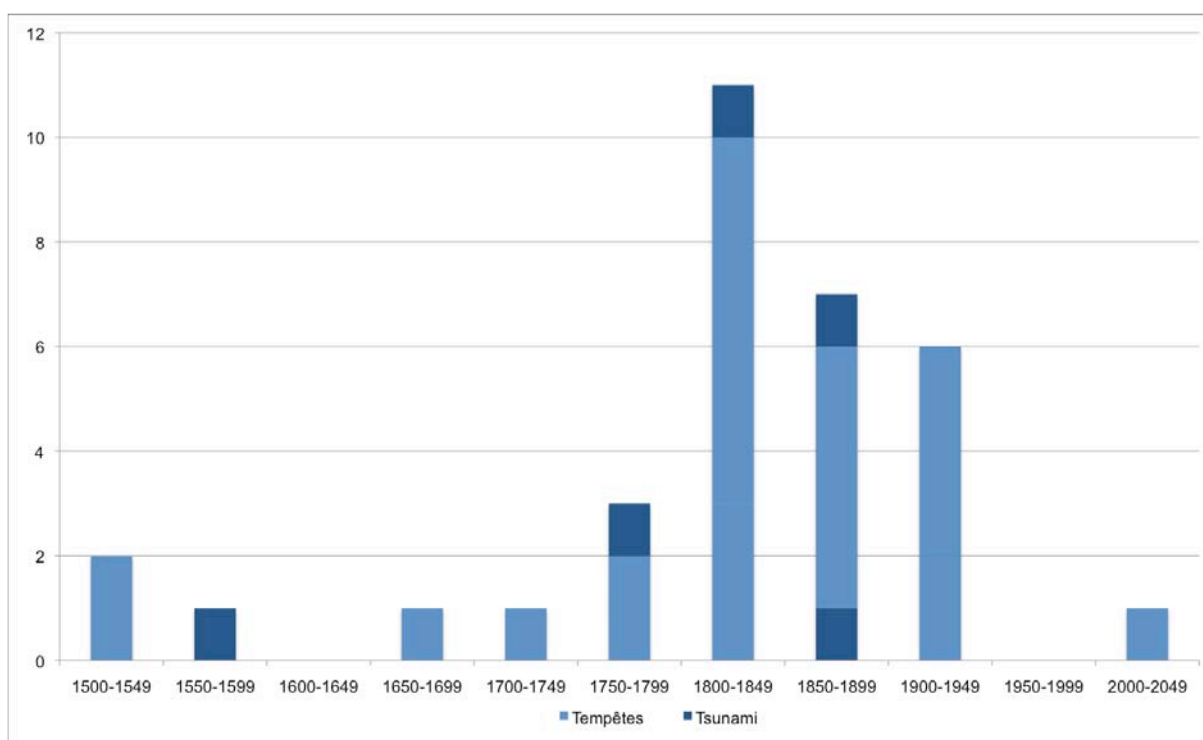
Le graphique ci-dessus concerne tous les risques de raz de marée recensés dans les archives pour la portion littorale comprise entre l'estuaire de la Gironde et celui de la Loire au cours des années 1500 et 2010. Il distingue la tempête de submersion au sens strict du terme du tsunami d'origine sismique et qui a touché régulièrement ces côtes, notamment La Rochelle le 6 septembre 1785<sup>9</sup>. Deux paroxysmes maritimes s'observent très nettement : le premier au cours du XVIII<sup>e</sup> siècle avec un effectif de 7 submersions et 2 tsunamis et la période 1850-1950 qui en concentre pour sa part respectivement 10 et 2. *A contrario*, la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle se caractérise par une quasi disparition des événements, relevant pour la plupart d'épiphénomènes.

<sup>9</sup> E. GARNIER, F. SURVILLE, (dir.), *Climat et révolutions*, op. cit., p. 132-134.

## Tempêtes de submersion et tsunamis sur les littoraux méditerranéens



## Tempêtes de submersion et tsunamis sur le littoral bas-normand



Les exemples méditerranéen et normand confirment largement les constats effectués à propos de la Charente-Maritime et de la Vendée à savoir que les submersions de tempêtes sont loin d'être l'apanage du XX<sup>e</sup> siècle. Une relative synchronie entre les deux premiers s'observe avec une recrudescence nette entre 1800 et 1950 et, à l'instar du golfe de Gascogne, un reflux opéré à compter des années 1950. Cette « **rémission catastrophique** » de la **seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle** apparaît donc bien comme un point commun à l'échelle de nos littoraux et à ce titre, il explique sans doute au moins en partie le sentiment trompeur de « nouveauté » qui anime nos contemporains.

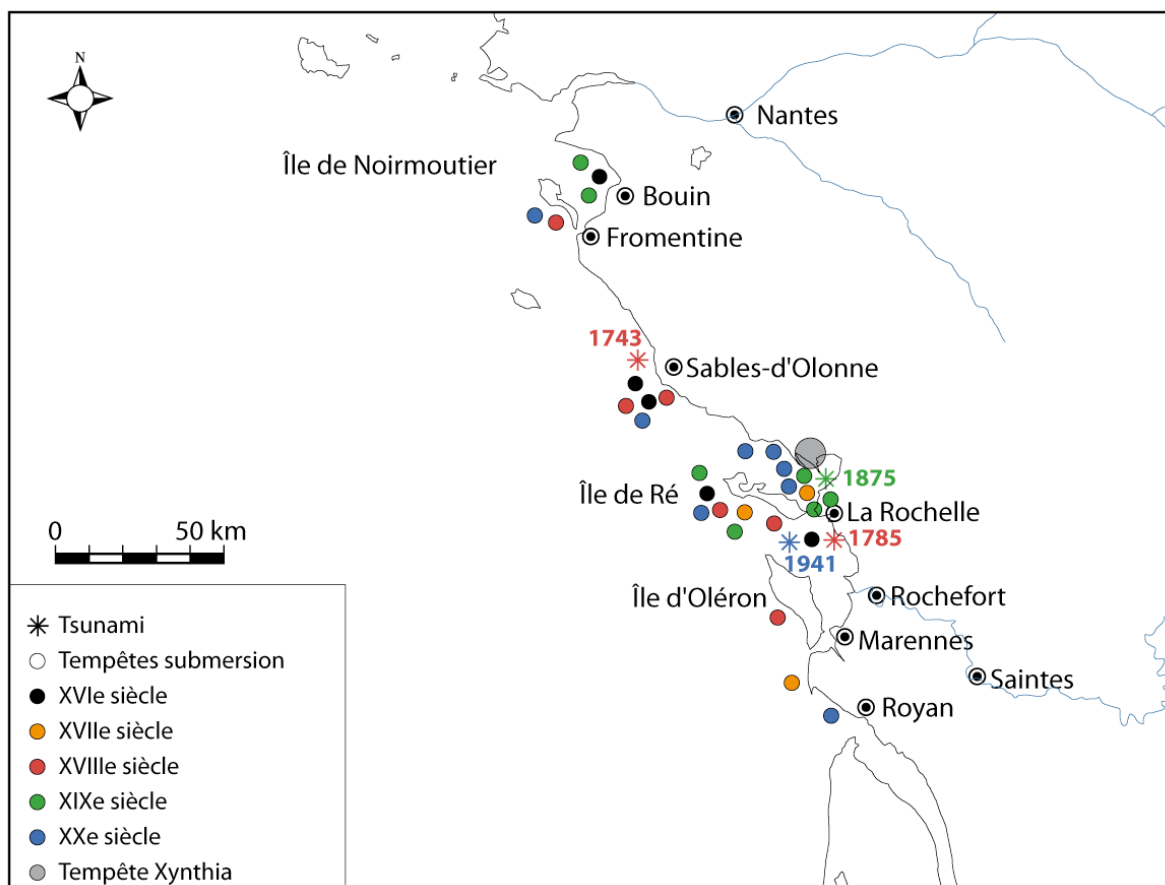
## **Les territoires du risque et la question des aménagements**

Le risque se définit par l'existence d'enjeux humains et de développement, deux paramètres n'allant pas forcément de pair dans les zones littorales. Dans ces conditions, seule une approche cartographique est à même de transformer un objet abstrait (la submersion), si on la rapporte à un espace, en un facteur de vulnérabilité, à condition de le situer dans des territoires parfaitement identifiables. L'approche spatiale révèle alors des espaces de concentration des enjeux de développement et de concentration des vulnérabilités.

### ***Les zones vulnérables en France***

La cartographie proposée repose sur des données aléatoires selon le territoire concerné en raison de recherches inégalement avancées. Sur un plan méthodologique, les tsunamis ont été distingués des submersions par une sémiologie différente, les premiers étant représentés par des étoiles et les seconds par des pastilles. Les couleurs indiquent quant à elles les siècles au cours desquels s'est déroulé tel ou tel événement et le chiffre qui y est reporté en précise le nombre pour une même portion du littoral. Ayant impliqué la totalité du trait côtier compris entre la Gironde et la Loire, Xynthia est figurée sous la forme d'un cercle gris surdimensionné.

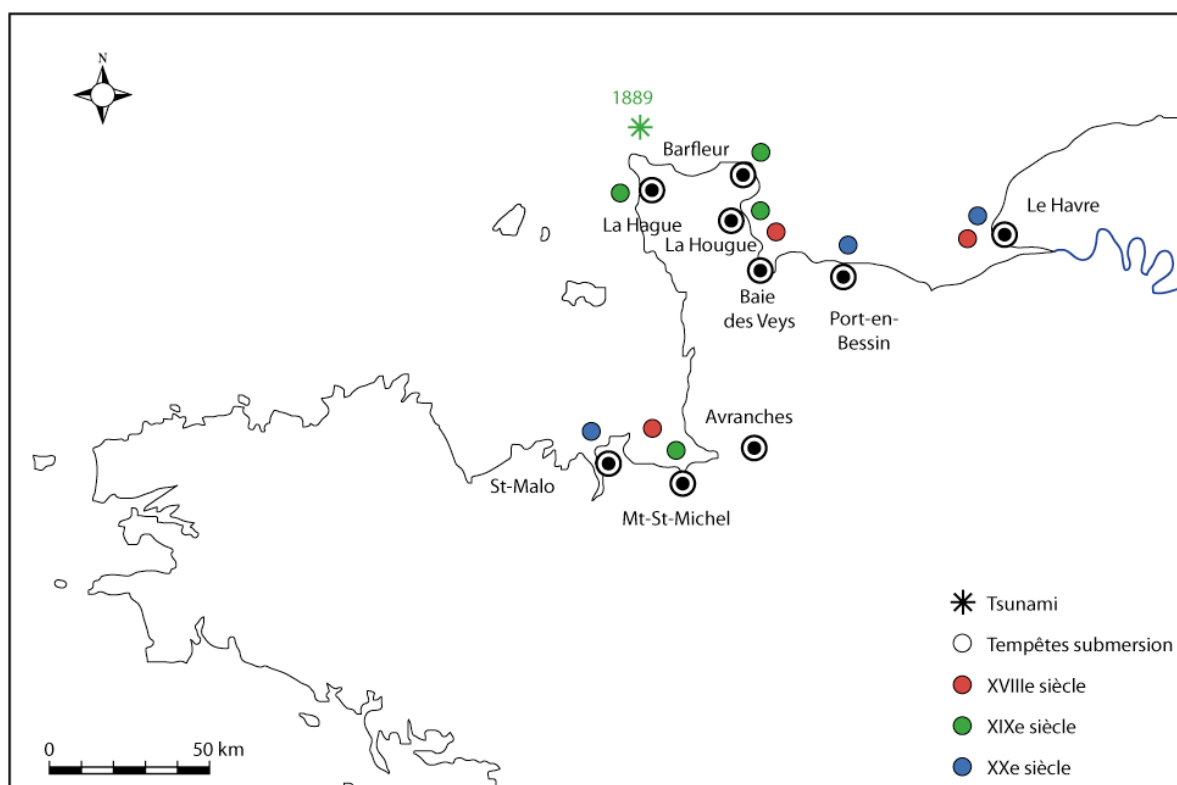
## Les territoires du risque maritime en Poitou-Charente-Vendée (1500-2010)



Trois abcès de fixation des submersions se détachent nettement sur le littoral atlantique au cours des cinq derniers siècles. Du nord au sud, il s'agit des secteurs des Sables d'Olonne (5 événements), de **l'Anse de l'Aiguillon (7 événements)** et de La Rochelle (avec l'île de Ré). L'importance prise par ce risque dans la baie de l'Aiguillon souligne son **extrême vulnérabilité historique**, largement **confirmée par le drame des 27 et 28 février 2010**.

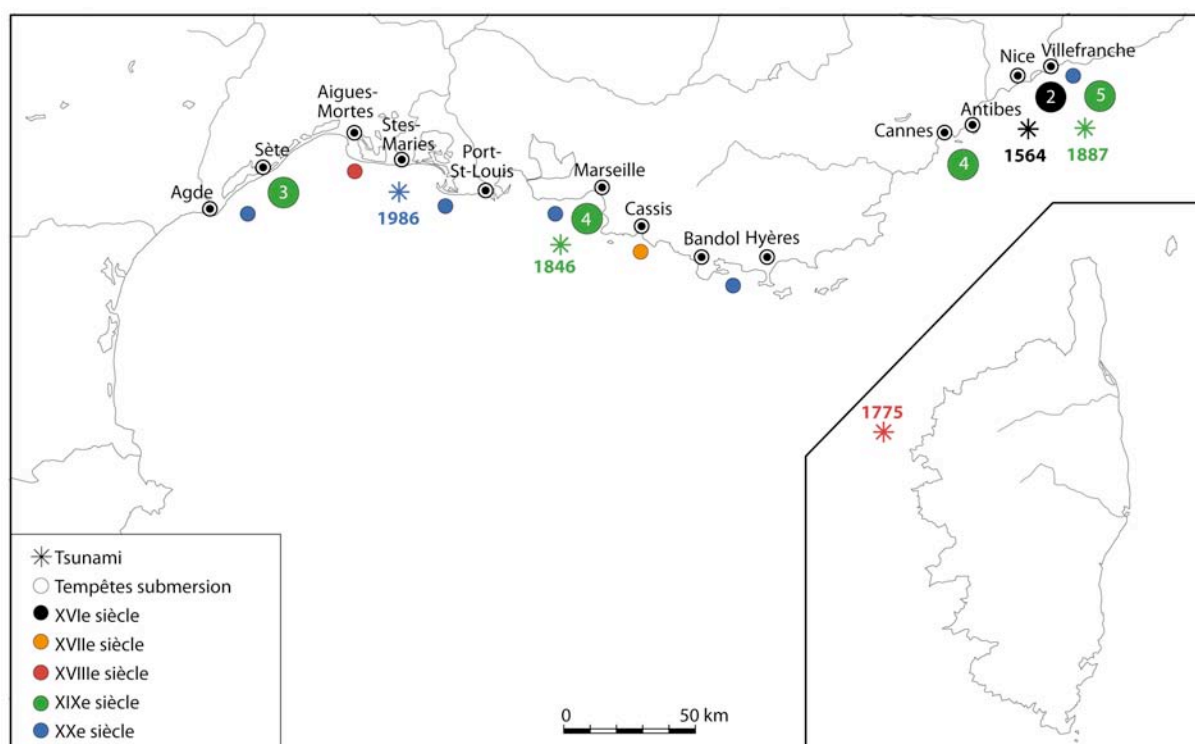
Les **trois raz de marée d'origine sismique de 1785, 1875 et 1941** rappellent à bon escient qu'au risque météorologique à **La Rochelle et dans ses environs** s'ajoute le tsunami qui ne saurait être ignoré des autorités et des collectivités locales. Les archives se font l'écho de secousses régulières sur la côte et à l'intérieur des terres depuis 1500 au moins.

## Les territoires du risque maritime en Basse-Normandie (1500-2010)



Sur les rives de la Manche, le risque se concentre presque essentiellement de part et d'autre de la presqu'île du Cotentin, principalement entre Barfleur et la baie des Veys pour sa façade orientale et la baie du Mont-Saint-Michel sur sa façade occidentale. Les archives locales rapportent ainsi la terrible submersion qui emporta les digues et les terres poldérisées depuis deux siècles lors de la marée solsticielle de 1806 associée à une très violente tempête.

## Les territoires du risque maritime en Méditerranée (1500-2010)



Lacunaire et donc perfectible, faute d'une recherche approfondie, la cartographie du littoral méditerranéen accuse de fortes disparités spatiales. Dans sa partie orientale, la Côte d'Azur aurait connu plus de 10 submersions aux XVI<sup>e</sup> siècle et au XIX<sup>e</sup> siècle et 2 tsunamis (1564 et 1887). Face à ce bilan impressionnant, les Bouches-du-Rhône et le Var peuvent paraître, à tort, relativement épargnés (7 submersions et 1 tsunami), de même que le littoral languedocien, entre les Saintes-Maries-de-la-Mer et Agde, avec 6 submersions et un tsunami récent (1986).

### *Les défenses et leur entretien*

Les recherches conduites en région Poitou-Charentes nous ont montré qu'il fallait absolument **mener de front, dans une perspective comparative, la reconstruction historique des submersions et celle des aménagements littoraux et de leur entretien** tant les deux démarches sont intimement liées pour comprendre la vulnérabilité croissante de nos littoraux.

Sur l'île de Ré, les parties basses étaient régulièrement submergées, la mer recréant les quatre îlots géologiques qui existaient au début de l'époque historique et dont témoignent les plans anciens<sup>10</sup>. De ce fait, les insulaires ont progressivement protégé leurs terres et villages par des **digues empierrées** dont l'efficacité était probablement renforcée par les **écluses à poissons**. Ces dernières, si elles n'étaient pas une défense au sens strict du terme, puisqu'elles avaient avant tout une vocation piscicole, contribuaient néanmoins à amortir les effets de la houle et par conséquent, elles pouvaient atténuer les effets de l'érosion et des vagues. **De nos jours, ces ouvrages sont à l'abandon** en raison de la disparition inexorable des usagers

<sup>10</sup> Cf article du rapport intitulé « L'entretien des défenses à la mer : l'exemple de l'île de Ré », p. 86

traditionnels de la mer, progressivement remplacés par des populations allochtones, majoritairement de culture urbaine.

### Détail des écluses à poissons au sud de l'île de Ré (vers 1820)



Source: Arch. Dép. 17, 5 Fi. Carte de la Marine du sud de l'île de Ré. Détail des écluses à poissons (1822)

En matière de gestion de ces digues, l'entretien était effectué **depuis le Moyen Age et jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle environ par les habitants** des îles et les habitants du littoral. Toujours sur l'île de Ré, on avait coutume de distinguer les digues qui protégeaient des fureurs de l'océan des digues-levées des marais salants. Les premières relevaient, jusqu'aux années

1960, de l'entreprise collective des habitants dans le cadre de leur statut de « bien commun » et les secondes échoyaient aux propriétaires, les sauniers et les fermiers.

Avec la construction de l'Etat moderne à compter des **années 1660, la monarchie française prend progressivement en charge les défenses littorales**. En pratique, elle construit et entretient les digues du royaume dont le financement est assuré par des contributions fiscales ciblées sur les régions littorales, comme ce fut le cas pour la Saintonge et l'Aunis.

La **Révolution française** marque une **rupture dans l'interventionnisme étatique** sous l'effet d'une désorganisation administrative et de menaces extérieures qui font désormais passer au second plan la question des digues et la situation est telle vers 1800 que les élus locaux font entendre leurs craintes, en vain... . Au cours du Premier Empire, l'État se désengage des travaux de défense à la mer dont le symbole législatif est l'article 33 de la **loi du 16 septembre 1807** qui stipule que « lorsqu'il s'agit de construire des digues à la mer, la nécessité en sera constatée par le gouvernement et la dépense supportée par les propriétés protégées dans la proportion de leurs intérêts aux travaux, sauf le cas où le gouvernement croirait juste et utile d'accorder des secours sur les fonds publics ».

La **reconstruction étatique intervenue, à partir de 1815**, à la faveur de la Restauration monarchique puis de la Monarchie de Juillet, se traduit notamment par le renforcement des moyens de l'administration des Ponts et Chaussées. Elle se dote ainsi de « **piqueurs de digues** » chargés d'assurer la surveillance des ouvrages et les petites réparations. L'un d'entre eux jouera d'ailleurs un rôle majeur lors de la rupture de la digue du Gouvernement, près de Loix, survenue dans la nuit du 25 février 1838<sup>11</sup>, en lançant l'alerte.

Comme le montre fort bien l'article du présent rapport intitulé « L'entretien des défenses à la mer : l'exemple de l'île de Ré », une nouvelle rupture intervient **après 1850** avec un désengagement étatique progressif. Le **nouveau processus de recul du pouvoir central** amène les **collectivités locales** (communes, départements) à **se substituer aux pouvoirs publics** pour la gestion des digues et à recourir à de nouveaux matériaux moins onéreux comme le ciment « portland », employé à la place des matériaux traditionnels (chaux et béton). Dans ce contexte, les dossiers de la série S (défenses des côtes) des archives départementales révèlent que **très peu de digues sont reconstruites ou consolidées au XX<sup>e</sup> siècle** et que la **plupart des travaux ont été réalisés avant 1960**. Dans le cas rétais, aucun entretien global n'aurait été effectué depuis ces années-là. Aussi, ne peut-on qu'être étonné du rapport remis en 2003 par un cabinet d'étude quand il déclarait que les digues du canton nord de l'île offraient « un bon état relatif » et qu'elles pouvaient « tolérer une dégradation définitive... avant éventuellement une réfection complète... ».

En guise de bilan, l'histoire des défenses, croisée avec celle des submersions, montre combien la **conjonction malheureuse, après 1950, d'une raréfaction des événements** conjuguée à celui du **recul des travaux d'entretien** a pu être lourde de conséquences quand les habitants, l'Etat et les collectivités locales ont dû faire face à la tempête Xynthia. A n'en pas douter, tous ces éléments ont créé une **amnésie collective, productrice de vulnérabilités**.

---

<sup>11</sup> G. MAILHÉ, 1975, *Evènements remarquables de la vie rétaise*, e.c.a

## Sous les tempêtes, la chair humaine : impacts, résiliences, adaptations

Le grand historien et résistant Marc Bloch se plaisait à comparer l'historien à l'ogre de la légende. Là où il flaire la chair humaine, il sait que là est son gibier<sup>12</sup>. Après avoir disséqué les ressorts météorologique, géographique et matériel de submersion, le temps est venu d'en appréhender la dimension sociale.

Probabilité qu'une catastrophe se produise, le risque était pour nos ancêtres non pas une fatalité mais bien davantage un état d'attente confinant à l'anticipation diffuse d'une crise à venir qui bouleverserait la société. Elle implique donc, contrairement à ce que nos contemporains pourraient penser, une véritable perception du danger, traduction d'une peur qui s'éveille au souvenir d'une catastrophe passée (sécheresse, inondation, tempête). Pour les sociétés littorales, la conscience d'une menace maritime ne dérogeait pas à ce modèle socio-historique ; elles veillaient à exhumer et à entretenir le souvenir des submersions sous des formes diverses et originales.

### *Les sociétés littorales anciennes face à la crise*

L'exemple de la **submersion** ayant touché le secteur de **l'île de Noirmoutier et de Fromentine** en **1937** est emblématique des formes d'adaptation que développèrent les communautés entre les temps médiévaux et la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, avant que n'intervienne la fameuse « rupture » mémorielle et technique postérieure à la seconde guerre mondiale<sup>13</sup>. Très **comparable à Xynthia**, la catastrophe se produisit dans la nuit du 13 au 14 mars en raison d'un fort coefficient de marée (103) et une très violente tempête (supérieure à force 11).

---

<sup>12</sup> M. BLOCH, *Apologie pour l'histoire ou Métier d'historien*, Paris, A. Colin, 1949, p. 5.

<sup>13</sup> E. GARNIER, « historique des risques de submersions marines pour les littoraux français (Normandie, Bretagne, Vendée, Charente-Maritime, Méditerranée », Journée vigilance et alerte « Risques tsunamis et submersion marine du 1<sup>er</sup> juin 2010 organisée par l'Institut national de Maîtrise des Risques (IMdR) et l'Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles (AFPCN). *Revue du Bas-Poitou*, 1940, n° 53.

## La submersion du secteur de Noirmoutier dans la nuit du 13 au 14 mars 1937

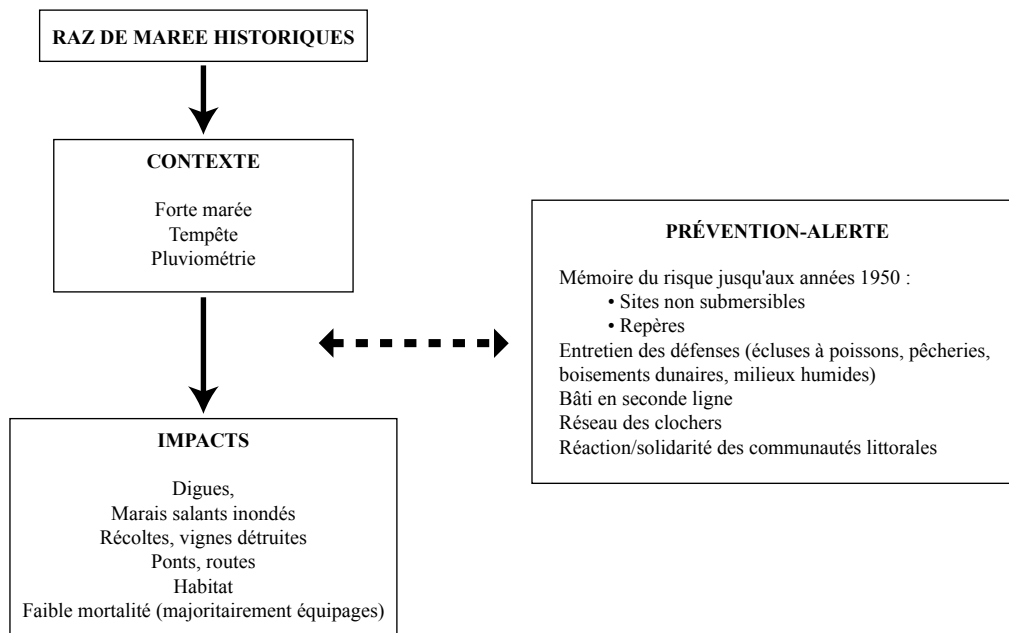


Dans un premier temps, la mer déchaînée se heurte sans succès aux défenses naturelles que sont les cordons dunaires (en vert-clair sur la carte) de la côte occidentale de l'île qu'elle contourne pour assaillir la côte opposée selon une orientation E-O et NE-SO de la houle. Faisant fi des digues (ligne rouge sur la carte), elle pénètre (flèches bleues) à l'intérieur de l'île au nord et au sud, au niveau de la Fosse en submergeant ou en éventrant les ouvrages de défense, en la séparant pratiquement dans les marais du nord. L'assaut maritime se poursuit ensuite en direction du continent où les digues de première zone ne résistent pas davantage sur la portion littorale dépourvue de dunes. Les eaux pénètrent alors très profondément sur une distance d'environ 5 km à l'intérieur des terres. Comme souvent lors d'événements extrêmes, les voies de communication sont coupées entre Beauvoir-sur-Mer et La Barre-de-Monts tandis que les environs de Bouin se transforment en un vaste marais mouillé. Les dommages matériels sont considérables. Outre les infrastructures, les champs et les prés sont rendus inutilisables pour plusieurs mois en raison de leur teneur en sel. En revanche, les **sources ne**

**mentionnent aucun décès** en dépit d'une inondation très étendue et très brutale dont les effets démographiques auraient pu être aggravés par son déroulement nocturne. Ce constat surprenant semble pouvoir être expliqué par un **dispositif d'alerte-prévention** très souple et efficace car fondé sur une réaction locale pouvant se passer dans les premières heures d'une intervention extérieure.

Dans les faits, dès les prémices observés sur l'île, le **tocsin** retentit du nord au sud jusqu'aux villages continentaux en fonctionnant comme un système de **relais sonore** parfaitement identifiable par les habitants. Ceux-ci se réfugient alors soit à l'étage de leur maison soit dans des **zones** réputées, de « mémoire d'homme », **insubmersibles**. La **résilience des locaux** peut surprendre quand les archives signalent que le dernier événement de ce type remontait à... 1877 ! D'ailleurs, l'événement de mars 1937 réveille le souvenir de la submersion plus ancienne comme en témoigne une délibération de la commune de Fromentine lorsqu'elle déclare : « Cette tempête (1877) avait marqué le début d'une ère nouvelle de tranquillité que certains pensaient définitive et que les événements de mars ont interrompue... ». **La faible vulnérabilité humaine de ces communautés interroge l'historien**. Pour lui, elle ne peut guère **s'expliquer que par la présence d'une population dotée d'une perception encore réaliste du risque maritime**, une perception affranchie de tout sentiment de psychose collective au profit d'une approche pragmatique d'un milieu nourricier pouvant devenir hostile si on méconnaît ses particularités.

## Les submersions historiques et leur prise en charge par les sociétés littorales anciennes



## *Xynthia et le devoir de mémoire du risque*

Telle serait l'ultime ambition d'une histoire des risques littoraux et plus généralement des risques naturels, **une histoire** qui voudrait évaluer plus précisément ces impacts pour déboucher sur la création d'**outils d'aide à la décision dans le cadre de politiques globales de prévention et de gestion des crises futures**. À ce jour, l'approche scientifique des événements extrêmes a privilégié les entrées climatologiques et statistiques au détriment d'une étude plus orientée vers les sciences humaines<sup>14</sup>. Il s'agit donc bien ici d'inverser la perspective en entreprenant une démarche nettement plus sociale. À l'image du **Japon** où, depuis des décennies, **une véritable pédagogie du risque sismologique a permis d'en réduire son prix démographique**, ce travail de longue haleine contribuerait à réintroduire une mémoire du risque naturel.

Or, les événements extrêmes historiques, en raison de leur caractère « anormal » par rapport aux conditions climatiques moyennes, fournissent **une très riche documentation** à la fois administrative, religieuse et privée depuis le XVI<sup>e</sup> siècle. Les archives désignent aussi des **repères visuels** utilisés jadis pour évaluer la hauteur des eaux ou leur progression extrême. L'élaboration progressive et la préservation de cette mémoire du risque climatique transgénérationnelle dont les ex voto, les neuvaines et autres processions météorologiques commémoratives, les repères de crues ou de surcotes sont autant de jalons pédagogiques qui étaient offerts à des communautés rurales et citadines ne maîtrisant pas forcément l'écriture. Enfin, les sources textuelles décrivent remarquablement bien le contexte chronologique et la nature des dégâts occasionnés à l'habitat et aux écosystèmes.

**Une recherche future approfondie à l'échelle du pays** engloberait plusieurs domaines de l'histoire : politique, social et culturel. À travers le comportement des populations avant et après l'événement extrême, l'attitude des différents pouvoirs, le thème s'avère être un révélateur privilégié d'une société dans sa globalité. Plus concrètement, quelles incidences peuvent avoir ces accidents climatiques sur les sociétés anciennes et valent-elles toujours pour nos sociétés contemporaines ? Car de la vulnérabilité perçue ou construite, découle une volonté sociale de protection contre l'aléa qui, en fonction des époques ou des régions, engendre des rapports de pouvoirs et des tensions fluctuants entre les Eglises, les élus locaux et le pouvoir central. Le **paradigme de civilisation élaboré par Montesquieu** posait en effet un postulat pour les sociétés modernes : **plus les sociétés sont évoluées et plus elles sont capables de se mettre à l'abri des conséquences des catastrophes naturelles**. Quelques mois après le drame de Xynthia et les inondations du Var, on peut légitimement se demander si l'affirmation du philosophe se vérifie aujourd'hui.

Les effets destructeurs des événements extrêmes peuvent impliquer un bouleversement radical de l'équilibre social, économique et culturel. L'impact qu'eurent les inondations de la Loire sur le « peuple de la vallée », les tempêtes de submersion sur les littoraux français et les formes de résilience qu'élaborèrent les sociétés pour y faire face sont autant d'expériences à considérer à l'heure où les pouvoirs publics tentent de trouver les mesures de prévention *ad hoc* pour faire face à des menaces qu'ils considèrent comme « nouvelles »<sup>15</sup>. Ces exemples

---

<sup>14</sup> G. C. HEGERL et al., "Understanding and Attributing Climate Change", in S. Solomon et al. (Ed.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, 2007.

<sup>15</sup> E. GARNIER, « historique des risques de submersions marines pour les littoraux français (Normandie, Bretagne, Vendée, Charente-Maritime, Méditerranée », Journée vigilance et alerte « Risques tsunamis et

illustrent la nécessaire sauvegarde d'une **culture de la « conservation »** fondée sur la capacité d'une communauté à acquérir et à développer, à travers l'histoire, **la mémoire de son propre héritage en matière de survie**<sup>16</sup>.

Ce projet serait-il trop ambitieux socialement, politiquement et financièrement pour nos sociétés modernes ? Une nouvelle fois, le paradoxe veut que nous disposions déjà d'un certain nombre d'outils dont le plus emblématique est certainement la **loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003, dite loi « risques »**, article L563-3. Promulgué il y a sept ans maintenant, ce texte déclare de manière on ne peut plus claire :

*« Dans les zones exposées au risque d'inondations, le maire, avec l'assistance des services de l'Etat compétents, procède à l'inventaire des repères de crues sur le territoire communal et établit les repères correspondant aux crues historiques, aux nouvelles crues exceptionnelles ou aux submersions marines. La commune ou le groupement de collectivités territoriales compétent matérialisent et protègent ces repères ».*

**Imaginons que ces repères aient été plantés alors avec diligence sur les territoires communaux du littoral atlantique. Qu'en aurait-il été de l'impact de Xynthia si ces dispositions avaient été mises en oeuvre ? Ces repères bien visibles dans les tissus villageois et urbain n'auraient-ils pas orienté avec plus de pertinence le dispositif de prépositionnement des secours ?**

D'aucuns diront que cette tâche de recension des repères historiques dépasse les compétences des élus. Pourtant, les exemples historiques présentés dans **ce rapport auraient pu fournir, à plusieurs dizaines de communes charentaises et vendéennes, une à cinq repères** et ainsi sensibiliser les autorités et les habitants et leur permettre, comme l'indique la loi, « d'imaginer les conséquences au niveau local d'une telle hauteur d'eau ».

Faut-il jeter la pierre aux décideurs locaux ? La réponse est négative puisqu'à l'échelle nationale, bien peu de collectivités ont profité de la loi de 2003 pour reconstruire une mémoire du risque dans leurs circonscriptions. Pourtant, le « **rappel à la loi** » a été réalisé à plusieurs reprises dans le cadre de **colloques, de journées d'étude, de conférences publiques ou de publications...**<sup>17</sup>. Des contre-exemples existent heureusement et sont autant de lignes d'horizons citoyens.

A Orléans par exemple, la cité, engagée dans **une politique environnementale audacieuse** depuis plusieurs années, a su **réhabiliter ses repères d'inondations**, certains datant du début du XIXe siècle, en veillant à les extraire de leur gangue urbaine et en les peignant afin qu'ils deviennent des souvenirs visuels à l'adresse des citadins parfois oublieux de ce que peuvent être les caprices du fleuve. Soucieux de pédagogie, les élus organiseront en 2011 **une exposition consacrée à l'histoire du climat et des inondations de la Loire** orientée autant vers un public adulte que vers une population scolaire. Dans l'idéal, **ce travail de mémoire devrait, pour être durable, être enseigné au sein même des établissements d'enseignement.**

---

submersion marine du 1<sup>er</sup> juin 2010 organisée par l'Institut national de Maîtrise des Risques (IMdR) et l'Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles (AFPCN). Colloque international *Les littoraux à l'heure du changement climatique* (Universités de La Rochelle et de Caen, Grenelle de la Mer) des 19-21 novembre 2010.

<sup>16</sup> E. GARNIER, « Les refus de la nature. Sociétés et extrêmes climatiques (XVIe siècle- début XXe siècle) », *Se protéger de l'avenir : la problématique sociale du risque et la vulnérabilité en perspective historique (Canada-Europe XVIIIe-XXe siècles)*, Atelier international 4-5 mai 2009, Montréal, Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, Université Laval, UQAM, Université catholique de Louvain, 2009, p 39-55.

<sup>17</sup> E. GARNIER, *Les dérangements du temps. Op. cit.*

Autre observation de l'historien qui osculte la mémoire du risque : le **principe de précaution**, toujours appliquée au moins jusqu'aux années 1900, consistant à aménager les territoires en vertu du risque évalué à l'aune de l'expérience historique entretenue. Alors que nos sociétés modernes ont succombé aux sirènes de l'héliotropisme et du thalassotropisme, celles d'antan veillaient à ne pas occuper des territoires réputés malsains ou exposés à l'aléas.

Si les grandes submersions de février 1788 en Vendée et Charentes ou celle de 1806 en baie du Mt-St-Michel n'eurent pas grand-chose à envier à Xynthia, les témoignages des normands ou des habitants de l'île de Ré montrent que les digues éventrées ou submergées ne portèrent préjudice qu'à des terres agricoles que l'on savait conquises temporairement sur la mer...

En l'espèce, n'aurait-on pas commis un péché d'orgueil en accordant une confiance déraisonnable aux prouesses techniques accomplies par nos sociétés modernes. A la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, un rapport provincial ne rappelait-il pas que « des exemples trop fréquents de tempêtes ont donné une inquiétude fondée aux propriétaires des marais de Dol et du Mont-Saint-Michel » après que les paroisses aient été submergées par la mer à la suite de tempêtes ? Les habitants dénonçaient alors l'effet néfaste des polders construits, soulignons-le à cette époque, seulement à des fins agraires et non résidentielles. L'avenir leur donnera raison puisque quelques décennies plus tard, en 1806, une marée solsticielle associée à une violente tempête eut raison des travaux entrepris. Le puissant propriétaire en fut pour ses frais car ses terres furent envahies par les eaux. Quant aux villages, protégés par leurs marais littoraux et leurs prés, ils restèrent hors de portée des colères de la nature en vertu de l'ancestral principe de précaution, entretenu et transmis de génération en génération par les anciens... Il semble qu'il ait été oublié depuis au profit d'une conception illusoire des digues en cas d'événement climatique exceptionnel, gage d'une urbanisation continue du trait côtier<sup>18</sup>.

## **Les horizons républicains : recommandations aux décideurs**

Le rapport historique présenté dans ces pages constate donc que la culture du risque et la préparation à la survenance des aléas naturels reste très insuffisante dans les zones vulnérables. C'est pourquoi il fait des propositions de bon sens et modestes en matière de dépense publique dont voici le détail.

### ***L'application stricte de la loi de 2003 sur les repères historiques d'inondations et de submersions à l'échelle du pays.***

Plus concrètement, ces repères devront être créés (ou recréés) en fonction des recherches historiques effectuées à grande échelle (commune) et à méso-échelle (communauté de commune, canton, département). Cette étape préalable implique donc une collaboration étroite entre l'historien, les élus et les services de l'Etat. Les repères ainsi reconnus sur le plan historique n'indiqueront pas forcément une hauteur d'eau atteinte à un endroit donné mais au

---

<sup>18</sup> E. GARNIER, « Les dérèglements du temps », *Risques. Les cahiers de l'assurance*, n° 81-82, juin 2010, p. 205-215.

moins une indication sur la progression maximale de l'invasion aquatique. Si le repère reconnu par l'historien à une époque donnée était alors situé sur des terres agricoles aujourd'hui urbanisées, il conviendrait de le localiser précisément dans le nouveau tissu urbain à l'aide d'un système de géolocalisation. Sur un plan technique, les autorités devront veiller à ce que les repères ne se limitent pas à de simples plaques « commémoratives » aux dimensions réduites, trop souvent fossilisées sous une haie ou tout autre écran paysager. Ces repères devraient non seulement comporter la hauteur d'eau ou la mention de l'événement mais également indiquer la nature des dommages (matériel, humain, économique) qu'il engendra. Dans le cas de repères inscrits dans un territoire urbain, l'idéal serait de créer des ouvrages du type « stèle » d'une hauteur suffisante (1, 50 à 2 m) et dégagés afin de constituer des rappels visuels parfaitement identifiables. Ils pourraient faire l'objet de visites d'écoliers, d'élus, d'associations et serait l'occasion pour une population de plus en plus hétérogène de s'approprier ou de se réapproprier un territoire parfois mal connu.

### ***La création d'un enseignement national sur le risque historique***

Inscrit dans les réalités du terrain, cet enseignement serait adapté aux principaux types de menaces naturelles (et également industrielles ?) régionales. Les perspectives disciplinaires multiples (géographie, impact écologique et économique du risque, solidarités, etc.) esquissées dans le rapport sont autant de leviers pédagogiques qui pourraient être mis à profit pour faire rentrer cette culture dans les écoles primaires et secondaires.

### ***Une tutelle et une gestion institutionnelles clarifiées***

Cette question est particulièrement délicate dans la mesure où le centralisme républicain est décrié aujourd'hui au profit de la régionalisation. En matière de risque naturel, et plus particulièrement dans le cas de la catastrophe Xynthia, il semblerait que le processus de décentralisation ait abouti à une certaine dissolution des responsabilités face à la question stratégique des digues tout du moins. Les archives sont une nouvelle fois là pour nous rappeler qu'il existait jadis des responsables supérieurs, les « Maîtres des digues du royaume » et des subalternes spécialisés comme les « piqueurs de digues » et des « hutteurs » dans les marais. Le premier était le maître d'œuvre de la politique de gestion des digues et à ce titre, il assurait la gestion des ouvrages aux plans national et provincial tandis que les seconds se chargeaient de la surveillance des ouvrages et des petites réparations. Rémunérés et domiciliés à proximité immédiate des levées, les « hutteurs » jouaient un rôle majeur dans le processus de surveillance et d'alerte. De la même manière, existaient jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle des « bacs-rateaux », des embarcations à fond plat dont le rôle consistait à pousser la vase des cours d'eau et des canaux jusqu'à la mer<sup>19</sup>.

A l'instar de ces organismes d'autrefois, ne serait-il pas pertinent d'envisager la **création d'un établissement public des digues de France**. A l'image des Voies Navigables de France actuelles ou des institutions de l'Ancien Régime (Canal du Midi, Canal de Briard...) qui assuraient la gestion des cours d'eau à l'échelle du bassin et non de circonscriptions administratives inadaptées à une approche intégrée, il serait chargé de la coordination des travaux et de la conservation de la mémoire technique. Loin d'être une forme déguisée d'un nouveau jacobinisme, l'organisme confierait aux collectivités locales, grâce à une recette affectée comme c'était le cas sous l'Ancien Régime, l'entretien des ouvrages et leur suivi. Au

---

<sup>19</sup> D. SUIRE, « Tempêtes d'aujourd'hui, tempêtes d'hier : comment vivre avec son environnement dans le Marais Poitevin ? », *Expliquer Xynthia, comprendre le phénomène*, Journée organisée par le Conseil Régional de Poitou-Charentes (24 juin 2010).

niveau des communautés (du quartier ?) elles-mêmes, des « **témoins de la mémoire du risque** » et/ou des « **chargés de défense** » bénévoles pourraient être institués afin de conserver, transmettre la culture du risque (débats, sorties scolaires, exercices?) et orienter les populations vers les sites les moins vulnérables ou veiller à leur mise en sécurité (étage, terrasse, zones reconnues comme insubmersibles) lors des crises. Plus qu'un vecteur d'angoisse, cette voie, si elle était retenue, serait **une formidable opportunité de créer du lien social et de nouvelles formes de solidarité** entre des populations anciennement installées et des nouveaux venus sous l'effet de la périurbanisation et de la rurbanisation contemporaines. Réussir l'amalgame entre ces deux mondes autour du risque naturel serait très probablement un gage de résilience des sociétés de demain.

### ***Une étude historique nationale sur le risque de submersion***

Ce rapport témoigne des **connaissances lacunaires concernant d'autres littoraux** comme la Mer du Nord, l'Aquitaine, le Roussillon et dans une moindre mesure, la Provence et la Normandie. Une telle **recherche** pourrait être lancée dans le cadre de l'Agence Nationale de la Recherche et **devrait s'inscrire résolument dans des perspectives internationales** afin de replacer la réalité française dans un contexte européen. A l'étranger, les équipes susceptibles de réaliser ce travail existent déjà<sup>20</sup>. En France, il serait indispensable de confier cette mission scientifique à un ou deux responsables au maximum, mis à la disposition de ce projet le temps nécessaire. Fondé sur une mise en réseau des sociétés d'histoire locales et les laboratoires CNRS et universitaires, il représenterait **un faible engagement financier**, d'autant plus qu'il pourrait être mutualisé entre les régions concernées, l'Etat français et les autres pays européens. En quatre années, les objectifs à atteindre seraient les suivants :

- recension des repères de submersions afin d'appliquer au plus vite les PPRS.
- constitution d'une base de données (BDD). Elle conserverait, par région, par ville, des informations sur les événements (dates, durée, localisation, extension, causes), leurs conséquences (humaines, matérielles, psychologiques), leur perception (mémoire du risque, acceptation) et leur gestion. Les témoignages iconographiques ou architecturaux comme les peintures, les repères de crues seraient soigneusement référencés, localisés et photographiés pour figurer dans la base de données.
- Mise en ligne de ressources pédagogiques pour les écoles, les collèges et les lycées afin de développer une culture du risque bien comprise car étayée sur le plan historique et donc affranchie de toute psychose irrationnelle trop souvent véhiculée.
- Préparer et diriger des séances pédagogiques sur ce thème. Cette démarche impliquerait des échanges forts avec l'Education Nationale.

---

<sup>20</sup> E. GARNIER (dir.), « Climat et Histoire en Europe XVI<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles », *Revue d'Histoire Moderne et Contemporaine*, dossier thématique n° 57-3, juillet-septembre 2010.

## Conclusion

Ce document, ébauche d'un travail plus complet, fera l'objet d'une communication lors du colloque *les littoraux à l'heure des changements climatiques* –2010 (cf programme joint en annexes). Il a été transmis aux missions parlementaire et sénatoriale, créées au lendemain de la tempête Xynthia. Il apporte notamment des informations montrant combien, en ce qui concerne les submersions, les leçons de l'histoire ont été souvent négligées. En la matière, la qualité des travaux et des recherches scientifiques démontre, s'il en était besoin, que les submersions sur les littoraux français, sont loin d'être exceptionnelles, qu'il en existe de natures différentes et que leur occurrence peut être appréciée en dehors des seuls modèles mathématiques.

Puisse donc ce rapport contribuer modestement à rapprocher les citoyens et leurs décideurs en vertu de ce beau principe énoncé en 1882 par l'historien Fustel de Coulanges pour qui les hommes sentent qu'ils sont d'un « même peuple lorsqu'ils ont une communauté d'idées, d'intérêts, d'affections, de souvenirs, d'espérances ».

# **MIEUX COMPRENDRE LES SUBMERSIONS**

## Les mots historiques de la submersion sur le littoral atlantique

Etudier les submersions du passé, sur le territoire allant de l'estuaire de la Gironde à la baie de l'Aiguillon, suppose le recours aux données historiques anciennes dans lesquelles la terminologie locale de *vimer* est largement employée.

Dans le cadre de ce travail, *vimer* sera compris dans le sens de submersion spectaculaire et inhabituelle des terres, terme employé par Claude Masse, ingénieur-géographe du Roi (1652-1637), parlant de « Vive Mer », « quand les digues se rompent ou que la mer passe par-dessus en temps de Vive Mer ou tempête extraordinaire.... ».

Il s'agit donc d'un phénomène causé par les éléments naturels –le vent, la houle, les flots- de tempêtes hors du commun, résultant de la combinaison tempête et marée haute de vive eau, s'accompagnant d'une inondation ou raz-de-marée, la mer quittant son lit.<sup>21</sup>

On ne connaît les vimers que par les récits des historiens qui ont souvent dramatisé les écrits de leurs prédécesseurs, par la rédaction d'actes notariaux, par les procès-verbaux des assemblées des habitants. Tous évoquent la violence des éléments, beaucoup déplorent les conséquences pour les populations<sup>22</sup>.

Autre terme employé, celui de *maline* : il s'applique à toute marée de vives-eaux survenant après une syzygie, c'est à dire soit le moment où la Lune est en conjonction avec le Soleil (alignement Soleil -Lune-Terre : c'est la Nouvelle Lune) ou en opposition avec lui (alignement Soleil-Terre-Lune), correspondant à la Pleine Lune.

À propos des coefficients les plus fortes marées atteignent 118 (marées d'équinoxe avec la Lune au périgée) et les plus faibles descendent jusqu'à 34. Incidemment, la Lune était au périgée (distance à la Terre 357830 km) le 27 février 2010 ce qui a certainement renforcé la marée.

---

<sup>20</sup> A ne pas confondre avec « vimère », « vimaire » parfois écrit « vimer » dont l'étymologie du mot vient de « vis major » (force majeure) et s'applique à toute tempête.

*Le Littré* donne « vimaire » et cite aussi quelques « vimères ». Quant au *Trésor de la langue française* établi par le CNRS, il donne « vimaire » comme toute intempérie pour les dialectes d'oïl de l'Ouest et du Sud-Ouest, avec même une mention charentaise l'élargissant aux dégâts des guerres.

La "Vimaire", nom féminin (dictionnaire *Grand Robert*) attesté en 1170, se trouve dans quelques coutumes et anciennes ordonnances encore usitées en terme d'eaux ou de forêts (arbres abattus par "vimaire" ou force majeure - *Encyclopédie Diderot*). Ce terme est employé en sylviculture: dommage causé à une forêt par les intempéries (grêle, ouragan) et désigne au niveau régional les intempéries, avec parfois l'orthographe locale "vimère".

<sup>22</sup> Albert Michel Luc - Conférence devant la fédération des sociétés savantes de Charente-Maritime : Les vimers en Ré ou les colères de la mer – inédit

# Historique des submersions marines :

## L'apport de la marégraphie

### *Introduction*

Les experts du GIEC estiment que la hausse à long terme du niveau moyen des mers serait comprise entre 0,2 et 0,6 m pour le 21<sup>e</sup> siècle<sup>23</sup>. Nombre de quidams n'y voit pas un danger à court-terme, en pensant légitimement que l'Homme saura prévenir les conséquences de cette hausse attendue, notamment en protégeant les zones vulnérables (comme cela est déjà le cas aux Pays-Bas par exemple, dont une partie du pays se trouve sous le niveau moyen de la mer).

Mais à cette réflexion sur le long terme s'ajoutent des événements ponctuels, qui peuvent être catastrophiques. La récente tempête *Xynthia* nous a rappelé qu'une conjonction d'événements extrêmes (marée de vives-eaux proche de l'équinoxe, fort vent d'ouest poussant la mer vers la côte, dépression atmosphérique) pouvait provoquer une rapide et brutale augmentation du niveau de la mer (surcote de 1,53 m enregistrée à La Rochelle), provoquant d'importantes inondations dans des zones anthropisées<sup>24</sup>.

Ce phénomène extrême a eu, malheureusement, des conséquences dramatiques en termes de bilan humain et économique et a été jugé, à juste titre à l'échelle d'une vie humaine, comme « du jamais vu ! ». Mais peut-on considérer cet événement comme extrêmement rare pour autant ? Peut-on retrouver trace d'événements similaires dans le passé, et si oui, peut-on estimer leur période de retour ? C'est à ces questions que le groupe « Submersions » tente d'apporter des éléments de réponse en abordant cette problématique d'un point de vue pluridisciplinaire.

### *Contexte mondial*

Avant de nous intéresser aux submersions historiques qui ont touchées les côtes françaises, présentons tout d'abord un premier contexte mondial. Le tableau ci-dessous présente un échantillon des plus grandes submersions historiques mondiales et leurs conséquences en terme de bilan humain. Ce tableau, même non exhaustif, nous rappelle que le phénomène des submersions marines est mondial et très ancien.

---

<sup>23</sup> N. L., BINDOFF, J. WILLEBRAND, V. ARTALE, A. CAZENAVE, J. GREGORY, S. GULEV, K. HANAWA, C. LE QUERE, S. LEVITUS, Y. NOJIRI, C. K. SHUM, L. D. TALLEY et A. UNNIKRISSNAN, « Observations: Oceanic Climate Change and Sea Level » *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, p. 385 – 432.

<sup>24</sup> La tempête *Xynthia* est une dépression météorologique majeure qui a balayé plusieurs pays européens entre le 26 février et le 1<sup>er</sup> mars 2010. *Xynthia* a causé la mort de 53 personnes en France et provoqué d'importantes inondations, principalement en Charente-Maritime et en Vendée

Table 6.1. *Estimated impacts of some historical storm surge events.*

Date	Region	Maximum surge level (m)	Lives lost	
November 1218	Zuider Zee	?	100 000	
September 1775	Newfoundland, Canada	?	4000	
1864, 1876	Bangladesh	?	250 000	
October 1869	Bay of Fundy, Canada	2.0	100	Saxby Gale
September 1900	Galveston, Texas	4.5	6000	
September 1928	Lake Okeechobee, Florida	2.5	1800	
September 1938	New England	3.5	600	Long Island Express
February 1953	Southern North Sea	3.0	2000	
March 1962	Atlantic Coast, USA	2.0	32	Ash Wednesday Storm
August 1969	Mississippi, USA	7.0	256	Hurricane Camile
November 1970	Bangladesh	9.0	250 000	
November 1978	Sri Lanka/Tamilnadu	4.0	373	
November 1988	Bangladesh	4.4	5708	
April 1991	Chittagong, Bangladesh	4-8	150 000	
August 1992	Miami, Florida	5.1	50	Hurricane Andrew
October 1999	Orissa, India	7-8	10 000	

*Source : Pugh D. (2004)<sup>25</sup>.*

## ***Les causes des submersions marines***

Les submersions marines sont provoquées par la somme de plusieurs phénomènes, qui peuvent être abordés d'un point de vue géophysique. Prenons le cas d'une côte protégée par une digue. Tout d'abord, deux facteurs météorologiques vont provoquer une élévation du niveau de la mer, appelée surcote :

### **• Une dépression atmosphérique forte :**

Une dépression correspond à une diminution de la pression atmosphérique. Or, il existe une relation, appelée « baromètre inverse », entre la hauteur du niveau de la mer et la pression atmosphérique. Cette relation a été vérifiée pour le littoral charentais et correspond à -1,01 cm/hPa environ. En conséquence, par rapport à la pression atmosphérique moyenne qui est de l'ordre de 1013,25 hPa, une dépression de l'ordre de 978 hPa correspond à une diminution de la pression d'environ 35 hPa par rapport à la moyenne, soit une élévation du niveau de la mer de l'ordre de 35 cm.

### **• Des vents d'Ouest forts :**

Les forts vents d'Ouest soufflant au large et à la côte vont avoir pour conséquence de « pousser » l'eau à la côte. Plus les vents sont puissants et plus l'apport d'eau supplémentaire à la côte est important. Par conséquent, les vents d'Ouest vont, eux aussi, provoquer une élévation du niveau de la mer à la côte par rapport à une situation normale.

Les surcotes créées par l'association des vents et dépressions ne suffisent pas, à elles seules, à provoquer une submersion marine. Afin de connaître la hauteur maximale qu'atteindra le niveau de la mer, il est nécessaire de prendre en compte le phénomène de marée astronomique.

<sup>25</sup> D. PUGH, *Changing Sea Levels - Effects of Tides, Weather and Climate*. Cambridge University Press, 2004, 265 pages.

• **Le phénomène de marée :**

Pour rappel, la marée est composée de plusieurs cycles de périodes différentes :

- \* cycle des pleines mers / basses mers, *période de 12h25*
- \* cycle des vives eaux / mortes eaux, *période de 14 jours*
- \* cycle d'équinoxes, *période de 6 mois*
- \* cycle du saros, *période de 18,6 ans*

Ainsi, une association d'une pleine mer de vives eaux en période d'équinoxe entrainera une valeur très élevée du niveau de la mer, contrairement à une pleine mer de mortes eaux hors équinoxe par exemple...

Nous venons donc de voir quels étaient les facteurs conduisant à une forte élévation du niveau de la mer. Mais dans le cas d'une côte protégée par une digue suffisamment haute, cette seule élévation du niveau de la mer n'est toujours pas suffisante pour provoquer une submersion marine. L'élévation du niveau de la mer est un élément de positionnement en hauteur, mais il manque l'élément de force, celui qui sera capable d'être assez puissant pour briser la digue et provoquer une submersion. Il s'agit de la houle et de son déferlement. Pour prendre une image simple, l'élévation du niveau de la mer peut être comparée à un ascenseur qu'emprunte la houle pour pouvoir déferler sur le haut de la digue.

• **La houle et son déferlement :**

Le déferlement de la houle en un point donné provoque une importante libération d'énergie. Plus la hauteur significative et la période de la houle seront élevées, plus l'énergie libérée sera importante. A titre de comparaison, l'énergie libérée par le déferlement continu d'une houle moyenne de 3 mètres de hauteur et de période de 10 secondes est approximativement équivalente à l'énergie libérée lors d'un choc frontal entre un mur et une voiture roulant à 50 km/h. La répétition du déferlement de la houle en un point donné est donc un phénomène violent qui peut provoquer d'importants dégâts matériels.

Enfin, lorsque le déferlement de la houle a provoqué une rupture partielle de la digue, plus rien ne s'oppose à une submersion marine.

### ***Les conséquences des submersions marines***

Un des grands intérêts de l'étude des submersions marines historiques est son approche pluridisciplinaire. En effet, nous venons de voir qu'une étude géophysique était nécessaire pour quantifier la cause d'une submersion marine. Mais ses conséquences, elles, pourront être qualifiées et peut-être même, quantifiées, par des historiens, qui, patiemment, parcourent les archives à la recherche d'informations sur ces submersions.

### ***Apport de la marégraphie***

Par son étymologie, le terme de « marégraphie » (du latin 'mare' : mer et du grec 'graphein' : écrire, dessiner) se rapporte à la description du phénomène de marée et aux instruments qui, par leurs mesures, en ont permis une meilleure connaissance. Cependant, ce terme est étendu aux autres phénomènes qui affectent le niveau de la mer (ondes de tempête, tsunamis, effets météos, circulation océanique, variations climatiques, etc.).

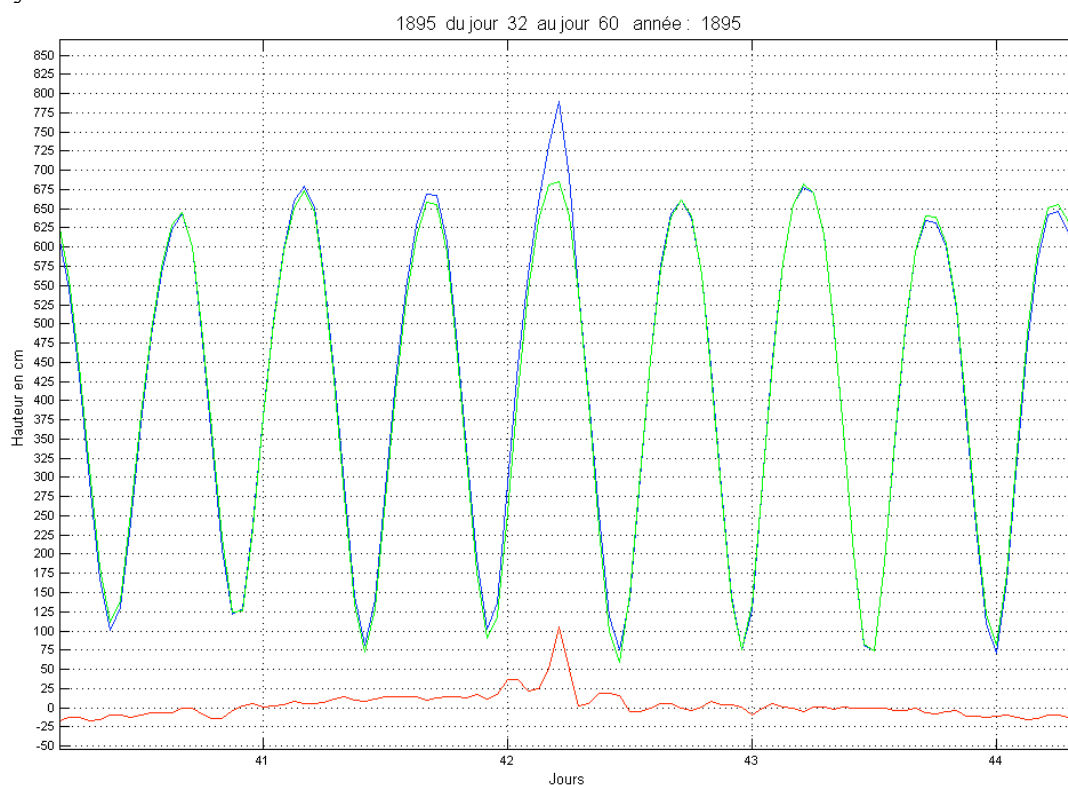
Dans le cas de l'étude des submersions marines historiques, la marégraphie est donc capable d'apporter des éléments de compréhension et de réponse chiffrés sur les causes des submersions passés, à condition, bien entendu, que des mesures soignées et rigoureuses du niveau de la mer aient été effectuées au moment de la submersion. Si cela est le cas, alors nous sommes en mesure de pouvoir estimer la surcote historique. Le tableau suivant présente un récapitulatif des mesures du niveau de la mer enregistrées en France depuis 1679.

Observatoire	Total	
	Nombre d'années effectives	Période
Brest	223	1679 - 2008
Cherbourg	126	1789 - 2008
Le Havre	124	1701 - 2008
Marseille	122	1885 - 2008
Rochefort	107	1811 - 1918
Saint-Nazaire	92	1867 - 2008
Saint Servan - Saint Malo	86	1829 - 2008
Socoa - Saint Jean de Luz	80	1875 - 2008
Toulon	75	1777 - 2008
Dieppe	72	1834 - 1989
Dunkerque	71	1701 - 2008
Port-Vendres	65	1895 - 2008
Calais	57	1836 - 2008
Nice	54	1896 - 2008
Cordouan	53	1812 - 2008
fort Enet - fort Boyard	51	1859 - 1909
La Rochelle - La Pallice	48	1885 - 2008
Le Conquet	38	1971 - 2008
Boulogne-Sur-Mer	37	1835 - 2008
Lorient	36	1716 - 1951
La Rochelle - Vieux Port	35	1775 - 1892
Roscoff	34	1973 - 2008
Grau de la Dent	32	1960 - 1995
Martigues	30	1895 - 1983
Port Tudy	30	1969 - 2003

*Inventaire des séries marégraphiques françaises dont le nombre d'années effectives de mesures est supérieur ou égal à 30 ans. Source : Gouriou et al. (2008)<sup>26</sup>.*

<sup>26</sup> T. GOURIOU, N. POUVREAU et G. WÖPPELMANN, « Mesures du niveau de la mer en France : un patrimoine historique à fort potentiel scientifique. L'exemple du littoral charentais », *Géologues*, 158, 2008, pages 83-89

Pour exemple, voici une représentation graphique de la surcote enregistrée le 11 février 1895 au fort Boyard :



Courbes représentant le niveau de la mer réellement observé (en bleu), la marée astronomique (en vert) et la surcote enregistrée (en rouge). La surcote étant définie comme la différence entre les courbes bleue et verte.

Cette surcote est d'environ 1,25 mètres et s'est produite en fin de nuit, lors de la pleine mer du matin, aux alentours de cinq heures. Les vents étaient alors forts et orientés Ouest/Nord-Ouest, tandis que la dépression se situait aux alentours de 980 hPa. Toutes ces données sont issues des archives du SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) et exploitée dans le cadre de la thèse de doctorat de Thomas Gouriou (UMR 6250 LIENS, Université de La Rochelle - CNRS).

## Généralités sur les submersions

La question est donc de déterminer l'intensité des submersions littorales dont nous possédons un premier catalogue. Les considérations qui suivent ne se rapportent qu'aux « vimers » associés à des événements tempête, pas aux vimers dits « atypiques ». La période se limite aux situations postérieures à la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, pour laquelle on dispose de davantage d'éléments sur le contexte météorologique d'ensemble.

### *Le phénomène de surcote*

La surcote est une surélévation du niveau de la mer associée à deux mécanismes :

- un effet de baromètre inversé : lorsque la pression atmosphérique est basse, le niveau de la mer « monte », à raison typiquement de 1cm pour 1 hPa ; pour une dépression atmosphérique à 980 hPa, cet effet se traduit par une surélévation du niveau marin d'environ 35 cm (pression atmosphérique moyenne : 1015 hPa).
- L'afflux d'eau à la côte provoqué par le vent ; cet effet dépend de la force du vent et surtout de la configuration de la bathymétrie littorale. Des fonds peu importants près du littoral provoquent un effet d'afflux important.

Un autre effet aggrave la submersion : le déferlement des vagues ; la puissance des vagues et de la houle dépend de nombreux facteurs, direction et force du vent, durée d'action et fetch (longueur d'océan sur lequel le vent fort a exercé son action).

La surcote se superpose à la marée astronomique. L'importance de la submersion sera donc la résultante de 3 facteurs qui interviennent dans des proportions variables :

- la force de la tempête (secondairement sa trajectoire)
- sa phase par rapport à la marée haute astronomique
- les caractéristiques de la marée astronomique.

Pour illustrer avec quelques exemples :

- la tempête qui affecte la Charente-Maritime dans la nuit du 22 au 23/02/1935 était comparable en intensité à la tempête du 27 décembre 1999 ; elle n'a donné lieu à aucune submersion car elle passe à marée basse.
- La tempête de 1999 a provoqué une surcote maximale d'environ 2,5 m à La Rochelle ; cette surcote maximale se produit 2 à 3h avant la pleine mer astronomique (20h51) dont la hauteur n'est que de 5.42 m ; la submersion a été très forte sans être aussi extrême que celle provoquée par Xynthia.
- La tempête du 28/02/2010 (Xynthia) est beaucoup moins intense, mais la surcote maximale (1.5 m à La Rochelle) est en phase avec la pleine mer de vives eaux (6,48 m à 4h27).

### *Les éléments météorologiques disponibles*

C'est dans la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle que l'on assiste à la naissance des services, sous l'impulsion de Le Verrier) ; les principes de la prévision météorologique sont depuis les mêmes :

- observer l'atmosphère (mesure de la pression réduite au niveau de la mer, de la température sous abri, de l'humidité, observation des nuages, du temps

- Analyser l'état initial de l'atmosphère à grande échelle à partir des observations (à l'époque, surtout à partir du champ de pression)
- Prévoir un état futur à partir de l'état initial (autrefois extrapolation, aujourd'hui modélisation numérique).

[illegible]

Depuis les années 1950, le vent est mesuré, non sans problèmes instrumentaux et incertitudes ; on ne dispose dans les bases de données que de valeurs moyennes une fois toutes les trois heures. Ce n'est qu'à partir des années 1990 que l'on accède facilement à des échantillonnages temporels beaucoup plus fins du vent.

<sup>27</sup> Les vents du tableau sont donnés en m/s (unité SI); donc 1 m/s = 3.6 km/h ; la direction du vent est exprimée en degrés.

Date et heure UTC	Pression mer minimale	vent moyen	direction du vent	vent maximum	heure du maximum
27/02/2010 18	981.6	8.2	130	14.2	17h31
27/02/2010 19	980.2	8.6	140	14.1	18h07
27/02/2010 20	978.4	8.7	140	15.2	19h57
27/02/2010 21	976.8	9.0	140	14.9	20h09
27/02/2010 22	976.2	10.1	150	15.6	21h51
27/02/2010 23	975.7	11.1	160	18.7	22h41
28/02/2010 00	976.0	14.5	190	23.9	23h48
28/02/2010 01	977.9	14.7	200	26.9	00h24
28/02/2010 02	977.9	18.7	210	34.6	01h21
28/02/2010 03	978.9	22.2	230	36.8	02h34
28/02/2010 04	982.6	18.2	260	32.1	03h08
28/02/2010 05	986.7	15.4	260	29.3	04h07
28/02/2010 06	990.8	12.5	270	24.2	05h06

Au XIX siècle, on aurait eu comme données :

- le 27 à 18h : pression 981.6 hPa, vent estimé SE 4 Beaufort
- le 28 à 06h : pression 990.8 hPa, vent estimé W 6 Beaufort

Dans les années 1950 à 1970 :

Date et heure UTC	Pression mer minimale	vent moyen	direction du vent
27/02/2010 18	981.6	8	130
27/02/2010 21	976.8	9	140
28/02/2010 00	976.0	14	190
28/02/2010 03	978.9	22	230
28/02/2010 06	990.8	12	270

Autant dire rien sur l'intensité maximale de la tempête.

### ***Ebauche de classification***

A partir de ces éléments, les critères liés au vent, à la surcote, à la puissance du déferlement des vagues, à la marée astronomique et à la mise en phase pleine mer/surcote maximale ont été classés sur une échelle de 1 à 4 en fonction de leur intensité évaluée (ordre croissant). Pour chaque situation, on propose une ébauche de classification de la submersion en trois catégories :

- A : submersion exceptionnelle
- B : forte submersion
- C : submersion faible ou modérée

date	Vent	Surcote	Déferlement	Marée astronomique	Phase surcote/marée	Degré de submersion
Nuit du 22 au 23/01/1890	3	2	3	4	4	B
Nuit du 10 au 11/02/1895	1	1	3	4	3	C
Nuit du 8 au 9/01/1924	3	3	3	3	3	B
16/11/1940	2	3	4	2	3	B
16/02/1941	2	2	3	3	2	C
15/02/1957	4	3	4	4	3	A
27/12/1999	4	4	4	2	2	B
28/02/2010	2	3	3	3	4	A

En (toute) première analyse, on ne trouverait qu'une situation dont l'intensité de la submersion s'approcherait de celle de Xynthia : le 15 février 1957

Ensuite, de fortes submersions (dégâts étendus) :

- 23 janvier 1890 ;
- 09 janvier 1924 ;
- 16 novembre 1940 ;
- 27 décembre 1999.

Les autres submersions ne semblent pas comparables par leur intensité.

Autres situations à submersion faible ou modérée :

- 04 avril 1962 ;
- 20 novembre 1965 ;
- 27 janvier 1971 ;
- 06 février 1974 ;
- 27 février 1990 ;
- 23 décembre 1995 ;
- 07 février 1996 ;
- 26 janvier 2004.

## Les submersions sur le littoral charentais : les vimers

Le littoral Charentais et celui de ses îles sont le plus souvent plat ; dans certains cas, les terres peuvent se situer au dessous du niveau de la mer, comme dans certaines parties de l'île de Ré ou de la baie de l'Aiguillon. Les conséquences des fortes tempêtes, surtout lorsqu'elles s'accompagnent de submersion.

Les raz de marée, appelés localement vimers, peuvent générer des dommages graves tant sur les terres, (marais et vignes inondés), les infrastructures (digues et maisons détruites) que sur les hommes.

Leur occurrence est de 1 à 3 par siècle

Certains de ces vimers sont « atypiques », les conditions météorologiques (tempête) ou de marée (fort coefficient) n'étant pas déterminantes dans la submersion.

Ces vimers « atypiques » se traduisent par une submersion indépendante des conditions météorologiques et de l'horaire de marée. L'origine de ces phénomènes semble devoir être rattachée à des secousses secondaires à des séismes et/ou de l'effondrement de plateau rocheux au fond de l'océan, avec pour conséquence l'élévation anormale et subite du niveau de la mer<sup>28</sup>.

Parmi les vimers « atypiques », on retiendra ceux de 1785, 1875, 1882 reconnus comme tsunamis par le BRGM, ainsi que ceux de 1892 et 1941.

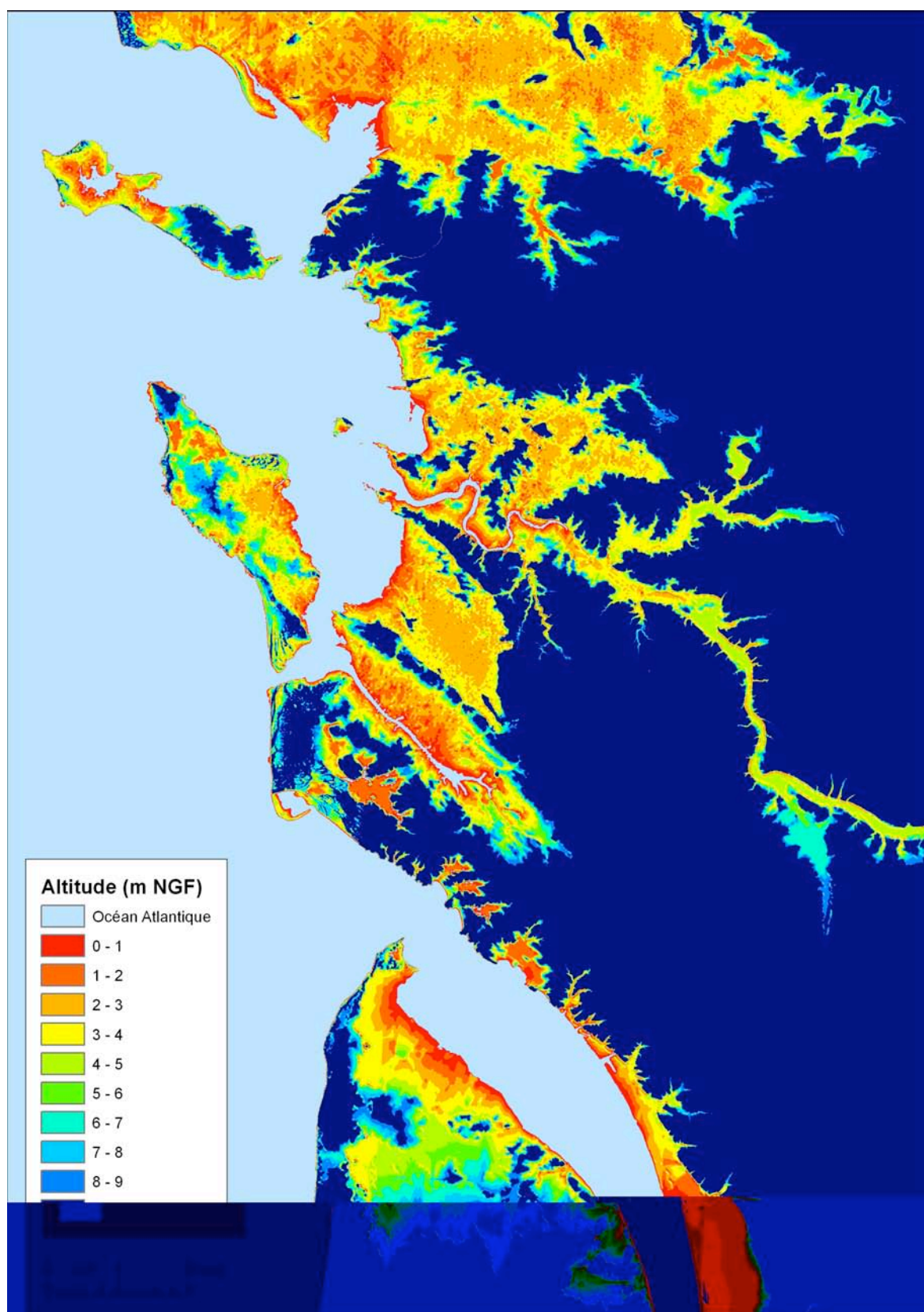
Date et Heure	Sources	Intensité BRGM
6 septembre 1785 (4h30)	<i>Affiches de La Rochelle</i> <i>Journal de Lambertz</i>	3
9 juin 1875 (9h12)	A Vivier	3
22 avril 1882 (7h30)	A Vivier	3
24 décembre 1892	<i>Charente Inférieure</i>	Non répertorié
16 novembre 1941	<i>A préciser</i>	Non répertorié

Par ailleurs, on connaît au moins des cas de tempêtes extrêmes où la mémoire des dégâts de la submersion, quand elle existe, est occultée par celle générée par les vents : tempêtes de 1784, 1935 et 1999.

---

<sup>28</sup> Quand l'équilibre d'une masse liquide est brusquement troublé en un point, une onde subite se propage à la surface, suivant une circonférence. Elle s'accompagne d'autres ondes concentriques et semblables, mais de plus en plus faibles.

C'est précisément ce qu'on a remarqué en 1875 et 1882 dans le port de La Rochelle.



## Quelques dates marquantes sur le littoral charentais

Concernant les phénomènes extrêmes sur le littoral de l'estuaire de La Gironde à la baie de l'Aiguillon, pour les plus anciens, les données instrumentales ne sont pas toujours documentées. On dispose de mesures précises sur les conditions des submersions les plus récentes, ce qui n'est pas le cas les plus anciennes : instruments et méthodes moins précises, mesures lacunaires.

A partir de la connaissance de seules phases de la Lune et de la marée, des conclusions trop générales ne peuvent être tirées. Toutefois, les alentours des syzygies sont à risque accru mais les facteurs météorologiques et hydrographiques sont bien plus importants surtout quand le hasard fait qu'ils sont en phase : Xynthia en est un exemple dramatique... Il est également d'une extrême importance de préciser – chaque fois qu'on le peut – l'heure approximative du maximum de la tempête et la direction du vent.

On peut distinguer trois périodes :

Périodes	Submersions (vimers et vimers atypiques) et ouragans
De 1352 à 1783 (Archives)	<p><b>1352</b> (jour non précisé) : <b>Ile de Ré</b>  10 août 1518 : Ile de Ré  22 août 1537 : Ile de Ré  11 décembre 1589 Ile de Ré  24 février 1591 : Ile de Ré  29 janvier 1645 : Aunis  <b>7 décembre 1682 : Ile de Ré</b>  <b>9-10 décembre 1711 : Ile de Ré*</b>  <b>4 avril 1753 : Aunis Saintonge</b>  <b>1<sup>er</sup> février 1763 : Les Sables d'Olonne</b></p>
1784 à 1850 (Archives Données instrumentales)	<p><b>21 janvier 1784 (ouragan)</b>  <b>7 septembre 1785* (vimer atypique) La Rochelle</b>  <b>21 février 1788* La Rochelle, Baie aiguillon et Ile de ré</b>  <b>24 janvier 1791 ( cf cahier mémoire 75 ile de Ré)</b>  <b>7 au 9 novembre 1798 ( cf cahier mémoire 75 ile de Ré)</b>  <b>17 au 18 novembre 1808 ( cf cahier mémoire 75 ile de Ré)</b>  <b>24 et 25 février 1838 (cf cahier mémoire 75 ile de Ré)</b></p>
1850 à 2010 (Archives Presse Données météo)	<p><b>9 juin 1875* (vimer atypique) La Rochelle</b>  <b>22 avril 1882 (vimer atypique) La Rochelle</b>  <b>22-23 janvier 1890 -Cote charentaise</b>  <b>24 décembre 1892* (vimer atypique) Royan</b>  <b>10 -11 février 1895 La Rochelle ile de Ré</b>  <b>9 janvier 1924* Littoral charentais</b>  <b>22-23 février 1935 (ouragan) Littoral charentais</b>  <b>16 novembre 1940* Littoral charentais- 16 février - - -1941*</b>  <b>(vimer atypique) Ile de Ré et La Rochelle</b>  <b>15 février 1957 La Rochelle et baie de l'Aiguillon</b>  <b>27 décembre 1999 (ouragan) Littoral charentais</b></p>

\* Phénomènes extrêmes étudiés de manière plus approfondie

# Analyse catégorielle de phénomènes extrêmes sur le littoral charentais

Selon les périodes, les informations accessibles divergent, néanmoins on peut avoir accès aux données de l'IMCCE (Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Éphémérides) pour les données astronomiques et celles du SHOM (Service Hydrographique de la Marine) pour les données marégraphiques.

La hauteur de la marée est la valeur astronomique ; la hauteur réelle dépend des caractéristiques météorologiques (décote, surcote) qui se retranche ou s'ajoute à la première (voir année 1999).

À La Rochelle, la pleine mer maximale à lieu environ 1,5 jour après la syzygie (Pleine ou Nouvelle Lune) et a peu près 3 heures après le passage de la Lune au méridien local.

Le coefficient des marées fluctue entre 20 et 120 :

- de 20 à 40, faible marée (marée de mortes eaux) ;
- supérieure 100, forte marée (maline localement) ;
- au-delà de 115, marée exceptionnelle.

## *Les Submersions « authentiques »*

### *1.1 Les vimers documentés par les seules archives*

Date	Phase Lune	Marée	coeff.	Hauteur
1352	?	?	?	?
<b>1518</b> AUG 10	NL 6			
matin		05h42	81	5,71 m
après midi		17h54	79	5,84 m
<b>1537</b> AUG 22	PL 20			
matin		04h48	111	6,38 m
après midi		17h03	113	6,75 m
<b>1591</b> FEV 24	NL 23			
matin		04h07	105	6,56 m
après midi		16h30	109	6,38 m
<b>1645</b> JAN 29	PL 27			
matin		04h35	94	6,25 m
après midi		15h52	96	6,02 m
<b>1682</b> DEC 7	PQ 7			
matin		09h33	37	4,85 m
après midi		22h33	36	4,68 m
<b>1711</b> DEC 10	PL 9			
matin		03h30	97	6,34 m

après midi		16h00	98	6,21 m
<b>1753 AVR 3</b>	NL 3			
matin		03h16	86	6,00 m
après midi		15h29	89	5,96 m
<b>1763 FEV 1</b>	PL 5			
matin		05h44	105	6,44 m
après midi		18h07	104	6,12 m

## 1711 : Le vimer sur l'île de Ré et ses conséquences

La documentation est abondante sur ce vimer survenu dans la nuit du 9 au 10 décembre, en particulier dans l'Etat des marais et des sels sur les marais.

Digues abattues, marais salants noyés, pertes de sel .... Ces informations sont confirmées par Claude Masse ; des requêtes sont formulées auprès du Roi, après ce « coup de vent », notamment pour la réalisation de travaux sur les digues<sup>29</sup>.

Le vimer de 1711 semble avoir été le plus effrayant et a causé le plus de dommages au XVIIIème siècle. *Les cahiers de la mémoire*<sup>30</sup> fournissent de nombreux témoignages sur ce raz-de-marée. Aux Portes, le curé Le Masson a noté dans le registre de paroisse:

« Houragan: la nuit du mercredi 9 au jeudi 10 décembre 1711; il commença sur la minuit un si grand ouragan au commencement de la lune, qui dura qui dura jusqu'à neuf heures, enfla tellement la mer qu'elle monta au-dessus de toutes les limites, les abattit et vint presque à trois toises de cette église, ce qui donna occasion aux habitants de cette paroisse de faire une nouvelle digue dans le chemin devant La Redoute, depuis la muraille de madame Baudin jusqu'au pontereau et à la Vieille Levée. Toutes les digues des marais des Isleaux, des Richards et du Vieux Port étant détruites les marais furent noyés et les sels perdus. Et les habitants d'Ars ont reconstruit une nouvelle levée depuis la Maissonnette du Martray jusques au moulin Brûlé toutes les vieilles digues ayant été renversées. Il y a eu en cette paroisse ( des Portes) vingt-sept cent de cents de sel perdu et pour 9000 livres de réparations aux levées. »

L'ingénieur du roi, Claude MASSE, qui résidait à La Rochelle, est venu sur les lieux et a établi une carte de digues et levées à rétablir et a écrit un mémoire à ce sujet:

« Une tempête en 1711 jeta les flots à travers les terres après la rupture des digues chargées de les protéger. Dans les marais du Fier d'Ars, la mer fit de terribles dégâts et remplit les jars, les vasières et les vignes de sables et de graviers... »

Les Rétais ont donc présenté au roi une requête exposant les faits et demandant aide le 16 août à Fontainebleau:

Sur la requête présentée au Roy en son conseil par les habitants de l'isle de Rhé contenant que la nuit du 9è au 10è décembre dernier, il y aurait eu un coup de vent qui causa une si grande agitation à la mer qu'elle rompit par sa violence leurs digues et marais et emporta la plus grande partie des sels qui étaient sur les Bosses, et a fait un dommage si considérable que s'il n'y était promptement remédié la meilleure partie de ladite isle serait en danger d'être submergée, qu'il y a plusieurs marais salants qui ne seront de longtemps en état de faire du sel, et quantité de vignes et de terres qui ne produiront aucun fruit... Les habitants sont hors d'état de faire les dépenses nécessaires.

<sup>29</sup> Albert Michel Luc, *op. cit.*

<sup>30</sup> *Cahiers de la mémoire*, n°75, été 2000

Procès-verbal dressé sur les lieux par le Sr de Beauharnais, intendant de la Généralité, avec les Srs de Villeneuve, Masse, Lottin et Durand, ingénieurs, a fait la visite des digues endommagées et fait dresser par les ingénieurs un devis se montant à 74.084livres. Le Sr Desmaretz, contrôleur général des finances fait savoir qu'il sera incessamment procédé à l'abdication au rabais des ouvrages, dont 37.042 livres seront à la charge des propriétaires de domaines situés dans l'Isle de Ré, et l'autre moitié par imposition faite par moitié en deux années consécutives conjointement avec les dernier de la taille sur les contribuables aux tailles de la Généralité.

Lors de la convocation des habitants de La Flotte en assemblée, le 6 août, le Lieutenant politique leur a dit:

L'intendant a mandé qu'on eût à envoyer et nommer une personne de chaque paroisse de l'île pour être présent au bail au rabais par adjudication du travail qu'on veut faire faire aux digues et levées des marais qui sont en paroisses d'Ars et des Portes, pour être à Rochefort le 26 de ce mois.

A La Flotte, selon la coutume ancienne, les habitants se concertent pour s'organiser dans le but d'exécuter ce qui leur est commandé, mais aussi pour faire remarquer à l'autorité royale qu'ils sont dotés de privilèges qui doivent être respectés, et limiter financièrement autant que possible leur participation aux dépenses indispensables.

Ces privilèges, le syndic général, David Néraud en a publié l'Inventaire en 1728 et n'a pas manqué de rappeler que la situation fragile de l'île en cas de montée du niveau des eaux qui risquent de l'envahir, est une des raisons pour lesquelles il est indispensable que ses habitants soient dotés de privilèges:

Les habitants de temps en temps ont en quelque sorte augmenté l'étendue de leur île en construisant dans la mer même marais salants qu'ils entretiennent et défendent par des digues contre l'impétuosité de la mer.

Le travail qu'il faut pour cela et pour garantir l'Isle d'une submersion entière, occupe continuellement les habitants jour et nuit, et ils y font de temps en temps des dépenses très considérables. En ces derniers temps, c'est à dire en 1712, 1713,1714,et 1715, les digues s'étant rompues en 1711 par les tempêtes, ont mis l'Isle en péril et il s'est creusé en plusieurs endroits où il y a des fonds de boues et de vases, des espèces d'abîmes si profonds qu'il a fallu pour les remplir donner non seulement tout le soin des ingénieurs du Roi, et la dépenser a été si forte que par une taxe réglée tous les propriétaires de biens de cette Isle y ont contribué du cinquième de leur revenu...

## 1.2. Les vimers documentés avec des données instrumentales

Date	Phase Lune	Marée	coeff.	Hauteur
<b>1785 SEP 6</b>	NL 3			
matin		04h35	85	5,91 m
après midi		16h46	84	5,98 m
<b>1788 FEV 22</b>	PL 21			
matin		04h12	110	6,57 m
après midi		16h33	112	6,41 m
<b>1791 JAN 24</b>	PL 20			
matin		06h04	91	6,08 m
après midi		18h29	89	5,81 m
<b>1808 NOV 17/18</b>	NL 18			
après midi (17)		15h00	102	6,93 m
matin (18)		03h20	106	6,52 m
<b>1838 NOV 24/25</b>	PL 24			
après midi (24)		16h04	104	6,46 m
Matin (25)		04h19	110	6,71 m

Données instrumentales du vimer du 6 septembre 1785

Extrait de la page observation météorologique - ligne du 6 septembre 1785 Journal de Lambertz<sup>31</sup>

Température à 8 heures du matin : 20° (25°C) ; Baromètre 27 pouces 8 lignes

Température à 3 heures après-midi : 22° (27,5°C) ; Baromètre 27 pouces 9 lignes

N.O grand vent [matin] ; soleil vent et nuages [après-midi].

date	Pa 8 h - Pā15h	8h Pmer ( + ou – 1 hPa) 15h
4/9/1785	28-1 <sup>1/2</sup> ; 28-2	1013,9 hPa ; 1015,4 hPa
5/9/1785	27-8 ; 27-9	997,4 hPa ; 1000,4 hPa
<b>6/9/1785</b>	27-8 ; 27-9	997,4 hPa ; 1000,4 hPa
7/9/1785	27-9 <sup>1/2</sup> ; 27-4	1002,9 hPa ; 985,4 hPa
8/9/1785	27-9 ; 28	1000,4 hPa ; 1009,4 hPa

### *Pressions atmosphériques relevées par Lambertz*

<sup>31</sup>

Nb En météorologie, la pression de référence est la pression réduite au niveau de la mer (ce qui permet de comparer des pressions mesurées à des altitudes différentes).

Pour les vimers de 1785 et 1788, documentés par le Journal de Lambertz, on sait que le baromètre était placé au premier étage de sa maison ; on peut considérer que la mesure est faite à une altitude de 8 m (5 m de hauteur et niveau de la rue à 3 m), c'est à dire qu'il faudrait rajouter 1 hPa. : sa mesure pour le 22/02/88, 27 pouces 1 lignes soit 977.7 hPa donnerait une Pmer de 978.7 hPa.

En revanche, aucune précision n'est rapportée sur la réduction de la pression à 0 degrés (qui permet de corriger la valeur de la pression lue de la température de la colonne de mercure au moment de l'observation). Le principe était connu au XVIII<sup>e</sup> siècle.

Si on suppose que la température de la pièce dans laquelle se trouvait le baromètre de Lambertz était de 15 degrés, ça correspondrait à une correction de l'ordre de 2 hPa (en moins). La Pmer du 27/02/88 aurait donc été de 976.7 hPa (Xynthia : 975.7 hPa).

## 21 février 1788

Deux siècles avant la tempête Xynthia du 27 février 2010, un phénomène similaire affecte le rivage charentais. *Les Affiches* nous apprennent que :

« Cette tempête causée par un vent de S. O. a eu lieu pendant la pleine lune. La mer s'est considérablement élevée & a fait de grands ravages sur les côtes qu'elle a submergées en plusieurs endroits<sup>32</sup>. »

« Depuis quelques jours, le baromètre est extrêmement bas et est tombé ce jour [22 février] à 27 pouces une ligne. Nous avons eus des coups de vent assés violents mais il doit y en avoir eu davantage à la mer, du moins à en juger par la hauteur de la marée de ce jour. Peu de personnes se souviennent avoir vus la mer à cette élévation. Le nouveau chantier à la porte des Dames a été couvert en grande partie; un petit cabinet en bois, servant de comptoir au maître constructeur, a flotté et a été transporté à dix pas par les coups de mer et de vent; la tête de la digue ou jettée des deux côtés est fort endommagée; les poutres qui forment les quarrés où les pierres de taille sont emboîtés ont été arrachés ensembles; toutes les caves dans la rue de la Bourserie<sup>33</sup> sont remplies d'eau; plusieurs morceaux de terres et de vignes du côté de Tadon ont été submergés; pendant la pleine mer : c'étoit un tems de maline, on n'a pu passer par la porte St. Nicolas. » *Lambertz*

A La Rochelle, avec le Journal de Lambertz on connaît les données météorologiques du 21 février 1788.

Température à 8 heures du matin : 10° (12,5°C) ; Baromètre 27 pouces 2 lignes

Température à 3 heures après-midi : 10° (12,5°C) ; Baromètre 27 pouces 1 ligne

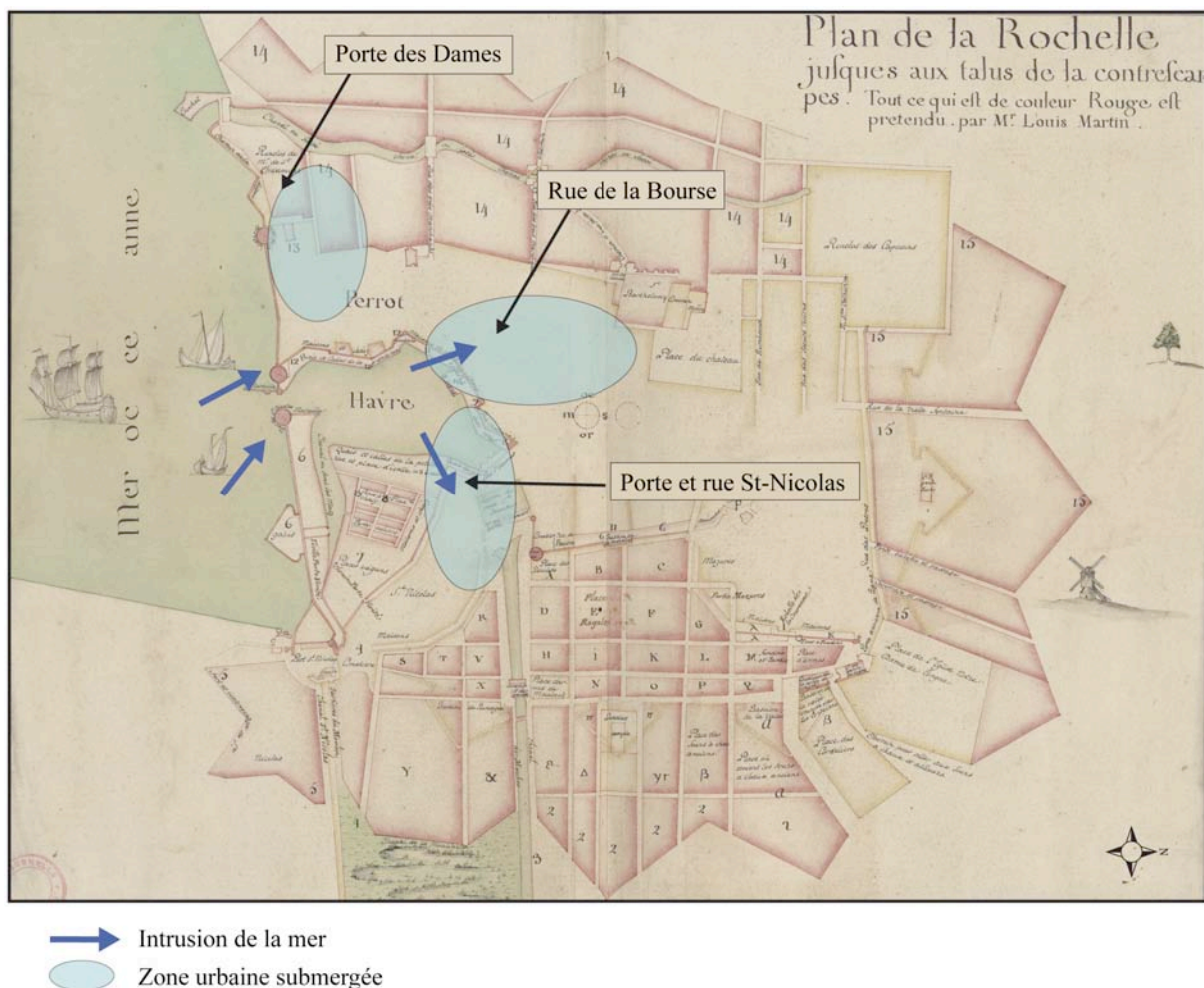
S.O soleil et vent [matin] ; pluie et vent violent [après midi]

date	Pa 8h ,	Pa 15h	8h Pa mer ( + ou – 1 hPa)	15h
19/2/1788	27-7 ;	27-7	994,4 hPa ;	994,4 hPa
20/2/1788	27-3 ;	27-2	982,4 hPa ;	979,4 hPa
<b>21/2/1788</b>	27-2 ;	27-1	979,4 hPa ;	976,4 hPa
22/2/1788	27-5		978,4 hPa ;	
23/2/1788	27-4 ;	27-6	986,4 hPa ;	991,4 hPa

*Pressions atmosphériques relevées par Lambertz*

<sup>32</sup> E. GARNIER, F. SURVILLE, *Climat et révolutions*, Le Croit Vif, 2010

<sup>33</sup> Rue de la Bourserie, actuel Cours des Dames et début de la rue du Palais.



### *La submersion du 21 février 1788 à La Rochelle*

Quand à Seignette, le journal conservé aux Archives départementales de Charente-Maritime, quelques lignes sont consignées :

« Les 22, 23 & 24, la mer a monté à une telle hauteur, le 23, surtout, qu'elle a renversé un grand nombre de digues à l'isle de Ré & sur toutes nos côtes, elle y a fait un ravage considérable ; la pression a demeuré à 27-2-6 presque tout ces jours. »

A Marans , le correspondant de la Société royale de médecine note :

« Le 21 la mer a monté extraordinairement et a fait peu de mal, sauf dans nos marais.[...] de St Michel et de Champagné ; La Rochelle&, les Sables ont beaucoup souffert par la perte de leur sel occasionné par la marée. A peine le rapporte-t-on ici de l'avoir si haute ; on parlait d'un pareil évènement arrivé il y a 30 à 40 ans. L'abaissement du baromètre a été considérable [.... ] la tempête qui avait présagé ainsi que la pluie abondante qui a eu lieu sur la fin du mois.

Le 20, 21 et 22, le baromètre a descendu à Paris au dessous de 27 pouces [...] merc. de France n° 10-8 mars 1788 »

Le Journal météorologique de Marans 1788-1789 (Correspondance de la Société royale de médecine- Observations faites à Aligre)<sup>34</sup> donne les observations suivantes pour le 21 février 1788

	<i>Matin</i>	<i>Midi</i>	<i>Soir</i>
<i>Température</i>	7,4 (9°3C)	8,1 10°1C)	6,4 (8°C)
<i>Baromètre</i>	27-0-3	27-0-3	27-3-1
<i>Vent</i>	S.S. o	S.o	S.o
<i>Etat du ciel</i>	Couvert	Vent couvert	Vent

Quantité de pluie : 4 l[ignes ] 5

Dans la page récapitulative mensuelle, le même auteur indique :

« La marche du baromètre est remarquable ; le 12, 13 et 14, il était à 28-5-3 et le 21, il était précipitamment tombé à 27-0-2 ; cette chute étonnante présageait la tempête qui a duré du 20 au 24 et la pluie abondante qui a tombé à la fin du mois .Cette tempête causée dans un vent de S.O.a eu lieu dans le temps de la pleine lune ; aussi la mer s'est-elle élevée considérablement et a fait de grands ravages sur nos cotes qu'elle a submergé en plusieurs endroits. Cependant le vende de bled qui étoit semé et qui a été couvert par la marée qui avoit passé par dessus les digues tant dans la partie de Charon que celle de l'autre rive de la Saivre [Sèvre] dans les marais de St Michel en L'Herme de Champagné. On a point eu de mal probablement à cause de la quantité de pluie qui a eu lieu de suite de manière que nous n'avons eu qu'une alarme momentanée. Il n'en n'a pas été de même des illes (sic) de Ré, Olléron, La Rochelle, les Sables d'Olonne et autres lieux où se fait le sel qui a été détruit en grande partie. A peine se rappelle-t-on avoir vu la mer si haute ; il y a 30 à 40 ans dit-on pareil évènement eut lieu. Cet évènement s'est renouvelé le 21 juillet 1810 [ écriture et encre différentes] »

Lambertz (La Rochelle)			Marans		
date	Pa 8h ,	Pa 15h	Pa matin	Pa midi	Pa Soir
19/2/1788	27-7 ;	27-7	27-6 ;	27-9 ;	27-9
20/2/1788	27-3 ;	27-2	27-2 ;	27-2 ;	27-1
<b>21/2/1788</b>	27-2 ;	27-1	27-0 ;	27-0 ;	27-1
22/2/178/8	27-5		27-3 ;	27-4 ;	27-4
23/2/1788	27-4 ;	27-6	27-2 ;	27-4 ;	27-4

***Pressions atmosphériques relevées à La Rochelle et Marans***

Sur l'île de Ré<sup>35</sup> la documentation provient de la très complète étude réalisée par les cahiers de la mémoire en 2000, dont des extraits ont été reproduits.

Dans un dossier sur les digues établis par trois délégués de chaque paroisse de l'île et quelques notables le 22 février 1790 et conservés dans les archives du notaire Desnoy, de St Martin, on lit :

La mer s'est répandue sur 60 Q[artiers] (soit 52 ha) de vigne à Sainte-Marie en 1788 qu'elle a actuellement perdue [...].

<sup>34</sup> Arch. Dép. Charente-Maritime 27 J 4

<sup>35</sup> Groupement d'études rétaises n° 75, été 2000 « Raz de marée sur Ré ; les rétais et les vimers »

Dans une lettre du 1<sup>er</sup> mars 1788, Arnault Bonnet, homme de confiance de la famille Pont des Granges, informe Madame de Lescure de l'état de ses biens sur l'île de Ré, après le vimer de février 1788:

« [...] La mer, à ce gros temps qu'il a fait les jours derniers a fait un ravage considérable à l'île de Ré. Elle a passé sur toutes les terres, a renversé les bosses et emporté beaucoup de sel, dont celui de Mrs Carré, Goguet et bien d'autres propriétaires en sont du nombre, [...] Il y a des levées qui ont été fort endommagées qu'on réparera la semaine prochaine ; toutes les digues sont en pièces ça et là, en un mot, le dommage est, Madame, très considérable et inappréciable. Les malheureux habitants ont travaillé nuit et jour pour arrêter le progrès de ce vimère ; enfin la Mer du Fief et celle du Martray se sont jointes. »

Dés octobre 1788, des mémoires sont rédigés par les syndics de l'île contre les Intendants sur la question de l'entretien et de la protection de digues : Leur entretien dépendait directement des insulaires jusqu'au début du 18<sup>eme</sup> siècle avant de relever de l'administration, pour une bien moindre efficacité et un coût nettement supérieur. Une violente polémique opposera l'intendant de la Généralité à ses détracteurs

Les cahiers de doléances rédigés en février 1789 apportent des précisions sur les ravages de ce vimer encore présent à l'esprit. Celui des Portes précise que :

« Les digues de la paroisse furent en partie toutes rompues [...], les habitants demandent secours à Sa Majesté pour les aider à refaire les digues. »

A la Couarde,

« les dunes engloutissent journellement tant par la mer que par les vents impétueux qui règnent en cette île , la majeure partie des vignes .Il y a plus de cents Quartiers que la mer a pris dans l'espace de trente à quarante ans . Il arrive fréquemment qu'on soit obligé de battre la générale pour rassembler les habitants afin que tout le village se porte sur les lieux pour remédier à une inondation générale [...]. Ils demandent que les digues soient confiées à leurs soins.

A Ars, vimers et entretiens des digues sont mentionné comme étant l'une des causes pour lesquelles

« plus de vingt familles ont émigré et que 149, plongées dans la misère, sont sur les états de charité. »

A Loix on a écrit :

« Les digues sont entretenues par le gouvernement depuis bien des années. L'ouragan du 22 février [1788] et jours suivants a entièrement renversé la digue de Loix, les fonds sont absorbés ; nous sommes dans les fortes marées menacés d'une inondation. »

Au total, le vimer de 1788 constitue un modèle d'étude ; les données météorologiques disponibles mériteraient d'être confrontées à celles observées deux cent vingt deux ans plus tard par Xynthia. De même les archives administratives mériteraient d'être étudiées pour voir quelles décisions techniques et politiques avaient été tirées d'une telle catastrophe. Cet éclairage de l'Histoire ne peut être négligé au regard de la vulnérabilité des communes littorales et de leur urbanisation.

### 1.3 Les submersions avec les données de Météo France

Date	Phase Lune	Marée	coeff.	Hauteur
<b>1875 JUN 9</b>	PQ 10			
matin		06h09	86	5,67 m
après midi		18h17	79	5,52 m
<b>1882 AVRIL 22</b>	NL 17			
matin		06h03	77	5,48 m
après midi		18h03	71	5,46 m
<b>1890 JAN 22/23</b>	NL 24			
après midi (22)		17h11	106	6,24 m
matin (23)		5h28	106	6,5 m
<b>1892 DEC 24</b>	NL 19			
matin		6h35	69	5,58 m
après midi		18h56	66	5,20 m
<b>1895 NOV 10/11</b>	PL 9			
après midi (10)		16h35	108	6,4 m
Matin (11)		04h53	111	6,65 m
<b>1924 JAN 8/9</b>	NL 6			
après midi (8)		17h39	100	5,74
matin (9)		05h28	83	5,93 m
<b>1940 Nov 16</b>	NL 15			
matin		03h48	83	5,93 m
après midi		16h11	83	5,91 m
<b>1941 NOV 17/18</b>	D Q 18			
après midi (17)		06h28	98	6,13 m
matin (18)		18h53	93	5, 82 m
<b>1957 FEV 14/15</b>	PL 14			
après midi (14)		15h47	106	6,44 m
Matin (15)		04h07	112	6,65m

Ces submersions les plus récentes et donc mieux documentées seront reprises dans des fiches synoptiques en annexe. Pour les deux périodes antérieures, seules celles de 1711, 1785 et 1788 font l'objet de transcription d'éléments des descriptifs à partir d'archives.

Tous ces évènements se situent lors de périodes de marée de fort coefficient, à l'exception du 9 juin 1875, 22 avril 1882 considérés par le BRGM comme tsunamis (comme celui de septembre 1785). Quant aux submersions de 1892 à Royan et celle de 1941, elles présentent des caractères très atypiques décrits dans les fiches synoptiques.

## Nuit du 22 au 23 janvier 1890

### 1. Éléments narratifs

la mer dépasse de 20 cm le couronnement des quais  
route de la Verdière ravinée à la hauteur de Vaugouin  
hauteur dans l'avant port de La Pallice le 22/01 : 7,3 m  
cheminées renversées

### 2. Marée astronomique (pleine mer)

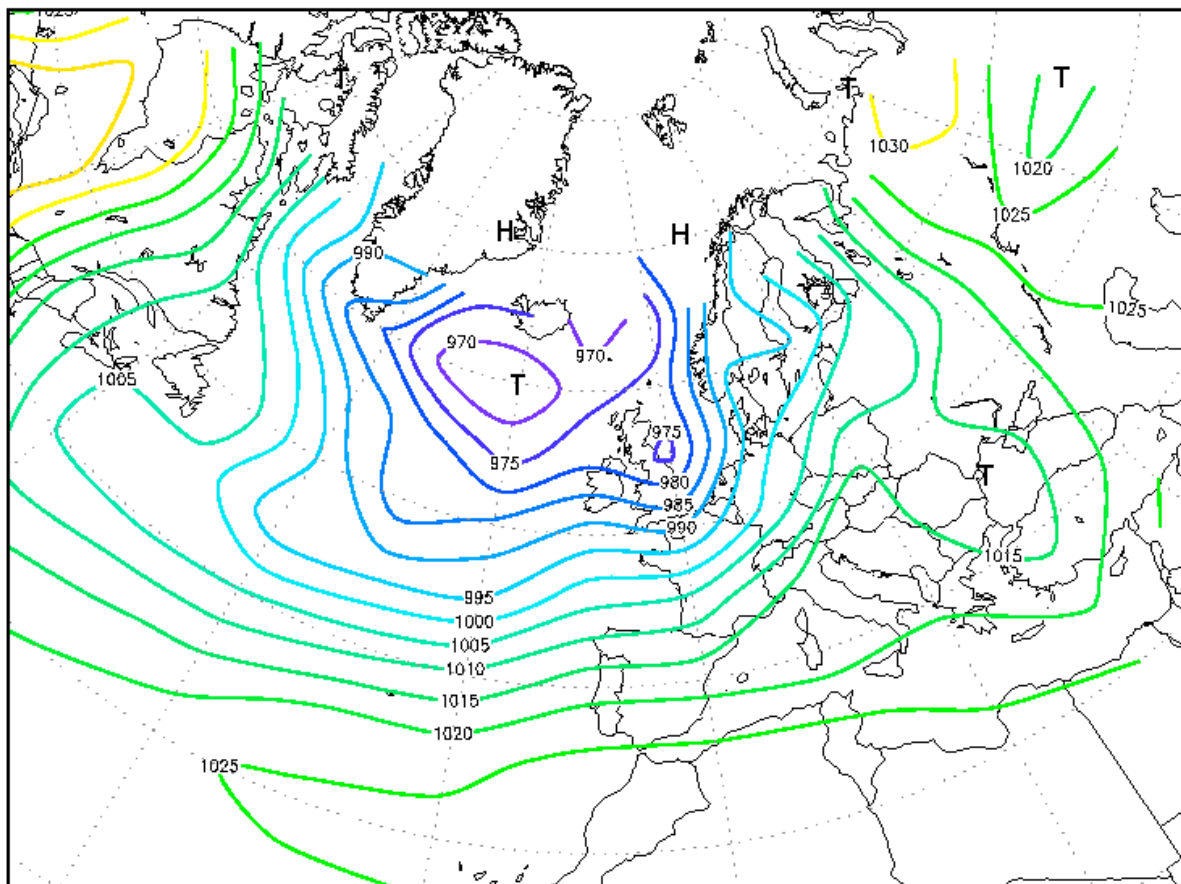
Heure (UTC)	Hauteur à La Rochelle	Coefficient
5h28	6.5	105

Heure légale assimilable à l'UTC (au décalage près entre le méridien de Paris et celui de Greenwich)

### 3. Situation météorologique générale

22JAN1890

*Bodendruck (hPa)*



Daten: NCAR Daily Northern Hemisphere SLP grids  
(C) Wetterzentrale  
[www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)

**Carte du 22/01** : vaste zone dépressionnaire avec un minimum principal à 970 hPa par (60N,20W) et un minimum secondaire à 975 hPa sur le centre de la Grande Bretagne.  
Flux zonal rapide du 40 W jusqu'au golfe de Gascogne.

**Carte du 23/01** : Minimum à 980 hPa sur les îles Britanniques, très fort gradient de la Manche à la Gironde.

#### 4. Mesures et observations

A 7h	Direction vent	Force Beaufort	Pression mer (hPa)
Chassiron	SW	7	998.6
Rochefort	SW	7	1000.3

#### 5. Commentaires et propositions

La situation météorologique ne se prête pas à un rapide et brutal renforcement du vent , ni à un effet de surcote important par effet de pression.

En revanche, mer de secteur Ouest grosse au large avec des creux moyens de l'ordre de 8m ; les effets des dégâts dus au vent semblent cohérents avec des rafales maximales autour de 120 km/h.

Degré de submersion : de 7 à 7.3 m ZH (3.5 à 3.8 m NGF)

Le journal « **Le Courrier de La Rochelle** » en date du jeudi 23 janvier relate les faits suivants :

« (...) C'est dans la nuit dernière que la bourrasque a redoublé de violence. Poussé par un fort vent d'ouest, la mer a dépassé de plus de 20 centimètres le couronnement des quais de nos bassins à flot.(...) Dans la ville, les dégâts occasionnés par le mauvais temps ont été très nombreux. Une quantité de cheminées ont été renversées (...) Le Mail a été ravagé (...). A Port-Neuf, une maisonnette a été enlevée par la mer (...). On assure que la nouvelle route de la Verdière a été ravinée à la hauteur de Vaugouin par l'envahissement des eaux de la mer.(...) »

Le même journal en date du dimanche 26 janvier précise :

« (...) A Port-Neuf, les huîtres ont été emportées. La mer a brisé les digues, envahi les parcs et couvert la prairie. (...) . La hauteur de l'eau dans l'avant-port de La Pallice était le 22 janvier de 7 m 30. Les marais de Vaugouin sont inondés (...) »

	<b>Dommages occasionnés<sup>36</sup> 22, 23/01/1890</b>
<b>Esnandes</b>	20 maisons sont envahies par les eaux.
<b>La Rochelle</b>	<b>La mer dépasse de 20 cm le couronnement des quais des bassins à flots.</b> La route de la Verdière est ravinée à la hauteur de Vaugouin. Aux huitrières de Port-Neuf, la mer a brisé la digue, envahi les parcs et la prairie enlevant une cabane.
<b>Angoulins-sur-Mer</b>	<b>A Saint-Jean-des-Sables la mer est allée jusque sur la ligne de chemin de fer.</b>
<b>Châtelailon-Plage</b>	<b>Le village des Boucholeurs est à moitié détruit.</b> La côte de la baie de Châtelailon, sauf la partie préservée par la digue des propriétaires (récemment construite), a été entamée par la mer sur une largeur de 10 mètres. <b>A la station du Marouillet, la mer a couvert les terrains cultivés à une distance de plus d'un kilomètre, coupant la route de Rochefort.</b>
<b>Rochefort</b>	A la Cabane-Carrée, dégâts considérables. Favorisée par le vent, la marée a tout envahi et, malgré les remblais, les eaux de la Charente atteignent dans les habitations et tous les magasins des commerçants, une hauteur qu'on n'avait jamais constatée.
<b>Estuaire de la Gironde</b>	Un raz de marée qui s'est produit la nuit dernière paraît avoir causé de grands ravages dans la plaine de la Saintonge qui borde la Gironde. On nous annonce que l'eau a envahi toute la partie basse de cette plaine ; de nombreuses maisons qui avoisinent le fleuve sont inondées. Devant Bordeaux ainsi qu'en amont l'eau était très élevée à la marée de ce matin, mais le fleuve n'est pas sorti de son lit, ce que l'on craint si le mauvais temps continue.
<b>Après la tempête : Commentaires et interrogations</b>	« Les dégâts occasionnés à Châtelailon et au Marouillet par la dernière tempête sont venus démontrer avec une rigueur déplorable combien il importe de prendre rapidement les mesures de défense nécessaires à la conservation des propriétés particulières et aussi de la voie ferrée. Faites en ce moment, les dépenses nécessaires à la défense de ce territoire seraient relativement peu importantes, mais elles seront grosses et très grosses si on attend qu'une nouvelle tempête aggrave le mal. Il est évident que la <i>digue des propriétaires</i> doit être prolongée jusqu'à Saint-Jean-des-Sables, autrement la voie ferrée sera toujours exposée à être coupée et les propriétés avoisinantes étant en contrebas, seront tôt ou tard envahies et dégradées sur une assez grande étendue. On reconnaît également l'urgence de consolider la pointe du vieux Châtelailon, car si la mer agit avec tant de force dans la baie, cela tient à la disparition de la longue pointe qui a été peu à peu rongée par les flots ; la falaise s'écroule annuellement de deux mètres et d'une façon constante. On prétend que les travaux de défense sont indéfiniment retardés par les prétentions contradictoires des ponts et chaussées et de l'administration des chemins de fer de l'Etat. Il est bien désirable que M. le préfet de La Charente-Inférieure s'attache à concilier les prétentions divergentes pour la sauvegarde des intérêts confiés à sa sollicitude. »

<sup>36</sup> Les dégâts recensés suite à la submersion de février 1895 présentent de nombreuses similitudes avec ceux recensés lors de la tempête Xynthia. Ces similitudes sont mentionnées en gras dans le tableau ci-dessus.

## Nuit du 10 au 11 février 1895

### 1. Éléments narratifs

L'eau a pénétré de 20 cm dans les bureaux du port.

La mer est passée par dessus les quais. Ciment des quais enlevé. Digue de Chatellaillon démolie.

### 2. Marée astronomique (pleine mer)

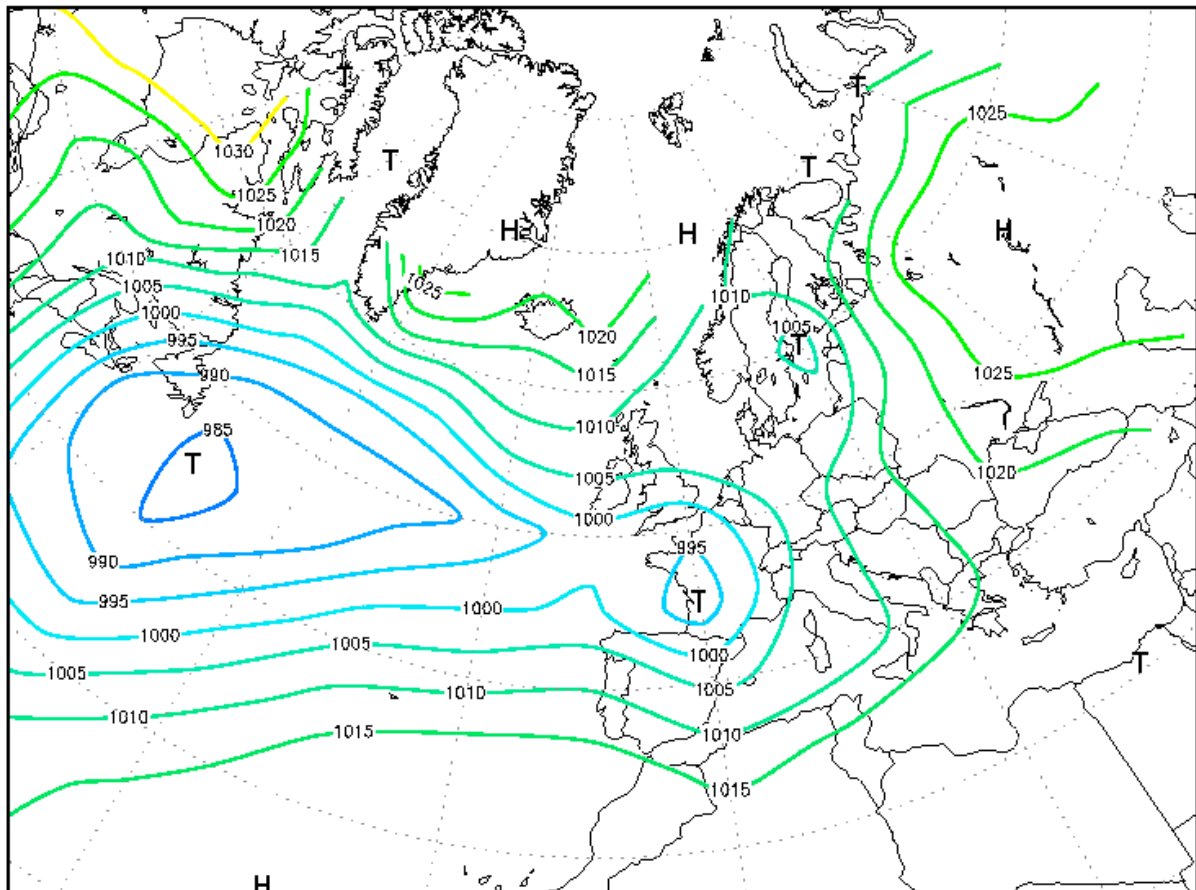
Heure (UTC)	Hauteur à La Rochelle	Coefficient
4h53	6.65	111

Heure légale assimilable à l'UTC (au décalage près entre le méridien de Paris et celui de Greenwich)

### 3. Situation météorologique générale

11FEB1895

#### *Bodendruck (hPa)*



Daten: NCAR Daily Northern Hemisphere SLP grids  
(C) Wetterzentrale  
[www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)

**Carte du 10/02** : Axe dépressionnaire à basse latitude sur tout l'Atlantique avec un minimum à 980 hPa par (49N, 20W) ; fetch très important et flux rapide des Açores à la péninsule ibérique. Flux de Sud sur le littoral français.

**Carte du 11/02** : Minimum à 995 hPa pratiquement sur La Rochelle.

#### **4. Mesures et observations**

A 7h	Direction vent	Force Beaufort	Pression mer (hPa)
Chassiron	NW	6	987.9
La Coubre	NW	7	990.4

#### **5. Commentaires et propositions**

La situation météorologique ne se prête pas à un rapide et brutal renforcement du vent.

L'effet de surcote par effet de pression peut être évalué à 25 à 30 cm.

Le vent n'était probablement pas très fort, vraisemblablement pas plus de 7 Beaufort au moment de la marée haute, avec des rafales de 100 à 120 km/h. La mer du vent de NW était en rapport, avec des creux moyens ne dépassant pas 6m ; il est en revanche probable qu'une longue houle d'Ouest, très énergétique, s'est superposée à la mer du vent ; c'est essentiellement le déferlement de cette houle lors de la marée haute qui aurait provoqué les dégâts.

Degré de submersion : de 7 à 7.3 m ZH (3.5 à 3.8 m NGF)

Le journal « **Le Courrier de La Rochelle** » en date du jeudi 14 février indique les faits suivants :

« Dans la nuit de dimanche à lundi une violente tempête s'est déchaînée sur nos côtes. Un coup de vent de Nord-Ouest a sévi. La marée était une des plus fortes de l'année. Aussi la mer a-t-elle passé par-dessus les quais, entraînant tout ce qui y était déposé, trains de pêches, fûts, madriers. L'eau a pénétré dans les bureaux du port à une hauteur de 20 centimètres.

On signale de grands dégâts produits par l'ouragan et l'envahissement de la mer. Toute la partie inférieure du Mail a été ravinée ; les gazons n'existent plus. A la Concurrence, le ciment des quais a été enlevé.(...) Les vagues s'élevant à des hauteurs élevées ont passé par-dessus les arbres et sont tombées jusque dans la rivière du parc. Aux Minimes, plusieurs maisons ont été inondées. La digue de Châtelailon a été démolie.(...) »

	<b>Dommmages occasionnés<sup>37</sup> 10, 11/02/1895</b>
<b>La Rochelle</b>	A l'établissement des bains Richelieu (au Mail), les dégâts sont considérables ; il ne reste pas une seule vitre à la façade qui regarde la mer, les vagues ont enfoncé toutes les portes du rez-de-chaussée, projetant des galets et du varech dans les salles. Aux Minimés, l'eau envahissant les chalets et les maisons, a tout dévasté.
<b>Aytré</b>	<b>La ligne du chemin de fer a été aussi coupée un peu avant Angoulins.</b>
<b>Châtelaiillon-Plage</b>	La mer en furie a brisé les cabines de bains et a coupé la digue.
<b>Fouras Saint-Laurent-de-la-Prée Yves</b>	Ces communes sont particulièrement éprouvées. <b>En certains endroits, les prés sont couverts de plus d'un mètre d'eau salée</b> et la récolte de foin peut être considérée comme perdue. Les digues ont été rompues en divers endroits,
<b>Marennes</b>	Vers cinq heures, à l'heure de la marée, la mer faisait irruption partout, rompant les digues, inondant les terrains bordant la côte et détruisant tout sur son passage.
<b><i>Fleuve La Seudre</i></b>	A la marée montante du matin qui était favorisée par un fort vent d'ouest soufflant en tempête, les eaux de la rivière la Seudre sont passées par-dessus les digues en plusieurs endroits et ont pénétré sur les propriétés voisines. Diverses communes riveraines de la partie maritime de ce fleuve de la Charente-Inférieure ont eu à souffrir. Au village du Breuil, situé à une petite distance de la rivière, les eaux sont arrivées tout près des maisons.
<b>La Tremblade</b>	La mer poussée avec une force inouïe, a fait irruption dans les terres et a causé des dégâts considérables. Un grand nombre de maisons ont été envahies par l'eau. A cinq heures du matin, la rue Foran et les abords de la place du Marché étaient littéralement submergés. Il y avait 20 centimètres d'eau à la pharmacie Roy. La route de La Grève a été complètement défoncée par l'eau qui la couvrait. La voie ferrée est également fort endommagée
<b>Ronce-les-Bains</b>	On signale divers brise-lames démolis par la mer, qui est entrée d'environ trente mètres dans la forêt de l'Etat, déracinant un certain nombre de pins.
<b>Estuaire de la Gironde</b>	Les marais des communes de Saint-Dizant-du-Gua et de Saint-Thomas-de-Cosnac, qui ont une étendue de 3.600 hectares, ont été complètement submergés. Les habitants ont, pour la plupart, eu le temps de se rendre à la côte avec leur bétail ; seules, quatre personnes se sont laissées surprendre. Une seule d'entre elles a pu réussir à s'enfuir et à trouver un abri. Les trois autres, renversées par la force des eaux, ont perdu pied et ont été englouties.

<sup>37</sup> Les dégâts recensés suite à la submersion de janvier 1890 présentent de nombreuses similitudes avec ceux recensés lors de la tempête Xynthia. Ces similitudes sont mentionnées en gras :

	<p>L'eau a emportée des meules de foin et détruit nombre de poulaillers. Les constructions et les champs ont aussi beaucoup souffert.</p>
--	---

## Nuit du 8 au 9 janvier 1924

### 1. Éléments narratifs

Le terme raz de marée revient très souvent.

Dans le havre d'échouage, l'eau est passée par dessus les quais et inonde les rues avoisinantes.

Enormes blocs de ciment arrachés par les flots. Digue de La Pallice résiste.

A Chatellaillon, digue emportée sur plus de 50m, villas inondées au rez de chaussée.

A Royan, vers 4h du matin, l'eau s'élève brutalement de 5 m. La mer a envahi les boulevards Botton et Lessore.

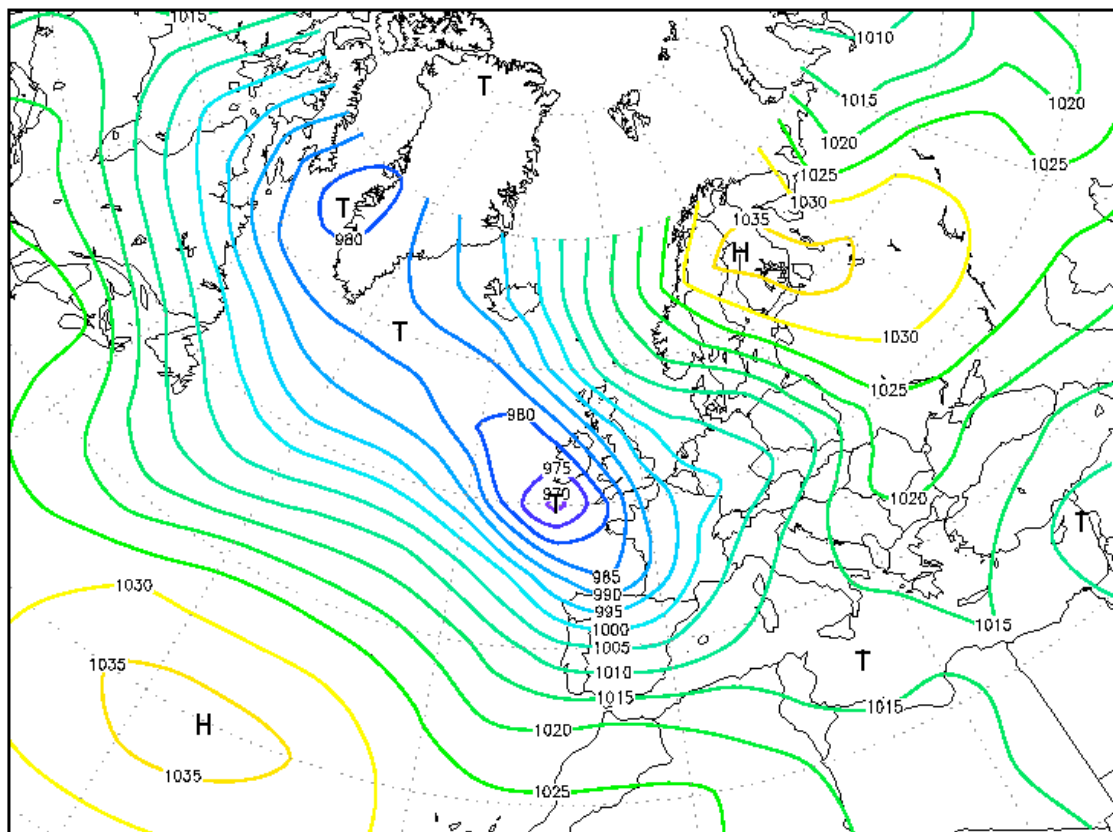
### 2. Marée astronomique (pleine mer)

Heure (UTC+1)	Hauteur à La Rochelle	Coefficient
6h28	6.23	97

### 3. Situation météorologique générale

08JAN1924

*Bodendruck (hPa)*



Daten: NCAR Daily Northern Hemisphere SLP grids  
(C) Wetterzentrale  
[www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)

**Carte du 8/01** : axe dépressionnaire du Groenland au golfe de Gascogne avec un minimum à 970 hPa par (50N,10W).

**Carte du 9/01** : Minimum à 980 hPa par (50N, 0W), fetch très important du flux de NW, mer probablement énorme dans le golfe.

#### **4. Mesures et observations**

A 7h	Direction vent	Force Beaufort	Pression mer (hPa)
La Coubre	SSW	8	981.9

#### **5. Commentaires et propositions**

La tempête a concerné tout le littoral atlantique ; la force du vent observée à La Coubre à 7h, probablement après le maximum d'intensité en montre la puissance, bien que la presse ne relate que des dégâts provoqués par l'action de la mer.

L'effet de surcote a certainement été important, amplifié par la puissance de la houle de NW dont les creux atteignaient probablement 8 à 10 m au large.

Le terme de raz de marée est repris dans toute la presse ; une amplification par un phénomène de nature sismique déclenché par la puissante houle ne semble pas très clair. Pour Xynthia également, de nombreux témoins parlent de « la vague » comme s'il s'agissait d'un raz de marée; peut-être un effet de résonance entre marée et vagues ?

Degré de submersion : 7.5 m ZH (4 m NGF) ?

France : « Jeudi matin, le baromètre indiquait une forte dépression. A Lorient, par exemple, il marquait 729 millimètres[...] une tempête effroyable passait au large en direction de la pointe Saint-Mathieu au cap Finisterre (Espagne), soit à une distance d'environ cent milles au large. On signalait quelque temps après à la Préfecture maritime de Lorient, que les flots bouleversés avaient occasionnés un raz de marée violent qui avait eu une intensité particulière sur les côtes de Penmarc'h et dans le golfe de Gascogne. » L'Ouest-Éclair – éd. de Caen –, n° 8.153, du Jeudi 10 janvier 1924

Les Sables d'Olonne La mémoire collective a conservé les traces d'une soudaine montée des eaux avec balayage par des vagues puissantes qui causèrent de nombreux dégâts.

Au matin du 10 Janvier la ville présentait un grand désordre. Plusieurs escaliers de bois de la plage avaient été arrachés, des barrières de fonte descellées ; la chaussée avait été recouverte par les flots en de nombreux endroits dans la ville: des bordures de trottoirs, parfois en granit; avaient été déplacées; des revêtements des trottoirs avaient été balayés. On ne comptait plus les sous-sols inondés.

A la Chaume de Garde corps de la grande jetée avait été enlevée sur un tiers de sa longueur: un angle de la partie supérieure de la jetée était descellé...Des bateaux mouillés le long des quais avaient subi de graves avaries, tandis que la vague fauchait les rails de la voie qui desservait la poissonnerie. De très nombreuses maisons étaient découvertes, des cheminées abattues...Le sable de la plage avait été entraîné par le reflux, il se trouvait à un niveau très bas au point que, sous la jetée déchaussée, on apercevait sur 60 cm les piquets de bois sur laquelle celle-ci était établie.

Si on ne déplorait pas sur terre de perte de vies humaines, il en fut différemment en mer. Deux bateaux de la flottille de pêche manquaient. Vers 3 heures de l'après-midi alors que la mer était encore démontée, le *Petit Rodolphe*, commandé par le patron armateur Sanquer, parvint avec toutes les peines du monde à rentrer au port en filant de l'huile. Cette technique ancienne consiste à répandre sur les flots, derrière le bateau, de l'huile afin que le vent ait moins de prise sur l'océan et que les creux soient moins profonds. C'est en quelque sorte tenter de faire une "mer d'huile". *Naufrages et naufragés sur la côte Vendéenne-- C. Friconneau-1997 in Chroniques du climat en Poitou-Charentes, Vendée - Jean Luc Audé (Lonalı Edition ::s-2006)*

Royan : Dans la nuit du 8 au 9 Janvier 1924, vers quatre heures du matin, un véritable raz-de-marée déferle sur la station balnéaire. Trois vagues, hautes de cinq mètres, envahissent les quais, les rues de Royan et inondent les caves. Une fois la mer retirée, les Royannais découvrent, médusés, les bateaux échoués sur la plage, parmi lesquels le vapeur qui assure la liaison avec la pointe de Grave.

[...] c'est un paysage surréaliste qu'offre Royan au matin du 9 janvier.

La violence des vagues est telle, que l'escalier en ciment, par lequel les estivants accédaient habituellement à la conche de Pontaillac, est emporté d'un seul bloc dans la mer. Les cabines, quant à elles, face à la force du vent et de la mer, n'ont opposé aucune force. Faites de bois, elles reposent le lendemain les unes sur les autres. Enfin, les bateaux de pêche, littéralement transportés, se sont retrouvés sur les plages ; échoués devant le Casino municipal, ils offrent un portrait singulier.

*Royan au fil du XXème siècle- N.Coquel-2004 in Chroniques du climat en Poitou-Charentes, Vendée - Jean Luc Audé (Lonalı Editions- 2006)*

La Rochelle : Une délibération du Conseil municipal en date du 9 janvier précise : « Le raz-de-marée qui s'est fait sentir sur toute la côte de l'Atlantique a occasionné des dégâts importants à La Rochelle : les cabines de bains militaires sont brisées ; (...) la partie cimentée de la plage, entre les escaliers, a été soulevée par plaques et est entièrement à refaire ; (...) les maisons en bois des pêcheurs de Vaugouin ont été presque entièrement démolies, laissant ceux-ci sans abri (...) » Une autre délibération en date du 19 mai précise : « (...) à Port-Neuf la plupart des familles logées dans les baraques du village de pêcheurs ont été jetées dehors, les habitations détruites ou fortement endommagées ; le mobilier et les vêtements mis hors de service ... »

Le journal « *Le Courrier de La Rochelle* » du samedi 12 janvier relate les faits suivants : « (...) A La Rochelle les dégâts sont assez importants. Aux Minimes, le village a été inondé et les maisons ont subi des dommages élevés. Dans le port (...) le flot pénétrant dans le hâvre d'échouage mit à mal le ponton des îles, et passant par dessus les quais, inonda les rues avoisinantes. (...). La digue qui protège la première partie du Mail, et que la Ville venait de faire mettre en état, est presque complètement détruite. D'énormes blocs de ciment ont été arrachés par les flots et transportés dans les allées des jardins voisins. Le varech et les galets couvrent les pelouses (...). Les belles villas qui se succèdent ensuite ont subi des dégâts importants. Mais les familles les plus touchées sont évidemment celles qui habitaient la petite agglomération de maisons établies, par les pêcheurs d'huîtres, entre l'extrémité de l'ancienne propriété de la comtesse de La Redorte et la Tour-Carrée (Port-Neuf). Les digues de La Pallice ont parfaitement résisté aux assauts des énormes vagues(...). A Angoulins, la digue de la Platerre est coupée en plusieurs endroits(...). A Châtelailon, la coquette plage a été particulièrement touchée. La digue a été emportée sur plus de cinquante mètres de longueur(...). Les villas en bordure de la mer ont été envahies par les eaux tant dans les caves qu'au rez-de-chaussée (...) »

Ile de Ré : Le journal des dégâts du 11 janvier 1924 faisait savoir qu'un *raz de marée dans le Golfe de Gascogne avait fait des dégâts sur nos côtes*. Ré était au premier rang pour subir les conséquences de ce vimer qui avait eu lieu le 2 janvier. Il semble que ce soient les salines de la commune de Loix qui en aient le plus souffert. Il aurait détruit les prises de La Petite Tonille et de La Lasse, toutes deux créées après 1714, respectivement aux extrémités est et ouest de l'île de Loix primitive. A dernière était une grande prise dont la levée à l'entrée du Fier, faisait face au nord, prolongeait la digue de Loix. Au sud, les Herbiers, submergés, ont été détruits. Cette prise, restée fragile, avait été progressivement très agrandie. La commune d'Ars subit aussi des pertes, dont les 40 livres de marais de la prise des Coquards au sud de la baie du Fier. Elle sera définitivement abandonnée. Aux Portes, la prise des Grands Ains fut envahie par les flots. Bien que plus tard sa levée digue ait été rétablie, on n'y refit pas de salines. *Les cahiers de la mémoire n°7, été 2000*

	<b>Dommages occasionnés<sup>38</sup> 09/01/1924</b>
<b>Marans</b>	La Sèvre Niortaise déborde ; des terrains sont submergés. Certaines habitations riveraines sont menacées par la crue.
<b>Marsilly</b>	Le raz-de-marée a causé de gros dégâts sur notre côte : la grotte de M. Alphonse Tonneau est démolie. Des yoles et acons sont perdus. Des bouchots ont été sérieusement endommagés.
<b>Nieul-sur-Mer</b>	On signale des avaries assez importantes au petit port du Plomb.
<b>Ile de Ré</b>	<p>A Saint-Martin, les abords de la gare et des bureaux des bateaux à vapeur ont été inondés. L'eau est venue jusqu'au trottoir du café Poussineau.</p> <p>A Sainte-Marie, les murailles protégeant les terrains sont en partie détruites.</p> <p>A La Noue, l'écume des vagues est venue jusque sur la place.</p> <p>A Sablonceaux, l'eau est venue jusqu'au restaurant Navarre, inondant une partie du bois de pins.</p> <p>A La Couarde, dégâts importants aux marais ; les digues sont emportées sur plusieurs points.</p> <p>A Ars, les paquets de mer ont enfoncé les digues en de nombreux endroits et causé des ravages au Fier. Inondation du Boutillon.</p> <p>A Loix, dégâts importants sur la côte Nord et inondation des propriétés riveraines. Profonde excavation à la pointe du Grouin.</p> <p>Aux Portes, cinq brise-lames sont coupés ; la rampe du Gros-Jonc a souffert. Rien qu'ici, les dégâts sont de 200.000 fr., en ce qui concerne les ponts et chaussées.</p> <p>Dans les parties du littoral non endiguées, la mer a déferlé dans les propriétés cultivées. Des hectares de dunes ensemencées sont anéantis.</p>
<b>La Rochelle</b>	<p>A Port-Neuf, les cabanes en planches et maisonnettes des pêcheurs d'huîtres ont été envahies par l'eau. Plusieurs ont été défoncées par les galets projetés violemment par les vagues. Une baraque en planches a été transportée sur le talus bordant la route côtière, à 80 mètres de son emplacement primitif. Une autre fut déplacée sur une dizaine de mètres. L'amoncellement des galets est tel que, pour certaines maisons, on est obligé de passer par les fenêtres. Tout le bas terrain et la route sont recouverts d'eau.</p> <p>Au Preventorium, la grille en bordure de la mer est arrachée sur 8 mètres, le grillage enfoncé par les galets, les gros pieds de tamaris sont entièrement déchaussés.</p> <p>A la propriété Delmas, les balustrades sont tordues et arrachées, la partie supérieure du quai du petit havre est enlevée. On la répare en hâte.</p> <p>Au Casino, l'établissement de bains est défoncé. Le haut de la muraille et les épis ont beaucoup souffert.</p> <p>La promenade du Mail est encombrée, dans sa partie basse, par les varechs et les galets. L'épi nord-ouest est partie démolie.</p> <p>Un amoncellement de varechs a envahi les Quinconces.</p> <p><b>A la plage, les bancs sont presque totalement anéantis. Les vagues</b></p>

<sup>38</sup> Les dégâts recensés suite à la submersion de janvier 1924 présentent de nombreuses similitudes avec ceux recensés lors de la tempête Xynthia. Ces similitudes sont mentionnées en gras dans le tableau ci-dessus.

	<p><b>ont soulevé et arraché une bonne partie du ciment.</b> Si les cabines de bains ont résisté, il n'en est pas de même des barrières en bois. Deux vieux corps-morts à moitié ensablés depuis plusieurs mois gisent maintenant entre les cabines.</p> <p>Les cabines de bains militaires sont défoncées, le ciment est arraché par larges plaques.</p> <p>La poudrière des Deux-Moulins a subi des dégâts importants. Les caisses de poudre de chasse stockées par les contributions indirectes sont dans l'eau.</p> <p>Au chantier de constructions, beaucoup de dégâts : porte du hangar du canot de sauvetage enfoncée ; bateaux en réparation ou en construction déplacés et jetés les uns sur les autres ; pièces de bois diverses emportées à la dérive. Des canots les repêchent peu à peu.</p> <p>Dans le port, l'eau est montée jusqu'à moitié du quai Duperré ; le ponton des vapeurs de l'île de Ré, gravement endommagé, a été déporté. Le flot pénétrant dans le havre d'échouage a mis à mal le ponton des îles, et passant par dessus les quais, a inondé les rues avoisinantes.</p> <p>La digue de protection des Minimes a subi des dégâts importants. La mer est passée par-dessus et s'est précipitée dans le Marais-Perdu, déracinant de nombreux tamaris. Le village a été inondé et les maisons ont subi des dommages élevés.</p>
<b>Châtelailon-Plage</b>	<p>Mercredi, vers 5 heures du matin, au moment de la haute mer, un véritable raz-de-marée a défoncé en plusieurs endroits la digue devant la plage, notamment en face des villas Saint-Victor, Colibri. Une très profonde excavation s'est produite devant la villa Les Galets. La digue est, en outre, écrêtée sur une grande longueur. Les murs de clôture des jardins des villas Valentine, Louis, Les Vagues ont été renversés. L'eau a envahi les caves d'un grand nombre de maisons. Les pompiers s'emploient à l'épuiser.</p> <p>Au brise-lames, la mer a enlevé une grande partie de la dune et creusé des dégâts matériels importants. La route, au nord de Châtelailon, est sous l'eau.</p> <p>Au village des Boucholeurs, tous les bateaux sont à la côte et avariés. Les galets envahissent les rues basses, devenues impraticables.</p>
<b>Fouras</b>	<p>Le raz-de-marée a causé d'énormes dégâts. Les établissements de bains, les cabines sont presque entièrement démolis. Les appontements de la Nombraise sont arrachés et partiellement emportés. Des villas du quartier Nord sont inondées. Des rochers de la falaise ont glissé. <b>La route de la Fumée, des terrains, dont inondés.</b> Le mur du boulevard de l'Océan s'est effondré sur cent mètres. Le remblai du chemin de fer est détruit.</p>
<b>Ile d'Oléron</b>	<p>Le raz-de-marée a rompu des digues, envahi des marais et des terresensemencées.</p> <p>Au Château, des cabines de bains ont été arrachées.</p> <p>A La Cotinière, 18 bateaux sur 50 ont subi des avaries graves, évaluées à une quinzaine de mille francs.</p>
<b>Royan</b>	<p>Submersion des quais et des rues. Le parapet de la Grande Conche est détruit en plusieurs endroits. Il en est de même à Foncillon. Les établissements de bains, le Casino, le Syndicat d'initiative, les bureaux</p>

	<p>de Bordeaux-Océan, les promenades ont subi des dégâts divers, tous très importants.</p> <p>Les curieux ont voulu voir de leurs propres yeux les dégâts causés par le raz-de-marée. Parapets ravagés, trous spectaculaires le long des boulevards, c'est un paysage surréaliste qu'offre Royan au matin du 9 janvier.</p> <p>La violence des vagues a été telle, que l'escalier en ciment, par lequel les estivants accédaient habituellement à la conche de Pontaillac, a été emportée d'un seul bloc dans la mer.</p>
<b>France</b>	<p>Sur toute la côte, aux Sables d'Olonne, à Mimizan, Arcachon, Soulac, au Verdon, à Bayonne, Biarritz, Hendaye, etc..., le raz-de-marée a fait des dégâts sans précédent, du même ordre que ceux signalés plus haut. Des bateaux de pêche se sont perdus corps et biens. La catastrophe ne s'est pas seulement limitée à notre région. Elle affecte aussi les côtes de Bretagne, St-Malo, la baie du Mont-St-Michel, etc...</p>

16 novembre 1940

### 1. Éléments narratifs

L'eau recouvre le quai Duperré, l'écluse du canal Maubec est submergée.

Maçonnerie emportée sur la promenade de la concurrence.

Rues transformées en torrents à Chatellaillon.

« Catastrophe » au nord d'Esnandes.

Plus de 20 brèches vers les Portes en Ré.

Arbustes et branches arrachés.

### 2. Marée astronomique (pleine mer)

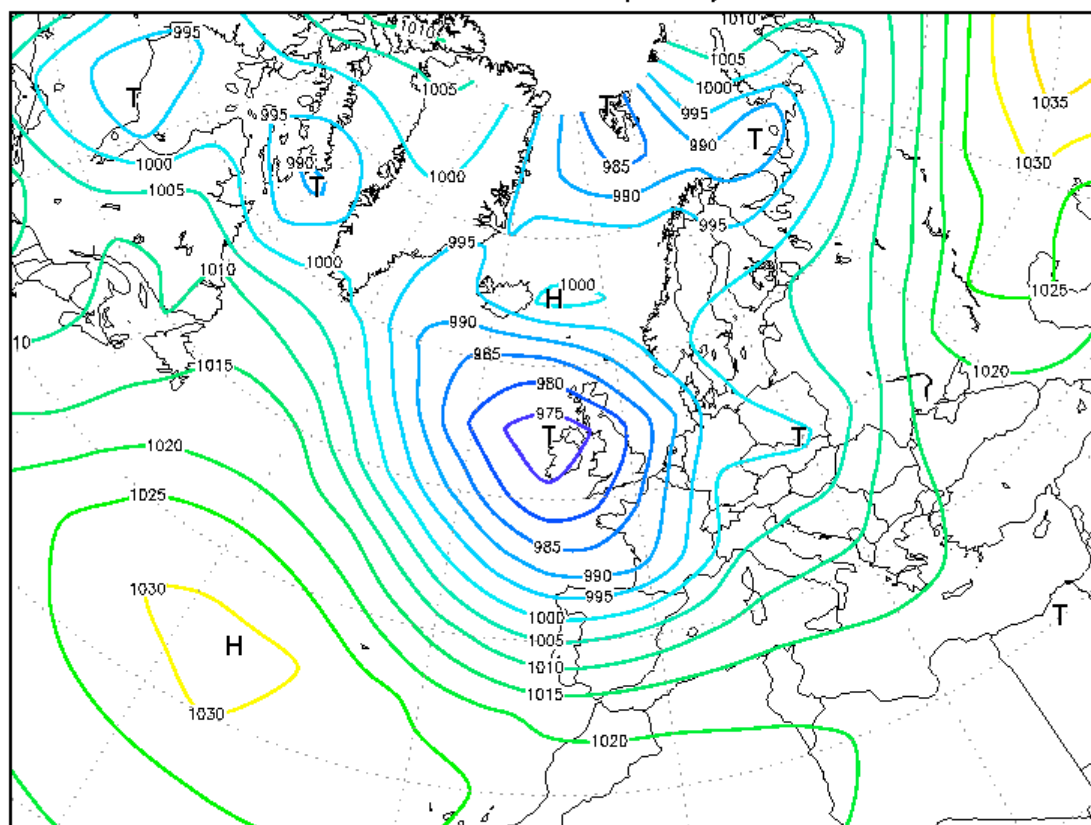
Heure (UTC+2)	Hauteur à La Rochelle	Coefficient
18h11	5.91	83

Grande confusion dans l'heure légale suite à l'occupation par les Allemands ; il semblerait que l'on soit alors encore à l'heure d'été allemande, soit UTC+2 (à vérifier).

### 3. Situation météorologique générale

16NOV1940

*Bodendruck (hPa)*



Daten: NCAR Daily Northern Hemisphere SLP grids  
(C) Wetterzentrale  
[www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)

**Carte du 16/11** : Dépression < à 975 hPa par 54N, 10W. axe dépressionnaire du Groenland au golfe de Gascogne avec un minimum à 970 hPa par (50N,10W).

**Carte du 17/11** : La dépression est à 980 hPa par (53N, 0W). Fort gradient dans le flux de NW à l'arrière du centre dépressionnaire.

#### **4. Mesures et observations**

Pas de mesure officielle, les analyses isobariques permettent d'interpoler une pression de 988 hPa le 16 au matin, de 989 hPa le 17 au matin. La valeur de 737 mmHg (soit 982.8 hPa) mentionnée par la *Charente Inférieure* du 22/11 est cohérente.

#### **5. Commentaires et propositions**

Les dégâts dus au vent sont compatibles avec des rafales de l'ordre de 120 km/h., le phasage entre le maximum de vent et la pleine mer semble optimal. La surcote a certainement été importante, au moins 1 m à La Rochelle ; la houle de NW était très forte (creux au large vraisemblablement de l'ordre de 8m), et les effets des forts déferlements ont du aggraver la submersion.

Degré de submersion : 7.3 à 7.5 m ZH (3.8 à 4 m NGF) ?

##### **Charente- Maritime**

Au cours de la violente tempête de samedi soir et de la nuit qui suivit, alors que la marée dût être très faible, la mer a débordé tous les rivages, et tous les quais, causant dans notre région comme sur le reste des côtes françaises des dégâts considérables.

[La Rochelle] Dans notre port tous les quais ont été envahis, à tel point que derrière le quai Valin, on ne voyait plus la séparation des deux quais. L'eau est entrée dans les maisons, surtout dans le quartier St Nicolas où les caves ont été envahies. La promenade de la concurrence a beaucoup souffert. La maçonnerie a été emportée sur beaucoup de points ; des parties de la banquette et des arbres ont été emportés par les eaux.

A Chatelaillon , les dégâts sont du même genre sur la jetée qui s'étend jusqu'à St Jean des Nables, surtout aux abords du château. La voie étant recouverte, un train a été immobilisé entre Angoulins et Chatelaillon. Dans la ville les rues ont été transformées en torrent ; le quartier de la rue de Tamaris a particulièrement souffert. Les terrains en bordure ont été amputés de nouveau de plusieurs mètres par les eaux. Aux Boucholeurs, les dégâts sont considérables. Les dégâts sont également importants à Fouras, surtout à la pointe de la fumée. Dans l'île de Ré, c'est surtout aux Portes où les avaries sont graves ; il y a plus de 20 brèches dans les digues. Au Nord de La Rochelle, c'est une catastrophe à partir d'Esnandes. Un grand nombre de bestiaux ont été noyés dans les mysottes entre Esnandes et Charron, notamment un troupeau de moutons évalué à 80 000 francs. A l'Aiguillon, la digue du Maroc a été rompue, et plus de mille hectares ont été inondés.

*La Gazette d'Aunis – vendredi 22 novembre 1940*

« Samedi soir, vers 18h, en raison du vent violent qui soufflait de l'ouest, la mer a envahi le port de La Rochelle, dépassant largement les quais. L'eau coupait la rue bordant le cours Wilson \* et le quai Duperré. On ne voyait plus la différence entre le hâvre d'échouage et le vieux bassin, car l'écluse et la passerelle avaient disparu sous l'eau. La mer submergeait également l'écluse du canal Maubec, faisant refluer l'eau jusqu'à l'Arsenal, la rue Villeneuve et inondant une partie du quartier Saint-Nicolas. Du côté du pont de Bonnemort, il y avait un

mètre d'eau sur la route. La marée était seulement d'une hauteur de 0 m 85. On pense aux dégâts qui auraient pu être commis si la marée avait été plus haute. De nombreuses lignes téléphoniques ont été endommagées et on nous signale qu'un train a été en panne sur la ligne de Châtelailon, la mer étant passée au-dessus de la voie ferrée. »\* cours Wilson : le cours des Dames aujourd'hui archives municipales font également état de dégâts occasionnés aux Minimes et à Port-Neuf. La digue du casino a par ailleurs été fortement endommagée. *Le courrier de La Rochelle* » - vendredi 22 novembre 1940

**16 février 1941**

### 1. Éléments narratifs

Quasiment aucun sur La Rochelle : digue du Casino a dû être réparée.

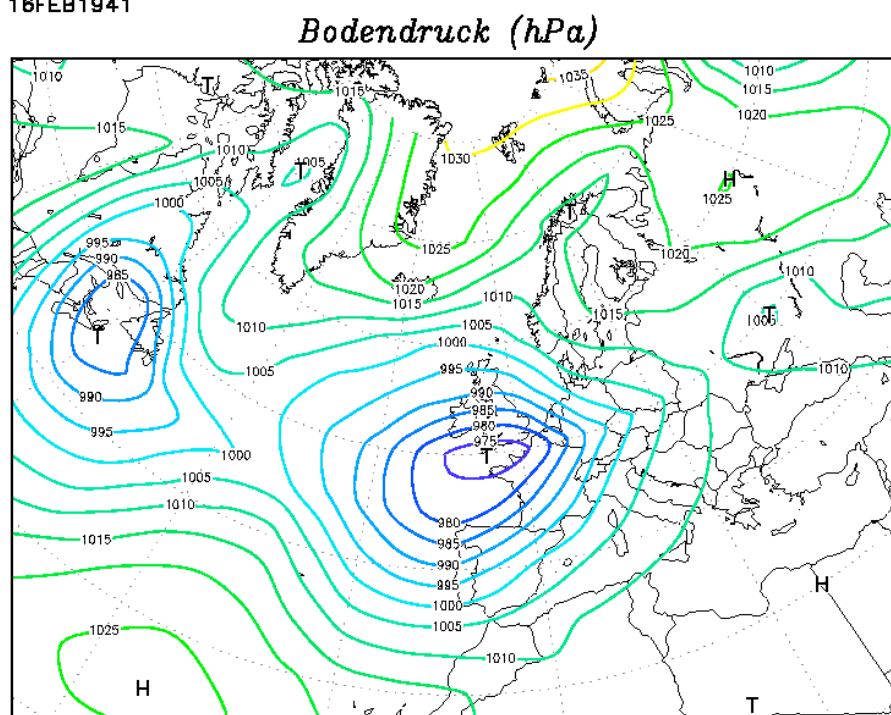
La tempête a été particulièrement dévastatrice le 15/02 sur la péninsule ibérique, il semble qu'elle se soit affaiblie un peu en remontant vers le NE. Dans la nuit du 16 au 17/02, le Scharnhorst et le Gneisenau font route vers l'Atlantique et doivent réduire leur vitesse face aux fortes vagues levées par la tempête en Manche.

### 2. Marée astronomique (pleine mer)

Heure (UTC+1)	Hauteur à La Rochelle	Coefficient
7h28	6.13	98

### 3. Situation météorologique générale

16FEB1941



Daten: NCAR Daily Northern Hemisphere SLP grids  
(C) Wetterzentrale  
[www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)

**Carte du 15/02** : vaste zone dépressionnaire sur l'Atlantique avec 2 centre : un à 980 hPa par (50N, 20W), l'autre < à 975 hPa au large immédiat de Lisbonne ; flux rapide de S à l'avant sur le golfe de Gascogne.

**Carte du 16/02** : centre dépressionnaire < à 975 hPa , rapide flux de SW sur le golfe.

**Carte du 17/02** : le centre reste stationnaire et se comble sur place

#### **4. Mesures et observations**

Néant

#### **5. Commentaires et propositions**

Cette tempête, pas d'intensité exceptionnelle sur le littoral charentais, n'a probablement provoqué que des submersions limitées en raison d'un décalage entre les vents les plus forts et la pleine mer.

Degré de submersion : 6.5 ZH (3 m NGF) ?

A la limite sud de la commune d'Ars, dans l'isthme qui a soudé l'île d'Ars à celle de Ré, coupé de temps à autre par les grands vimers, était la prise du Boutillon, citée dès 1491, mais en grand danger d'être envahie depuis 1940. Elle contenait 95 livres de marais salants quand elle fut détruite par le vimer du 16 février 1941. Le plus important, semble-t-il, depuis celui de 1711.

En cette période, les hommes valides étaient mobilisés depuis septembre 1939, beaucoup d'entre eux étaient prisonniers en Allemagne, et l'ennemi occupant l'île chargeait de fréquentes corvées et travaux pour leur réseau défensif ceux qui étaient encore capables de travailler; l'entretien des digues et particulièrement des levées digues fut donc très insuffisant. Ce vimer eut des conséquences dans toute la région. Parfois spectaculaires, elles ont étonné et fort inquiété les populations côtières et au-delà par leur ampleur. Ce ne sont pas seulement les prises de marais et synclinaux de l'île de Ré qui furent envahis par les eaux, mais aussi des lieux continentaux voisins: A La Rochelle les quais ont été submergés ainsi que des rues basses, le flot ayant remonté par les égouts et débordé en ville A Rochefort, l'onde de marée remontant dans la Charente a envahi les prairies environnantes, mais aussi les terrains du camp d'aviation et ses hameaux, noyant des milliers de sacs de ciment que les Allemands venaient d'y amener pour établir une piste d'envol pour leurs avions à long rayon d'action. On a dit qu'au début de la montée des eaux, ils avaient pensé à un sabotage. Aux Portes, les habitants qui n'avaient pas été évacués ont d'abord vécu cette période comme une situation irréaliste: Ils étaient occupés, surveillés et commandés par l'ennemi et leur village envahi par l'Océan, c'était impensable mais vrai!

Pierre Dron, officier de marine qui s'était réfugié dans son pays natal, et qui deviendra maire de la commune, m'a conté sa rencontre avec la vimer: *Bien que le vent fut assez fort, il était sorti pour aller à la pêche à marée basse et selon la coutume, être sur l'estran environ une heure avant le bas d'eau.*

*Il arrive à la côte du Gros Jonc: La mer est haute! Il en est stupéfait et se demande en vain la cause de cette anomalie extraordinaire. Le flot ne baissait pas et, à l'heure du reflux, son niveau s'est élevé.*

*La mer montait: Un vimer commençait!* La population du village, très diminuée du fait de la guerre puis de la volonté des occupants, fut tôt avertie que la mer renversait les levées du Fier et pénétrait dans les prises et terres basses.

Ce qui rappelait ce que certains avaient entendu dire du grand vimer de 1711. Les conditions météorologiques et de coefficient de marée [...] portent à croire que ce vimer a été la conséquence non d'une tempête coïncidant avec une forte marée, mais plutôt d'un séisme sous-marin.

*Les cahiers de la mémoire n°75 , été 2000*

15 février 1957

### 1. Éléments narratifs

La Rochelle : l'eau déborde sur les quais, rues inondées, varech à 200 m de la mer. Jetée sud de La Pallice s'écroule.

Arbres boulevards de Cognehors jonchent la route.

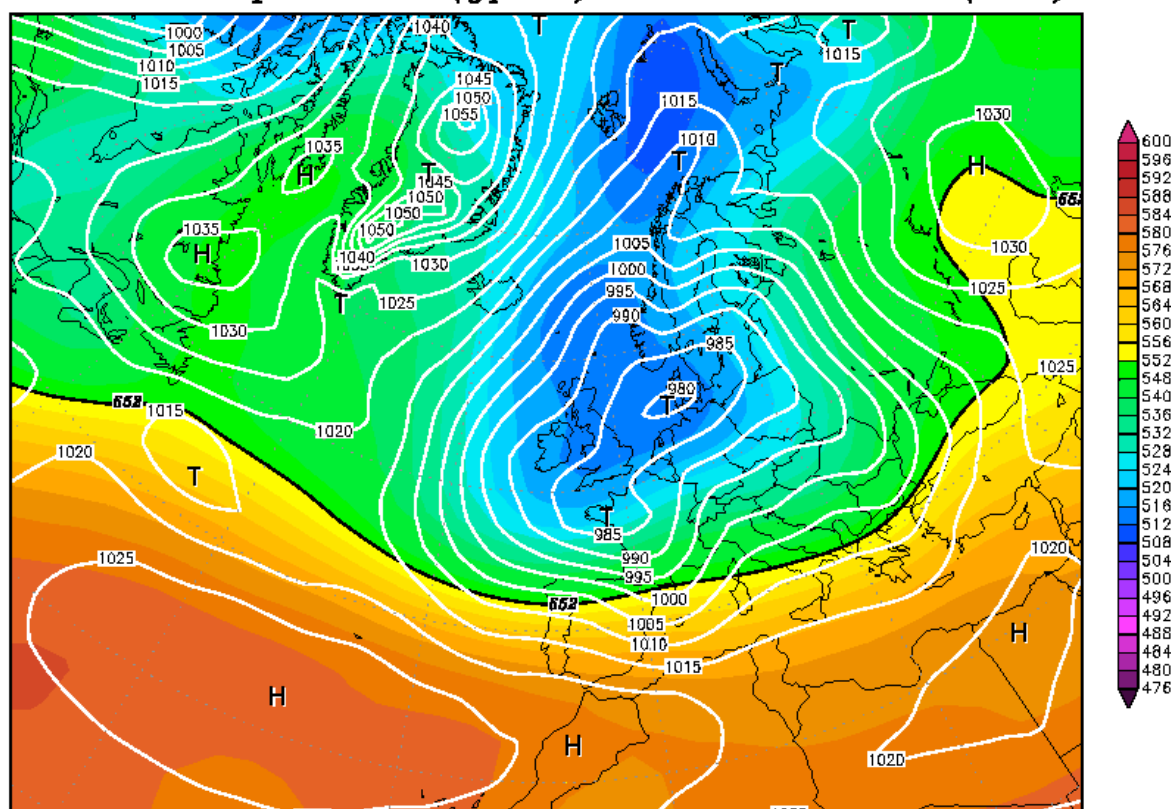
### 2. Marée astronomique (pleine mer)

Heure (UTC+1)	Hauteur à La Rochelle	Coefficient
5h07	6.65	112

### 3. Situation météorologique générale

15FEB1957 00Z

*500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)*



Daten: Reanalysis des NCEP  
(C) Wetterzentrale  
[www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)

**Carte du 15/02** : vaste zone dépressionnaire sur l'Atlantique avec 2 centre : un à 980 hPa par (50N,20W), l'autre < à 975 hPa au large immédiat de Lisbonne ; flux rapide de S à l'avant sur le golfe de Gascogne.

**Carte du 16/02** : centre dépressionnaire < à 975 hPa , rapide flux de SW sur le golfe.

**Carte du 17/02** : le centre reste stationnaire et se comble sur place

#### **4. Mesures et observations**

Chassiron	Direction vent	Vitesse moyenne en noeuds	Pression mer (hPa)
14/02 à 22h	250	21	
15/02 à 4h	270	28	987.8
15/02 à 6h	250	16	

Vitesses maximales relevées : Cognac 155 km/h, Poitiers et Bordeaux 122 km/h

#### **5. Commentaires et propositions**

Cette tempête est d'une intensité exceptionnelle ; probablement la plus forte du XX siècle après les tempêtes de 1999 et 1935 ; on peut estimer que sur le littoral charentais, le vent a dépassé les 150 km/h en rafales. Il est difficile de préciser la simultanéité de la pleine mer et du maximum de surcote.

La submersion a probablement été la plus forte avant Xynthia ; l'effet additionnel du déferlement des vagues a du être important.

Degré de submersion : 7.5 à 7.8 ZH (4 à 4.3 m NGF) ?

Le Journal *Sud-Ouest* en date du samedi 16 février précise les faits suivants :

« C'est hier vendredi entre 1h et 4h du matin que la tempête a atteint son paroxysme. A La Rochelle, les arbres des boulevards de Nantes [bd André Sautel] et de Cognehors jonchent la route (...). La route de Port-Neuf à Chef de Baie est coupée. Il faut évacuer une maison, avenue Marius Lacroix. Dans le port de La Rochelle, consigné, les bateaux sont périlleusement secoués et l'eau, débordant des bassins, s'épand sur les quais. Des rues sont inondées. On retrouve le lendemain des paquets de varech à 200 mètres de la mer. A La Pallice, la jetée sud s'écroule sous l'assaut des vagues gigantesques (...). Les habitants du petit village des Minimes doivent évacuer leurs habitations (...). Aux Minimes, les barques de pêche sont ravagées, la côte est rongée sur plus de quatre mètres. Tout le village vit dans la crainte des prochaines marées (...).

Une délibération du Conseil municipal en date du 8 mars 1957 porte sur les secours aux sinistrés : « Au cours des visites que nous avons faites aux Minimes, nous avons pu constater que des ménages sinistrés avaient à peu près tout perdu et ne disposaient même plus de literie pour se coucher (...) Nous avons signalé la situation des trois familles qui, sur la route de L'Houmeau, avaient eu leurs maisons envahies par l'eau (...). En ce qui concerne les dommages mobiliers, deux endroits ont été particulièrement frappés, Pampin et l'huître, sur la route des Minimes (...). »

Les archives municipales indiquent que les sapeurs-pompiers ont porté secours au lieu-dit l'huître en bordure de l'avenue des Minimes à des personnes dont l'habitation a été envahie par les eaux de mer. Ces personnes avaient dû se réfugier au 1<sup>er</sup> étage de leur habitation ; celle-ci était complètement inondée, les vagues, provoquées par un vent violent, projetant des paquets d'eau par-dessus la digue bordant la route. L'eau de mer a envahi quatre ou cinq autres immeubles situés avenue des Minimes et rue de la Sauvagère. 18 foyers ont été

sinistrés aux Minimes et 4 à Pampin. Le marais de Pampin a en effet été inondé suite à la destruction de la digue protectrice.

Au Sud de Charron se situe la commune d'Esnandes qui n'a pas été trop affecté par Xynthia. Esnandes avait beaucoup souffert en 1957 comme le montre ces extraits du journal Sud Ouest du 16 février 1957.

« Notre petite ville a retrouvé l'aspect qui était le sien lors e la guerre de Cent ans, nous confie Mme Guillard, maire d'Esnandes. A cette époque, Charron et Marans étaient des îles, et le clocher de notre église pouvait comme aujourd'hui se mirer dans l'eau. La mer a gagné en quinze minutes le terrain qu'elle avait mis sept siècles à perdre. »

En 1940, déjà l'eau était venue dans le bourg, mais elle s'était arrêtée devant le bureau de tabac. Cette fois-ci, elle a été jusque devant la porte du pharmacien. Toute la commune est inondée, et la mer a atteint la route de Villedoux.

Tout s'est passé très vite à Esnandes.

Après avoir franchi la digue, la mer a été retenue un moment par des parapets anti-chars, mais à 3 heures du matin, les vagues ont franchi ce dernier obstacle et ont déferlé sur la ville. [...]

Pour des fermiers déjà éprouvés dans des circonstances identiques, en 1940, ce deuxième coup du sort était particulièrement rude.

[...] la mer a pénétré dans les puits.

#### La digue indispensable

Tous les quinze ans environ, nous a-t-on déclaré, on déplore des sinistres semblables. Nus allons colmater les brèches, refaire les digues de terre, mais il est amplement prouvé que notre dispositif de sécurité est insuffisant. Dans quelques années, le problème se posera de nouveau. 1500 hectares au moins d'herbage et de terres cultivées sont envahis par le mer, et nous pouvons tous nous estimer heureux que la tornade ne se soit pas produite quarante-huit heures plus tard. Si elle avait coïncidé avec le plus fort coefficient de la marée, notre région aurait connu un désastre sans précédent.

L'eau aurait atteint Marans, Andilly, Nouaillé, St Jean de Liversay. Il est indispensable qu'une digue soit construite du rocher d'Esnandes à Charron, et ce projet doit être inscrit dans le cadre du programme quinquennal d'assainissement du marais. Il faut aussi penser, mis à part les pertes des récoltes, maintenant brûlées par le sel, à ce qu'aurait pu être la catastrophe, si la tempête s'était produite à l'époque où tout le bétail se trouve dans les marais.

	<b>Dommmages occasionnés<sup>39</sup> 15/02/1957</b>
<b>Charron</b>	On n'avait jamais vu une telle catastrophe. Un bateau a chaviré, dix autres ont été transportés par une marée exceptionnelle sur les misottes jusqu'à 700 mètres à l'intérieur des terres. Les bouchots de l'anse de l'Aiguillon ont été détruits.
<b>La Rochelle</b>	La route de Port-Neuf à Chef de Baie est coupée. Dans le port de La Rochelle, consigné, les bateaux sont périlleusement secoués et l'eau, débordant des bassins, s'épand sur les quais. Des rues sont inondées. On retrouve le lendemain des paquets de varech à 200 mètres de la mer. A La Pallice, la jetée sud s'écroule sous l'assaut des vagues gigantesques (...). Les habitants du petit village des Minimes doivent évacuer leurs habitations (...). Aux Minimes, les barques de pêche sont ravagées, la côte est rongée sur plus de quatre mètres. Tout le village vit dans la crainte des prochaines marées (...).
<b>Charente-Maritime</b>	<b>Châtelailon, Ronce-les-Bains, Marennes, Port-des-Barques</b> ont été ravagés ; les digues de Loix-en-Ré ont été rompues, comme celles du Blayais, alors que les bas-quartiers de Bordeaux ont été évacués.

### *Tsunamis ou vimers atypiques*

#### **7 septembre 1785**

Les données fournies par le Bureau de recherche géologique et minière (BRGM) situent l'événement rochelais au niveau 3 de l'échelle Sieberg-Ambraseys des tsunamis qui compte 6 degrés d'intensité. C'est donc une onde assez forte, avec les dégâts déjà mentionnés, qui affecte la baie de La Rochelle.

Mardi 6 de ce mois, à 4 h1/2, on a remarqué un raz de marée considérable dans le havre de La Rochelle ; aucun marin se rappelle en avoir vu de pareil ; les vents soufflaient d'O. S.O. avec assez de force sans être trop violent , le baromètre était à 27 pouces 9 ½ de hauteur ; tout à coup la mer a monté, dans le havre de 18 pouces, elle refluit avec tant de violence qu'elle a couvert les jetées de l'avant port qui étaient à plus de 8 pieds au dessus du niveau de la pleine mer de ce jour; ce n'était point des vagues, c'était vraiment un soulèvement de marée, car toute la surface paraissait être à cette hauteur ; elle aurait passé par-dessus les quais, dans le havre, si l'entrée rétrécie par les deux tours ne s'y était opposée, mais il y avait entre les tours un courant égal à celui d'une écluse ouverte, ce qui a occasionné un ressac si considérable que tous les batimens qui étaient dans le port ont cassés leurs amarres; 5 minutes après , la mer a perdu avec autant de rapidité qu'elle avait monté, le courant a changé de direction, & à 5 heures1/4 elle perdait encore avec rapidité, quoique la pleine mer de ce jour ne du être qu'à 6 heures 6 minutes; elle a continué de perdre, mais plus lentement. Il n'est point arrivé d'accident de conséquence ; pendant tout ce temps-là l'éguille de la boussole n'a pas varié, & le lendemain elle n'avait pas non plus changé de

<sup>39</sup> Les dégâts recensés suite à la submersion de février 1957 présentent de nombreuses similitudes avec ceux recensés lors de la tempête Xynthia. Ces similitudes sont mentionnées en gras :

direction; la mer grondait dehors avec un bruit considérable, & a continué toute la nuit; la mer a beaucoup monté la nuit suivante, mais il n'y a point eu de ressac<sup>40</sup>.

« Ce jour (6 septembre 1785) à quatre heure et demi du soir nous avons un raz de marée si considérable que les plus anciens ne se rappellent pas d'en avoir vu un pareil; on prétend que la mer s'est élevée tout d'un coup de 8 pied (2,50m) et qu'elle a passé sur la chaussée du sud de cette ville. Le risque était si considérable dans le port que la plupart des navires amarrés au quai ont cassés leurs amarres. Quelques chaloupes qui se trouvaient entre les navires ont été écrasées. » Et suit l'information précisant : « A Douvres et à Portsmouth, la violence de la mer s'est fait sentir le même jour qu'icy le 6 de ce mois ; Portsmouth étoit presque sous l'eau<sup>41</sup>. »

## 9 juin 1875

Le 9 juin 1875, à 9 heures 12 minutes du matin (la haute mer ayant eu lieu à 7 heures 28 minutes), l'eau s'est élevée tout d'un coup dans le port, de 0,80m, par un véritable mouvement de mascaret, suivi de quelques autres soulèvements, variants de 25 à 30 centimètres de hauteur. Cette énorme masse d'eau a rompu les câbles retenant les portes du vieux bassin à flot, et celles-ci se sont ouvertes sous l'effort, d'un courant de 3 à 4 nœuds.

Hauteur du baromètre 759

Direction et force du vent : O. et O.-N.-O. Brise modérée soufflant par risées et rafales

Etat du ciel : ½ couvert

Etat de la mer : belle

*A Vivier- Sur une secousse de tremblement de terre ressentie à La Rochelle et dans le département – Association française pour l'avancement des sciences- Compte rendu La Rochelle 1882*

9/06/1875 : Suite à un tremblement de terre s'ensuit un raz de marée submergeant la Repentie.[ secteur au nord de la baie de La Rochelle, faisant face à l'île de Ré]

<http://francois.delboca.free.fr/fstempex.htm>

Le journal « *Le Courrier de La Rochelle* » en date du mercredi 9 juin 1875 relate l'événement :

---

<sup>40</sup> Affiches N° 36 du 9 septembre 1785 – Arch. Mun. La Rochelle PER 40/3 (repris dans Ephémérides de Jourdan et, E. GARNIER, F. SURVILLE *Climat et révolutions* - le Croit vif- 2010

7 Journal de Lambertz 4J 1808 Arch. dép. Charente-Maritime (repris in *Climat et Révolutions*, E Garnier, F Surville- le Croit vif- 2010).

Jacques Vialle, spécialiste des pratiques scientifiques à La Rochelle, signale, à propos de ce raz de marée que la Nouvelle Lune de septembre 1785 a eu lieu le 3, comme Lambertz le note dans son Journal, à 16 h 57 (heure « solaire ») à quelques minutes près. La grande marée suivant la syzygie a donc eu lieu le 5 vers 16 h 30. Le 6, la pleine mer aurait eu lieu vers 17 heures, 20 heure solaire ou si on préfère heure locale). Or dans la nuit du 5/6 septembre, le vent avait été très fort du N,O et il n'est pas impossible que la montée des eaux ait été due à un effet de houle venu du large... Toutefois, l'hypothèse d'un « tsunami » (un « vimer » dû à un effondrement sous-marin reste plausible. Le 7 septembre 1785 Lambertz écrit : « à 10 ½ h. du soir, on croit avoir senti une légère secousse de tremblement de terre accompagné d'un bruit comme celluy d'une voiture dans le loin. »

« Ce matin à 9h12, c'est à dire presque 2 heures après la haute mer, un curieux phénomène géologique s'est produit à La Rochelle, la mer s'est tout à coup élevée de 0 m 80, par un véritable effet de mascaret \*. Dans cet instant la brise était de l'ouest modérée, la mer unie, le baromètre à 0,759, le thermomètre marquait 18° c.

Cette énorme masse d'eau qui a rompu les câbles qui retenaient les portes du vieux bassin, a été suivie de quelques autres, mais avec seulement un excès de niveau variant entre 20 et 35 c. Au large il existait une panne qui s'est fondue pendant que les vents fraîchaient du O.-N.-O. au N.-O. par rafales. La couche inférieure des nuages chassait très rapidement dans cette même direction du O.-N.-O. au N.-O. Le temps était beau d'ailleurs.

A 10h50 le mouvement descendant de la mer avait repris sa marche normale. »

## 22 avril 1882

Le 22 avril dernier [1882], la haute mer avait lieu à 6 heures 1 minute du matin ; vers 7 heures 30 minutes, à la suite d'un premier flot de 0,35 m, le niveau de l'eau s'est élevé de 0,95m en une seule onde, continue, parfaitement apparente, semblable à celle d'un mascaret, et qui s'est affaissée en moins d'une minute.

A 7 heures 50 minutes, nouveau soulèvement de 0,50 m ; à 8 heures 10 minutes, troisième soulèvement de 0,40m ; à 8 heures 20 minutes, quatrième soulèvement de 0,30m suivi de soulèvements de plus en plus faibles. Au moment de la première élévation de niveau, les portes du vieux bassin à flot ou bassin intérieur, sont brusquement ouvertes ; les cabestans sont soulevés en dérivant. Un courant de cinq à six nœuds passe dans l'écluse entre les deux portes, ainsi qu'entre les tours de l'entrée du port. A la suite de quelques ressacs, les portes du bassin sont refermées<sup>42</sup>.

Hauteur du baromètre 756

Direction et force du vent : S.-E. puis S.-S.-E. Brise fraîche avec quelques rafales

Etat du ciel clair Etat de la mer : belle

---

<sup>42</sup> A. VIVIER, « Sur une secousse de tremblement de terre ressentie à La Rochelle et dans le département », *Association française pour l'avancement des sciences - Compte rendu*, La Rochelle 1882

## 24 décembre 1892

La mer s'est d'abord retirée puis est revenue en force, caractéristique du tsunami de 2005 en Asie. Parmi les origines possibles, l'onde d'un tremblement de terre sur la dorsale médio-atlantique ou un effondrement à la limite du plateau continental ; d'autres évoquent une vague qui se serait renforcée aux dépens de ses voisines avant de déferler sur la côte.

Samedi [24 décembre 1892] s'est produit sur nos côtes un ras de marée d'une force incroyable. Sans le moindre souffle de vent, la mer a grossi tout d'un coup, : des lames de plus de huit mètres de haut déferlaient à cinq cent mètres du rivage, couvrant et se précipitant sur les rochers. Ces véritables montagnes d'eau venaient ensuite se briser sur le sommet des falaises et projeter les embruns jusque sur les maisons qui s'élèvent le long de la côte.

A Pontailiac, sur la plage, le spectacle était encore plus grandiose et plus imposant : les lames roulant les unes sur les autres, se brisant en détonnant comme le tonnerre, montaient d'un seul coup comme une véritable inondation, puis se retiraient laissant une partie de la plage à découvert, pour remonter ensuite en soulevant le sable mêlé à l'écume.

Le ressac produit par le retrait de la lame était de plus de cent mètres. La mer est allée à plus de deux mètres de la route. Et à moitié hauteur du parapet.

A Royan, ce coup de mer a été terrible pour les marins. Tous les bateaux ont des avaries.

Dans le port, le même ressac s'est produit. Laissés complètement à sec quand la mer se retirait, les bateaux étaient ensuite violemment soulevés par des vagues de dix pieds de haut.

Les amarres, les pieux, tout a cassé ; les corps morts, tout a été emporté, et les chaloupes, n'étant plus retenues, sont venues se heurter les unes contre les autres. Les marins sont aussitôt, et avec la plus grande difficulté, descendus à terre. Grâce à cette précaution, on n'a heureusement pas d'accident de personnes à déplorer, mais tous les bâtiments qui se trouvaient dans le port sont dans un triste état.[...]Nous avons interrogé un pilote qui, malgré son rude caractère, était tout en larmes. :

« Depuis vingt ans que je navigue, je n'avais jamais vu chose pareille. Les ras de marée des tropiques, ne sont pas plus terribles. De mémoire de marin, on n'avait pas vu un tel ressac à Royan. Le port est labouré comme si on avait passé la charrue ; nos amarres, nos pieux, tout a été brisé, enlevé. [...] pas la moindre petite brise, et pourtant la mer est démontée »

A la Rochelle, le même phénomène s'est produit samedi et dimanche, mais il n'a pas occasionné de dégâts importants. *La Charente- Inférieure du 28/12/1892*

## 16 février 1941

Cet évènement a été précédemment étudié, mais pour certains son origine est mal définie.

Pierre Dron, officier de marine qui s'était réfugié dans son pays natal, et qui deviendra maire des Portes a raconté le phénomène:

Bien que le vent fut assez fort, il était sorti pour aller à la pêche à marée basse et selon la coutume, être sur l'estran environ une heure avant le bas d'eau. Le coefficient de marée avoisinant 80 ce n'était pas une grand'maline.

Il arrive à la côte du Gros Jonc: La mer est haute! Il en est stupéfait et se demande en vain la cause de cette anomalie extraordinaire. Le flot ne baissait pas et, à l'heure du reflux, son niveau s'est élevé. La mer montait: Un vimer commençait!

Les conditions météorologiques et de coefficient de marée qui ont été citées portent à croire que ce vimer a été la conséquence non d'une tempête coïncidant avec une forte marée, mais plutôt d'un séisme sous-marin. D'autant que, pendant quelques années, la mer a ensuite rejeté sur le rivage de très grosses et belles pierres ponces verdâtres aux grandes alvéoles, qu'elle n'y amenait pas auparavant et que l'on a plus revues depuis.

*Les cahiers de la mémoire n°75, été 2000.*

## ***Ouragans et tempêtes majeures***

Il s'agit de tempêtes extrêmes dont l'étendue et la gravité des dégâts dus au vent font passer, dans les media, puis dans la mémoire collective, ceux de la submersion au deuxième plan, si elle existe.

Date	Phase Lune	Marée	coeff.	Hauteur
<b>1784 JANV 17</b>	DQ 15			
matin		10h51	43	4,89m
après midi		23h44	43	4,98 m
<b>1935 FEV 22- 23</b>	PL 18			
après midi		17h38	80	5,74 m
Matin		05h51	77	5,75 m
<b>1999 DEC 27</b>	PI 22			
matin		7h13	83	5,79 m
après midi		19h57	77	5,40 m

En janvier 1784, Lambertz avait relevé des pressions extrêmement basses, notant le 17<sup>43</sup> :

« le baromètre étoit, le matin à 8 heures, à 27 pouces 10 ½ lignes et, à 3 heures du soir, il étoit baissé à 27 pouces 3 lignes. Cette variation prompte est peu ordinaire. Cependant le 28 du mois dernier on a observé, mais pas moy, voyés ma notte de ce mois là, que le matin il étoit à 27 p. 3 lignes, à midy à 27 p. 1 ligne et que le soir à 10 h. il étoit remonté à 27 p.10 lignes. Ce jour là, le thermomètre a fait aussy une variation aussy bien sensible, étant le matin à 8 h. à 9 degrés, le vent S.S.Ouest, à 3 h. à 2 degrés seulement, le vent monté au N.N.O, glace dans la nuit et le lendemain le vent au N.E.

Ce jour 17, entre 3 h. et 4 heures du soir il pleut abondamment. Une tempête s'est élevée entre 5 et 6 h. Le baromètre étoit tombé à 6 h. à 27 p. 1 ligne, à 8 heures à 26 p. 11 lignes[ **968 hPa Pmer corrigé**] et à 10h. remonté à 27 p. 2 lignes. Au comencement le vent étoit au N.O. et c'est dans cette direction qu'il a jetté un gros ormeaux à la place Habert, cependant il a sauté par grains à l'Ouest et au S.O., les coups ont été des plus violents. »

Le coefficient des marées était heureusement relativement faible. Le vent mesuré était des plus violents ; ainsi dans la nuit du 2 au 3 mars 1935, le vent a soufflé jusqu'à 216 Km/h et le 27 décembre 1999 à 213km/h. En 1999 (coef marée à 77) l'assaut des vagues démesurément

<sup>43</sup> Arch. Dép. Charente-Maritime, 4 J 1808.

E. GARNIER, F. SURVILLE, *Climat et révolutions*, Saintes, Le croit vif, 2010.

grossies ne provoqua que quelques éboulements et recul de la ligne littorale, sans commune mesure avec ce qu'aurait engendré un tel cyclone en temps de « grande maline ».

		La Pallice	Le Chapus	Royan	Rochefort
Dimanche 26 matin	Cote théorique	5,97	6,10	5,35	6,40
	Cote réelle	6,77	7,00	6,10	7,15
	Surcote	0,80	0,90	0,75	0,75
Lundi 27 soir	Cote théorique	5,30	5,40	4,70	5,70
	Cote réelle	6,80	7,40	6,50	7,50
	Surcote	1,50	2,00	1,80	1,80

Observations lors des tempêtes des 26 et 27 décembre 1999 (source DDE -Thèse Amandine Nicolle )

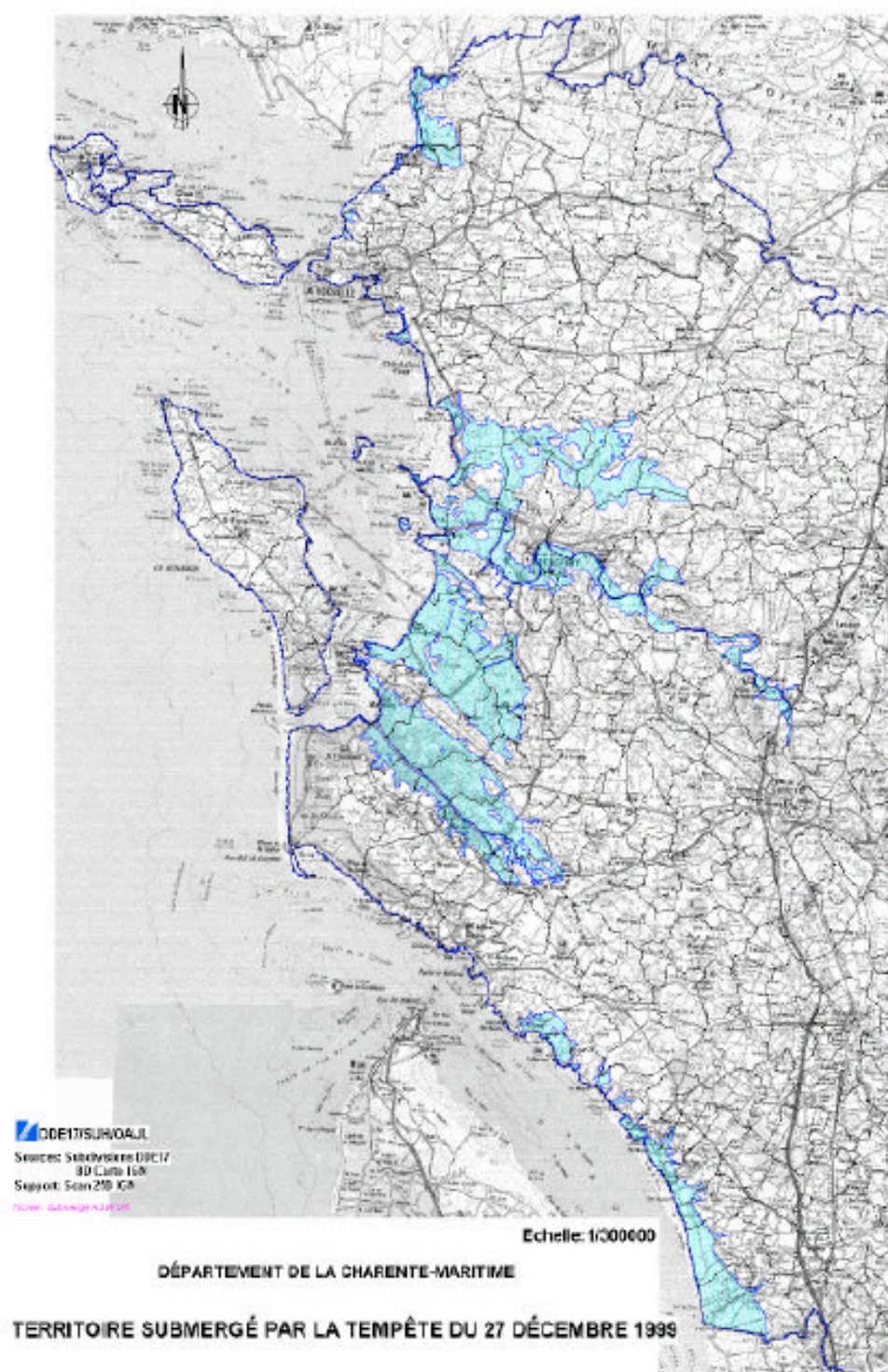


Figure n°1 : Territoires submergés pendant la tempête de décembre 1999 (source : DDE 17)

## Etude de submersions sur un territoire : l'exemple des vimers sur l'île de Ré

L'analyse porte sur les vimers mentionnés dans la documentation historique dépouillée pour l'île de Ré.

Sous le terme « vimer », nous avons enregistré les tempêtes donnant lieu à submersion, c'est-à-dire pour la plupart ayant provoqué la rupture de digues ou de levées.

Malgré le nombre de mentions, il est évident que n'est rapportée qu'une part des événements. Par exemple, après le grand vimer catastrophique de 1711, nous n'avons pas trouvé de nouvelle mention avant 1724. Or, en 1728, David Néraud, syndic des habitants, dans son *Inventaire des Titres et Privilèges de l'Isle de Ré* rapporte : « *En ces derniers temps, c'est-à-dire en 1712, 1713, 1714 et 1715, les digues s'étant rompues par les tempêtes, ont mis l'isle en péril ...* ».

La pénurie de l'information est liée, bien sûr, à la disparition des sources (destruction complète des archives de l'abbaye de Saint-Michel en l'Herm, propriétaire de toute la partie nord de l'île de Ré) ou à leur absence, mais aussi à leur origine : les archives du quartier maritime mentionnent, à partir du XVIII<sup>e</sup> siècle, les tempêtes qui ont causé des dégâts aux navires en rade, mais s'intéressent plus rarement aux submersions terrestres.

De ce fait, les vimers documentés actuellement ne représentent qu'un échantillon dont nous ne connaissons pas le poids par rapport à la population globale et, surtout, nous pré-supposons que cet échantillon est relativement représentatif. Les résultats que nous en tirons doivent donc être abordés avec beaucoup de circonspection.

Du XVI<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle inclus, 57 vimers ont été recensés, dont 15 n'ont pas d'indication plus précise que l'année.

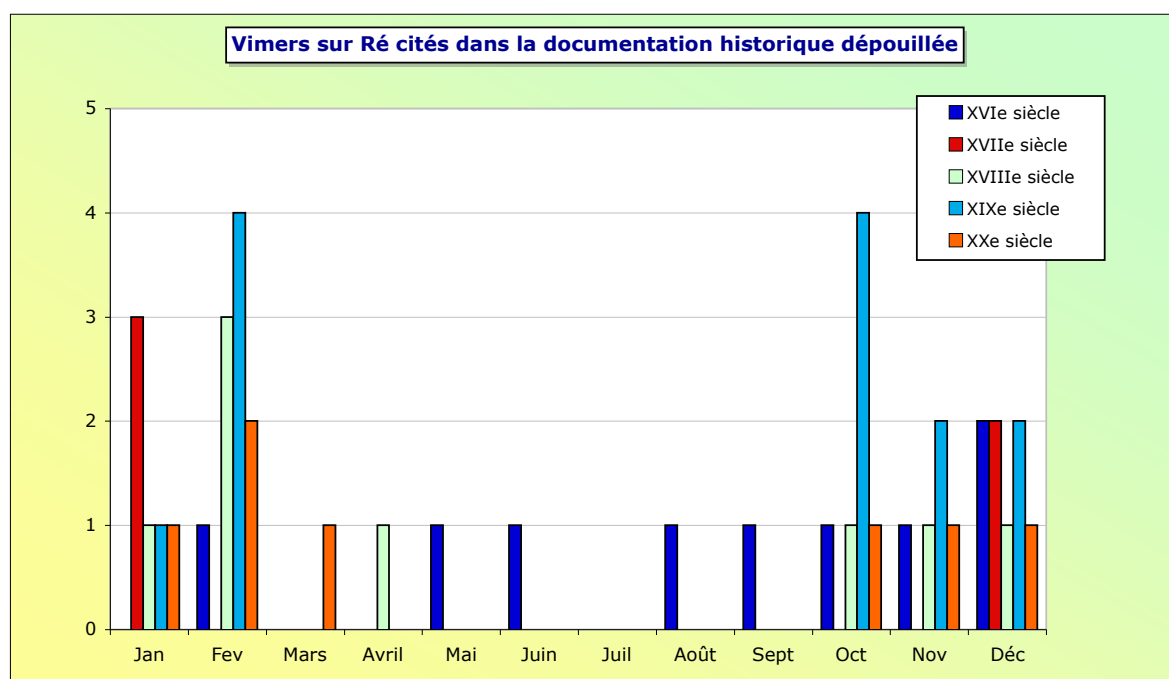
**Mois du vimers (documentés sur Ré)**

Période	mois inconnu	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
<b>XVI<sup>e</sup> siècle</b>	4		1			1	1		1	1	1	1	2	<b>13</b>
<b>XVII<sup>e</sup> siècle</b>	3	3											2	<b>8</b>
<b>XVIII<sup>e</sup> siècle</b>	7	1	3		1						1	1	1	<b>15</b>
<b>XIX<sup>e</sup> siècle</b>	1	1	4								4	2	2	<b>14</b>
<b>XX<sup>e</sup> siècle</b>		1	2	1							1	1	1	<b>7</b>
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>57</b>

À jour au 06/06/2010

Sur les 42 restants, même si leur répartition qui couvre tous les mois de l'année (à l'exception de juillet), la période octobre-février regroupe la grande majorité des événements (76 %). Le mois de février, avec 10, arrive en tête, suivi de décembre (8), octobre (7), janvier (6) et novembre (5).

Il est à noter que les vimers d'automne peuvent fragiliser les défenses à la mer (digues et levées réparées en urgence, voire difficilement réparées comme en 1711) et provoquer de niveaux vimers les mois suivants lors de tempêtes plus faibles mais qui attaquent des ouvrages fragilisés. Les travaux réalisés en urgence après l'ouragan Xynthia avaient pour objet d'éviter de nouvelles submersions lors des marées de fort coefficient fin mars. La question s'est posée dans les mêmes termes après chaque vimer.



**LES LEÇONS DU PASSE POUR LE PRESENT :  
LE LITTORAL CHARENTAIS FACE A LA MER**

## **Géographie du littoral**

### **(de la Baie de l'Aiguillon à l'estuaire de la Gironde)**

Au socle côtier du massif ancien de Vendée succèdent des roches secondaires du Bassin Aquitain, étagées de l'âge du jurassique au crétacé avec l'apport de galets, de graviers, de sables et de limons qui ont peu à peu modelé le littoral. C'est à la fin de la dernière glaciation- du nom de Würm- que notre côte prend forme.

Il y a environ 18000 ans le niveau de la mer était 100 mètres plus bas que le niveau actuel ; la courbe des -100 mètres se situait à une centaine de kilomètres du littoral actuel. Progressivement le réchauffement climatique a provoqué la remontée du niveau de la mer (d'une dizaine de mètres, il y a environ 10 000 ans ; Oloron et Ré ne sont pas encore des îles) et poursuivant cette transgression dite flandrienne l'Océan a atteint son niveau maximum vers 200 avant J.C.

L'emplacement des marais maritimes, tels que nous les connaissons, est envahi par les eaux ; le colmatage des dépressions littorales s'accélère (dépôts argileux : le bri) ; des estrans vaseux se forment. Le processus de sédimentation se ralentissant, la ligne du rivage se rapproche du profil contemporain.

Ainsi est dessiné le trait côtier qui nous intéresse. La baie de l'Aiguillon est une vaste zone synclinale d'argiles marneuses -dépôts vaseux de 1cm par décennie- bordée d'affleurements calcaires comme le rocher de la Dive, avec les flèches de sable de l'Aiguillon et d'Arçay. Aménagée au cours des siècles les digues de la baie n'ont pas résisté à Xynthia, à savoir celles de l'Aiguillon et de La Faute. Le « musoir de l'Aunis », prolongement du plateau continental, est formé de falaises de part et d'autre de La Rochelle : Esnandes, la pointe de Saint-Clément, Marsilly, le Plomb de Lauzières, La Repentie, Saint-Marc, Chef-de-Baie, la pointe des Pères aux Minimes. Les avancées rocheuses de Chay, d'Angoulins et de Chatellaillon protègent les abrupts calcaires. Et ce littoral de submersion voit aussi s'envaser les baies et les pertuis par exemple la rade de La Rochelle. La structure côtière de l'Île de Ré est celle de l'Aunis. Après la transgression, quatre îlots furent progressivement soudés entre eux par l'apport de sédiments -pélites formant les vasières de sables- constituant des plages et des cordeaux littoraux. Les baies endiguées ont permis d'établir des marais salants. Les côtes basses alluviales -la Moulinette vers l'ouest, les terres d'Ars et de Loix- ont subi de gros dégâts au cours des siècles.

Plus au sud une succession de caps -rochers d'Yves, pointe de la Fumée- alternent avec des zones basses et marécageuses : anses de Fouras, de l'île d'Aix ; En descendant vers le sud les marais de Brouage, des Mathes, de Saint-Augustin situés dans des dépressions de l'anticlinal de Saintonge, ont connu un alluvionnement inexorable. Des massifs dunaires et des dunes longent le pertuis de Maumusson jusqu'à la pointe de la Coubre. Les rivages oléronais sont contrastés : la côte orientale plate avec les dunes sableuses des Saumonards ; la côte occidentale bordée de dunes côtières jusqu'à 30m. de hauteur à Domino.

L'océan, encore appelée Mer des Pertuis, baigne le littoral compris entre la côte vendéenne et Maumusson a été dénommé « golfe qui recueille et pacifie les violences et les troubles qui viennent du large ».

La configuration de cette Mer formée d'une succession d'îles, de Ré à Oléron, de passages, de pointes, de baies et de rades, n'amplifie-t-elle pas les effets des vagues, rendus dévastateurs par la conjonction avec d'autres éléments d'ordre météorologiques ou sismiques ?

## L'entretien des défenses à la mer : L'exemple de l'île de Ré

La tempête Xynthia et ses conséquences a donné lieu à une abondante floraison d'articles et de reportages. Or, la problématique du mauvais entretien des défenses à la mer n'est jamais abordée. Pourtant, au regard des données historiques, cet élément apparaît bien comme fondamental pour comprendre l'importance des zones submergées et les dégâts occasionnés aux biens et aux personnes, par très forte tempête.

Si l'on en juge par les archives dépouillées pour l'île de Ré, cette information est largement documentée et les sources disponibles, notamment à partir du XVIII<sup>e</sup> siècle, permettent de bien comprendre les conditions d'entretien des ouvrages.

Sur Ré, les côtes qui bordent le pertuis d'Antioche sont largement ouvertes vers l'Océan et rongées par l'arrivée de la grande houle du large et les tempêtes de vents dominant ouest-sud-ouest ou nord-ouest, d'où son nom de *côte sauvage*. Régulièrement les parties basses étaient submergées, la mer recréant les quatre îlots géologiques qui existaient au début de l'époque historique. De ce fait, les insulaires ont progressivement protégé leurs terres et villages par des **digues** empierrées.

Côté pertuis Breton, au Nord et à l'Est, les rives sont abritées et les anses en voie de sédimentation accélérée par les dépôts de pélites et sables dans leurs eaux calmes. Ces alluvions fines ont surhaussé progressivement de grandes surfaces et, après la guerre de Cent Ans, de vastes endiguements ont été réalisés permettant le développement de marais salants sur près de 20 % de la surface du territoire rétais. Toutes les *prises* étant à un niveau inférieur aux plus hautes eaux, que survienne une violente tempête et la mer monte au-dessus des **levées** de terre qui ceinturent les salines et terres basses, les crève dans les parties les plus fragiles, et submerge les parties basses jusqu'aux villages proches.

Jusqu'à XVI<sup>e</sup> siècle, les insulaires assurent eux-mêmes, collectivement, l'entretien des ouvrages, mais suivant la nature de la défense à la mer les conditions sont différentes :

- Les digues protégeant de l'Océan (env. 12 Km) sont entretenues et réparées par l'ensemble de la communauté des habitants (le *bian commun*). Cette disposition a perduré, mais sous une forme atténuée, jusqu'au début des années 1960<sup>44</sup>,
- Les digues-levées (appelées aussi *levées*) des marais salants (env. 46 Km) « par ceux à qui ils appartiennent »<sup>45</sup> (en réalité, ce sont les sauniers, fermiers, qui doivent assurer l'entretien du marais et des endiguements et non le propriétaire).

---

<sup>44</sup> Jacques Boucard a participé, avec son père, à une corvée communale pour la construction de gabions sur la côtes de Sainte-Marie de Ré en 1958/1959

## *L'entretien des digues*

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, le gouvernement royal fait construire et entretenir les digues rétaises par des entrepreneurs, finançant les travaux par des contributions frappant l'île de Ré et les provinces de Saintonge et d'Aunis.

Pendant la période révolutionnaire, devant la dépréciation du papier-monnaie, les adjudicataires travaillant à perte abandonnent les chantiers. Les digues se sont alors « écroulées toutes entières ». Néanmoins, c'est à cette époque que l'on achève, à Loix, les énormes travaux connus sous le nom de « digue du Gouvernement ».

En 1800, la situation est devenue critique et les appels angoissés des maires se multiplient. Celui d'Ars écrit au conseil d'arrondissement<sup>46</sup> : « ... pour le prompt et entier rétablissement de nos digues car on ne peut plus dire réparations quand il n'en existe presque plus de traces ... et que chaque hiver nous voyons nos propriétés, nos maisons et nous-mêmes menacés d'être submergés ». Les recours sont fréquents et les réclamations nombreuses. Ainsi en 1808, le maire d'Ars écrit au sous-préfet<sup>47</sup> : « Je vous dois des détails aussi affligeants que terribles sur le vimer que nous venons d'éprouver ... la vieille digue de Beauregard a été rompue en plusieurs endroits ... nous avons été obligés de battre la générale ... ces circonstances inquiétantes ... me donnent lieu de vous prier de solliciter vivement M. le Préfet afin d'obtenir l'exécution de travail projeté aux vieilles digues ».

Pourtant, dès le Premier Empire, l'État se désengage des travaux de défense à la mer. Ainsi, l'article 33 de la loi du 16 septembre 1807 stipule : « Lorsqu'il s'agit de construire des digues à la mer, la nécessité en sera constatée par le gouvernement et la dépense supportée par les propriétés protégées dans la proportion de leurs intérêts aux travaux, sauf le cas où le gouvernement croirait juste et utile d'accorder des secours sur les fonds publics ».

Néanmoins, au XIX<sup>e</sup> siècle, l'administration des Ponts et Chaussées possède des « piqueurs de digues » chargés d'assurer la surveillance des ouvrages et les petites réparations. Le 25 février 1838, c'est l'un deux qui prévient le maire de Loix à 7 heures du matin de brèches importantes survenus dans la nuit à la digue du Gouvernement et à celle de la Tonille<sup>48</sup>.

Dans les années 1930, la digue du Gouvernement était encore entretenue par un employé rémunéré par les Ponts et Chaussées. « Le cantonnier de la digue était un homme à barbe grise avec une tête de vieux forban. Il passait sa vie à surveiller les digues, à les réparer, à refaire les joints. Elles étaient très bien entretenues<sup>49</sup> ».

## *L'entretien des levées*

Les marais salants ont tous été conquis sur des vasières maritimes. Les levées de protection, qui constituent les limites d'endigage de la prise, étaient à la charge exclusive des sauniers exploitant les marais. En effet, bien que ces ouvrages assuraient une protection avancée des villages, leur entretien n'était pas du ressort de la communauté des habitants (sauf en cas de rupture où tout le monde intervenait pour réparer les brèches). Encore fallait-il que les

---

<sup>45</sup> Archives Nationales - 1 AP 2002 : *Chartrier de Thouars*, pièce 476 et Arch. Départ. Charente-Maritime, notaire GRISARD Jean, Les Portes, 15 novembre 1686

<sup>46</sup> Archives municipales Ars-en-Ré, 7 messidor VIII (24 juin 1800), lettre au citoyen Foucault nommé au Conseil d'arrondissement

<sup>47</sup> Archives municipales Ars-en-Ré, 19 novembre 1808, lettre au sous-préfet à La Rochelle

<sup>48</sup> G. MAILHÉ, *Evénements remarquables de la vie rétaise*, e.c.a, 1975

<sup>49</sup> TERRIOU-HAHN (P.), 1995, Loix, dans la première moitié du XX<sup>ème</sup> siècle, La mémoire des anciens, GER

insulaire ne soient pas réquisitionnés pour se battre sur le continent ou les navires du Roi, puis de la République. Pendant la Révolution, par exemple, nombre de sauniers parmi les plus robustes avaient été enrôlés dans les armées et l'entretien des levées en pâtit<sup>50</sup>, les dégradations allant en s'aggravant. Ainsi, en Messidor an VIII, certaines levées avaient entièrement disparu et les villages étaient sans cesse menacés<sup>51</sup>.

Aux Portes, sous l'Ancien Régime, « après la Saint-Martin (11 novembre) il était d'usage de faire la visite et l'examen des *écours* (fossés d'écoulement des eaux) de la paroisse de même que celles des levées » et, après la visite de « sommer les personnes de réparer ce qui a été trouvé défectueux en ce qui les concerne. Il pourra y avoir contrainte par voies de droit de réparer les dommages occasionnés par leur négligence et amende<sup>52</sup> ».

Au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, pour protéger les sommets des levées et digues du piétinement et des vents violents, on décida d'y planter des *tamarins* (nom local du tamaris) buissonnants dont les longues racines noires participaient au maintien de l'argile marine qui recouvraient sables ou sols meubles. Les Rétails demandèrent des plantations sur quatre rangs<sup>53</sup>.

L'entretien des levées demeure une préoccupation constante pour les insulaires, ainsi le 24 octobre 1980 « un coup de vent court mais puissant à l'heure du gros d'une maline de 116 a fait monter la mer au point qu'elle a passé sur les levées non-bétonnées : 2 brèches se sont produites qu'il a fallu colmater d'urgence pour éviter l'inondation d'une partie du village<sup>54</sup> » ; le rassemblement s'est fait comme traditionnellement, au tambour, en battant la générale au travers du village.

### ***L'entretien des digues (maçonnées)***

L'analyse des archives des Ponts et Chaussées permet de dégager plusieurs périodes d'intervention sur les digues<sup>55</sup>, mais non sur les levées qui restent « privées » même si souvent elles assurent la protection des villages insulaires :

- ⇒ **Première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle** : les digues qui étaient élevées et entretenues jusqu'ici par les Rétails sont prises en charge par l'Etat. De nouvelles protections sont alors construites selon le mode d'exécution appliqué depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle (digue à pierres sèches posés sur bris).
- ⇒ **Seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle** : la politique des grands travaux menée alors par l'Etat se traduit par la construction de nombreuses digues sur l'île de Ré. Cette période correspond aussi à l'utilisation de mortier à base de chaux hydraulique pour lier les moellons des ouvrages en maçonnerie ; plusieurs défenses à la mer existantes seront d'ailleurs reconstruites selon ces nouvelles techniques de construction.

---

<sup>50</sup> P. TARDY, *op. cit.* 2000.

<sup>51</sup> G. MAILHÉ, *op. cit.* 1975.

<sup>52</sup> P. TARDY, *Cahiers de la Mémoire, raz-de-marée sur Ré, les Rétails et les vimers*, n° 1975, été 2000, citant l'Assemblée ordinaire des habitants de la paroisse des Portes du 5 décembre 1790

<sup>53</sup> G. MAILHÉ, *op. cit.*, 1975.

<sup>54</sup> R. BRUNET, 1994, *Ars notre beau village, Chronique d'une commune de l'île de Ré au cours de deux siècles d'histoire*, La Rochelle, e.c.a.

<sup>55</sup> BRL Ingénierie, Diagnostic des digues maçonnées « extérieures » de l'île de Ré, mai 2006, Étude réalisée pour le Conseil général de Charente-Maritime.

- ⇒ La **Première moitié du XX<sup>e</sup> siècle** est caractérisée par le désengagement de l'Etat vis-à-vis de la défense des côtes dont la gestion et l'entretien reviennent aux communes. On ne recense pratiquement pas de travaux sur les digues durant cette période, sauf sur celles du Boutillon et du Martray. La digue du Boutillon a d'ailleurs toujours reçu un entretien régulier depuis sa date de construction. Ce suivi s'explique vraisemblablement par la position stratégique de cet ouvrage qui permet d'assurer une continuité physique entre les parties occidentales et orientales de l'île de Ré et cède presque toujours lors des vimers.
- ⇒ Durant la **seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle**, les communes et le département vont progressivement se substituer à l'Etat vis-à-vis de la gestion de la défense des côtes. De nouveaux matériaux vont également être employés, le ciment « portland » va remplacer la chaux et le béton est utilisé pour la réparation et la reconstruction de certaines parties de digues.

L'analyse des dossiers permet de constater qu'au XX<sup>e</sup> siècle seules deux digues ont été reconstruites (toute ou en partie) : la digue du Martray en 1912 et la digue de l'Anguillette, à La Flotte, en 1940.

Au sortir de la guerre, des travaux importants de consolidation portent sur la digue du Boutillon (1948-1958 et 1965), quatre petites digues (1957-1960) puis, très ponctuellement la digue de la Boire (1967), du Préau (1978) et des Baleines (1972). C'est-à-dire que depuis 1960, aucun entretien conséquent n'a été réalisé sur l'ensemble des digues de l'île de Ré.

Dans ce contexte, on ne peut s'étonner que CRÉOCÉAN constate, en 2003, que « les digues sont soit en bon état relatif, soit il est acceptable de tolérer une dégradation définitive de l'ouvrage avant éventuellement une réfection complète si l'endigage est considéré comme indispensable. Cette dernière option sous-entend une absence d'enjeu fort en arrière des terrains protégés avec par exemple des zones naturelles pouvant évoluer vers un retour à des conditions marines franches<sup>56</sup> ». Sachant que ce rapport concerne le canton nord de l'île de Ré et que les digues expertisées protègent les villages, ce jugement pose question.

De son côté, trois ans plus tard en 2006, à l'issue de son diagnostic, le Cabinet BRL Ingénierie<sup>57</sup> constate que, sur les 12 Km de digues maçonnées de l'île de Ré, 37,4 % (4 260 m) du linéaire est classé comme « médiocre », 43 % (4 900 m) peut être considéré comme en « mauvais état » et 3,6 % (400 m) dans un « état inacceptable ». C'est-à-dire que 84 % du linéaire en digues maçonnées nécessitait des travaux d'urgence ! Encore ce constat ne porte-t-il pas sur les levées qui sont encore moins bien entretenues.

Le dossier présenté par le bureau d'études comporte une carte par ouvrage avec la mention des parties faibles. Lors de la tempête Xynthia, ce sont celles qui ont effectivement cédé.

Quelle aurait réellement été l'importance de la submersion si les digues avaient été dans un état d'entretien « normal » ?

---

<sup>56</sup> Rapport réalisé en avril 2003 pour le Conseil Général de la Charente-Maritime par CRÉOCÉAN, Étude de disposition de dispositifs de défense contre la mer. Phase 1, lot 1 secteur nord dossier 101099-1, p. 17

<sup>57</sup> BRL Ingénierie, 2006, *op. cit.*

## **L'entretien des défenses à la mer :**

### **Le cas de Charron**

Le territoire du marais poitevin est pratiquement plat; c'est un milieu artificiel et ne peut se maintenir que si l'homme l'entretient. A la fin du XII<sup>e</sup> siècle, la mer s'était retirée de ce qui fut à l'époque des Romains le Golfe des Pictons, les moines s'installent à Charron, commune à l'entrée de la baie de l'Aiguillon. Ils n'eurent qu'un but: favoriser par des moyens artificiels l'écoulement des eaux et empêcher la mer de revenir lors des grandes marées.

Faute d'entretien pendant la guerre de Cent Ans les ouvrages ne furent plus entretenus ; la mer regagna du terrain. Henri IV fit appel à l'expérience des Hollandais afin de dessécher les marais du Bas-Poitou. Des digues sont construites, les dernières il y a deux cent ans. A cette époque, il existait des maîtres de digues qui devaient une fois par semaine se transporter sur toute l'étendue du dessèchement et dresser procès-verbal des réparations à effectuer.

Par beau temps, l'eau n'atteint pas le pied de digues lors des grandes marées, ce qui n'est pas le cas lors des tempêtes avec le risque de submersion. En décembre 1999, était évoquée en mairie de Charron la restructuration complète des ouvrages de défense à la mer et leur mise à niveau à la côte de cinq mètres, soit 1, 5 m dessus des niveaux de l'époque. Ce projet visant alors à rebâtir des digues et contre digues pour le siècle suivant afin de garantir les biens et les personnes fut considéré comme inutile, utopique et trop ambitieux.... avant d'être adopté quinze plus tard: entre temps la tempête Martin avait inondé quelques maisons et submergé douze mille hectares.

Confié à divers organismes, ce plan digue élaboré au début de l'année 2000 ne fut jamais considéré comme une priorité par ceux qui en avaient repris la maîtrise d'oeuvre. En dix années de réunion aigue, ce sujet fut noyé par d'autres relatifs à la gestion de l'eau, la préservation des zones humides ou la politique environnementale. De plus le projet de reconstruction des digues se voyait en permanence "enrichi" de prescriptions et de contestations (nature des matériaux, hauteur...), études d'impact.... Sans compter les directives, souvent européennes, sur la protection de la faune sauvage et du biotope, louables certes pour les canards, mais qui finissent parfois à oublier le rôle véritable des digues, ce pour quoi les anciens les ont bâties... À savoir se protéger.

Dans la nuit du 27 au 28 février 2010, les acteurs du drame étaient réunis:

- D'un côté des digues de plus d'un siècle et une faible volonté de les reconstruire, des contraintes environnementales qui s'opposent à l'intérêt des riverains, diverses oppositions, comme celles des chasseurs à la tonne qui ne veulent personne sur cet ouvrage, car ils souhaitent tirer tranquillement les canards que la DIREN protège, les écologistes qui s'inquiètent de la présence de pelleteuses dans la réserve naturelle, et bien sur des contraintes budgétaires.

De l'autre côté, la nature implacable, une forte tempête à la conjonction d'une grande marée.

---

<sup>58</sup> DIREN : actuelle DREAL, direction régionale de l'environnement et de l'aménagement du territoire.

Aujourd'hui, une grand-mère et ses deux petits enfants emportés à jamais dans des circonstances épouvantables, un village détruit, 150 maisons dont certaines avaient un siècle menacées de destruction, mais aussi 50 000 hectares de terre agricole submergées, des centaines de bêtes mortes noyées.

A Charron, la configuration du littoral permet pourtant une protection efficace. Les travaux d'endiguement ont été estimés à un million d'euros le kilomètre, soit 25 millions d'euros pour Charron, si on inclut les contre digues. Le coût de la délocalisation de toutes les maisons à déplacer peut être estimé à plus de 50 millions d'euros, sans compter leur destruction et la remise en état des terrains. De toutes façons, il faudra refaire les digues, car sinon les agriculteurs devront se reconverter.

Les digues ne sont pas des "dignes immobilières" et doivent être considérées comme relevant de l'intérêt général, celles de Charron devant être établies à cinq mètres, les contre digues réhabilitées, et la fonction de maître de digue rétablie.

Extrait de Charron : *le scandale d'un drame qui aurait pu être évité* Bernard BOUYE, ancien maire de Charron, in *Gazette marandaise* n° 337 mai 2010

## **Sociétés littorales et risque de submersion :**

### **La Perrotine (île d'Oléron) du XVIII<sup>e</sup> au XXI<sup>e</sup> siècle**

A l'abri des îles charentaises, la mer des Pertuis est habituellement préservée des colères de l'Océan. La vie s'est depuis longtemps épanouie sur ses rivages, entre la baie de l'Aiguillon et l'estuaire de la Seudre, comme sur les côtes sous le vent (dominant, d'ouest) des îles Charentaises. C'est dans ce contexte que le réseau urbain s'est enraciné, avant les renforts de la vogue balnéaire et de la littoralisation des résidences périurbaines.

Dans la nuit du 27 au 28 février 2010, Xynthia a frappé d'une manière dramatique. Les riverains gardent en mémoire les submersions de 1957, 1941 et 1940. Les archives recèlent bien d'autres dates<sup>59</sup> : l'histoire de la mer des Pertuis en est jalonnée. Toutefois, les submersions n'ont jamais interrompu le développement des territoires côtiers, des villages littoraux et les activités de leurs habitants. Sur l'île d'Oléron, le village de La Perrotine en fournit un bon exemple. Situé sur la rive droite d'un chenal, il est au débouché d'une zone de marais salants anciens (35km<sup>2</sup>). Dans cette zone, le 28 février 2010 à 4h30 (pleine mer), le niveau de l'eau a atteint 4,00m à 4,20m<sup>60</sup>. A titre de comparaison, le 15 février 1957 à La Rochelle on atteignait 4,00m à 4,30m, avec des vents plus violents<sup>61</sup>. Pour autant l'idée de mettre fin à trois siècles d'occupation humaine n'avait, jusqu'en 2010, jamais été évoquée par les décideurs, ni en 1957, ni lors des submersions précédentes.

---

<sup>59</sup> Travaux du groupe de recherches « submersion », animé par Frédéric SURVILLE et Emmanuel GARNIER.

<sup>60</sup> R. PEDREROS et alii. *Tempête Xynthia, rapport préliminaire*, mars 2010, 57p.

<sup>61</sup> Données Météo France, fonds documentaire du groupe « Submersion ».

## ***Du temps des paysans de la mer et de la mémoire ...***

L'histoire de la Perrotine débute au XVIII<sup>e</sup> siècle, lorsque des habitants de l'île d'Oléron décident de s'installer à proximité de la mer dont ils tirent leurs ressources par le biais de la pêche<sup>62</sup> et du commerce maritime<sup>63</sup>. Des précautions sont prises : ils choisissent les dunes de sables pour s'implanter. Une batterie d'artillerie occupe le site résidentiel de l'actuelle rue du Phare ; un bâtiment est implanté le long de l'actuelle rue des Aigrettes<sup>64</sup>. L'actuel village de La Perrotine a toujours été un village côtier, fondé sur la dune naturelle sans digue de protection. Les extensions les récentes de la tache urbaine (lotissements du Fort Royer et des Rives de La Perrotine) colonisent ces mêmes dunes.

A la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, la Perrotine est un actif port d'exportation du sel et du vin oléronais. Les guerres de la Révolution et de l'Empire renforcent l'occupation du site et l'activité. Au pied des dunes des Saumonards, sur l'autre rive du chenal, les baraquements du chantier du fort Boyard s'installent en 1804<sup>65</sup>. Cette petite cité est dépourvue de territoire agricole. A l'abri de la dune de la Perrotine, on profite de la sédimentation pour ériger une digue et créer un polder : c'est l'actuelle tanne de la Perrotine<sup>66</sup>. Durant un siècle et demi, les rangs de pommes de terre et de vigne occuperont les parcelles en lanières de cet espace agricole qui n'a jamais été bâti.

Les dernières décennies du XIX<sup>e</sup> siècle voient le développement de la fonction militaire du site mais aussi les débuts des « bains de mer ». La population augmente. Le patrimoine bâti en conserve les témoignages<sup>67</sup>. Pour les riverains du chenal, la tanne de la Perrotine devient à la fois un garde-manger et – par le biais du commerce – un gagne-pain. Les submersions de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle l'ont-elle affectée<sup>68</sup> ? C'est l'époque où des aménagements supplémentaires sont mis en place. Côté chenal, on érige un muret le long du chemin de halage<sup>69</sup>. Face à la mer, on encercle la tanne de la Perrotine d'un second rempart : la tanne du fort Royer<sup>70</sup>. Enfin, au début du XX<sup>e</sup> siècle, au sud-est de cette digue, l'Etat concède le Domaine Public Maritime aux ostréiculteurs du fort Royer qui y installent des cabanes en zone submersible. A la veille de la Grande Guerre, l'essentiel de la géographie du village de La Perrotine est fixé. Les mentalités sont en phase avec le risque, ses manifestations et les mesures de prévention qu'il impose.

## ***... au temps des bains de mer et de l'oubli.***

Le XX<sup>e</sup> siècle enclenche d'autres dynamiques : sur Oléron, la saignée humaine de la guerre 14-18 fauche une des ultimes générations à pouvoir s'installer sur les terres familiales. La mémoire des lieux et du risque s'en trouve altérée. Le chemin de fer s'installe sur le quai rive gauche. On démantèle les défenses contre la submersion venue du chenal. La route s'impose bientôt comme la reine des modes de transport. On jette sur le chenal un pont

---

<sup>62</sup> ADCM.4J 4340, Procès verbal de la visite de l'inspecteur royal des pêches François Le Masson du Parc, p. 72.

<sup>63</sup> Médiathèque de la Rochelle, fonds ancien, Ms.31, Mémoire géographique de Claude Masse sur partie du Bas Poitou, Pais d'Aunis et Saintonge, tome 1.

<sup>64</sup> Archives nationales, Carte G.205 pièce n°58.

<sup>65</sup> T. SAUZEAU, *Petite histoire du Fort Boyard*, la Crèche, geste éditions, 95 p.

<sup>66</sup> Cadastre « Napoléon », 1840.

<sup>67</sup> G. RENAUD-ROMIEUX, J-P. ROUSSEL, *L'île d'Oléron, Inventaire Général*, Images du Patrimoine Coll., Service Régional de l'Inventaire Poitou-Charentes, 1993.

<sup>68</sup> Soubeiroux, recherches groupe Surville

<sup>69</sup> Carte postale ancienne, collection privée, fin XIX<sup>e</sup> siècle.

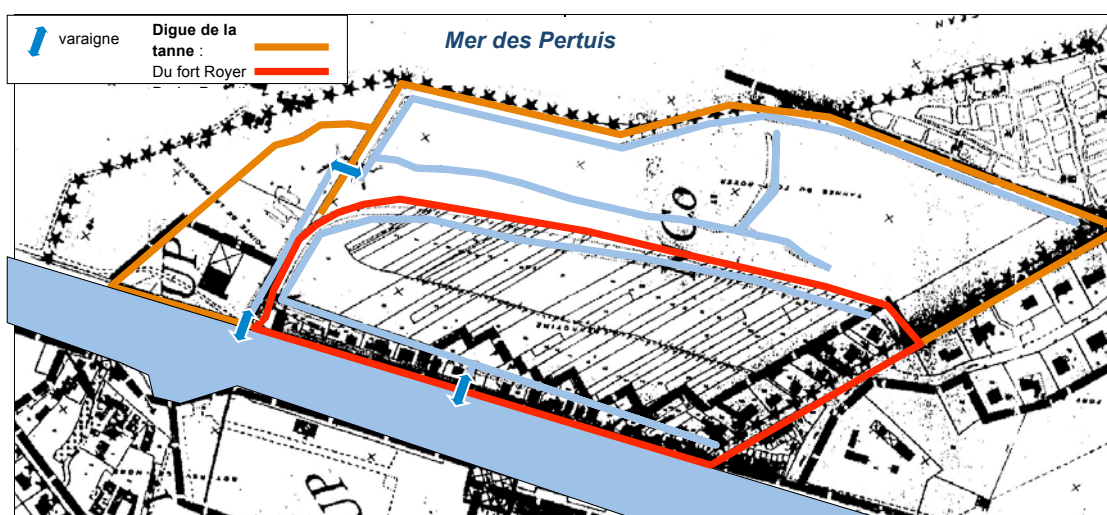
<sup>70</sup> Service historique de la Défense, Brest, Cote: BR-R 6922, *Atlas des ports de France*, 1875

tournant, dont les culées réduisent de moitié le passage du flux et du reflux pompés par 35km<sup>2</sup> de marais.

Les quelques témoignages à propos des submersions de 1940/1941 traduisent le bon état de résistance du site. Côté Boyardville, le chantier abandonné du bassin à flot et la zone dite de « l'Etang » épongent la submersion qui n'impactera pas les zones bâties. Rive droite, le double rempart de digues fait son œuvre, la tanne de la Perrotine n'est pas submergée. Rue du phare, en rive du chenal, entre les maisons les habitants disposent alors de madriers qu'ils empilent pour faire barrage. Le même procédé va fonctionner en 1957. La tanne du fort Royer est submergée, celle de la Perrotine est préservée. Les systèmes hydrauliques permettant de drainer les deux tannes (varaignes) sont gérés par les riverains qui en connaissent la localisation ainsi que le fonctionnement pour les actionner si besoin.

La Perrotine

Le système hydraulique des deux tannes



L'île d'Oléron conserve ses racines paysannes jusqu'à l'ouverture du viaduc (1966). Le tourisme provoque ensuite le lent détachement pour les choses de la terre. La tanne de la Perrotine devient une friche. Sa digue abandonnée est livrée aux racines des arbres et aux terriers des lapins qui pullulent. La tanne du fort Royer n'est pas mieux traitée. Sa digue le long du site ostréicole est livrée aux ronces. Celle qui fait face à la mer est modifiée pour aménager une piste cyclable dont la rampe en pente douce offre à la marée une voie d'accès facile. Certes, les polders restent inconstructibles, mais les élus perdent la notion du danger et abdiquent face aux enjeux financiers et au flou juridique : la question de la propriété des digues relevant du casse-tête. Côté chenal, le pont tournant, obsolète, est remplacé par un pont à tablier droit, simplement posé sur les culées de l'ancien pont tournant. Cet ouvrage barrage accentuera la surcote dans le chenal en 2010. Les aménagements nautiques se multiplient, sapant par endroit la résistance des berges. Enfin, individuellement, les nouveaux propriétaires riverains canalisent les fossés de drainage de la tanne et privatisent l'accès aux varaignes. Par défaut d'information, ils perdent l'habitude de ces fameux barrages « en kit » disposés entre les maisons pour retarder les effets de la submersion. La tempête Xynthia a donc frappé mais sur un territoire qu'un mélange d'inconscience et de négligence a rendu plus fragile et vulnérable que jamais au cours de son histoire.

En un demi-siècle, outre la mémoire des submersions anciennes, ce sont les équipements, les précautions et tous les réflexes que plusieurs générations d'habitants de la Perrotine avaient acquis qui se sont évaporés. Les traces demeurent malgré tout, dans les archives, les cartes anciennes, les souvenirs collectés dans les familles et la mémoire des résidents qui en ont hérité.

# GLOSSAIRE

**Aléa** : probabilité pour un phénomène climatique de se produire

**Événement extrême** : bien qu'il n'y ait pas véritablement de consensus entre scientifiques sur son contenu exact, il désignerait un phénomène climatique qui s'écarte fortement d'une valeur moyenne avec des conséquences négatives pour l'être humain et l'environnement (tempêtes, canicule, etc.).

**For privé** : les termes regroupent les écrits (livres de raison, diaires, Journaux, mémoires, etc ) produits par des individus dans la sphère privée.

**PPRS** : Plan de Prévention du Risque de Submersion

**Résilience** : peut se dire d'un écosystème (bocage, forêt, milieu fluvial) ou d'un système (urbain, rural) capable de résister ici à une perturbation climatique comme un événement extrême pour retrouver un fonctionnement normal.

**Risque** : une variable définie en relation avec la vulnérabilité, elle-même variant en fonction de la période et de l'aléa. Pour l'historien, contraint d'utiliser ce terme alors même qu'il relève d'un pur anachronisme, puisque le mot n'existe pas dans les dictionnaires des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, le risque se définirait plutôt par rapport à l'incertitude développée par les sociétés anciennes et à leur projection vers l'avenir.

**Stormtracks** : zones étroites en Atlantique le long desquelles circulent la plupart des tempêtes.

**Vulnérabilité** : manière dont la société est exposée au risque

# **ANNEXES**

## **La tempête Xynthia des 27-28 février 2010 (document Météo France)**

« Après avoir frappé le Portugal et l'Espagne, une violente tempête, baptisée Xynthia, a durement frappé la France les 27 et 28 février. Les rafales de vent les plus fortes ont touché une large bande du territoire, orientée selon un axe sud-ouest/nord-est de la Charente-Maritime aux Ardennes. En bordure de la dépression, des vents violents ont aussi été observés en montagne, au pied des Pyrénées, dès l'après midi du 27, et en vallée du Rhône.

La Vendée (85), la Charente-Maritime (17), les Deux-Sèvres (79) et la Vienne (86) ont été placés en vigilance rouge vents violents, et 70 autres départements en vigilance orange.

Sans être aussi exceptionnelle au plan météorologique que les tempêtes Lothar et Martin de décembre 1999 et Klaus de janvier 2009, Xynthia a produit des élévations importantes du niveau de la mer, qui, se trouvant en phase avec une marée haute à fort coefficient, ont causé des phénomènes de submersion exceptionnels sur les côtes de Vendée et en Charente Maritime.

De ce fait, Xynthia a été la tempête la plus meurtrière en France depuis les tempêtes de décembre 1999.

### **Formation et trajectoire de la tempête**

La tempête Xynthia est née d'une dépression atmosphérique située sur l'Atlantique à des latitudes très

basses. Cette dépression s'est intensifiée le 27 février au matin, en se déplaçant vers l'île de Madère, puis a évolué en tempête l'après-midi, près des côtes portugaises. Elle est remontée vers le golfe de Gascogne enfin de journée du 27 février, balayant la Galice et le Pays Basque espagnol. Elle a touché les côtes atlantiques françaises dans la nuit du 27 au 28 février, au maximum de son creusement (centre dépressionnaire à 969 hPa), avant de poursuivre sa route vers le Nord de la France. Après la France, ses vents violents ont frappé le Sud-Est de l'Angleterre, la Belgique, le Luxembourg, l'Allemagne et les Pays Bas.

La zone de formation - en plein cœur de l'Atlantique, près du tropique du cancer - et la trajectoire de Xynthia sont atypiques. Il est très rare que des dépressions atlantiques se développent à des latitudes aussi basses et évoluent en tempête en remontant vers l'Europe de l'Ouest.

### **Une tempête remarquable mais moins exceptionnelle que celles de 1999 et 2009.**

Du point de vue météorologique, la tempête Xynthia, de taille et d'intensité peu communes, n'a pas atteint pour autant le caractère exceptionnel des tempêtes Lothar et Martin de décembre 1999, ni celui de Klaus de janvier 2009. Les rafales maximales relevées en plaine, de 160km/h sur le littoral et de 120km/h à 130 km/h dans l'intérieur des terres, sont inférieures à celles enregistrées lors des événements de 1999 et 2009, où l'on relevait près de 200 km/h sur le littoral et 150 à 160 km/h dans l'intérieur des terres.

De même, Xynthia ne peut être qualifiée de « tempête explosive » : son creusement (une diminution de 20hPa en plus de 24 h) est « classique » pour une dépression hivernale. Lors des tempêtes de décembre 1999, la pression avait chuté de 32 hPa sur le même laps de temps.

### **Un phénomène de surcote en phase avec la marée haute**

Le centre de basses pressions et les forts vents associés à Xynthia ont provoqué une élévation du niveau de la mer (« surcote ») rarement atteinte, de l'ordre de 1,50 m à La Rochelle selon les observations réalisées par le SHOM. Comme Xynthia est arrivée sur les côtes françaises, dans la nuit du samedi 27 au dimanche 28 février, au moment de la pleine mer d'unemarée d'équinoxe à fort coefficient, la coïncidence des deux phénomènes a provoqué d'importantes inondations dans les zones littorales de la Vendée et de la Charente Maritime.

**Rafales de vent enregistrées au cours des samedi 27 et dimanche 28 février**

Charente- maritime : 160 km/h à St Clément de Ré ; 137 km/h à Royan ; 132 km/h à la Rochelle

Vendée : 138km/h à St Gemme ; 131 km/h à Fontenay et à La Roche/Yon.

[http://france.meteofrance.com/france/actu/actu?portlet\\_id=50150&document\\_id=22089](http://france.meteofrance.com/france/actu/actu?portlet_id=50150&document_id=22089)

# Les accidents très graves en France depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle

Depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle, plus d'une centaine d'accidents très graves se sont produits en France. La plupart sont **dus aux inondations**, viennent ensuite les cyclones et les tempêtes, les mouvements de terrain, les séismes et les avalanches. Les autres aléas (feux de forêt, vagues de chaleur, éruptions volcaniques, raz de marée) n'ont donné lieu qu'à de très rares événements de cette gravité. Xynthia se classe en stade 3 de cette classification.

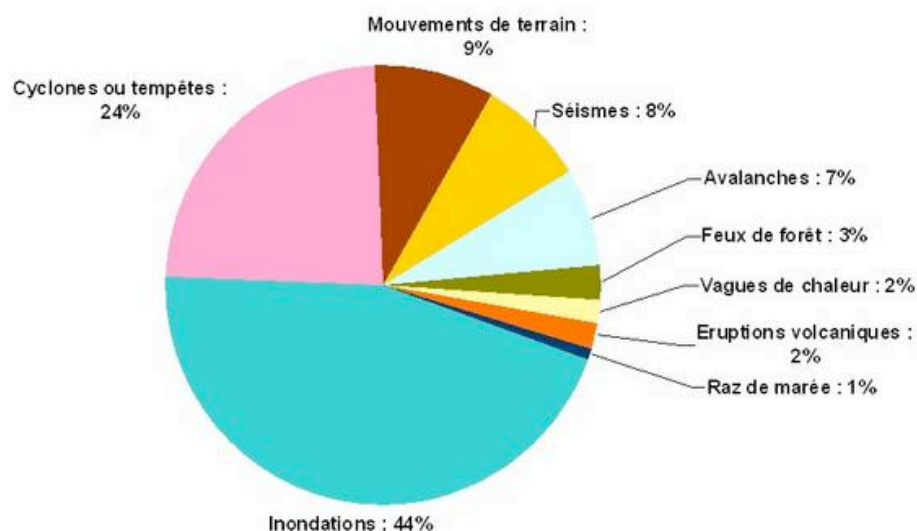
## Echelle de gravité des événements

Classe de gravité	Dommages humains	Dommages matériels*
0 : incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 millions d'euros
1 : accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 et 3 millions d'euros
2 : accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 et 30 millions d'euros
3 : accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 et 300 millions d'euros
4 : catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 millions et 3 milliards d'euros
5 : catastrophe majeure	1 000 morts ou plus	3 milliards d'euros ou plus

**Note** : \* évalués chaque année en euros courants

**Source** : Medd/DPPR, 2007.

Les événements naturels dommageables en France de 1900 et 2007<sup>71</sup>.



<sup>49</sup>**Note** : Evènements de gravité 3 ou plus. Il est possible que le recensement des événements de gravité 3 ne soit pas exhaustif (notamment pour les événements ayant eu lieu entre 1900 et 1950). Les avalanches déclenchées par des comportements imprudents ne sont pas comptabilisées.

**Source** : Meeddm (DGPR), bases de données sur les catastrophes naturelles depuis 1900 en France, septembre 2009 - et Medd (DPPR), "Les événements naturels dommageables en France et dans le monde en 2007". <http://stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/donnees-essentiels/risques>

# **Programme du colloque international**

## **« Les littoraux à l’heure du changement climatique », La Rochelle, 18-20 novembre 2010**

### **Courriels :**

[echaumil@univ-lr.fr](mailto:echaumil@univ-lr.fr), [maugeron@univ-lr.fr](mailto:maugeron@univ-lr.fr), [egarnier.cea-cnrs@orange.fr](mailto:egarnier.cea-cnrs@orange.fr),  
[e.defontainieu@corderie-royale.com](mailto:e.defontainieu@corderie-royale.com), [a.dautricourt@corderie-royale.com](mailto:a.dautricourt@corderie-royale.com),  
[frederic.surville@wanadoo.fr](mailto:frederic.surville@wanadoo.fr)

### **Responsables scientifiques :**

Mickaël AUGERON, Université de La Rochelle  
Eric CHAUMILLON, Institut du Littoral de La Rochelle  
Emmanuel GARNIER, LSCE (CEA-CNRS-IPSL-UVSQ Gif-sur-Yvette) et CRHQ CNRS-Université de Caen

### **Comité d’organisation :**

Mickaël AUGERON, Université de La Rochelle  
Eric CHAUMILLON, Institut de la Mer de La Rochelle  
Emmanuel GARNIER, LSCE (CEA-CNRS-IPSL-UVSQ), CRHQ CNRS-Université de Caen  
Frédéric SURVILLE, coordinateur de la publication du Journal météorologique de Lambertz (éditions du Croît Vif), groupe de recherche *SUBMERSIONS*  
Emmanuel de FONTAINIEU, Directeur de la Corderie Royale (Rochefort), groupe de recherche *SUBMERSIONS*  
Arnaud DAUTRICOURT, Chef de Projet de la Corderie Royale (Rochefort)

### **Comité scientifique :**

Mickaël AUGERON, Historien, Université de La Rochelle, groupe de recherche *SUBMERSIONS*  
Eric CHAUMILLON, Géologie marine, Institut de la Mer de La Rochelle,  
Emmanuel GARNIER, Historien du climat, LSCE (CEA-CNRS-IPSL-UVSQ), CRHQ CNRS-Université de Caen et groupe de recherche *SUBMERSIONS*  
Emmanuel Le ROY LADURIE, Historien du climat, Collège de France  
Hervé Le TREUT, climatologue, Institut Pierre Simon Laplace

## THEMES

### Dynamique et évolution (jeudi 18 novembre à partir de 10h) :

**Président de séance :** Eric CHAUMILLON, Institut du Littoral de La Rochelle,

**Rapporteur :** Conservatoire littoral

- Hervé LE TREUT, Climatologue, IPSL : « Le GIEC et l'évaluation du risque littoral »
- Guy WOPPELMANN : « Mesures et évolutions à long-terme du niveau de la mer »
- Xavier BERTIN : « Evolution à long terme du climat de houle, implication sur les équilibres sédimentaires côtiers »
- Maria Joao ALCOFORADO, géographe, Université de Lisbonne: « Climat et tempêtes sur le littoral portugais (fréquence et sévérité) »
- Virginie DUVAT-MAGNAN : « Qualité des environnements côtiers »
- William PROUST : « Vision d'un gestionnaire du Littoral »

**Lieu et déjeuner :** Rochefort (corderie royale)

### Dynamiques et évolution historique des littoraux (vendredi 19 novembre à partir de 9h30)

**Président de séance :** Mickaël AUGERON, historien, Université de La Rochelle

**Rapporteur :** Bruno TOISON, Conservatoire du littoral

- Thierry SAUZEAU, historien, Université de Poitiers : « évolution historique paysages jusqu'à nos jours »
- Frédéric POUGET : « Mobilité du trait de côte et cartographie historique »
- Michel METAIS, Ligue de Protection des Oiseaux: « Réserves et faune flore : l'impact des modifications climatiques »
- Bernadette TESSIER, CNRS Université de Caen : « Fonctionnement et évolution long terme des environnements estuariens »
- A. FORTUNATO ou ROELVINK : « modélisation morpho- dynamique long-terme des systèmes côtiers »
- **Visites du site de Brouage** et intervention sur le terrain de Pierre LE HIR, IFREMER Brest : « dynamique des sédiments dans les estuaires »

**Lieu et déjeuner :** Brouage

**Très important :** En raison d'un nombre de places limité à la Corderie royale de Rochefort et à Brouage, une priorité d'accueil sera accordée aux scientifiques, aux étudiants, aux élus, aux représentants de l'Etat et aux professionnels de la mer. Inscription préalable.

## Les risques littoraux: histoire, sociétés et aménagements (samedi 20 novembre à partir de 9h30)

**Président :** Emmanuel GARNIER, LSCE (UMR CEA-CNRS-IPSL-UVSQ), CRHQ  
Université de Caen

**Rapporteur :** Thierry SAUZEAU, Université de Poitiers

- Emmanuel GARNIER, historien, CEA Saclay-CNRS-Université de Caen : « la mesure du risque de submersion sur les littoraux français XVIe-XXe siècles »
- Jérémy DESARTHE, doctorant en histoire, Université de Caen et LSCE CEA Saclay : « Tempêtes et perceptions par les sociétés littorales bretonnes »
- Jean JOUZEL, climatologue, membre du GIEC, CEA-IPSL : « Le climat en 2100, projections du GIEC »
- Pascale DELECLUZE, climatologue, Météo- France : « Le rôle des océans dans le climat »
- Dario CAMUFFO, historien climatologue, Institut des Sciences de l'Atmosphère et du Climat de Padoue : « Le risque de submersion historique à Venise et le projet MOSE »
- Eric CHAUMILLON, Géologie marine, Institut de la Mer de La Rochelle : « Les évolutions des côtes charentaises, un modèle pour l'impact des changements environnementaux sur les systèmes côtiers »
- MAIF : 1 présentation ou Fédération nationale des assureurs : « situation indemnisation »
- Bruno TOISON, délégué Centre Atlantique du Conservatoire littoral : « le rôle du Conservatoire à Brouage ».

**16h30 : clôture du colloque**

**Lieu :** FLASH amphitheâtre 400 places

**La Journée du samedi est ouverte au grand public, avec la participation des élus, des représentants de l'Etat et des assureurs**

# INDEX

# Index de lieux

## A

Aiguillon (baie) .....	17, 42, 44, 69, 76, 86, 91, 92
Aix (île d') .....	86
Arcachon .....	67
Atlantique .....	11, 39, 58, 63, 70, 71, 73, 96, 98, 103
Aunis .....	21, 44, 69, 86, 88, 93
Aytré .....	59

## B

Biarritz .....	67
Bretagne .....	13, 22, 25, 55, 67

## C

Charente-Maritime .....	1, 16, 22, 25, 33, 38, 50, 51, 76, 77, 80, 88, 89, 90, 98
Charron .....	69, 75, 76, 91, 92
Chatellaillon .....	57, 61, 68

## E

Esnandes .....	56, 68, 69, 75, 86
----------------	--------------------

## F

Fouras .....	59, 66, 69, 86
France .....	8, 11, 12, 16, 28, 29, 33, 36, 38, 50, 53, 62, 67, 92, 93, 98, 100, 101, 103

## G

Gironde .....	14, 16, 44, 55, 56, 59, 86
Golfe de Gascogne .....	64

## I

Ile d'Oléron .....	66
Ile de Ré .....	44, 64, 65, 86, 89

## L

La Rochelle..	1, 6, 7, 12, 14, 17, 26, 33, 36, 37, 38, 39, 42, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 63, 65, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 76, 77, 78, 86, 88, 89, 92, 99, 101, 102, 103
---------------	--

## M

Marans .....	50, 51, 65, 75
Marennes .....	59, 76
Marsilly .....	65, 86
Méditerranée .....	13, 19, 22, 25
Mer des Pertuis .....	86
Mimizan .....	67
Mont-Saint-Michel (Baie) .....	18, 27

## N

Nice .....	36
Normandie .....	13, 22, 25, 29

## O

Oléron ..... 7, 66, 87, 92, 93, 94

## P

Pallice (La) ..... 36, 54, 55, 61, 63, 73, 74, 76, 81  
Perrontine (La) ..... 92, 93, 94, 95  
Poitou-Charentes ..... 11, 19, 63, 93  
Port-des-Barques ..... 76  
Provence ..... 29

## R

Roche/Yon (La) ..... 99  
Ronce-les-Bains ..... 59, 76  
Royan ..... 44, 53, 61, 63, 66, 79, 81, 99

## S

Sables d'Olonne ..... 17, 44, 51, 62, 67  
Saintonge ..... 21, 44, 56, 86, 88, 93

## T

Tremblade (La) ..... 59

## V

Vendée ..... 16, 22, 25, 27, 33, 63, 86, 98, 99

# Index thématique

## A

Aménagement..... 6, 91

## C

Changement (climatique) ..... 6, 11, 26, 101  
Collectivités locales..... 9, 17, 21, 28  
Communauté ..... 11, 26, 27, 30, 87, 88  
Culture ..... 20, 26, 27, 28, 29

## D

Décideurs..... 9, 10, 11, 26, 27, 30, 92  
Défense..... 19, 21, 23, 29, 56, 87, 88, 90, 91  
Digue 18, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 34, 35, 42, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 58, 59, 61, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

## E

Enjeux..... 1, 9, 16, 94  
Etat..... 9, 11, 13, 21, 26, 27, 29, 46, 51, 56, 59, 77, 78, 89, 90, 93, 102, 103  
Evaluation..... 9, 13, 102  
Expertise..... 9

## H

Houle ..... 19, 23, 35, 38, 58, 62, 69, 77, 87, 102

## K

Klaus..... 8, 11, 98

## L

Lambertz..... 8, 42, 48, 49, 51, 77, 80, 101  
Levées..... 28, 46, 47, 52, 70, 71, 72, 83, 84, 87, 88, 89, 90  
Lothar ..... 8, 11, 98

## M

Maline..... 45, 49, 79, 81, 89  
Marée(s)... 8, 13, 14, 17, 18, 22, 27, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 84, 91, 94, 98, 100  
Martin ..... 8, 51, 91, 98  
Mémoire ..... 8, 12, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 42, 44, 46, 51, 62, 64, 72, 79, 80, 88, 92, 93, 95

## N

Nation ..... 9

## R

Raz-de-marée..... 46, 63, 65, 66, 67, 89  
Résilience ..... 24, 25, 29

Risque(s)..... 9, 14, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 44, 77, 91, 92, 93, 96, 100, 102, 103

## S

Société ..... 9, 22, 25, 96

Submersion(s) 1, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 44, 47, 50, 53, 55, 56, 58, 59, 62, 65, 69, 71, 74, 76, 80, 83, 84, 86, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 98, 103

Surcote(s)..... 13, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 45, 55, 58, 62, 69, 74, 94, 98, 99

## T

Tempête(s) 1, 11, 12, 13, 14, 18, 21, 22, 24, 27, 30, 33, 35, 38, 40, 42, 44, 46, 49, 50, 51, 56, 58, 59, 62, 65, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 80, 87, 90, 91, 94, 98

## V

Vimer(s)..... 11, 13, 38, 42, 44, 45, 46, 48, 51, 52, 64, 71, 72, 76, 77, 80, 83, 84, 88, 89, 90

Vulnérabilité ..... 8, 16, 17, 19, 24, 25, 26, 52, 96

## X

Xynthia.. 1, 8, 9, 11, 13, 16, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 33, 38, 41, 44, 48, 49, 52, 56, 59, 62, 65, 74, 75, 76, 84, 86, 87, 90, 92, 94, 98, 99, 100

# **TABLE DES MATIERES**

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>MEMBRES DU GROUPE <i>SUBMERSIONS</i>, AUTEURS ET COLLABORATEURS DE LA CONTRIBUTION .....</b>	<b>5</b>
<b>AVANT-PROPOS .....</b>	<b>8</b>
<b>SYNTHESE A L'ADRESSE DES DECIDEURS .....</b>	<b>10</b>
<b>La tempête comme indicateur du changement climatique ?.....</b>	<b>11</b>
<i>Les tempêtes de siècles : une pesée globale .....</i>	<i>11</i>
<i>Les submersions sur les littoraux français entre 1500 et 2010.....</i>	<i>13</i>
<b>Les territoires du risque et la question des aménagements.....</b>	<b>16</b>
<i>Les zones vulnérables en France .....</i>	<i>16</i>
<i>Les défenses et leur entretien .....</i>	<i>19</i>
<b>Sous les tempêtes, la chair humaine : impacts, résiliences, adaptations .....</b>	<b>22</b>
<i>Les sociétés littorales anciennes face à la crise.....</i>	<i>22</i>
<i>Xynthia et le devoir de mémoire du risque .....</i>	<i>25</i>
<b>Les horizons républicains : recommandations aux décideurs .....</b>	<b>27</b>
<i>L'application stricte de la loi de 2003 sur les repères historiques d'inondations et de submersions à l'échelle du pays.....</i>	<i>27</i>
<i>La création d'un enseignement national sur le risque historique.....</i>	<i>28</i>
<i>Une tutelle et une gestion institutionnelles clarifiées.....</i>	<i>28</i>
<i>Une étude historique nationale sur le risque de submersion.....</i>	<i>29</i>
<b>Conclusion.....</b>	<b>30</b>
<b>MIEUX COMPRENDRE LES SUBMERSIONS.....</b>	<b>31</b>
<b>Les mots historiques de la submersion sur le littoral atlantique .....</b>	<b>32</b>
<b>Historique des submersions marines : .....</b>	<b>33</b>
<b>L'apport de la marégraphie .....</b>	<b>33</b>
<i>Introduction .....</i>	<i>33</i>
<i>Contexte mondial.....</i>	<i>33</i>
<i>Les causes des submersions marines .....</i>	<i>34</i>
<i>Les conséquences des submersions marines .....</i>	<i>35</i>
<i>Apport de la marégraphie.....</i>	<i>35</i>
<b>Généralités sur les submersions.....</b>	<b>38</b>
<i>Le phénomène de surcote.....</i>	<i>38</i>
<i>Les éléments météorologiques disponibles .....</i>	<i>38</i>
<i>Ebauche de classification .....</i>	<i>40</i>
<b>Les submersions sur le littoral charentais : les vimers .....</b>	<b>42</b>
<b>Quelques dates marquantes sur le littoral charentais .....</b>	<b>44</b>
<b>Analyse catégorielle de phénomènes extrêmes .....</b>	<b>45</b>
<b>sur le littoral charentais.....</b>	<b>45</b>
<b><i>Les Submersions « authentiques ».....</i></b>	<b><i>45</i></b>
1.1 Les vimers documentés par les seules archives .....	45
1711 : Le vimer sur l'île de Ré et ses conséquences.....	46
1.2. Les vimers documentés avec des données instrumentales .....	48
21 février 1788.....	49
1.3 Les submersions avec les données de Météo France.....	53
Nuit du 22 au 23 janvier 1890.....	54
1. Eléments narratifs.....	54
2. Marée astronomique (pleine mer) .....	54
3. Situation météorologique générale.....	54
4. Mesures et observations .....	55
5. Commentaires et propositions.....	55
Nuit du 10 au 11 février 1895 .....	57
1. Eléments narratifs.....	57

2. Marée astronomique (pleine mer) .....	57
3. Situation météorologique générale.....	57
4. Mesures et observations .....	58
5. Commentaires et propositions .....	58
Nuit du 8 au 9 janvier 1924.....	61
1. Eléments narratifs.....	61
2. Marée astronomique (pleine mer) .....	61
3. Situation météorologique générale.....	61
4. Mesures et observations .....	62
5. Commentaires et propositions .....	62
16 novembre 1940.....	68
1. Eléments narratifs.....	68
2. Marée astronomique (pleine mer) .....	68
3. Situation météorologique générale.....	68
4. Mesures et observations .....	69
5. Commentaires et propositions .....	69
16 février 1941 .....	70
1. Eléments narratifs.....	70
2. Marée astronomique (pleine mer) .....	70
3. Situation météorologique générale.....	70
4. Mesures et observations .....	71
5. Commentaires et propositions .....	71
15 février 1957 .....	73
1. Eléments narratifs.....	73
2. Marée astronomique (pleine mer) .....	73
3. Situation météorologique générale.....	73
4. Mesures et observations .....	74
5. Commentaires et propositions .....	74
<b><i>Tsunamis ou vimers atypiques .....</i></b>	<b>76</b>
7 septembre 1785 .....	76
9 juin 1875 .....	77
22 avril 1882 .....	78
24 décembre 1892.....	79
16 février 1941 .....	79
<b><i>Ouragans et tempêtes majeures.....</i></b>	<b>80</b>
<b>Etude de submersions sur un territoire : .....</b>	<b>83</b>
<b>l'exemple des vimers sur l'île de Ré .....</b>	<b>83</b>
<b>LES LEÇONS DU PASSE POUR LE PRESENT : LE LITTORAL CHARENTAIS FACE A LA MER.....</b>	<b>85</b>
<b>Géographie du littoral .....</b>	<b>86</b>
<b>(de la Baie de l'Aiguillon à l'estuaire de la Gironde).....</b>	<b>86</b>
<b>L'entretien des défenses à la mer : .....</b>	<b>87</b>
<b>L'exemple de l'île de Ré.....</b>	<b>87</b>
<b><i>L'entretien des digues.....</i></b>	<b>88</b>
<b><i>L'entretien des levées.....</i></b>	<b>88</b>
<b><i>L'entretien des digues (maçonnées).....</i></b>	<b>89</b>
<b>L'entretien des défenses à la mer : .....</b>	<b>91</b>
<b>Le cas de Charron.....</b>	<b>91</b>
<b>Sociétés littorales et risque de submersion : .....</b>	<b>92</b>
<b>La Perrotine (île d'Oléron) du XVIII<sup>e</sup> au XXI<sup>e</sup> siècle.....</b>	<b>92</b>
<b><i>Du temps des paysans de la mer et de la mémoire .....</i></b>	<b>93</b>
<b><i>... au temps des bains de mer et de l'oubli. ....</i></b>	<b>93</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>96</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>97</b>
<b>La tempête Xynthia des 27-28 février 2010 (document Météo France).....</b>	<b>98</b>
<b>Les accidents très graves en France depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle .....</b>	<b>100</b>
<b>Programme du colloque international .....</b>	<b>101</b>

« Les littoraux à l'heure du changement climatique », La Rochelle, 18-20 novembre 2010...	101
<b>INDEX .....</b>	<b>104</b>
<b>Index de lieux.....</b>	<b>105</b>
<b>Index thématique.....</b>	<b>107</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>109</b>