



Colloque international « Les littoraux à l'heure du changement climatique
(Rochefort, Brouage, La Rochelle 19-20 novembre 2010)

***La mesure du risque de submersion et de raz-de-marée sur les
littoraux français et européens
XVIe-XXe s***



Ex voto d'une tempête au large d'Honfleur (1770)

Emmanuel Garnier

Membre senior de l'Institut Universitaire de France

Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement UMR CEA-CNRS-IPSL-UVSQ Saclay

Centre de Recherche d'Histoire Quantitative UMR CNRS-Université de Caen

Contexte et méthode

Qualifire™ est un
décompresseur TIFF (not compressé)
sans risque pour conserver votre image.

CLIMat et espaces URBains
XVIe-début XXe siècles
Etude des impacts climatiques et des
formes
de résilience en milieux urbains dans
l'histoire
PIRVE MEEDM-CNRS

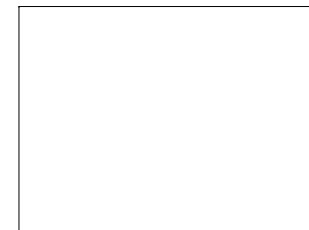
Les **REfus** de la **NAture**. **Sociétés et Extrêmes Climatiques**

GIS Climat Société Environnement
CEA-IPSL-CNRS-X-UVSQ



Groupe

*Etude des événements extrêmes
Au cours du dernier millénaire*



Sur le plan local un tragique concours de circonstances: Xynthia 27 et 28 février 2010

- La submersion de Lambertz du 22 février 1788
- Notoriété du livre « Lambertz » (prix de l'Académie de Saintonge, médiatisation, etc).
- Constitution du groupe « Submersions »: une initiative citoyenne
 - Une quinzaine de membres
 - panel scientifique élargi: ingénieurs, météorologistes, géophysiciens, astronomes, universitaires, historiens professionnels (La Rochelle, Caen, Poitiers), historiens et acteurs locaux, archivistes et jeunes historiens!
- **2 juillet 2010: remise du rapport historique** « La crise Xynthia à l'aune de l'histoire. Enseignements et enjeux contemporains d'une histoire des submersions » à la commission **d'enquête parlementaire et sénatoriale**
- *La tempête Xynthia face à l'histoire. Submersions et tsunamis sur les littoraux français du Moyen Age à nos jours » (Le Croît Vif)*
- Un constat d'humilité: la tâche restant à accomplir face à des événements méconnus...

Les mots et les sources d'une histoire des submersions sur les

littoraux français

- La **réalité sémantique** des archives:
 - * les temps des *vimères*, *malines*, *crétines* et autres *houragans*
 - * et celui des raz de marée à compter XIXe s
 - * un dilemme: identifier le *tsunami* (« ... après un bruit sourd, légère secousse »)
- **Textuelles**
 - * administratives:
 - + délibérations municipales (Ancien Régime et période contemporaine)
 - + AR: intendances (série C), Amirautés (série B)
 - + 1789...: Préfectures (dommages, indemnisations), Ponts&Chaussées, Eaux&Forêts (séries M, P et S)
 - * for privé, annales, chroniques
 - + journal météorologique du négociant rochelais Lambertz, G de Gouberville)
 - + chroniques établissements religieux: St-Maixant, Troarn, Mt-St-Michel, etc.
- **Instrumentales**
 - * Journaux de Lambertz et de Seignette
 - * SRM
 - * Observatoire de Paris, Mémoire de l'Académie royale des Sciences
 - * archives de la Marine (SHOM, SHM Rochefort, Cherbourg, Vincennes...) et du Génie (Vincennes)
- **Iconographiques**: *ex voto* marins (cathédrale de LR, église de St-Clément)
- **Presse (XIXe-XXe s)**

Rapport sur le tempête du 17 janvier 1784 à La Rochelle.

Académie de Médecine, fonds Société royale de médecine, 137 dr 18.

Tempête du 17 janvier 1784. de La Rochelle.

Jours	H	Direction	Force	Observations
16	7	28. 5. 7	6. 2. 2. 1	Veget. bruyant continuel tout le jour.
	8	28. 8. 5	5. ... 1	Pluie.
	9	28. 1. 5	5. ... 1	
16	7	29. 10. 4	6. 0. ... 1	Le vent tombe la nuit et la nuit les courants placent beaucoup d'eau.
	8	29. 5. 5	5. 0. ... 1	un peu de pluie en soirée. Le vent tombe fort tard, on ne voit pas le vent.
	9	29. 5. 7	6. 0. ... 2	
17	2	29. 4. 2	6. 0. 0. 2	Le vent de mer. Les forts plus ou moins patés depuis l'aube jusqu'à 10 h. Le vent tombe. quelques éclairs. Le vent de l'ouest bruyant. Le tempête finit.
	3	29. 4. 3	6. 0. 0. 3	Les forts vers 5 heures se continuent jusqu'à 10 h. Le vent de mer. Les forts plus ou moins patés. Le vent de l'ouest bruyant. Le tempête finit.
	4	29. 1. 3	6. 0. 0. 3	Le vent de mer. Les forts plus ou moins patés. Le vent de l'ouest bruyant. Le tempête finit.
	10	29. 11. 5	6. 0. 0. 4	Le vent de mer. Les forts plus ou moins patés. Le vent de l'ouest bruyant. Le tempête finit.
18	7	30. 5. 3	6. 0. 0. 3	Le vent de mer. Les forts plus ou moins patés. Le vent de l'ouest bruyant. Le tempête finit.
	8	30. 6. 3	6. 0. 0. 3	Le vent de mer. Les forts plus ou moins patés. Le vent de l'ouest bruyant. Le tempête finit.

Les premiers résultats

**Tsunamis et submersions de tempêtes sur les littoraux atlantiques, méditerranéens et en
Manche (1500-2010)**

Effectif total: 73 évts

Poitou-Charente-Vendée: 34
événements

* Une traque déjà bien engagée
(publication Journal de J. Lambertz)

Méditerranée: 29 événements

•Une simple ébauche

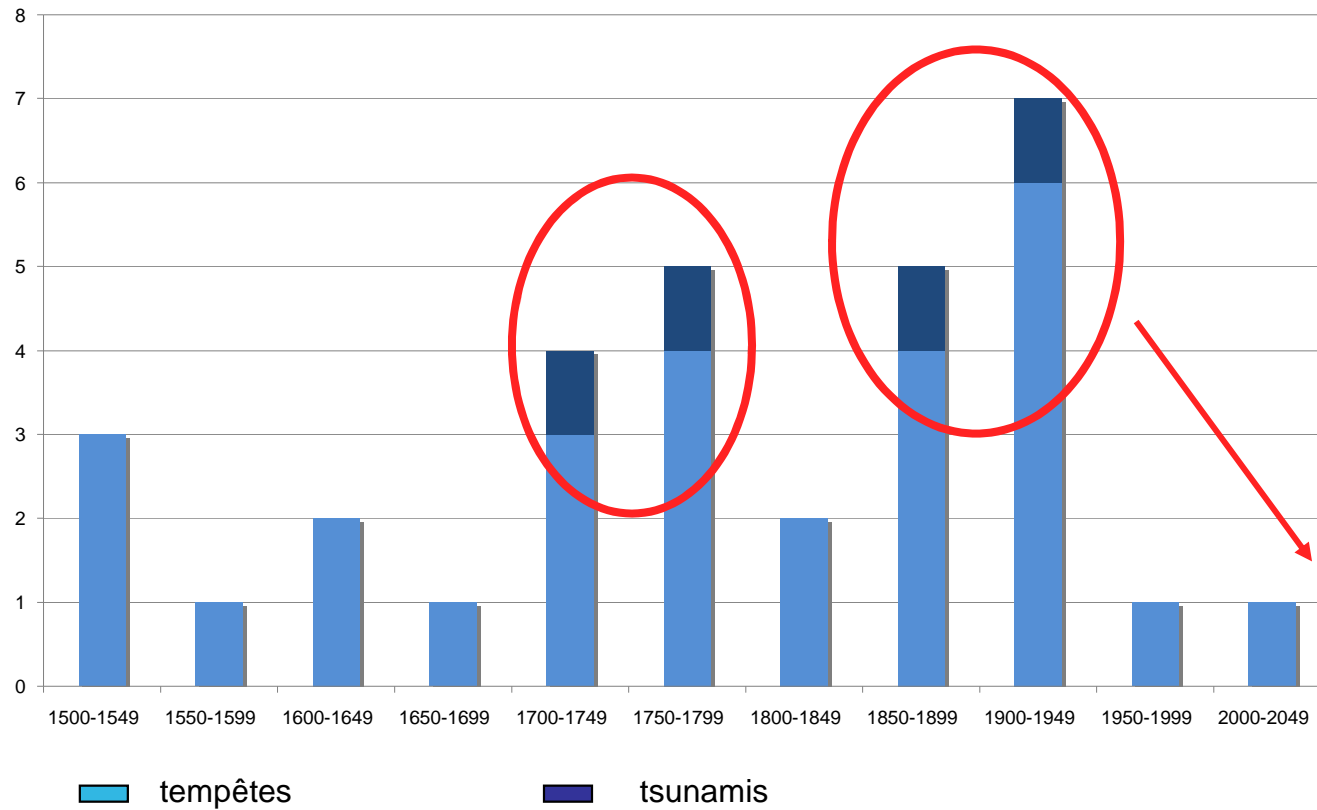
BN-estuaire Seine: 10 événements

•Surtout la Basse-Normandie

•Dépouillements inachevés, faute de
temps (XVIIIe-Xxe s)

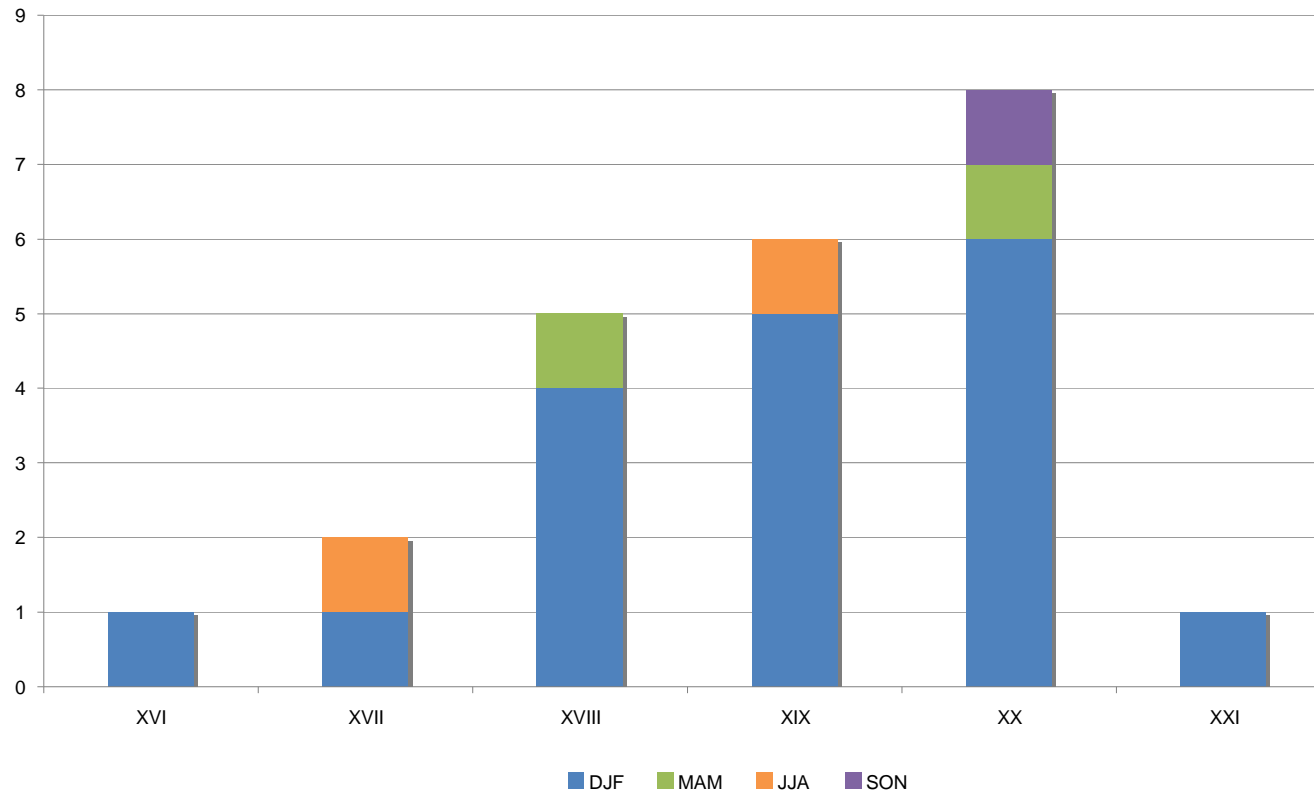
Poitou-Charente-Vendée

Rythmes et tendances



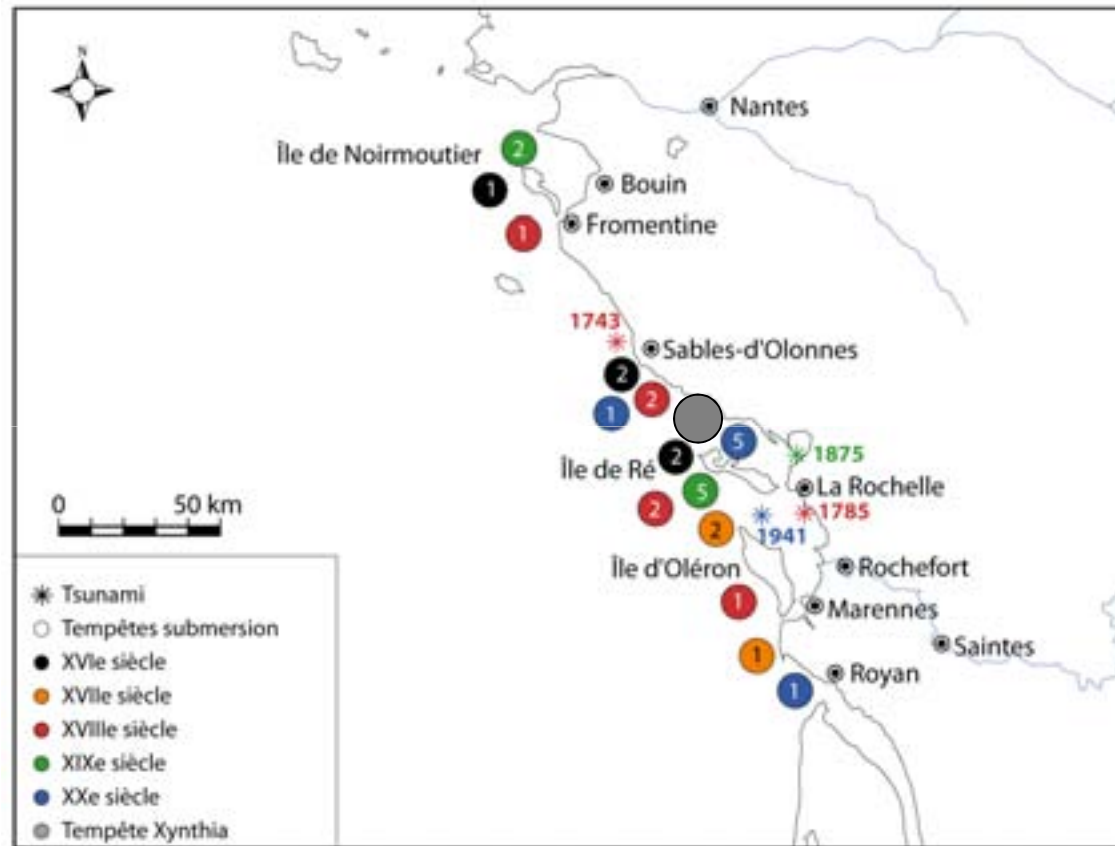
Poitou-Charente-Vendée

Saisonnalité des événements par siècle



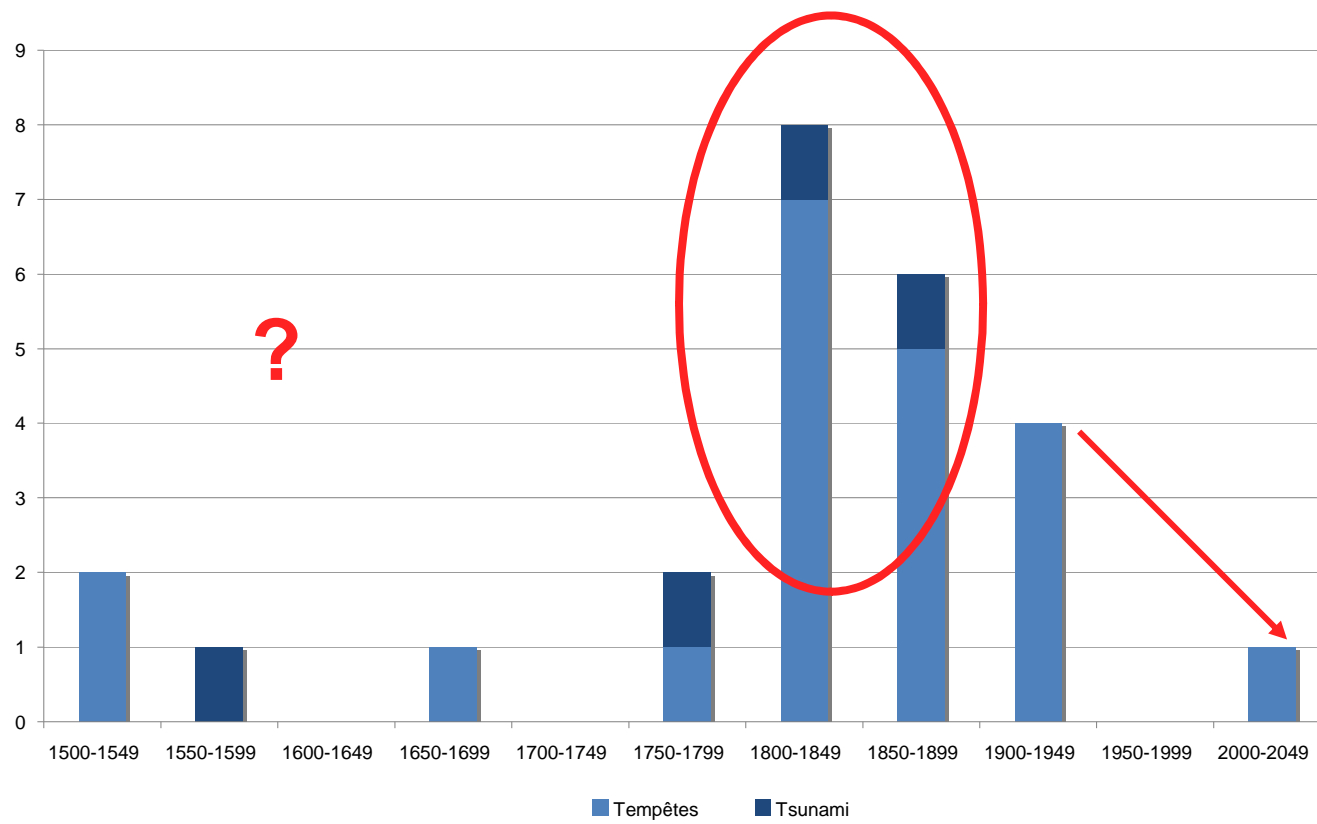
Poitou, Charente-Maritime, Vendée

Tsunamis et submersions de tempêtes : les territoires du risque des 500 dernières années



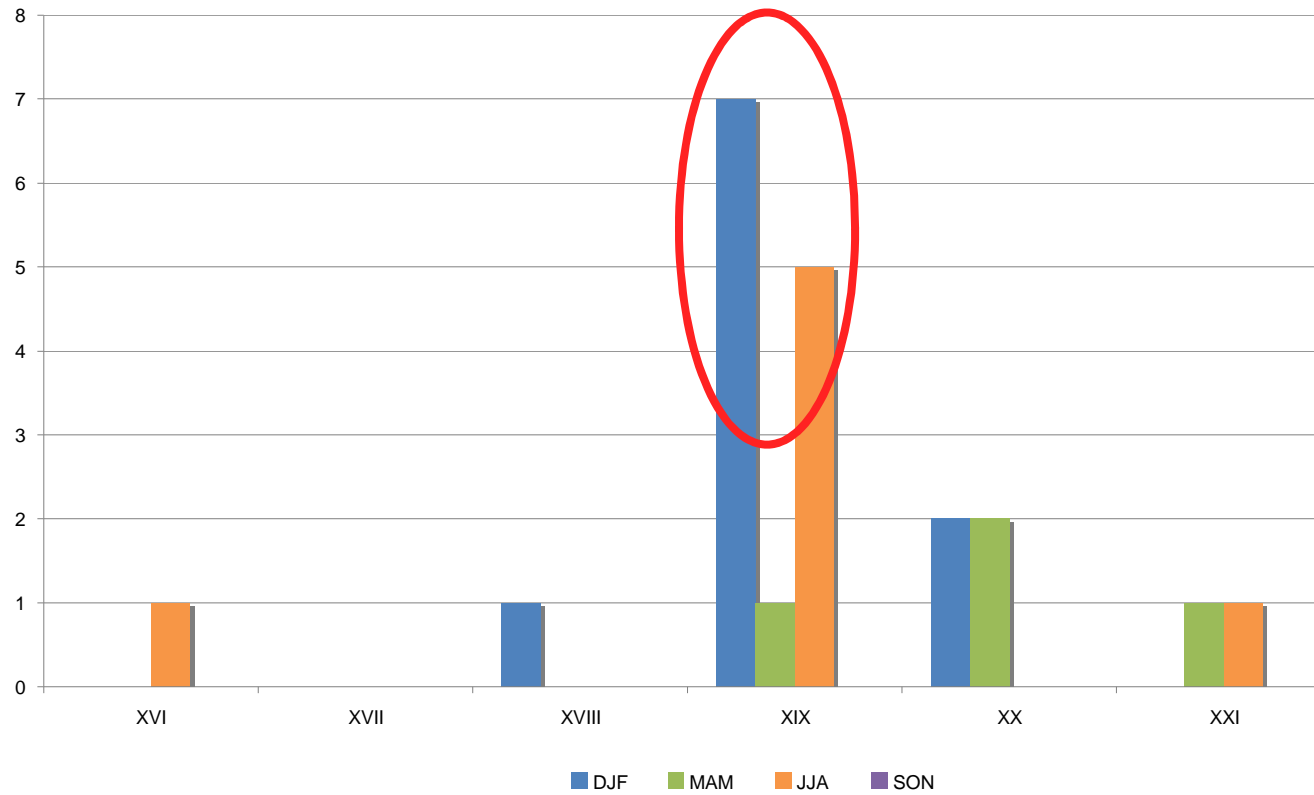
Littoral méditerranéen

Rythmes et tendances



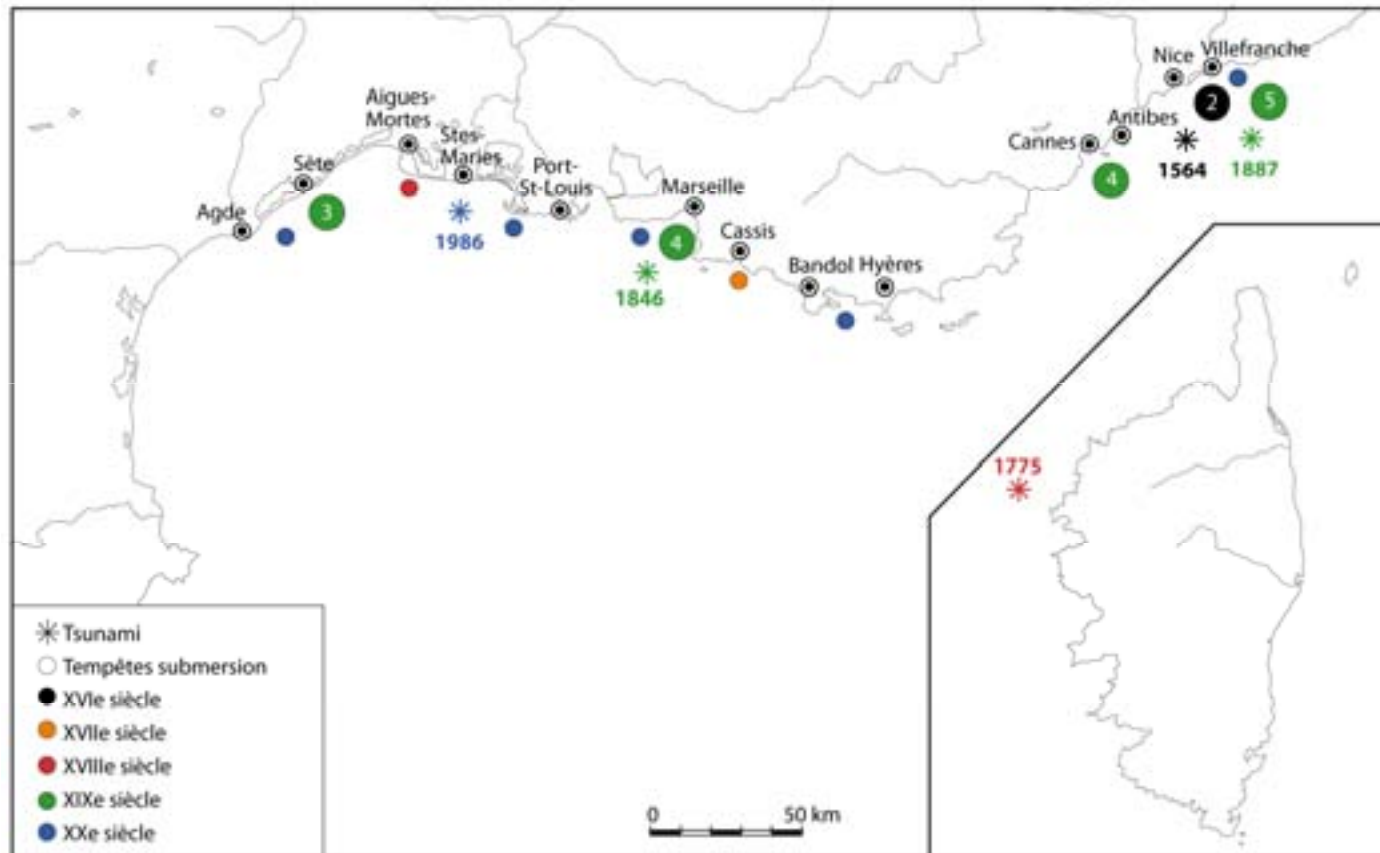
Littoral méditerranéen

Saisonnalité des événements par siècle



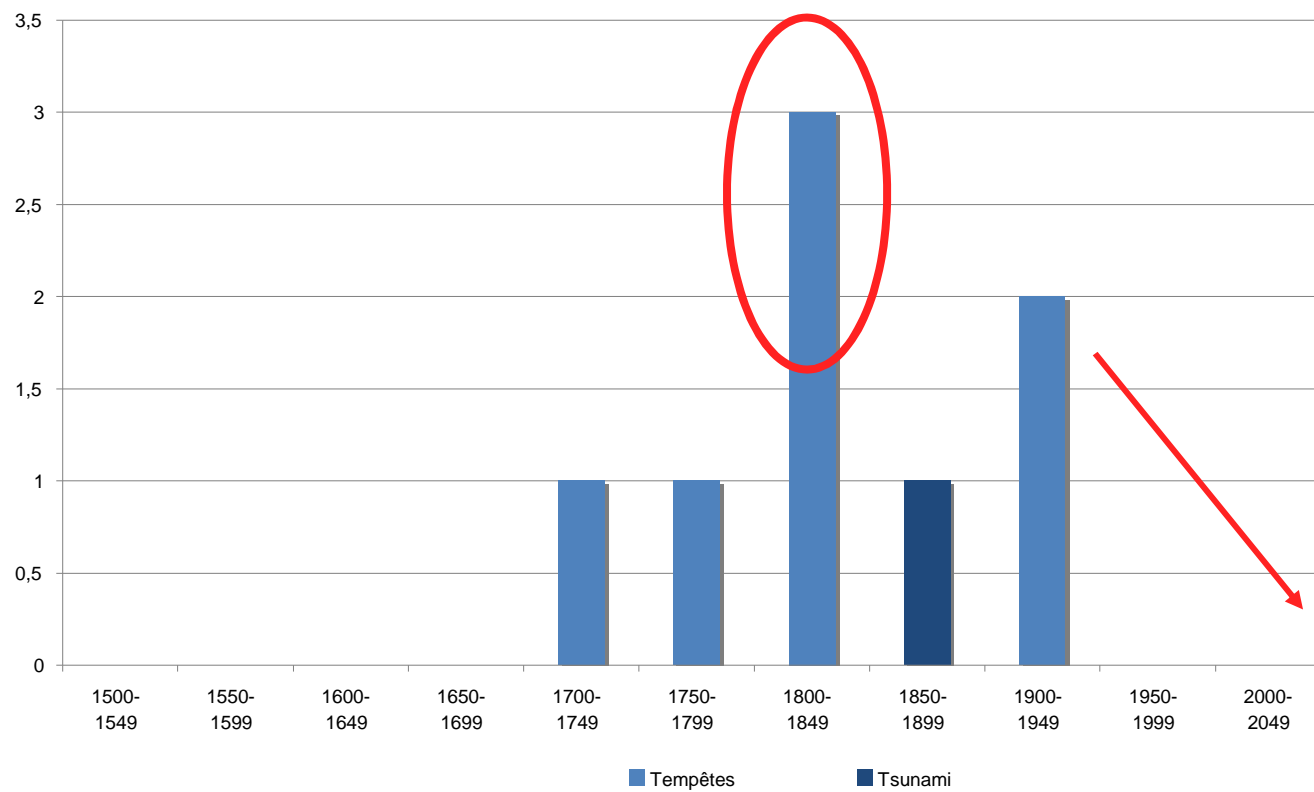
Littoral méditerranéen

Tsunamis et submersions de tempêtes : les territoires du risque des 500 dernières années



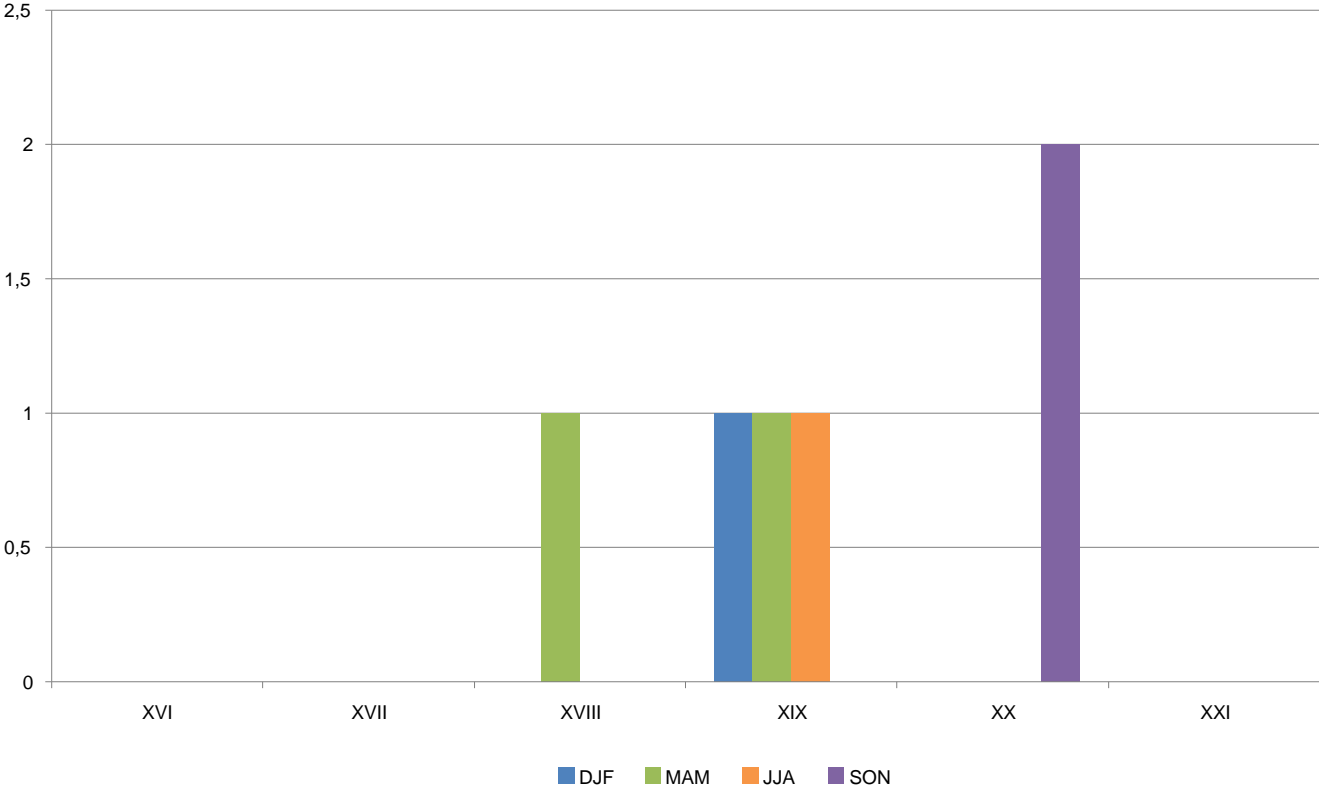
Littoral normand

Rythmes et tendances



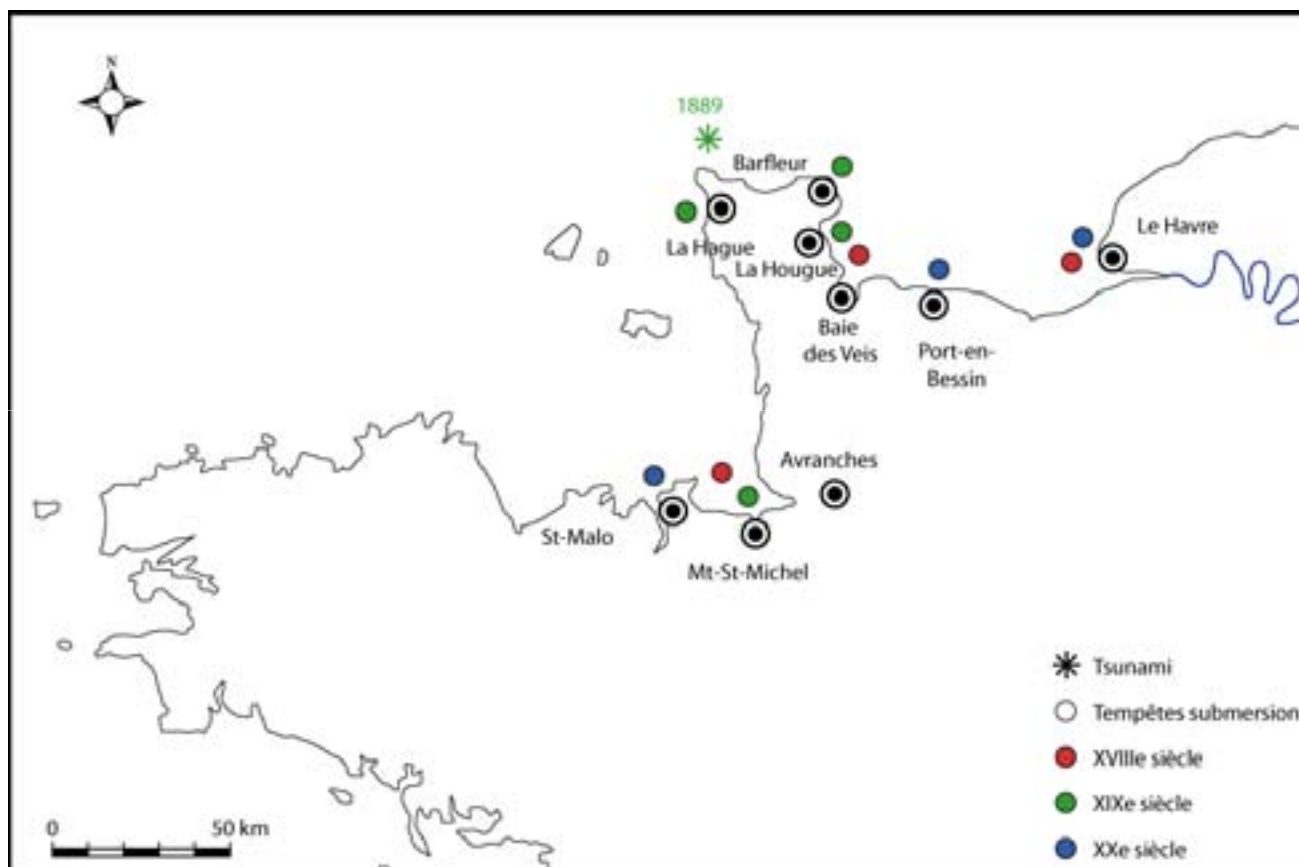
Littoral normand

Saisonnalité des événements par siècle



Littoral normand

Tsunamis et submersions de tempêtes : les territoires du risque des 300 dernières années



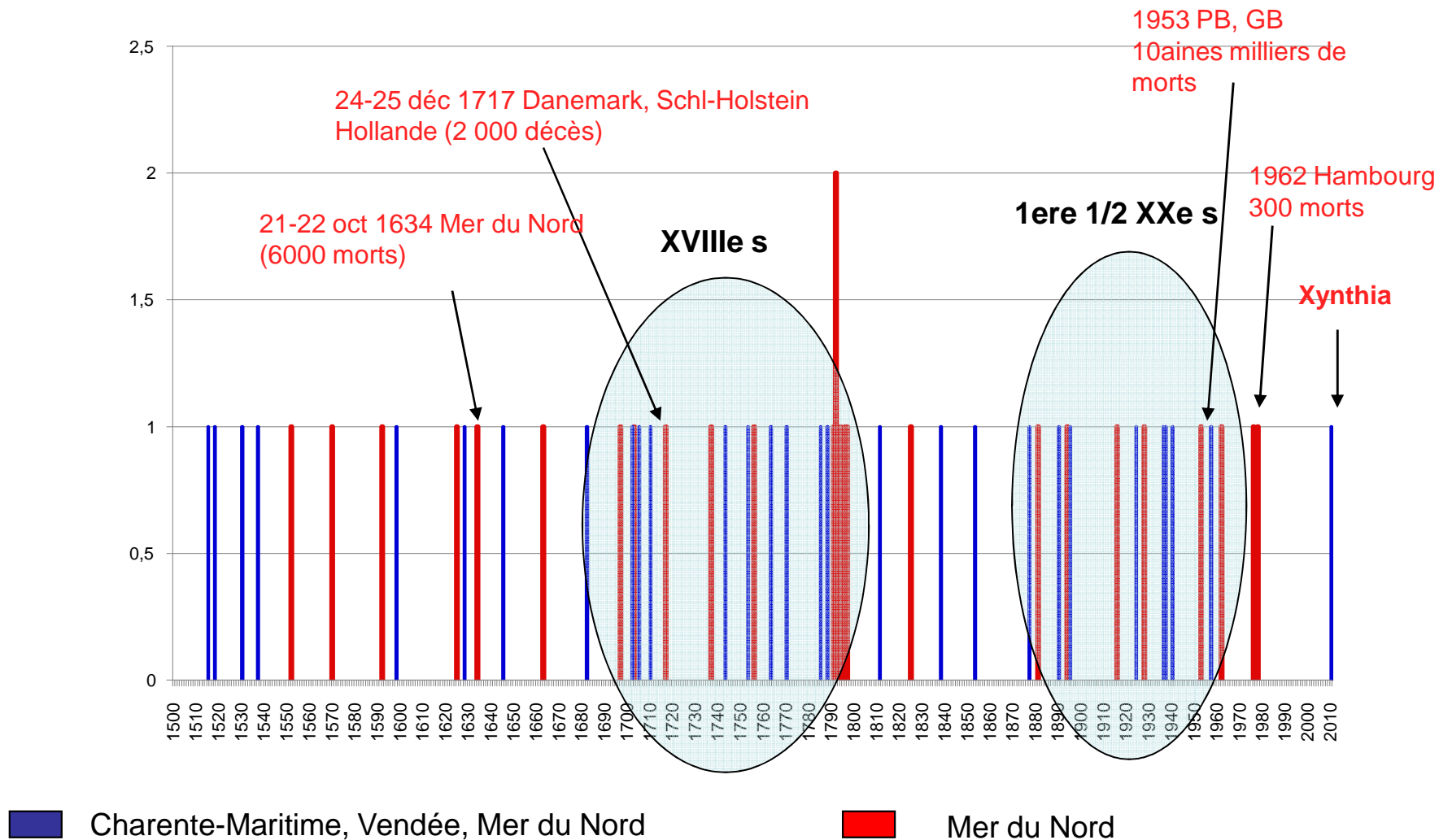
Les submersions charentaises et vendéennes à l'aune de l'Europe

Sources:

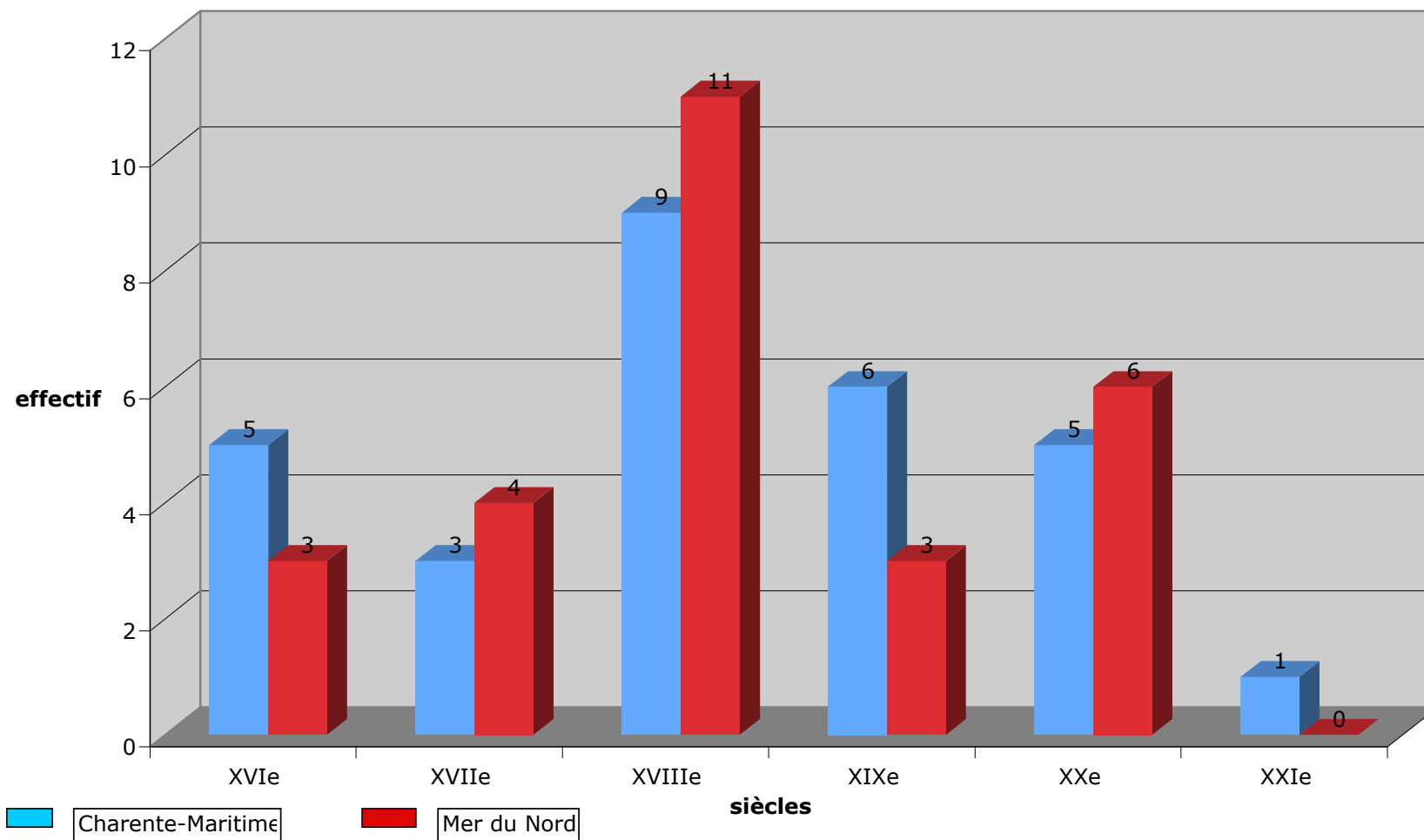
LAMB, H., *Historical Storms of the North Sea, British Isles and Northwest Europe*, Cambridge University Press, 1991.

Garnier, E., Surville, F (dir.), *La tempête Xynthia face à l'histoire. Submersions et tsunamis sur les littoraux français du Moyen Age à nos jours*, Le Croît Vif, 2010.

Chronologie comparée des submersions Charente-Maritime, Vendée et de Mer du Nord 1500-2010



Répartition par siècle des submersions Charente-Maritime et Mer du Nord

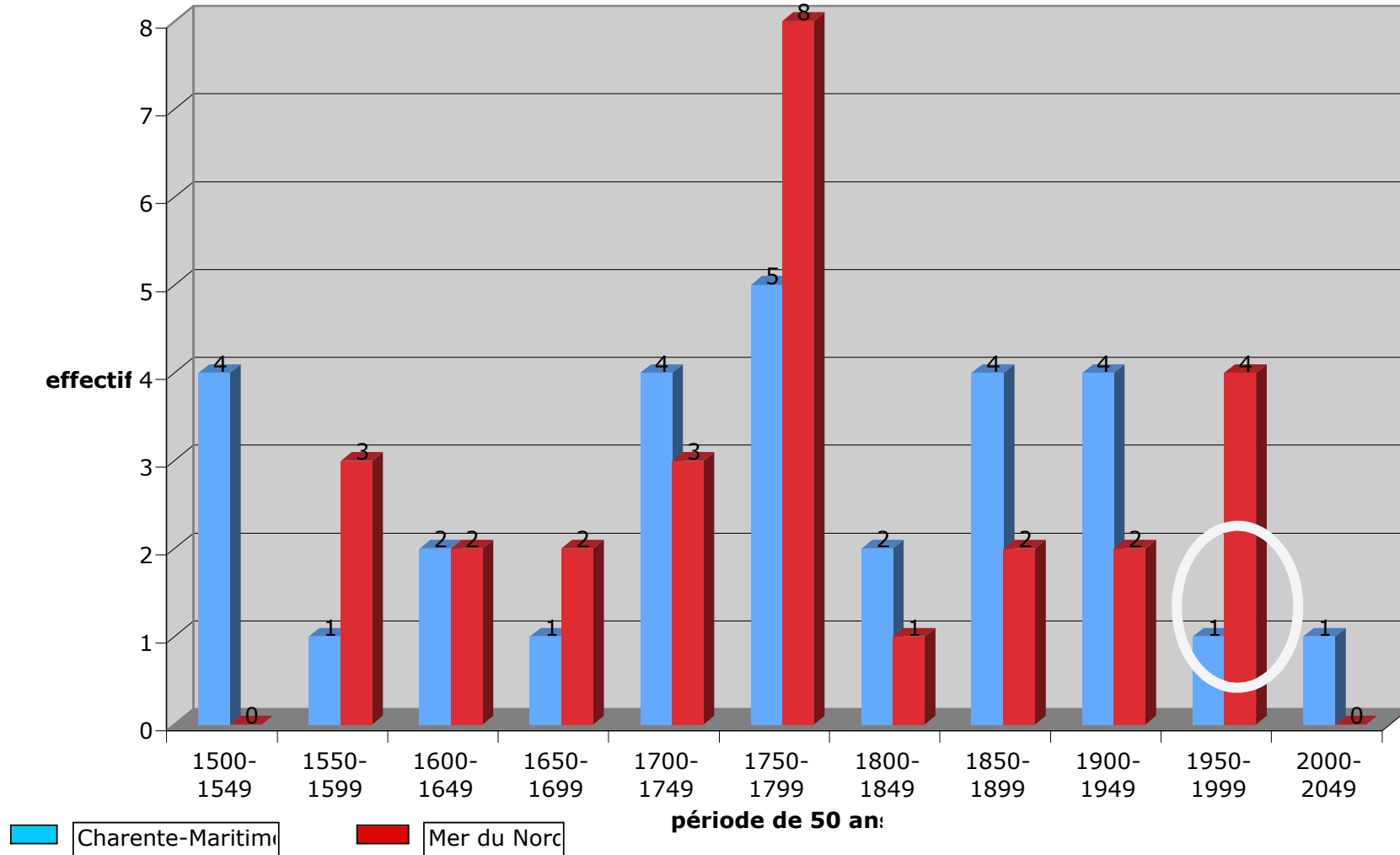


Total événements

Charente-Maritime, Vendée: **29**

Mer du Nord (GB, PB, Allemagne, Danemark): **27**

Répartition par 1/2 siècle des submersions Charente-Maritime et Mer du Nord



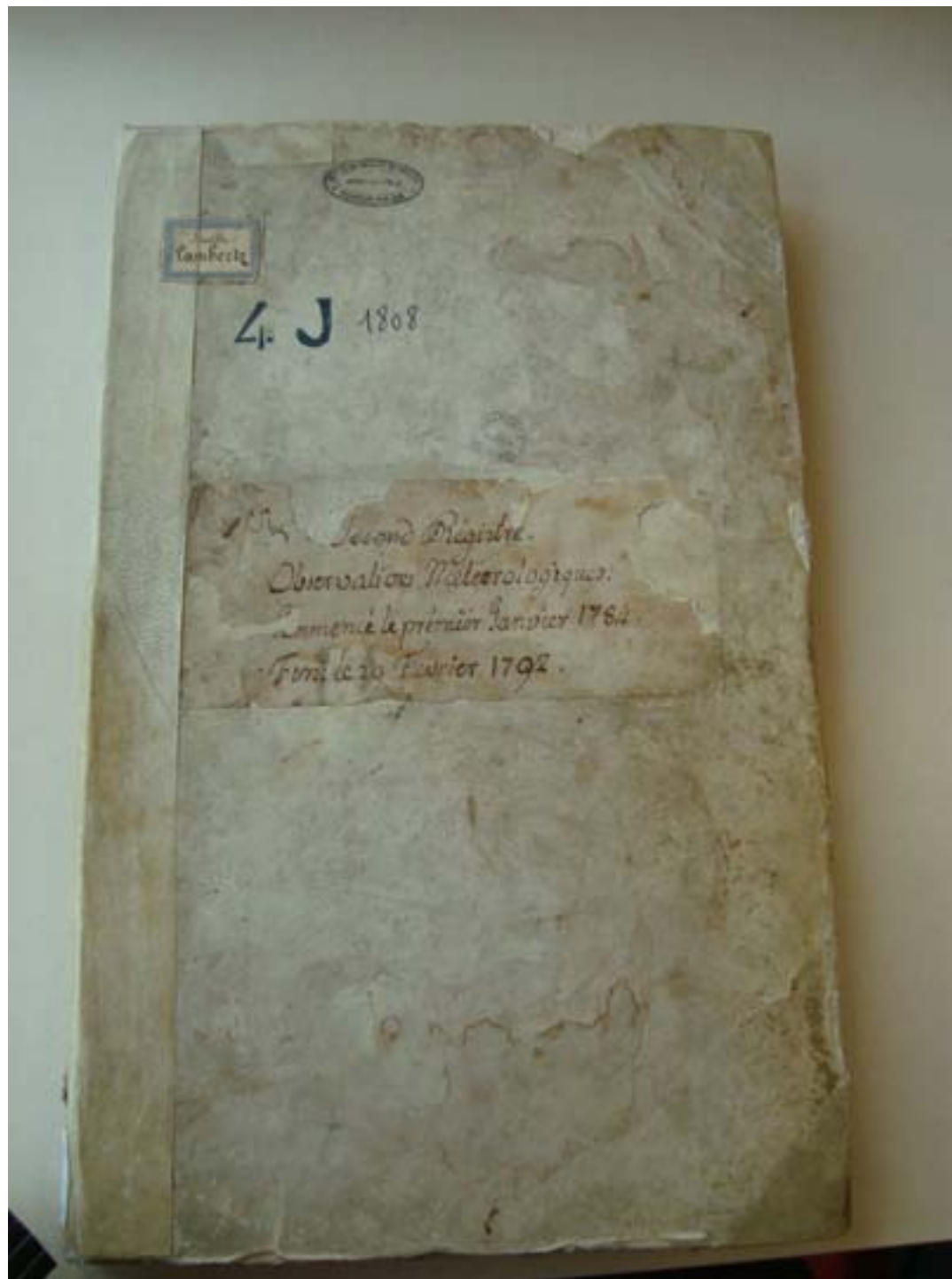
**De « l'événement inédit » et
de sa réalité historique
quelques témoignages**

La submersion du 22 février 1788 à La Rochelle et dans sa région



L'hotel de Jacob Lambertz

Journal de Lambertz
Arch. dép. 17, 4 J 1808



Le poids des chiffres...

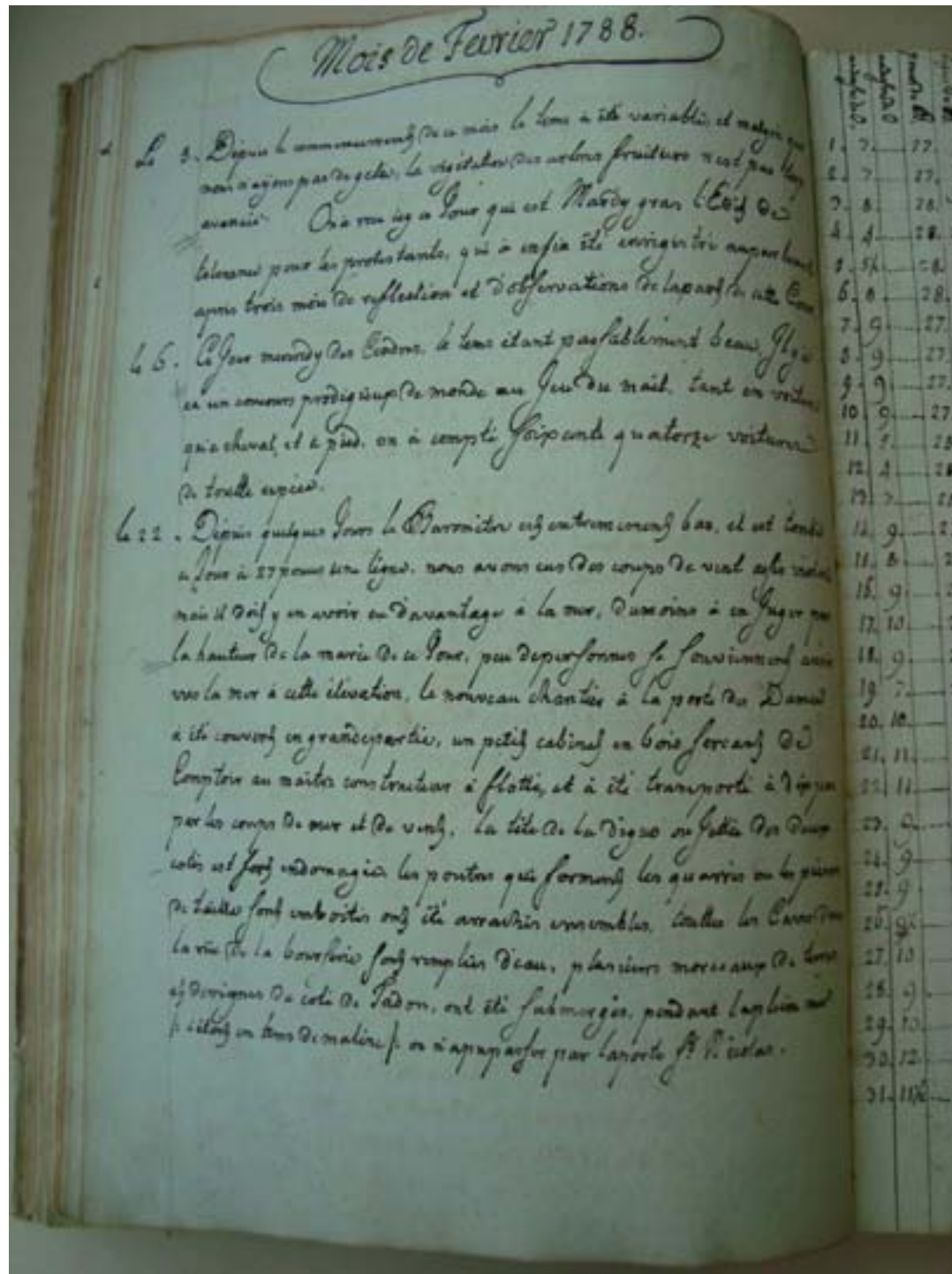
Observations annuées de Février 1769, à La Rochelle

Baromètre à l'heure de la pluie à 8 h. du matin et à 2 h. du soir

Baromètre	Thermomètre	Observations	Page
28	10	N. E. brülant, à 2 h. à 27° Dig. beau temps.	1
28	11	N. E. à 2 h. à 27° Dig. soleil et nuage.	1
27	11	Ouest, pluie à 2 h. à 18° Dig. soleil et pluie par grains.	2
27	11	S. E. beau temps, à 2 h. à 11° Dig. beau temps et vent.	2
27	11	N. E. soleil et nuage à 2 h. à 18° Dig. beau temps. le B. à 28 p. 1 ligne.	2
28	10	S. E. beau temps, à 2 h. à 19° Dig. beau temps.	2
28	10	E. E. beau temps, à 2 h. à 18° Dig. beau temps.	2
27	11	S. E. pluie à 2 h. à 9° Dig. brülant.	2
28	10	N. E. brülant, à 2 h. à 29° Dig. beau temps.	2
28	10	S. E. beau temps, à 2 h. à 11° Dig. beau temps.	2
28	10	N. E. brülant, à 2 h. à 28° Dig. brülant.	2
28	10	S. E. pluie à 2 h. à 11° Dig. soleil et nuage.	2
28	10	N. E. soleil et nuage, à 2 h. à 27° Dig. beau temps.	2
28	10	S. E. pluie, à 2 h. à 11° Dig. beau temps. le B. à 28-1.	2
28	10	Ouest, pluie à 2 h. à 18° Dig. beau temps. le B. à 28 p.	2
28	10	Ouest, beau temps, à 2 h. à 11° Dig. beau temps. le B. à 28 p.	2
28	10	Ouest, soleil à 2 h. à 11° Dig. beau temps.	2
27	11	S. E. beau temps, à 2 h. à 19° Dig. beau temps. le B. à 27 p. 2 lignes.	2
27	11	S. E. soleil et nuage, à 2 h. à 18° Dig. pluie vent violent. le B. à 27 p. 3 lignes.	2
27	11	Ouest, soleil, pluie et vent par grains, à 2 h. à 11° Dig. beau temps.	2
27	11	O. N. E. pluie à 2 h. à 11° Dig. pluie par grains. le B. à 27 p. 6 lignes.	2
27	11	S. E. beau temps à 2 h. à 11° Dig. Ouest. pluie, vent et soleil.	2
27	11	S. E. pluie par grains, à 2 h. à 11° Dig. soleil, pluie et vent.	2
27	11	O. N. E. soleil et nuage, à 2 h. à 18° Dig. beau temps.	2
27	11	Ouest, pluie et vent, à 2 h. à 19° Dig. beau temps.	2
27	11	S. E. soleil et pluie, à 2 h. à 19° Dig. soleil et pluie par grains.	2
27	11	S. E. pluie, à 2 h. à 11° Dig. soleil et pluie par grains.	2

Température 120 à 122°. Hauteur 140 à 195
pression 200 à 225. Orage 85 à 90
le jet en B. 280 à 285. et les pour le Courant.

Le choc des mots



Un retentissement national
SRM Marans

Correspondance de la Société Royale de Médecine
Observations météorologiques faites à Marans pendant l'année 1788

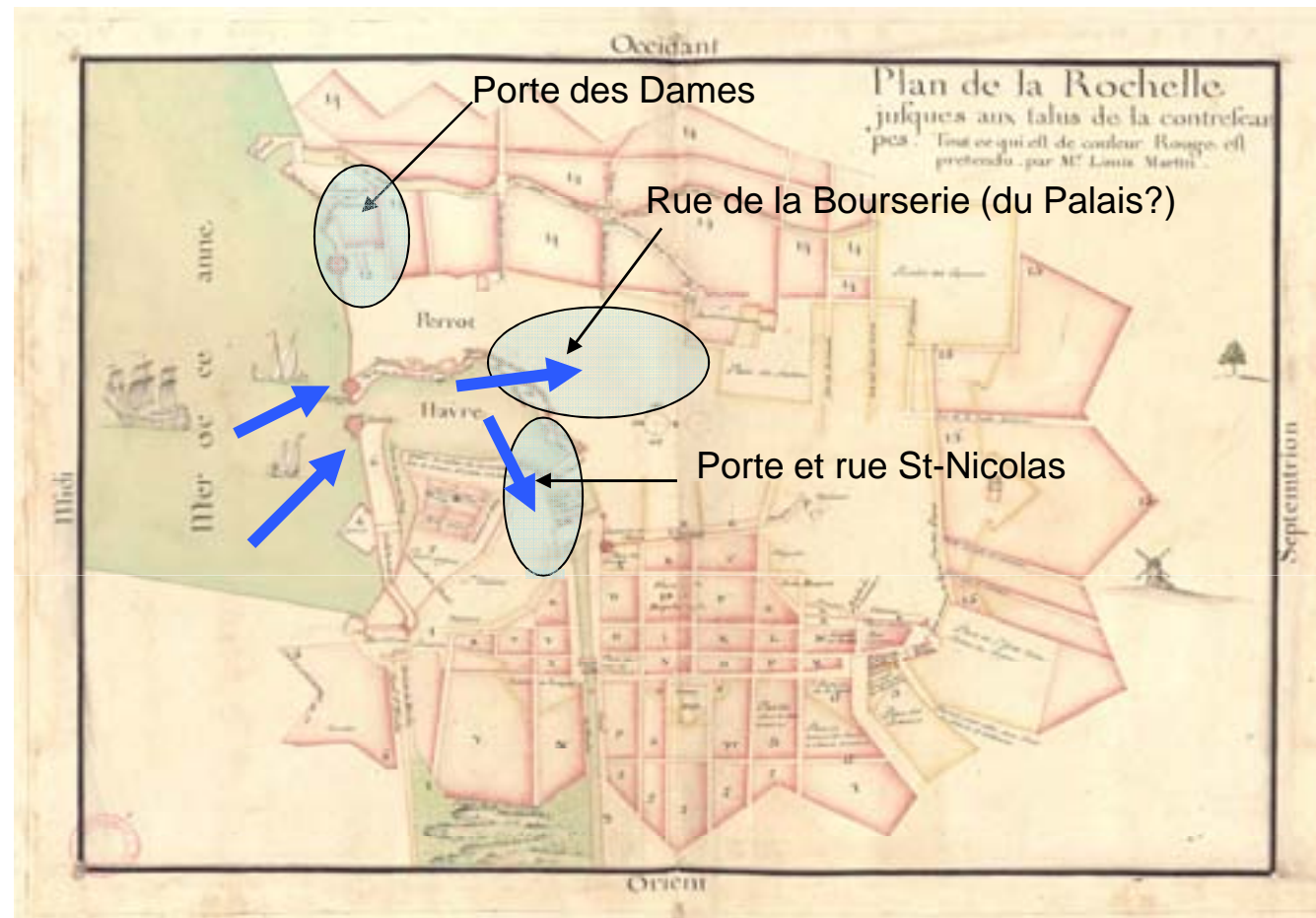
Thermomètre		Baromètre		Vent		État du Ciel		Pluie		Globe		Direction du Vent		Force du Vent		Direction du Vent		Force du Vent	
1	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	14	72	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Thermomètre
Plus grande chaleur de 27° - 29°
moindre de 14° - 15°
moyenne - - - - - 18° 1/2

Baromètre
Plus grande hauteur de 28° - 29°
moindre de 27° - 28°
moyenne - - - - - 27° 5/8

Direction du Vent
le plus de l'ouest 27°

« c'était un tems de maline... »



- **Quand les malines et les submersions menaçaient le littoral charentais**
- **La tempête de submersion du 22 février 1788**
- * orientée SO
- * coef marée: 110 (4h12) et 112 (16h30)
- * hauteur: 6,57m le matin
- * Pression au niveau de la mer: entre 976hPa contre 975hPa le 27 février 2010
- * perte sel dans marais La Rochelle, les Sables d'Olonne, digues détruites (Loix)



Les eaux du Vieux-Port débordent sur les Quais Valin et Duperré à La Rochelle (17) pendant la tempête.



Les eaux du Vieux-Port débordent sur les Quais Valin et Duperré à La Rochelle (17) pendant la tempête.

La submersion du littoral atlantique en 1937

N° 4000 — 1937 — 10 Mars 1937

DANS LA RÉGION

TEMPÊTE D'EQUINOXE

UN VÉRITABLE RAZ DE MAREE DEFERLE SUR LES COTES DE L'ATLANTIQUE

SUR LA COTE VENDEENNE, C'EST UNE TERRIBLE CATASTROPHE



UN MOULIN AU PAYS DE LA MAYENNE ET D'ANJOU

Le moulin de la Mayenne et d'Anjou, un des nombreux monuments de la région.



UN COLLEGE A LA ROCHELLE, LE BARRAGE DE LA MER EN 1937

Le collège de la Rochelle, le barrage de la mer en 1937.

De nombreuses figures ont été noyées ; des maisons, des porcs ont été brisés, les habitations et les dégâts atteignent plusieurs millions.

Les enfants ont été sauvés, les femmes ont été sauvées et l'on espère de nouveaux débris.

A LA ROCHELLE

Le collège de la Rochelle, le barrage de la mer en 1937.

UNE FEMME ENLEVEE PAR UN PAGLET DE MER, A BOYAN

Une femme enlevée par un paglet de mer, à Boyan.

Plus d'un million de dégâts dans la presqu'île guérandaise

SUR LES COTES DE CORNOUAILLE

Sur les côtes de Cornouaille, le barrage de la mer en 1937.



UN VILLAGE SUR LA COTE DE CORNOUAILLE

La submersion de Noirmoutier en 1937

Dans la nuit du 13 au 14 mars

- Forte marée
- Violente tempête

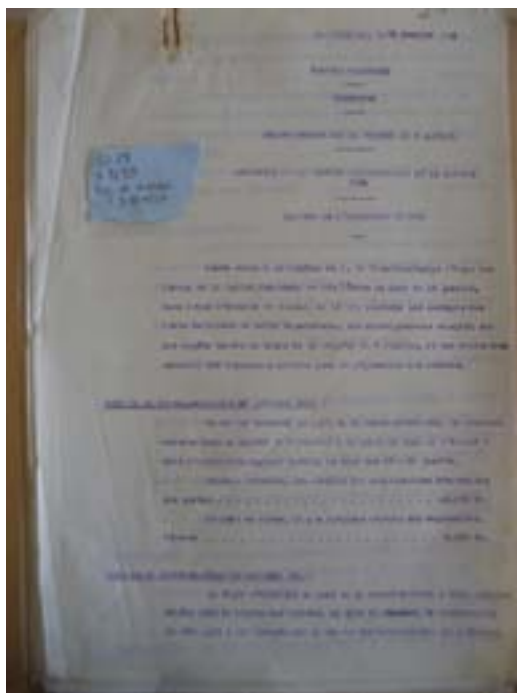
Domages:

- Champs, prés envahis et imprégnés de sel
- Route de St-Jean-de-Mont à Beauvoir coupée
- pas de décès signalés (tocsin)
- réveil de la mémoire (1598 et 1877)

« 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... »

(extrait délibérations mun. Fromentine)

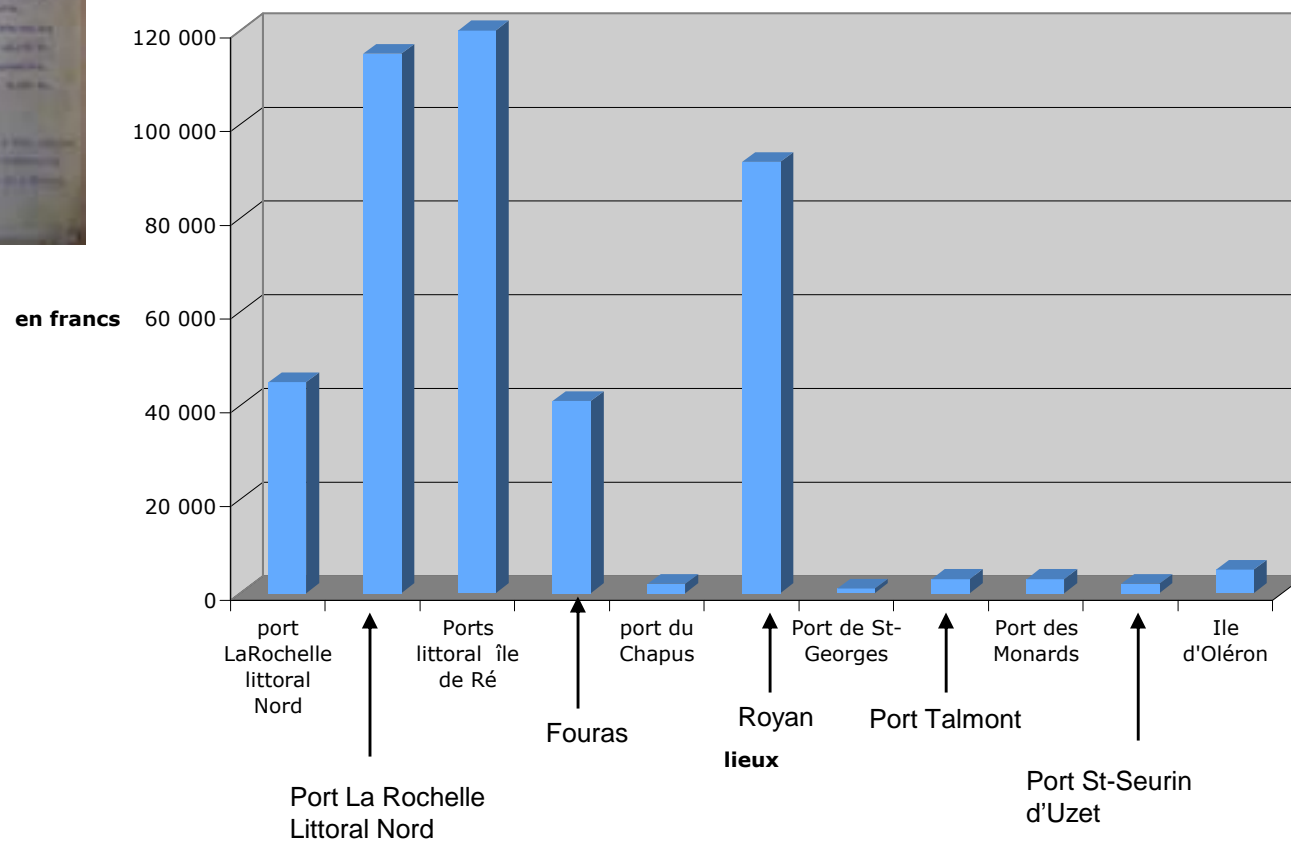




État des dégâts causés par la tempête du 9 janvier 1924

1924
arch. dép. 17, S 7679

Coût des dégâts de la submersion du 9 janvier 1924 en Charente-Maritime



Total:
429 000 francs
274 560 euros

Sous les submersions d'antan: la chair humaine



Des sociétés et des paysages littoraux plus résilients? Quelques pistes de réflexions



Des sociétés et des paysages littoraux plus résilients? Quelques pistes de réflexions



Carte marine des Costes de Aunis et Saintonge...
Fin XVIIIe s, AD 17 5 Fi 132

Les dunes englouties journellement par la mer que par les vents impétueux... il y a près de 100 quartiers que la mer a pris...il arrive 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. cahiers de doléances d'Ars (février 1789)
Source: Groupement d'études rétaises, n° 75.

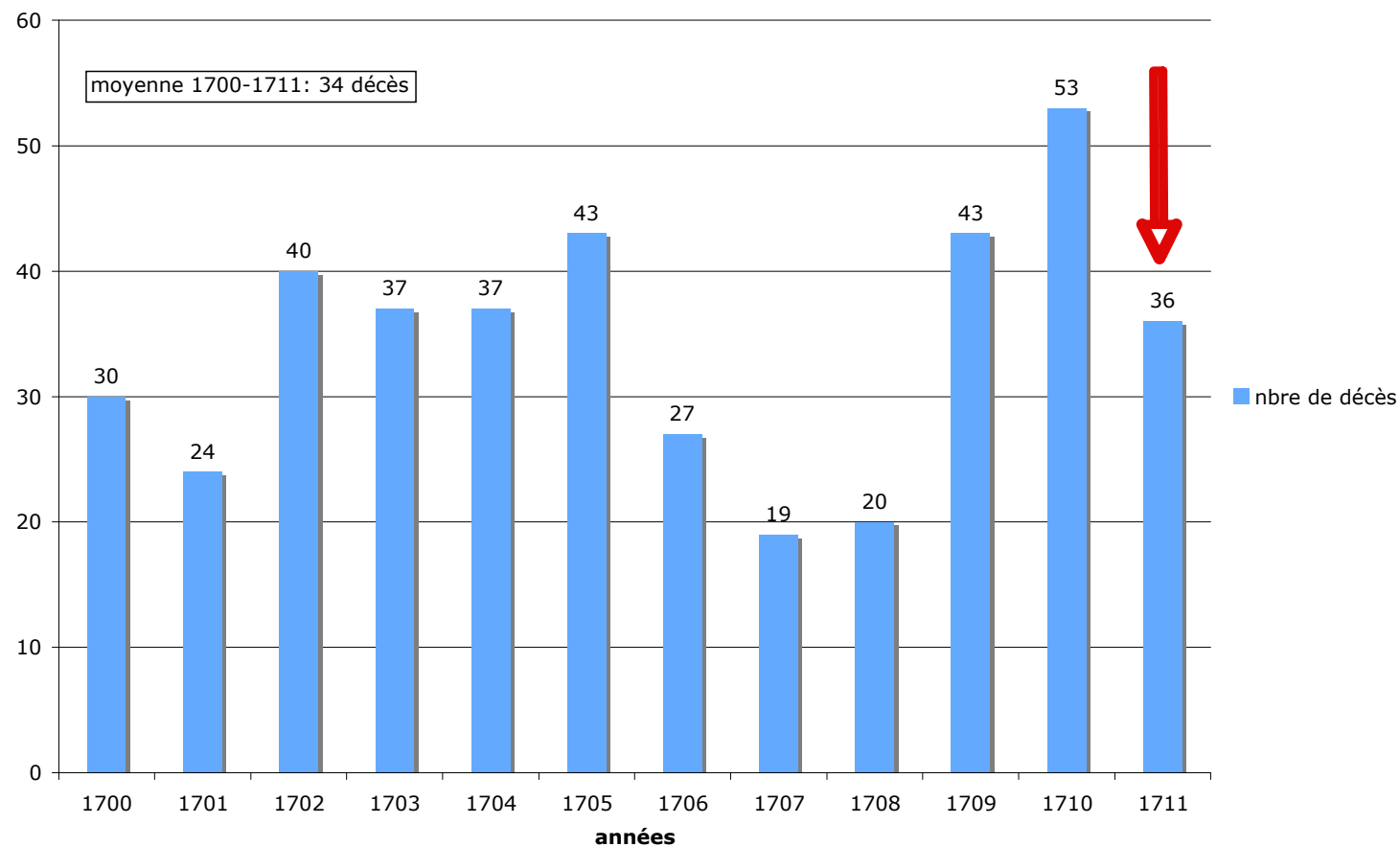
Plan des environs de La Rochelle 1824
AD 17, 5 Fi 11



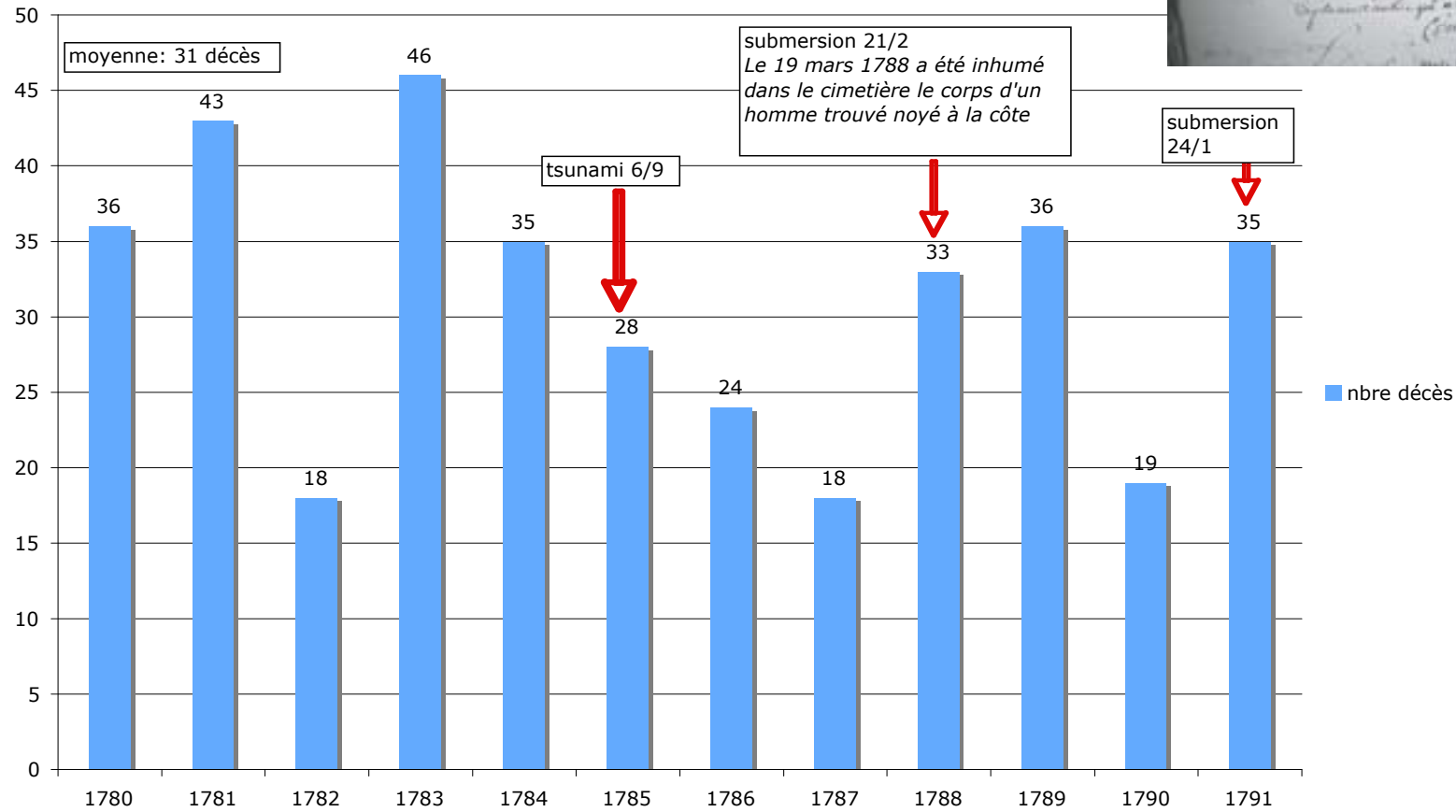
22 février
1788

La submersion comme facteur de mortalité?

La mortalité dans la paroisse Les Portes-en-Ré 1700-1711



La mortalité dans la paroisse Les Portes-en-Ré 1780-1791



Des sociétés plus résilientes? L'exemple des sociétés littorales face aux submersions

Raz de marée historiques



Contexte:

Maline

Vimère

pluviométrie



Impacts:

digues

Marais salants inondés

Récoltes, vignes détruites

Ponts, routes

Habitat (2 exemples)

Mortalité faible (plutôt les marins)

Prévention-alerte:

Mémoire jusqu'au XIXe s (repères, zones insubmersibles...)

Bâti en 2e ligne

Réseau des clochers

Réaction/solidarité communautés littorales



*... le mauvais état de nos digues qui nous expose à une submersion, et
À la perte d'une grande partie de nos grains, de nos vignes et de nos
Marais ».*

Extrait des cahiers de doléances des habitants d'Ars-en-Ré
1789.

Conclusion

- **Un front pionnier** sur le plan historique
 - * L'investissement en temps
 - + des dépouillements longs et fastidieux et « paléographiquement » ardu: ampleur et dispersion des fonds d'archives dans la perspective d'une approche nationale et chronologiquement robuste.
 - + nécessite une recherche à temps complet
 - + dialogue transdisciplinaire
 - * Le *french* paradoxe: un intérêt mitigé des historiens pour les événements extrêmes et le climat en général # question triviale, passablement opportuniste-----> quel vivier de compétences?
- **Les horizons historiques:**
 - * **fréquence/recrudescence et sévérité des submersions** depuis l'an 1 000 en France
 - + des événements si inédits?
 - * une **approche cartographique multiscalaire** du risque et de la vulnérabilité (de la région à la commune)
 - * à moyen terme: **un outil d'aide à la décision et de communication pour les élus**
 - + mémoire/culture/perception du risque # rupture post 1950 (rupture mémorielle!)
 - + formes collectives (citoyennes?) de prévention-alerte
 - + les formes d'adaptation et de résilience des territoires depuis 5 siècles

Orientations bibliographiques historiques:

Garnier, E., Surville, F (dir.), *La tempête Xynthia face à l'histoire*, Le Croît Vif, 2010.

Garnier, E., *Les dérangements du temps*, Paris, Plon, 2010

Garnier, E., Surville, F(dir.), *Climat et révolutions autour du Journal du négociant Jacob Lambertz*, Le Croît Vif, 2010.