


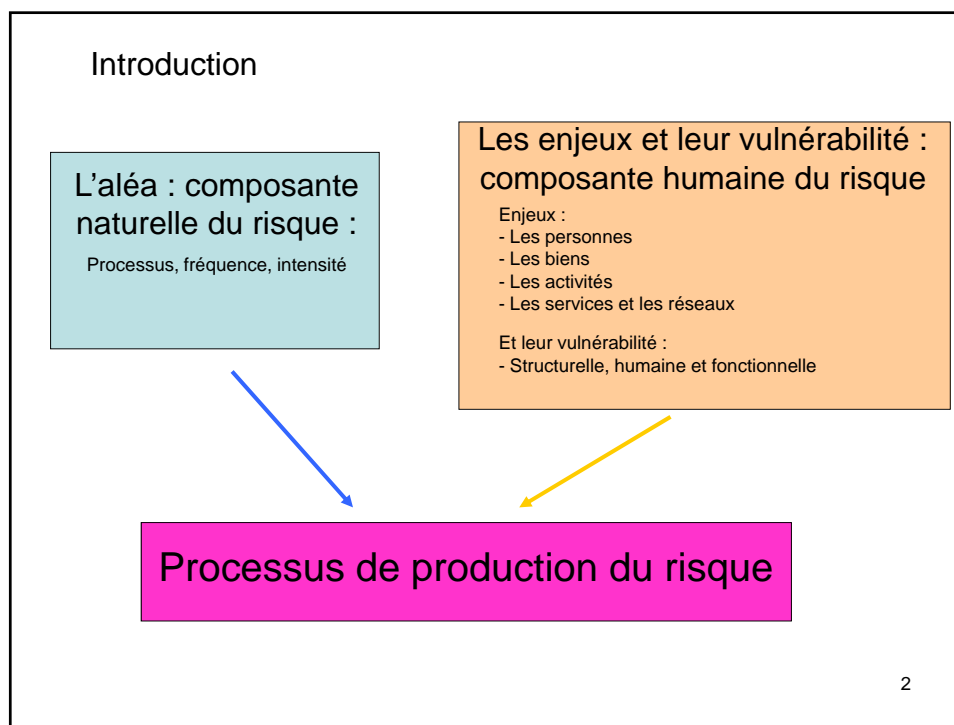
Cette présentation a été effectuée le 30 novembre 2011, au cours de la journée « La santé climatique des municipalités : partager pour mieux gérer l'adaptation aux aléas dans le cadre des 15^{es} Journées annuelles de santé publique (JASP 2011). L'ensemble des présentations est disponible sur le site Web des JASP à la section *Archives* au : <http://jasp.inspq.qc.ca/>.

15^{ème} journée de santé publique. Montréal
Journée du 30 novembre 2011 : La santé climatique des municipalités

**Les décès liés aux catastrophes naturelles :
la mise en évidence des vulnérabilités humaines face aux
aléas climatiques**



Freddy VINET Professeur de géographie Université de Montpellier (France)



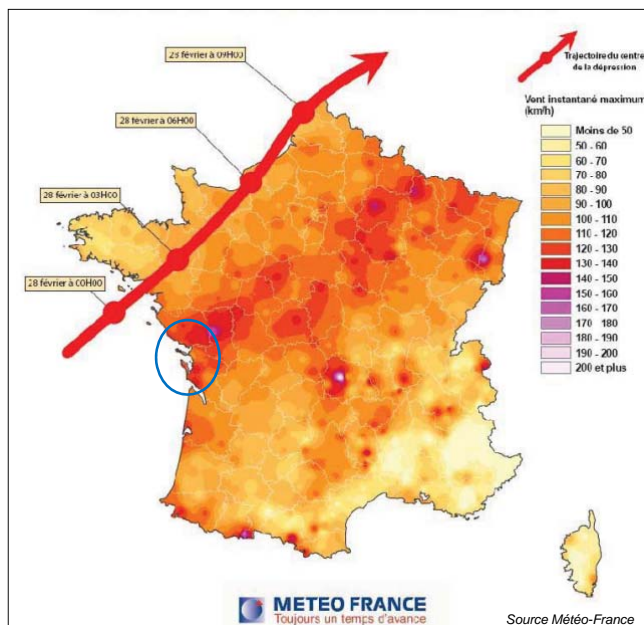
Les thématiques d'entrée dans l'étude du risque

- Une entrée dans la vulnérabilité par l'analyse des décès :
 - Étude de cas de la submersion marine lors de la tempête Xynthia
 - Profil des victimes
 - Circonstances de décès
 - Facteurs de vulnérabilité
 - Cartographie

- Comment améliorer la prévention des risques et la planification de la gestion de crise par la prise en compte des vulnérabilités ?

3

1- Retour sur les événements : tempête et submersion marine

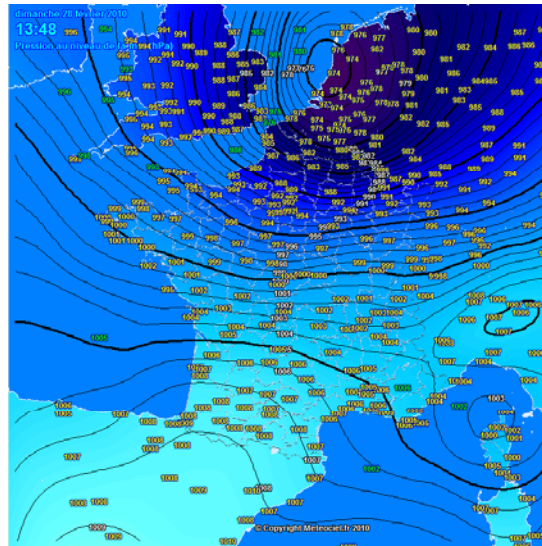


- Vigilance rouge dès le 27 février

- Vents à 100-130 km/h vers 3 h 00 du matin Le 28 février 2010

4

Le phénomène naturel



Bonne prévision de la tempête mais pas de prévision de la submersion marine

http://france.meteofrance.com/vigilance/Accueil - Windows Internet Explorer

Site Météo-France

Qu'est-ce que la vigilance ? Dangers météorologiques. Conséquences et conseils

Vigilance météorologique
La carte est actualisée au moins 2 fois par jour, à 6h et 16h.

Diffusion : le samedi 27 février 2010 à 16H00
Validité : jusqu'au dimanche 28 février 2010 à 16H00

Une vigilance absolue s'impose des phénomènes météorologiques dangereux d'intensité exceptionnelle sont prévus...
Soyez très vigilant... des phénomènes météorologiques dangereux sont prévus...
Soyez attentif si vous pratiquez des activités sensibles au risque météorologique...
Pas de vigilance particulière.

Vent violent Neige-verglas
Pluie-inondation Grand froid
Orages Avalanches

La vigilance pluie-inondation est élaborée avec le réseau de prévision des crues du Ministère du Développement durable

Vigilance "crues"

Bison Futé
Vigilance en Europe

METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Copyright Météo-France

Une très forte tempête traversera le pays dimanche. Les vents seront violents sur le centre-ouest. Débordements prévisibles de cours d'eau atlantique (voir vigilance crues).

Conseils des pouvoirs publics :
Vent/rouge et orange - Baissez vos volets et évitez toute activité extérieure (en rouge) limitez les déplacements (en orange) - Si vous devez vous déplacer, soyez très prudent. Empruntez les grands axes de circulation - Prenez les précautions qui s'imposent face aux conséquences d'un vent violent et s'intéressez surtout sur les toitures. Crues/Orange - Renseignez-vous avant d'entreprendre un déplacement ou activité extérieure - Baissez les abords des cours d'eau - Soyez prudent face au risque d'inondations et prenez les précautions adaptées - Ne vous engagez en aucun cas sur une voie immergée ou à proximité d'un cours d'eau.

2- Une entrée dans les vulnérabilités par les victimes

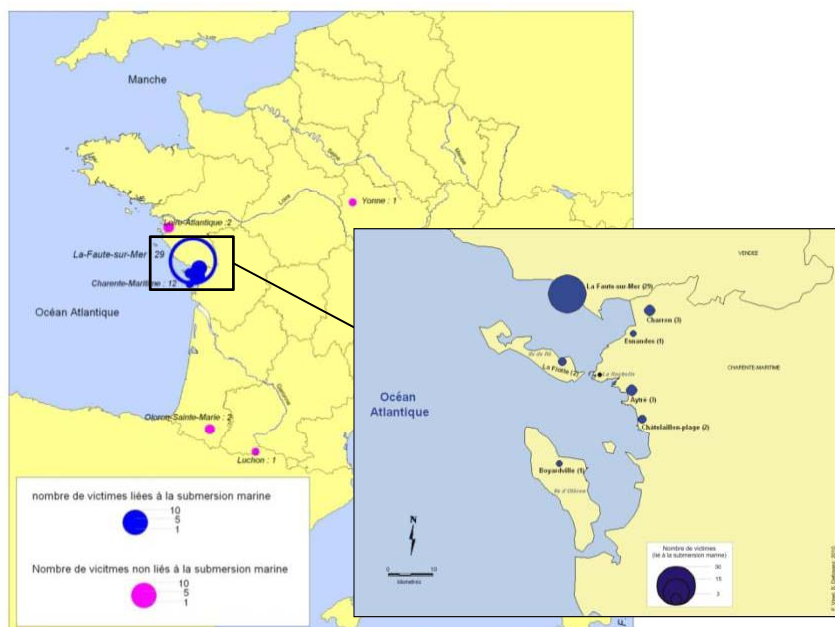
L'épidémiologie des désastres est un thème peu traité en France

- tabou
- les décès sont en nombre faible (+-300 morts en France depuis 1975)
- circonstances supposées fortuites (pas de responsabilités)
- savoir empirique non capitalisé

« Les victimes sont (en France) heureusement rares et les décès résultent d'enchaînements de circonstances qui rendent les bilans très aléatoires. Le faible nombre de victimes et ce caractère aléatoire sont tels que toute prévision, même à une échelle globale, ne pourrait s'appuyer sur une base crédible. » (Torterotot, 1993 : 49).

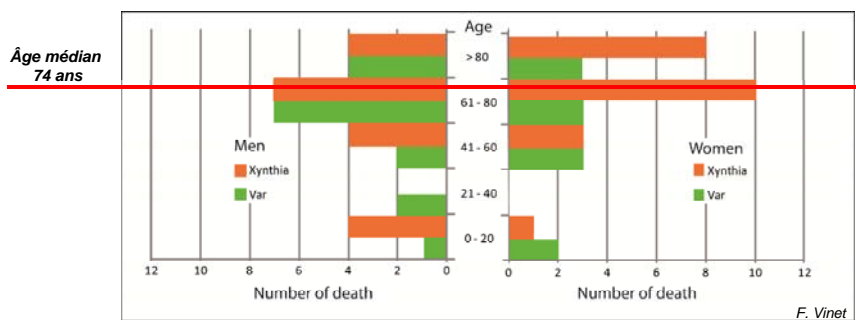
L'étude des victimes, des lieux et des circonstances de décès peut éclairer les facteurs de vulnérabilité à l'origine de la catastrophe et renforcer l'argumentation sur les mesures de prévention

La répartition spatiale des victimes



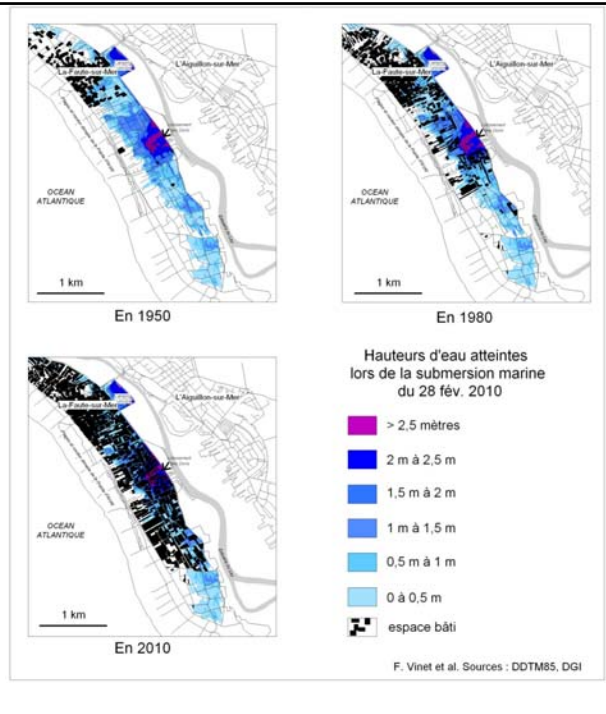
Le profil des victimes

Pyramide des âges des victimes de la submersion marine Xynthia



- 41 décès au total dont 29 à La Faute-sur-Mer (cuvette de la mort)
- 3/4 avaient plus de 60 ans, 20% plus de 80 ans
- 12 personnes n'étaient pas résidents permanents

3- L'évolution de l'urbanisation à la Faute-sur-Mer facteur de vulnérabilité



La construction des parcelles à la Faute-sur-Mer

	Nombre de parcelles construites par période (commune entière)	Nombre de parcelles construites en zone inondable par période	Part des parcelles urbanisées situées en ZI	Nombre de parcelles urbanisées dans la commune (cumul)	Nombre de parcelles urbanisées en ZI (cumul)	Nombre de parcelles construites dans ZI > 1 m d'eau
avant 1950	331	76	23,0	331	76	4
1950-1980	822	432	52,6	1153,0	508,0	151
1980-1990	399	279	69,9	1552,0	787,0	88
1990-2000	409	266	65,0	1961,0	1053,0	84
2000-2010	247	174	70,4	2208,0	1227,0	133
Cumul ou moyenne	2208	1227	55,6			460

F. Vinet, source : DGI, DDTM85

Typologie du bâti déterminant l'exposition des personnes

Plus
vulnérable

Moins
vulnérable



1. Plain pied
(aveugle)

1a. Plain pied
(avec sortie
de toit)

2. Surélévation
Partielle = pièce refuge

3. Au moins
un étage complet

Diminution du nombre moyen de personnes par foyer : de 2,7 (en 1968)
à 2 (en 2007) personnes par foyer dans les communes sinistrées (éq. France)

Facteurs favorables à la construction des maisons de plain-pied

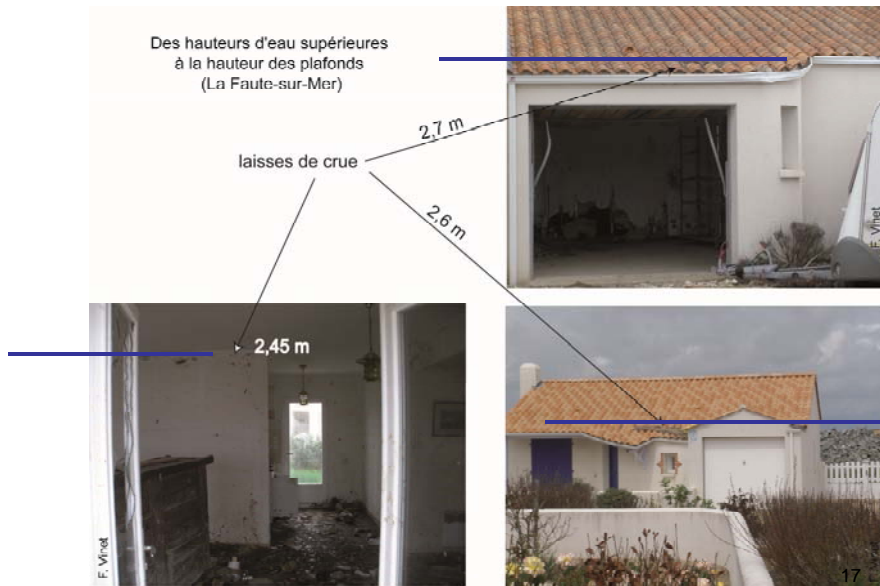


Un sinistré a perforé
le plafond pour s'échapper

Des habitations submergées
jusqu'au plafond
Sans possibilité de refuge



Les plain-pied submergés



Absence d'accès pour les secours



18

Lien entre bâti vulnérable et mortalité

- 32 des 41 victimes vivaient dans des habitations de plain-pied
- les hauteurs d'eau ont dépassé 2,5 m dans 80 habitations
- 3 des 4 personnes décédées dans les maisons avec pièces refuge étaient à moins de 100 mètres des digues

Typologie du bâti et décès lors de la submersion marine Xynthia

Type de bâti	Maison de plain pied	Maison avec pièce refuge	Maison avec étage	Autre (caravane s...)	total
Nombre de décès	32	4	3	2	41

F. Vinet et al. 2011, Montpellier 3

Dates de construction du bâti	Nombre de victimes
2000 - 2010	9
1990 - 2000	4
1980 - 1990	2
1950-1980	14
< 1950	0

Date de construction du bâti et décès à la Faute-sur-Mer (29 victimes)

F. Vinet et al. 2011, Montpellier 3

19

Quelques éléments d'explication de la vulnérabilisation du bâti

→ Facteurs favorables à des maisons de plain-pied

- coût du foncier et de l'immobilier
- choix urbanistiques locaux : construction de plus de 6 m de hauteur interdites
- Demande de logements petits et accessibles
- Population âgée
- Diminution du nombre moyen de personnes par foyer :
de 2,7 (en 1968) à 2 (en 2007) personnes par foyer dans les communes sinistrées (éq. France)


La maison basse =
maison traditionnelle du marais



F. Vinet


4- Prise en compte de la vulnérabilité dans la prévention et la gestion de crise



4.1- Le diagnostic de vulnérabilité: un outil d'aide à la planification de gestion de crise



VOREY-SUR-ARZON
Fiche : 43267_H27

Fiche Habitation



Données relatives à l'aléa		Remarques et facteurs aggravants	
Cours d'eau concerné : Loire		Date de passage : 6 janvier 2010	
Zonage de récurrence (ZI ou PPR) : Q 100			
Crue vécue la plus importante : 2008			
PHEC constatée : 0 cm			

Indice de vulnérabilité		
Fort	Moyen	Faible
Fort	Moyenne	Faible

Vulnérabilité du bâtiment		
Fort	Moyenne	Faible
Fort	Moyenne	Faible

Vulnérabilité humaine		
Fort	Moyenne	Faible
Fort	Moyenne	Faible

Indice d'acceptabilité		
Fort	Moyen	Faible
Fort	Moyen	Faible

Préconisations et consentement à payer		
Travaux de réduction de la vulnérabilité	Estimation financière (€)	Consentement à payer (€)
Matérialisation de la piscine	1 695	0
Batardeau		
Pompe d'assèchement		

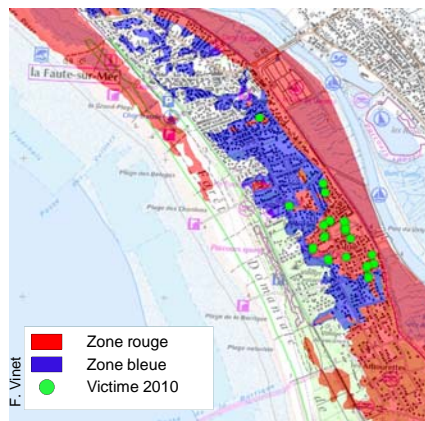
F. Vinet, Université de Montpellier (France)

21

4.2- La nécessaire maîtrise de l'occupation du sol

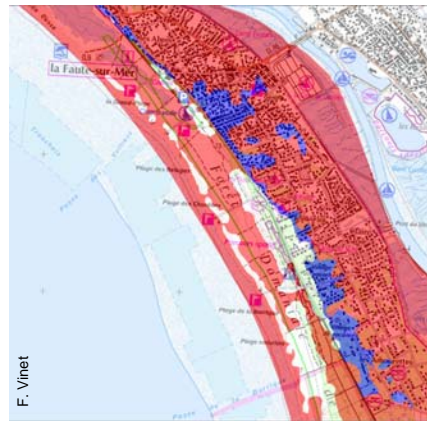
Le PPR de la Faute-sur-Mer avant Xynthia

Le PPR de la Faute après Xynthia



PPR de la Faute-sur-Mer prescrit APA en 2007

Cote PHE retenue NGF 3,7 m NGF



PPR de la Faute-sur-Mer prescrit en août 2010

Cote PHE retenue 5,7 m NGF

4.3- La difficile question de l'évacuation

L'évacuation des populations était-elle possible et souhaitable
lors de la submersion marine Xynthia ?

- Assez bonne anticipation (6 heures) mais
 - Nombreuses personnes âgées
 - Évacuation la nuit par vent > 100 km/h
 - Pas d'anticipation (pas de plan d'évacuation)
 - Culture française du confinement (consignes en cas de tempête)

Nécessité d'une meilleure prise en compte des personnes âgées dans
les plans communaux de sauvegarde et les plans de secours

23

Conclusion

La catastrophe est toujours signifiante
Elle arrive après une phase de forte urbanisation du littoral

Le bilan humain le plus lourd de l'histoire en France pour une submersion marine

- Stigmate de la littoralisation des territoires
- Symbole du vieillissement de la population
- Traduit l'évolution du bâti inadapté au risque

Absence de préparation et de prise en compte de la vulnérabilité :

- Pas de Plan communal de sauvegarde (PCS)
- Pas de représentation mentale de la catastrophe et de ses impacts potentiels
- La représentation du risque s'arrête souvent aux phénomènes naturels

24

Merci de votre attention

25