



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

UFR SCIENCES FONDAMENTALES
ET APPLIQUÉES



ENGEES

ÉCOLE NATIONALE DU GÉNIE DE L'EAU
ET DE L'ENVIRONNEMENT DE STRASBOURG



Comité Régional de la Conchyliculture
Poitou Charentes

Etude de la vulnérabilité des activités conchylicoles face aux risques de submersions marines

Stage réalisé du 23 Février au 7 Août 2015
soutenu le 07 Septembre 2015



Organisme d'accueil : Syndicat Mixte d'Accompagnement du SAGE Seudre

Stage sous la direction des tuteurs :

- **professionnel :** Mme Paloma MOUILLON, chargée de mission inondation au SMASS
- **pédagogique :** M. Gérard MASSON

Sarah BOURDIN

Master 2 Environnement Ecotoxicologie Ecosystèmes

Spécialité GEMAREC – Parcours GeVaMAC – Promotion 2014-2015

Diplôme d'Ingénieur de l'ENGEES - Promotion Manche 2012-2015

Remerciements

Tout d'abord, je souhaiterais adresser mes remerciements les plus sincères à ma tutrice professionnelle, Mme MOUILLON Paloma, chargée de mission inondation au SMASS, pour son soutien et son aide lors de mon stage ainsi que pour sa disponibilité et ses conseils avisés. Son encadrement, ses connaissances et son expérience m'ont beaucoup apporté. Je voudrais aussi remercier Jean-Philippe DAVID, animateur du SAGE Seudre pour son encadrement et ses conseils très appréciés tout au long du stage.

Je remercie également M. CHAMPEAU, directeur et M. BEDIS, agent au service cartographique du Comité Régional Conchylicole de Poitou-Charentes, dont l'aide pour cette mission et pour la mise en place du partenariat avec SMASS a été très bénéfique.

Enfin, j'exprime ma reconnaissance envers ma famille et mes amis qui ont su me conseiller et me soutenir. Je les remercie pour l'aide qu'ils m'ont apporté dans le travail de relecture de ces pages.

Table des matières

Remerciements.....	3
Liste des sigles et abréviations.....	6
Liste des tableaux.....	7
Liste des figures.....	8
Avant-propos	9
Introduction.....	13
I. Etat de l'art	15
1.1. Le secteur d'étude	15
1.1.1. Description du territoire	15
1.1.2. Fonctionnement hydrologique du territoire.....	15
1.2. L'aléa submersion marine	16
1.2.1. Définition	16
1.2.2. Les tempêtes Martin et Xynthia.....	16
1.3. Enjeu économique fort du territoire : l'ostréiculture	17
1.3.1. La formation du paysage : de la vasière au marais ostréicole	17
1.3.2. Le calendrier de production de l'huître.....	19
1.3.3. L'huître de Marennes-Oléron : espèce et normes de qualité.....	20
1.4. Contraintes pour l'étude : contexte de la zone et de l'activité	22
II. Méthodologie.....	23
2.1. Le recensement du bâti dans le marais salé.....	23
2.2. L'enquête auprès des exploitants ostréicoles	24
III. Résultats et analyse du recensement.....	27
IV. Résultats de l'enquête : conséquences de Martin et Xynthia	29
4.1. L'alerte et l'organisation avant les tempêtes	29
4.2. Témoignages des hauteurs d'eau/dynamique : caractéristique de l'aléa	31
4.3. Les conséquences sur les exploitations ostréicoles.....	33
4.3.1. Sur le plan humain.....	33
4.3.2. Sur le plan du bâtiment	33
4.3.3. Sur le plan du matériel	35
4.3.4. Impacts sur la production	37
V. Analyse des résultats de l'enquête.....	39
5.1. La vulnérabilité humaine	39
5.1.1. Définition de l'indice	39
5.1.2. Analyse de la vulnérabilité humaine	41
5.2. La vulnérabilité du bâtiment	42
5.2.1. Définition de l'indice	42
5.2.2. Analyse de la vulnérabilité du bâtiment	43
5.3. La vulnérabilité du matériel	44
5.3.1. Définition de l'indice	44
5.3.2. Analyse des résultats.....	45
5.4. La vulnérabilité totale : le temps de retour à la normale	46
VI. Propositions de mesures	49
6.1. L'alerte.....	49
6.2. Réduction de la vulnérabilité humaine.....	50
6.3. Réduction de la vulnérabilité du bâti.....	51
6.4. Réduction de la vulnérabilité du matériel	52
Conclusion.....	53
Bibliographie.....	55
Tables des annexes.....	57
Annexe 1 : Cartographie des territoires submergés et photographies pour Martin et Xynthia	59
Annexe 2 : Présentation d'un marais ostréicole.....	60
Annexe 3 : L'Histoire de l'huître de Marennes Oléron.....	61
Annexe 4 : Questionnaire.....	62
Annexe 5 : Exemple de fiche compte rendu d'enquête	64
Annexe 6 : Autres résultats du recensement	66

Liste des sigles et abréviations

ALABRI	Accompagnement pour l'Adaptation de votre Bâti au Risque Inondation
ASA	Association Syndicale Autorisée
ASCO	Association Syndicale Constituée d'Office
CEPRI	Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation
CLE	Commission Locale de l'Eau
CREAA	Centre Régional d'Expérimentation et d'Application Aquacole
CRC	Comité Régional Conchylicole
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
DPM	Domaine Public Maritime
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EPTB	Etablissement Public Territorial de Bassin
FMA	Forum des Marais Atlantiques
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle
PAPI	Programme d'Actions de Prévention des Inondations
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIAH	Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique
SIC	Sites d'Intérêt Communautaire (NATURA 2000)
SIE	Système d'Information sur l'Eau
SIG	Système d'Information Géographique
SMASS	Syndicat Mixte d'Aménagement du SAGE Seudre
SPN	Service du Patrimoine Naturel
ZICO	Zones d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux
ZNIEFF	Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Caractéristiques des tempêtes et des submersions marines en 1999 et en 2010.....</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 2 : Classes de qualité pour la contamination microbiologique.....</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 3 : Récapitulatif du contenu des intitulés pour le champ « Type »</i>	<i>24</i>
<i>Tableau 4 : Présentation des principales machines lourdes vulnérables à la submersion marine .</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 5 : Nombre de cas de pertes par étape de production pour chaque évènement</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 6 : Caractérisation de l'aléa hauteur-dynamique.....</i>	<i>40</i>
<i>Tableau 7 : Caractérisation de l'isolement.....</i>	<i>40</i>
<i>Tableau 8 : Explication de l'indice de vulnérabilité du bâtiment</i>	<i>42</i>
<i>Tableau 9 : Explication de l'indice de vulnérabilité du matériel</i>	<i>44</i>
<i>Tableau 10 : Explication de la fiche récapitulative enquête</i>	<i>48</i>
<i>Tableau 11 : Fiche de présentation des propositions pour le dispositif d'alerte</i>	<i>49</i>
<i>Tableau 12 : Fiche de présentation des propositions de réduction de la vulnérabilité humaine</i>	<i>50</i>
<i>Tableau 13 : Fiche de présentation des propositions de réduction de la vulnérabilité du bâtiment</i>	<i>51</i>
<i>Tableau 14 : Fiche de présentation des propositions de réduction de la vulnérabilité du matériel .</i>	<i>52</i>

Liste des figures

Figure 1 : Cartographie des intercommunalités du périmètre PAPI	10
Figure 2 : Schéma du phénomène de submersion marine (Source : Météo France).....	16
Figure 3 : Photographie aérienne des types de marais observables en bords de Seudre (Source : SMASS)	18
Figure 4 : Frise chronologique des étapes de production de l'huître	19
Figures 5 et 6 : Photographies du captage et de l'élevage (IFREMER et SMASS).....	20
Figure 7 : Schéma de la méthodologie du recensement.....	23
Figure 8 : Schéma de la méthodologie pour la phase des enquêtes	24
Figure 9 : Cartographie et graphique des proportions de l'occupation du marais salé de Seudre ...	27
Figure 10 : Alerte et réactions des exploitants interrogés avant Martin et Xynthia	29
Figure 11 : Cartographie des hauteurs d'eau dans chaque cabane pour chaque tempête	31
Figure 12 : Graphiques des hauteurs d'eau maximales, minimales et moyennes dans les cabanes par type de localisation pour chaque tempête.....	32
Figure 13 : Proportion des interrogés ayant connu des dégâts sur le bâti pour au moins un des deux évènements, en fonction de la structure de leur cabane	34
Figure 14 : Photographie d'un chaland ostréicole (Source : SMASS)	35
Figure 15 : Proportion de pertes pour chaque type de matériel pour les deux évènements.....	36
Figure 16 : Graphique des capacités de déplacement en fonction de la condition physique et des hauteurs d'eau.....	39
Figure 17 : Cartographie et tableau des proportions de la vulnérabilité humaine pour les ostréiculteurs interrogés.....	41
Figure 18 : Cartographie et tableau des proportions de la vulnérabilité du bâtiment pour les ostréiculteurs interrogés.....	43
Figure 19 : Cartographie et tableau des proportions de la vulnérabilité du matériel pour les ostréiculteurs interrogés.....	45
Figure 20 : Temps de retour à la normale en fonction de la vulnérabilité bâti et matériel pour les interrogés.....	47

Avant-propos

Le Syndicat Mixte d'Accompagnement du SAGE Seudre (SMASS), structure porteuse du SAGE, a été créé par arrêté préfectoral le 10 Juillet 2007. Il est né du besoin d'engager une concertation entre les nombreux acteurs liés à la problématique de gestion de l'eau et des milieux aquatiques sur la Seudre. Il accompagne une Commission Locale de l'Eau (CLE), en assurant la gestion des financements, la maîtrise d'ouvrage des études, et de nombreuses autres prestations (animation, site internet, rédaction, cartographie).

Depuis Septembre 2012, le volet inondation du SAGE est approfondi pour obtenir une labellisation Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI). Un premier label « PAPI d'intention » a été obtenu en Octobre 2013 et le PAPI complet devrait être prêt dans le courant de l'année 2016. L'Objet de ce PAPI est de réduire les dommages sur les populations, les biens, l'économie et l'environnement du territoire, causés par des crues de la Seudre, des remontées de nappes, mais aussi par la submersion marine qui touche la partie estuarienne du fleuve. Cette démarche est suivie par un comité de pilotage composé entre autres de membres de la CLE.

Quelques définitions

SAGE : Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, est un document de planification qui décline à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente, les grandes orientations du SDAGE. Cet outil a été mis en place par la Loi sur l'Eau de 1992, puis renforcé par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) de 2006. Il doit permettre de fixer des objectifs de gestion, de protection et de valorisation des ressources en eau et des milieux aquatiques.

CLE : La Commission Locale de l'Eau est l'instance de concertation qui élabore le SAGE. Elle est composée de trois collègues :

- Les représentants des collectivités territoriales et des établissements publics locaux ;
- Les représentants des usagers (propriétaires riverains, organisations professionnelles et associations concernées) ;
- Les représentants de l'Etat et de ses établissements publics.

PAPI : Les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations, ont été lancés en 2002, en France. Leur but est de réduire les conséquences dommageables du risque inondation sur la vie humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement, à l'échelle d'un bassin de risque. Les PAPI sur un Territoire à Risques Importants (TRI) servent de base aux Plans de Gestion des Risques Inondation (PGR). Tous ces programmes, tendent à répondre à l'échelle locale sur le territoire français aux exigences de la Directive Européenne 2007/60/CE du 23 Octobre 2007.

Le bassin versant de la Seudre se situe dans le sud-ouest du département de la Charente-Maritime en Poitou-Charentes et sa superficie avoisine 776 km². Il s'aligne sur les coteaux calcaires de Gironde (sud-ouest), et sur l'anticlinal Saintongeais (nord-est), lié à la formation des Pyrénées au Tertiaire. Ce petit fleuve côtier parcourt 64 km avant de se jeter dans la baie de Marennes-Oléron.

Le PAPI et le SMASS concernent un périmètre commun, qui englobe le bassin versant de la Seudre et une partie du Pertuis de Maumusson¹ (46 km²) Il s'étend sur tout ou partie de 67 communes comprises dans 5 intercommunalités :

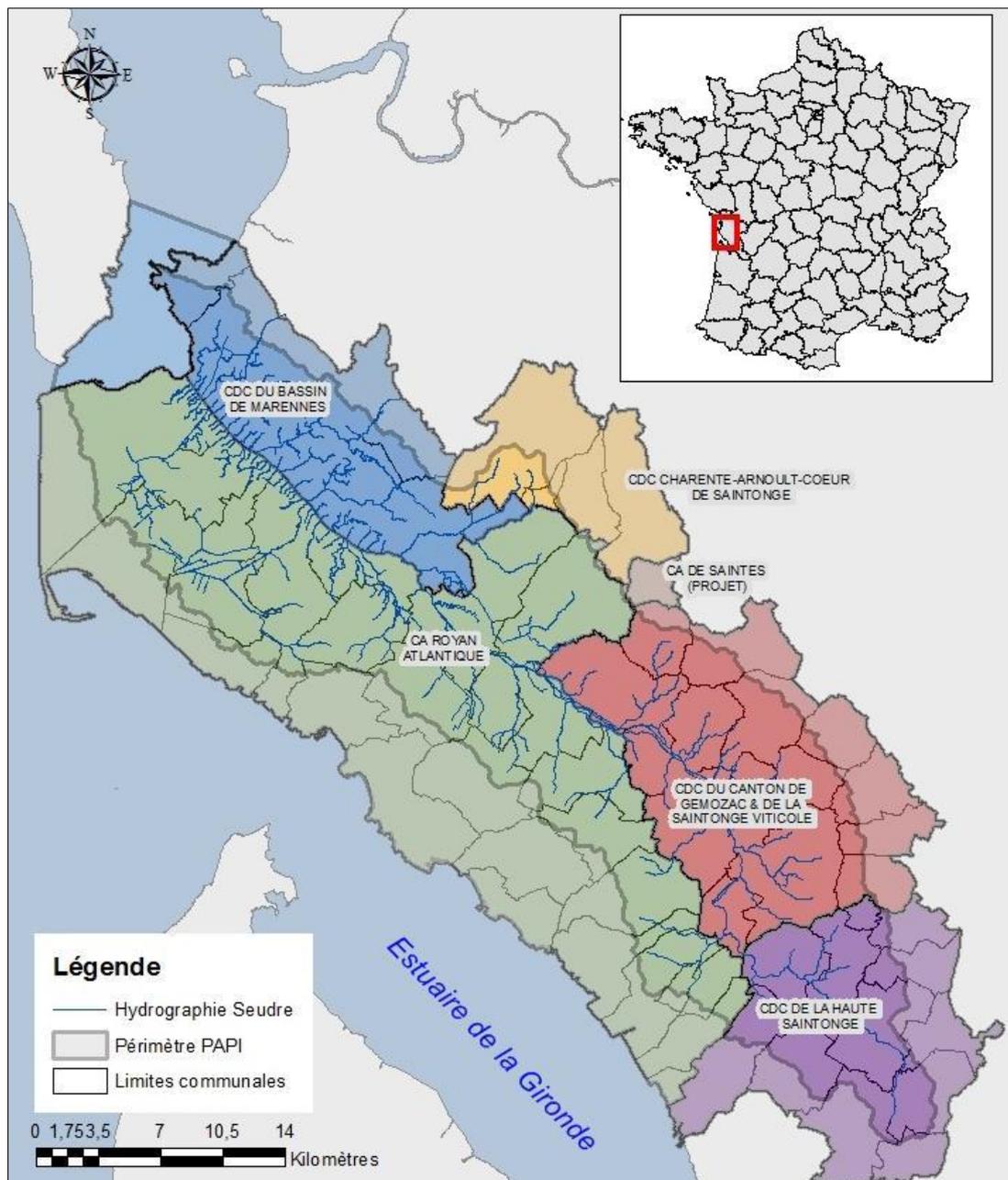


Figure 1 : Cartographie des intercommunalités du périmètre PAPI

¹ Pertuis : détroit, zone resserrée et abritée entre une île et le continent. Le Pertuis de Maumusson se situe entre l'île d'Oléron et le continent.

Le SMASS est composé d'un animateur de SAGE, Jean-Philippe DAVID et d'une chargée de missions inondations, en charge du PAPI, Paloma MOUILLON. C'est donc au sein de cette structure et dans ses locaux à la Communauté d'Agglomération de Royan Atlantique (CARA), que ce stage s'effectue, sous la responsabilité de Paloma MOUILLON.

Introduction

Dans le contexte d'élévation du niveau des mers, due au changement climatique, la problématique des risques côtiers (submersions, érosions) est plus que jamais d'actualité. Qu'ils soient dus à des événements météorologiques, tectoniques, à de forts coefficients de marée, ou la concomitance de plusieurs de ces phénomènes, les exemples sont multiples (on peut citer dans les dernières années : l'Ouragan Katrina en 2005 à la Nouvelle-Orléans, le tsunami de 2011 au Japon, les difficultés régulières des Pays-Bas ou de Venise). Ainsi de nombreux pays et régions s'inquiètent et s'organisent pour la mise en place de mesures de prévention et de protection.

En France, les préoccupations pour ce type de risques naturels ont fortement augmenté lors des dernières décennies, suite aux tempêtes Martin (1999) et Xynthia (2010) qui ont durement frappé les côtes atlantiques. La dernière est responsable de 64 victimes en Europe dont 41 liées à la submersion marine des côtes vendéennes et de Charente-Maritime. Cet événement a rappelé que le risque de submersion marine était présent sur le sol métropolitain et a souligné le manque de préparation des services publics et des citoyens français pour gérer un tel phénomène. Au-delà du lourd bilan humain, ces submersions marines ont provoqué d'importants dégâts matériels, et ont fortement impacté les activités économiques du territoire.

Le bassin de la Seudre n'a pas été épargné par les deux tempêtes. Le secteur de la conchyliculture, a été particulièrement touché à cause de son implantation à fleur d'eau. Les dégâts ont été extrêmement importants, tant au niveau des biens, que des préjudices portés à la production. Cette activité est la deuxième du bassin au point de vue économique, et les huîtres de l'estuaire de Seudre représentent un tiers de la production nationale. Il est donc nécessaire, pour l'économie et la culture patrimoniale de cette région, de limiter les conséquences des submersions marines, auxquelles le secteur conchylicole est exposé.

Dans le cadre du PAPI d'intention Seudre, différents axes de travail ont été établis, dont celui de la réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes face aux risques fluvio-maritimes. Une partie de cet axe, concerne les activités conchylicoles, qui représentent des enjeux économiques, environnementaux et patrimoniaux très importants pour le territoire.

Ainsi, l'étude de la vulnérabilité des activités conchyloles face au risque de submersion marine fait l'objet de ce stage et va se dérouler en trois phases distinctes. Tout d'abord, il sera nécessaire de comprendre le fonctionnement des activités conchyloles, notamment ostréicoles qui se sont installées dans le marais salé de Seudre, leurs rôles dans la conservation du milieu et les difficultés qu'elles connaissent. Puis, il faudra recenser les exploitations présentes sur le territoire. C'est un travail indispensable pour connaître l'enjeu que cette activité représente et ensuite conduire, auprès des exploitants, l'enquête qui aura été préalablement élaborée. La période d'entretiens qui suivra, permet de recueillir l'expérience des ostréiculteurs, de faire un bilan de dégâts subis à cause des tempêtes, ce qui conduira à l'évaluation de la vulnérabilité au risque de submersion de l'activité ostréicole (éléments sensibles, difficultés de retour à la normale...).

Enfin, grâce à ces données, mais aussi à différents retours d'expériences, nous pourrons passer à la dernière phase de ce projet. Elle consistera à identifier un premier ensemble de mesures de prévention, de sensibilisation et de protection du secteur conchylicole, pour limiter les dégâts causés par de potentiels futurs événements semblables et faciliter le retour à la normale de ces activités à la suite de tels phénomènes.

Cette étude était aussi l'occasion pour le SMASS de mettre en place un partenariat avec le Comité Régional Conchylicole de Poitou-Charentes, basé à Marennes. Leur service cartographique a été d'une grande aide pour le recensement afin de faciliter la communication avec les professionnels du secteur ostréicole.

I. Etat de l'art

1.1. Le secteur d'étude

1.1.1. Description du territoire

Le marais salé de Seudre est considéré, aujourd'hui, comme le plus grand ensemble de marais maritimes de France, en couvrant un territoire d'environ 9500 hectares (une bande de 1 à 4 kms en rive droite et de 600m à 1800m en rive gauche) (Données du SMASS, mesurées sur SIG et du FMA). Il se situe sur le sous-bassin estuarien, entre les communes du Gua et de l'Eguille à l'amont et l'embouchure du fleuve dans le Pertuis, à l'aval. Ce milieu représente, dans sa forme actuelle, un écosystème riche qui fournit de nombreux services. Il accueille une faune et flore importante, en atteste la superposition des périmètres environnementaux sur ce territoire : ZNIEFF, Site d'Intérêt Communautaire NATURA 2000, ZICO. Cette richesse permet l'exercice de nombreuses activités, de production (huîtres, gambas, moules, palourdes, poissons...) et récréatives (chasse, pêche de loisir, promenades) (LEPAREUR F. et NOEL P., 2009, p10).

1.1.2. Fonctionnement hydrologique du territoire

La Seudre sur le sous-bassin estuarien est déconnectée de sa partie continentale par l'écluse de Ribérou à Saujon et reçoit peu d'apports d'eau douce de l'amont, en période estivale. L'hydrologie du fleuve est essentiellement assurée par les nappes des étages Turo-Coniacien, par l'intermédiaire d'exurgences parfois intermittentes, et Cénomaniens. Cette alimentation est ainsi dépendante de la variation de la piézométrie des nappes, en fonction de la saison et des usages de l'eau sur le territoire. De plus le ruissellement de surface, des eaux de pluie sur le bassin versant n'est pas facilité: la pente moyenne est faible de l'ordre de 0,05%, le bassin est étroit et long et le sol majoritairement calcaire est poreux. Toutes ces conditions hydrologiques, aggravées par les prélèvements d'eau potable et agricoles, créent un déficit d'apport en eau douce au niveau de la Seudre aval. De ce fait, l'estuaire fonctionne plus comme un bras de mer, son alimentation en eau dépend principalement des marées. Le déséquilibre dans le mélange eau douce/eau salée engendré, dit « marinisation », n'est pas sans conséquences pour les milieux aquatiques, et les activités que le territoire accueille.

Les marais salés de l'estuaire la Seudre, sont situés à fleur d'eau, et sont ouverts aux apports de l'océan. Cette relation, nécessaire pour l'activité économique qu'ils soutiennent mais ces caractéristiques en font, notamment lors d'évènements de submersion marine, un milieu très vulnérable.

1.2. L'aléa submersion marine

1.2.1. Définition

Le territoire est exposé à des risques de submersion marine, de débordement du cours d'eau, de remontée de nappes, et de concomitance de ces trois aléas. L'étude s'intéresse uniquement au premier risque évoqué : la submersion marine.

Ce sont des phénomènes violents, locaux et de courte durée. Ils naissent de la conjonction de plusieurs paramètres :

- L'intensité de la marée qui est un phénomène astronomique.
- La surcote marine qui est une surélévation du niveau du plan d'eau. Elle est liée, d'une part à une chute de la pression atmosphérique qui a lieu à l'approche d'un système dépressionnaire (une chute d'un hectopascal équivaut à une élévation d'un centimètre du niveau de la mer environ). Il existe aussi une surcote liée aux vagues ou « wave setup ». En effet, les vagues, à l'approche des côtes, déferlent et transfèrent leur énergie à la colonne d'eau, ce qui provoque une surélévation du niveau de la mer et une projection violente de masses d'eau sur le littoral.
- Le vent qui exerce des frottements sur la surface de l'eau, générant des modifications des courants et du niveau de la mer (surcote, décote).

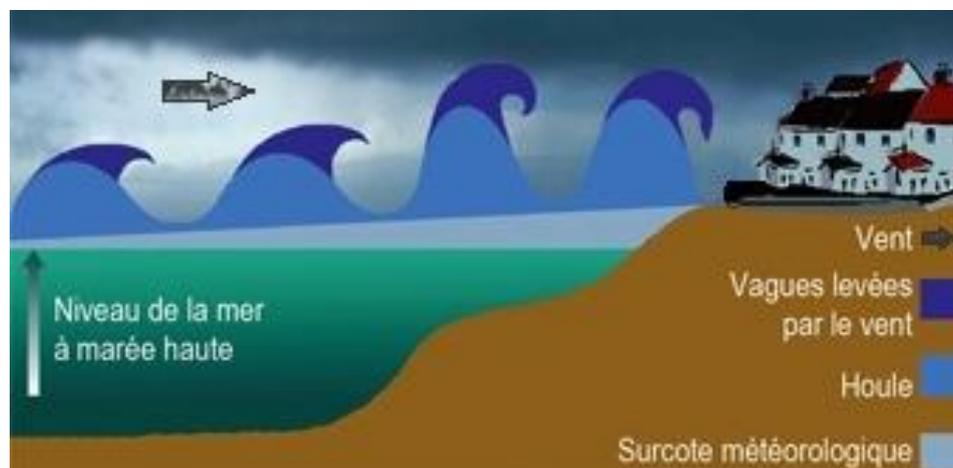


Figure 2 : Schéma du phénomène de submersion marine (Source : Météo France)

1.2.2. Les tempêtes Martin et Xynthia

Le territoire a subi deux événements récents et de très grande ampleur : la tempête Martin en Décembre 1999 et la tempête Xynthia en Février 2010.

Tableau 1 : Caractéristiques des tempêtes et des submersions marines en 1999 et en 2010

	Martin	Xynthia
Date	Après-midi et nuit du Lundi 27 Décembre 1999	Nuit du Samedi 27 Février 2010
Caractéristiques		
Type	Cyclone intertropical	Tempête
Vent	Près de 200 km/h (W puis NW)	Entre 120 et 140 km/h (SW)
Dépression	965 hPa → Elévation niveau mer : 50cm	969 hPa → Elévation : 46cm
Marée	<u>Coefficient 77</u> <u>Horaires</u> : Pleine Mer : 20h13, Basse Mer : 1h41	<u>Coefficient 102</u> <u>Horaires</u> : Pleine Mer : 4h25

Toutes les constructions et activités dans le marais salé sont soumises à l'aléa submersion marine. En effet c'est le territoire majoritairement submergé, avec une surface touchée de 104,2 km² pour Martin, et de 91,7 km² pour Xynthia (MOUILLON P., 2013) (cf Annexe 1). Ceci est sûrement dû aux vents plus forts et orientés sud-ouest, qui, en 1999, ont créé un déferlement plus important et poussé les eaux plus profondément dans l'estuaire. Les hauteurs d'eau mesurées sont un peu plus élevées pour Xynthia que pour Martin (en moyenne 3,73 mNGF en 1999 et 3,83 mNGF en 2010). Ceci s'explique principalement par le coefficient de marée de 102 en 2010 et une pleine mer coïncidente en horaire avec le pic de la dépression. Les deux tempêtes ont eu des conséquences similaires : des dégâts très importants sur les bâtiments et les infrastructures en front de mer et presque sur toutes les cabanes dans le marais et sur plusieurs habitations dans les communes de l'Eguille et Chaillevette inondées.

Au vu de l'importance des dégâts causés par ces deux tempêtes sur le territoire, il est nécessaire d'intégrer les risques liés à la submersion marine dans le PAPI Seudre.

1.3. Enjeu économique fort du territoire : l'ostréiculture

1.3.1. La formation du paysage : de la vasière au marais ostréicole

L'affleurement des nappes, la très faible altitude du bassin, et la situation estuarienne de la Seudre favorise la formation de nombreuses zones humides. Les marais salés sont issus d'une vasière, formée par comblement du lit primitif de la Seudre, par des dépôts de bri (mélange d'argile, de sable et de calcaire). Elle a ensuite connu de profondes modifications majoritairement d'origine anthropique, qu'il est nécessaire d'assimiler pour comprendre la forme actuelle de ce milieu.

Cette vasière a d'abord fait l'objet d'une activité importante, vouée à la production de sel, entre le VII^{ème} et le XII^{ème} siècle. La Seudre était alors un véritable pôle économique européen qui approvisionnait en sel l'Angleterre et les pays Baltes. Cette activité a nécessité la construction de prises, c'est-à-dire la délimitation et l'isolement des effets de la marée, de territoires, par la levée d'une digue. A l'intérieur de la prise était

construite la saline à proprement parler, constituée de différents types de bassins (cobiers, adernes, les œillets,...) et d'un système hydraulique spécifique, visible sur la figure 3.

Par la suite, les guerres, et les réalités économiques de la profession (concurrence des salines du midi, évolution des techniques de conservation des aliments) mirent fin à l'activité saunière sur la Seudre.

Les marais ne perdirent pas pour autant leurs fonctions de production et les sauniers cédèrent peu à peu leur place, aux ostréiculteurs. D'abord effectuée en dehors des marais endigués, dans les claires de sartières, c'est en 1850, avec la maîtrise pour la première fois du captage du naissain, que le véritable développement de l'ostréiculture eut lieu.

A l'intérieur des prises, les marais salants furent aménagés, en claires dites hautes ou endiguées pour l'affinage des huîtres, dont l'organisation et l'hydraulique est décrite en [Annexe 2](#). Comme le montre la photographie aérienne ci-dessous, avec le temps et la recherche de productivité, les claires de sartières ont été peu à peu abandonnées (peu accessibles par voie terrestre, lourdes d'entretiens) et les claires endiguées ont été structurées et agrandies pour permettre l'accès routier et d'engins motorisés.

(LEGUE-DUPONT P, 1987 et 2004).



Figure 3 : Photographie aérienne des types de marais observables en bords de Seudre (Source : SMASS)

La richesse biologique de ce milieu a permis l'implantation et le développement de nombreuses autres activités de conchyliculture (moules, palourdes), d'aquaculture et de pêche côtière. Au cours de l'histoire, d'autres activités aquacoles se sont implantées : l'élevage extensif dans les fossés à poissons qui fit son apparition dès le XIIème siècle, et plus récemment la mytiliculture et pénéculture, qui représentent une production

secondaire pour un bon nombre d'ostréiculteurs. Toutes ces activités ont conduit à la formation du marais salé tel qu'il est aujourd'hui, en somme, ce paysage est principalement d'origine anthropique (DAVID J.-P., 2010, p80-81).

L'ostréiculture reste encore actuellement l'activité majeure dans le marais salé en termes d'effectifs et d'économie. Le bassin de Marennes Oléron dont fait partie le marais de Seudre est devenu, au fil des années, le premier centre ostréicole national. Il couvre 45% de la commercialisation des huîtres en France avec 44 000 tonnes vendues en 2012 (*Chiffres clés 2012 sur la pêche et l'aquaculture, Ministère de l'aquaculture et de la pêche*), et 30% de la production (25% en Seudre). Le marais salé de Seudre est l'un des trois seuls sites où le captage du naissain est possible, avec le bassin d'Arcachon et la Gironde et c'est le premier lieu d'affinage en France (85% des claires françaises). Le bassin est connu pour la production d'huîtres de qualité bénéficiant de deux certifications Label Rouge : l'une obtenue en 1989 pour les Fines de claires vertes, l'autre en 1999 pour la Pousse en claire. L'appellation « Huîtres Marennes Oléron » est enregistrée depuis 2009 comme Indication Géographique Protégée (IGP).

1.3.2. Le calendrier de production de l'huître

La production de l'huître suit le cycle biologique du coquillage et en conséquence s'étale sur trois ans. Ce calendrier et ces étapes de production sont valables pour l'ostréiculture traditionnelle, de plus en plus remplacée, depuis 2000 par la culture de l'huître triploïde (cf annexe 3).

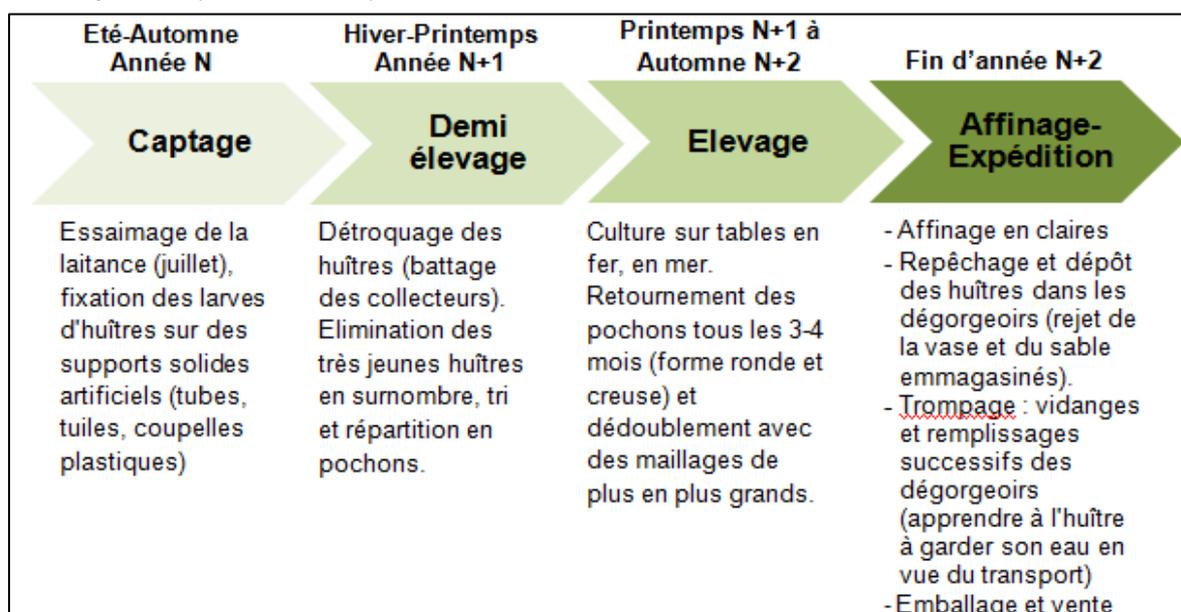


Figure 4 : Frise chronologique des étapes de production de l'huître (LEGUE-DUPONT P, 1987 et 2004)



Figures 5 et 6 : Photographies du captage et de l'élevage (IFREMER et SMASS)

L'affinage en claires vise à produire des huîtres avec un indice de qualité élevé (AFNOR basé sur le pourcentage de chair par rapport au poids total) : 12 pour les pousses en claires, supérieur à 9 pour les spéciales de claires et compris entre 6,5 et 9 pour les fines de claires. Les huîtres sont placées dans les claires entre octobre et mars, car il faut une période pluvieuse et froide avec un renouvellement de l'eau minimum pour éviter les variations brutales de salinité et limiter la turbidité (Comité Régional de Conchyliculture Poitou-Charentes, page consultée le 4 mars 2015). Il s'effectue sur une durée minimum, avec une densité maximale d'huîtres dans les claires:

- Les huîtres fines de claire (un mois d'affinage, densité maximale : 20 huîtres/m²).
- Les huîtres spéciales de claire (2 mois d'affinage, densité maximale : 10 huîtres/m²).
- Les pousses en claire (4 mois d'affinage, densité maximale : 5 huîtres/m²).

Chaque ostréiculteur, produit à sa manière : certains producteurs n'effectuent que le captage et l'élevage alors que d'autres se spécialisent uniquement dans l'affinage et l'expédition. La vente de l'huître peut se faire par expédition ou directement sur les marchés ou dans les établissements. Enfin, pour certains ostréiculteurs les lieux de captage et d'élevage varient et sont parfois hors du bassin de Marennes Oléron (essentiellement Charente, Gironde pour le captage, Normandie pour l'élevage) (DUPONTEIL A., GRANDMOUGIN B., RAVEAU A., STROSSER P (ACTeon), 2012, p 67 et 76).

1.3.3. L'huître de Marennes-Oléron : espèce et normes de qualité

L'huître aujourd'hui élevée dans les marais salés de Seudre, est l'huître japonaise, *Crassostrea gigas*, et ce depuis l'Opération Résur de 1972 (Annexe 3). Cette espèce est une huître creuse qui nécessite un sol plus ferme et un apport d'eau douce plus important que les huîtres plates ou portugaises. Les méthodes de production ont évolué depuis la constitution du cheptel, et continuent à s'adapter en fonction du rendement voulu, de la qualité du produit désirée et des conditions naturelles (arrivée de maladies, conditions météorologiques et climatiques...).

La qualité des eaux fluviales et maritimes, conditionne la pérennité des activités d'aquaculture. D'après les données de qualité mesurée en 2013, du Système d'Information sur l'Eau (SIE) de l'Agence de l'Eau Adour Garonne, la Seudre et le Pertuis sont des masses d'eau relativement épargnées, de qualité moyenne à bonne. (SIE Adour Garonne, consulté le 25 Février 2015). Cependant les coquillages et poissons du marais salé, sont des produits de très bonne qualité et fragiles, qui nécessitent des conditions de très faible altération chimique.

Les claires comme toutes zones de production, disposent d'une surveillance et d'un classement sanitaire. Ceux-ci reposent sur plusieurs textes : l'arrêté du 21 Mai 1999, les articles R.231_35 et 39 du Code Rural, les règlements européens CE n°854/2004 et CE n°853/2004. Le classement de la salubrité est établi après une évaluation des niveaux de contamination microbiologique (*Escherichia coli*) et chimique (plomb, mercure, cadmium). Pour le dénombrement des germes indicateurs de contamination fécale, 26 prélèvements sont effectués régulièrement sur une période minimale d'un an (LUSTEAU P., 2010) et l'évaluation s'effectue selon les quatre classes de qualité suivantes :

Tableau 2 : Classes de qualité pour la contamination microbiologique

E. coli pour 100g de chair et de liquide intervalvaire	Zones	Statut pour la consommation	
		Seuils microbiologiques	Classes
90% des résultats < 230 E. coli	A	Autorisée	Autorisée
90% des résultats < 4600 E. coli	B	Autorisée (reparcage ou purification)	Autorisée (reparcage ou purification)
90% des résultats < 46 000 E. coli	C	Interdit (sauf dérogation préfectorale)	Autorisée (reparcage de 2 mois minimum)
Non A, non B, non C	D	Interdit	Interdit

Dans ce domaine, les principales sources de pollution sont liées au réseau pluvial ou d'assainissement. Le territoire dispose de stations de traitement performantes mais qui se situent toutes sur la presqu'île (Marennes, La Palmyre et Royan). Or le bassin est assez long et peu pentu, ce qui impose des temps de transferts des eaux usées importants entre les communes à l'amont et le traitement à l'aval. Cela engendre des risques de pollutions des nappes affleurantes et donc des eaux de surface, en cas de défaillance du réseau, si le système est saturé. Il faut aussi souligner que dans le marais, la grande majorité des cabanes sont équipées de fosses sanitaires étanches. Seuls les producteurs de denrées alimentaires, sont soumis à des normes et à une surveillance stricte de leur fonctionnement et de la vidange de ces équipements.

Ainsi le risque de pollution aux *Escherichia coli*, est élevé et représente une menace permanente pour les ostréiculteurs.

Les concentrations en métaux sont suivies par un prélèvement annuel au moins. La consommation est autorisée pour une concentration inférieure ou égale à 1 mg/kg de chair humide pour le plomb et le cadmium et à 0,5 mg/kg de chair humide pour le mercure (LUSTEAU P., 2010). La principale inquiétude est liée au cadmium, dont le taux analysé dans les huîtres sauvages à l'amont de l'estuaire, est parfois proche de la teneur maximale autorisée dans les denrées alimentaires. L'origine de cette pollution n'est à ce jour pas identifiée clairement.

Sur le territoire, les zones de claires bénéficient d'un classement sanitaire A pour les huîtres, sauf pour celles en amont de la Seudre estuarienne qui ont été déclassées en B (Asconit et ACTeon, 2012, p11). La très haute qualité des huîtres produites en Seudre, avec le Label Marennes Oléron, fait la renommée de cette activité et assure aux professionnels, un vaste et assez constant marché.

1.4. Contraintes pour l'étude : contexte de la zone et de l'activité

Aujourd'hui, il existe un manque d'entretien du marais salé, engendré par une absence de maîtrise d'ouvrage organisée sur le secteur. En effet, des décisions politiques historiques² au XVIII^{ème} siècle, avaient imposé l'entretien de chaque parcelle par son propriétaire professionnel. Cependant, depuis, la diminution de la rentabilité de l'exploitation de certaines zones a entraîné l'érosion du nombre d'acteurs et ainsi l'arrêt de l'entretien. Pour pallier à cela, la maîtrise d'ouvrage publique tente de s'organiser sur ces secteurs, notamment par le biais d'associations syndicales de propriétaires (ASAs de Breuillet et l'Eguille et ASCO de Mornac sur Seudre).

Cette situation est problématique :

- Tout d'abord, sur les parcelles non entretenues, les bassins s'ensavent naturellement, les digues s'affaissent ou se fissurent, les ouvrages (clapets, vannes, ...) deviennent hors service. Le marais salé perd son rôle de zone tampon en cas de submersion, et devient un frein au réessuyage rapide des eaux de crues. Il est aussi source de pollution, lorsque l'eau, qui a stagné dans ces bassins, a l'occasion de se mélanger à l'eau de crue.
- Dans le cadre de la mise en place du SAGE, du PAPI, c'est une source de difficultés. La configuration du territoire, le manque de maîtrise d'ouvrages pour porter les travaux, handicapent l'élaboration de mesures de protection et d'aménagement de ce milieu.

² Les claires ostréicoles ont été créées sur le Domaine Public Maritime (DPM), sans autorisation et chacun s'attribuait la propriété du terrain qu'il avait créé. Aucune des décisions politiques et juridiques n'enraya le développement de l'activité. L'Autorité royale céda et accepta l'aliénation d'une partie du DPM sur les bords de Seudre, accordant ainsi aux producteurs la pleine propriété de leurs claires par arrêté du 7 décembre 1779. (DAVID J.-P., 2010)

II. Méthodologie

2.1. Le recensement du bâti dans le marais salé

But : Sur le marais salé il n'y avait pas de notion précise du nombre de cabanes, du propriétaire et de l'utilisation de chacune d'entre elles. Il était donc nécessaire de faire le tour sur ces questions, pour connaître l'enjeu humain sur ce territoire, mais aussi dans le cadre du PAPI et de nombreux autres projets pour ce milieu. Le recensement avait pour deuxième objet, de localiser les professionnels ostréicoles, pour en sélectionner une partie et faire passer les entretiens.

Le CRC Poitou-Charentes avait déjà commencé ce travail en 2014, en recensant en partie le bâti sur Marennes, Saint Just Luzac et Nieulle sur Seudre. C'est donc en partenariat avec eux, que ce travail a été poursuivi, sur les 9 communes restantes.

Méthode : Le recensement s'est effectué en trois étapes :

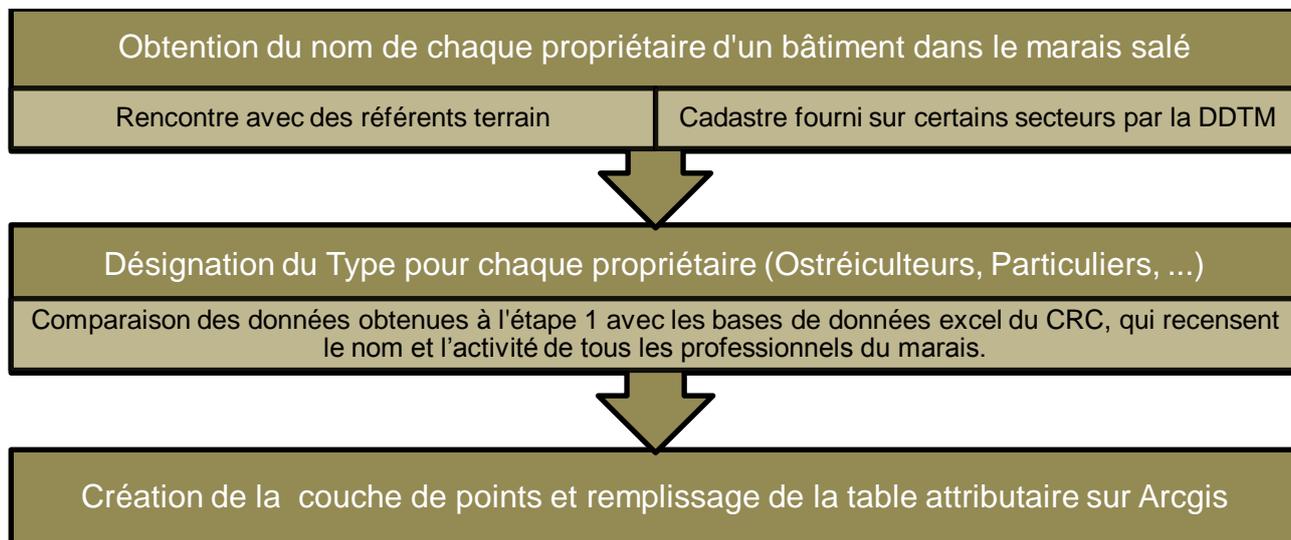


Figure 7 : Schéma de la méthodologie du recensement

Produit : Le travail réalisé se présente sous la forme d'une couche cartographique de points, sur laquelle tout le bâti du marais salé a été recensé.

Chaque construction a été identifiée par :

- son propriétaire (Nom et Prénom) et locataire quand il y en a un ;
- sa fonction (Type) et si c'est une entreprise, le nom de celle-ci est renseigné aussi (Entreprise) ;
- le code qui lui a été attribué (Code Cab). Ce code est utile au CRC mais n'a pas été utilisé pour l'étude ;
- sa localisation (code et nom de commune, lieu-dit s'il y en a un).

Le CRC utilisait 22 intitulés pour le champ « Type », réduits à 5 pour les besoins de l'étude :

Tableau 3 : Récapitulatif du contenu des intitulés pour le champ « Type »

Intitulés	Explications
Autres	Bâtiments agricoles, administratifs, Artisanats, Associations, Commerces, Gîtes, Musée, Restaurants, Tonnes de chasse
Ostréiculteurs	Tous les professionnels ostréicoles
Ostréiculteurs retraités	A surveiller, reprise d'activité ou vente à un non professionnel
Particuliers	Tous les particuliers (habitations, cabanes de plaisance...)
Professionnels du marais	Fermes aquacoles, Pêche professionnelle, Autres conchyliculture (gambas), Saline

Limites : L'évolution rapide de la propriété dans le marais, conduit à la nécessité d'une mise à jour annuelle de ce recensement, pour conserver une donnée fiable et utile.

2.2. L'enquête auprès des exploitants ostréicoles

But : Recueillir le témoignage des ostréiculteurs à propos des deux dernières tempêtes (déroulement, dégâts matériels, effets sur l'activité, difficultés de retour à la normale) et des informations sur l'exploitation et la production caractérisant la vulnérabilité à la submersion marine.

Méthode et difficultés :

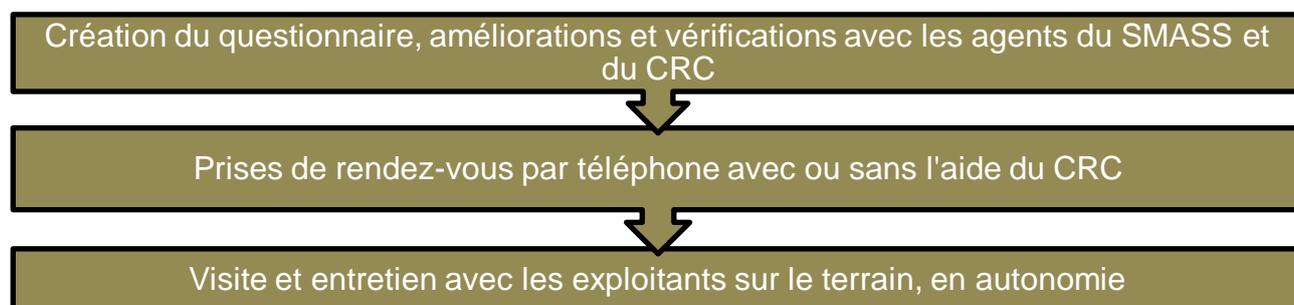


Figure 8 : Schéma de la méthodologie pour la phase des enquêtes

Le questionnaire (Annexe 4), a fait l'objet de plusieurs relectures et essais, qui ont permis de l'adapter en vue des entretiens.

La prise de rendez-vous par téléphone a nécessité l'aide d'un agent du CRC. Les ostréiculteurs sont difficilement joignables du fait de leur activité ; il est nécessaire de prêter attention au calendrier et aux horaires de marées. De plus, la prise de contact téléphonique entraîne une certaine méfiance, lorsqu'elle n'émane pas d'un organisme officiel en rapport avec leur activité (CRC,...).

C'est une enquête sociale dans un milieu fermé, de fait parfois perçue comme une démarche intrusive. Les ostréiculteurs peuvent avoir des craintes sur les répercussions de leurs réponses. Si la plupart des informations sont cohérentes et ont pu être vérifiées ou confirmées, il persiste un doute sur la fiabilité des réponses liées à la production d'huîtres, qui sont des informations privées et sensibles.

Produit : En tout 33 ostréiculteurs professionnels ont été enquêtés répartis sur le territoire, afin de connaître la vulnérabilité sur l'ensemble du marais salé. Des entretiens ont aussi eu lieu avec :

- l'unique saunier du territoire : M. ROSSIGNOL à Mornac sur Seudre ;
- l'association pour les personnes handicapées, NAVICULE BLEUE qui produit des huîtres, des daurades et des gambas revendues à des exploitants, située à Arvert ;
- l'établissement public IFREMER, situé à la Tremblade.

Chaque entretien a donné lieu à une fiche analytique, récapitulative des réponses pour toutes les exploitations (Cf p 48). Les résultats de l'enquête ont aussi été analysés de façon générale en tenant compte de tous les entretiens à la fois, pour obtenir des informations sur la vulnérabilité à l'échelle de l'activité et du territoire.

III. Résultats et analyse du recensement

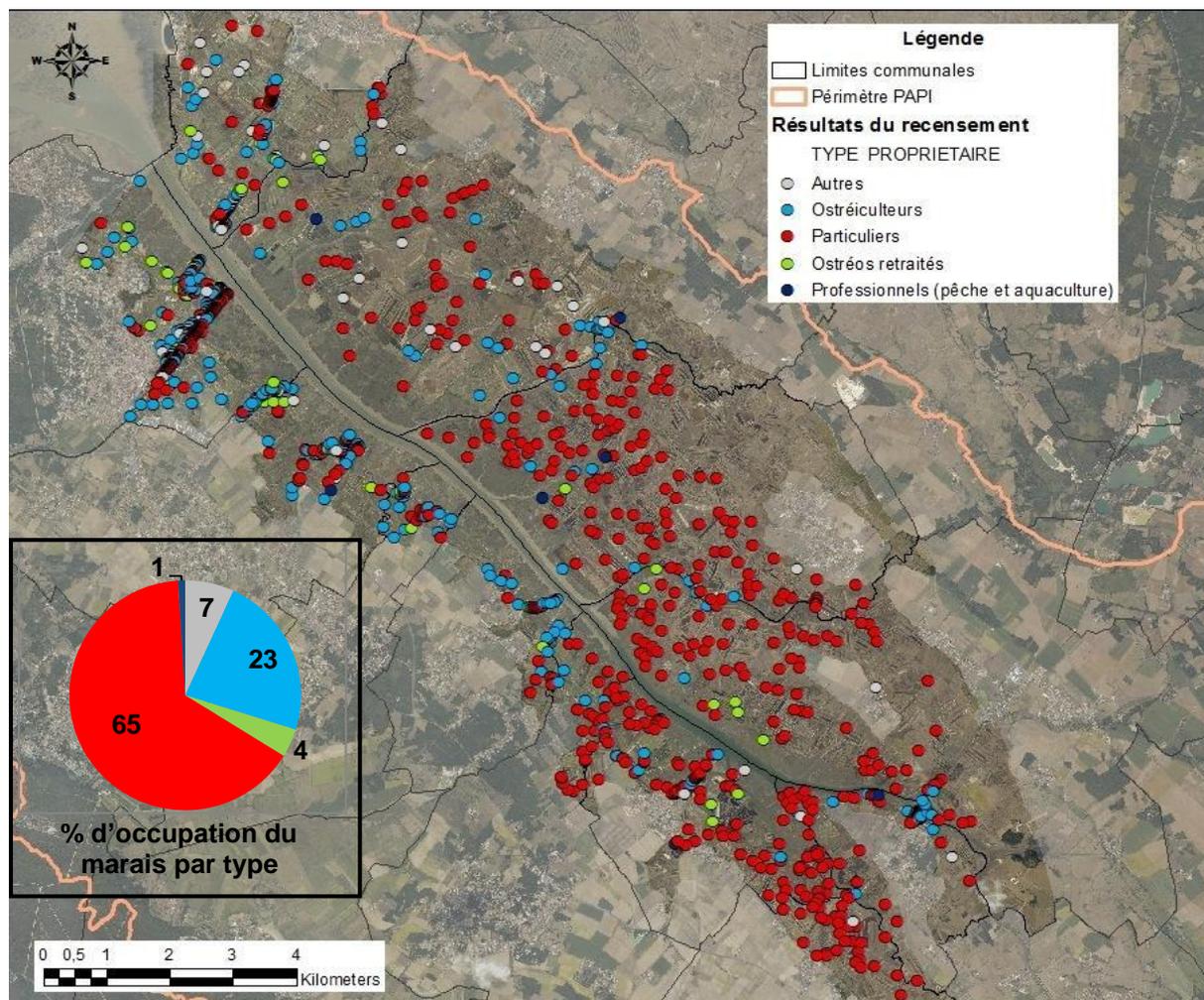


Figure 9 : Cartographie et graphique des proportions de l'occupation du marais salé de Seudre

Au total 1533 cabanes ont été recensées, mais beaucoup moins de propriétaires étant donné que de nombreux exploitants possèdent plus d'un bâtiment. La densité dans le marais est faible, de 12,5 bâti/km², ce qui est adapté sur ce territoire théoriquement non habitable. Certains chenaux et les ports sont des lieux de fortes concentrations de bâtiments.

D'après la figure 9, les particuliers sont en très large majorité avec 65% des cabanes recensées. Ils se concentrent en amont et rive droite de la Seudre. Ce sont en effet des zones où les activités liées au marais salé ont toujours eu plus de difficultés à s'implanter, principalement à cause de la moindre sensibilité aux apports de marées. Le marais salé en tant que milieu protégé, territoire à risque d'inondation est réservé aux activités de production et de loisirs récréatifs. L'habitation et la nuitée y est interdite. Les cabanes de particuliers ressemblent à des cabanes de plaisance, parfois avec un ponton à bateau. Pour la plupart, les propriétaires y viennent occasionnellement, la journée, à la belle

saison. Mais il est difficile de s'assurer du respect de cette interdiction et de l'utilisation de tous les bâtiments (Annexe 6). Le nombre important de cabanes utilisées par des particuliers dans le marais salé n'avait été anticipé au départ de cette étude. Ils seront à prendre en compte dans la démarche PAPI, car ils représentent un enjeu important vis-à-vis de la submersion marine. Cependant le caractère aléatoire et illégal de leur présence, la non-connaissance de leurs coordonnées, en font des personnes très difficiles à contacter et à sensibiliser.

L'enjeu économique majeur de la zone est bien l'ostréiculture dont les exploitations représentent 23% du bâti du marais salé avec 283 entreprises. Les autres professionnels du marais (marais salants, pêche professionnelle, pénéculture, mytiliculture, aquaculture (daurades)) sont seulement au nombre de 15.

IV. Résultats de l'enquête : conséquences de Martin et Xynthia

4.1. L'alerte et l'organisation avant les tempêtes

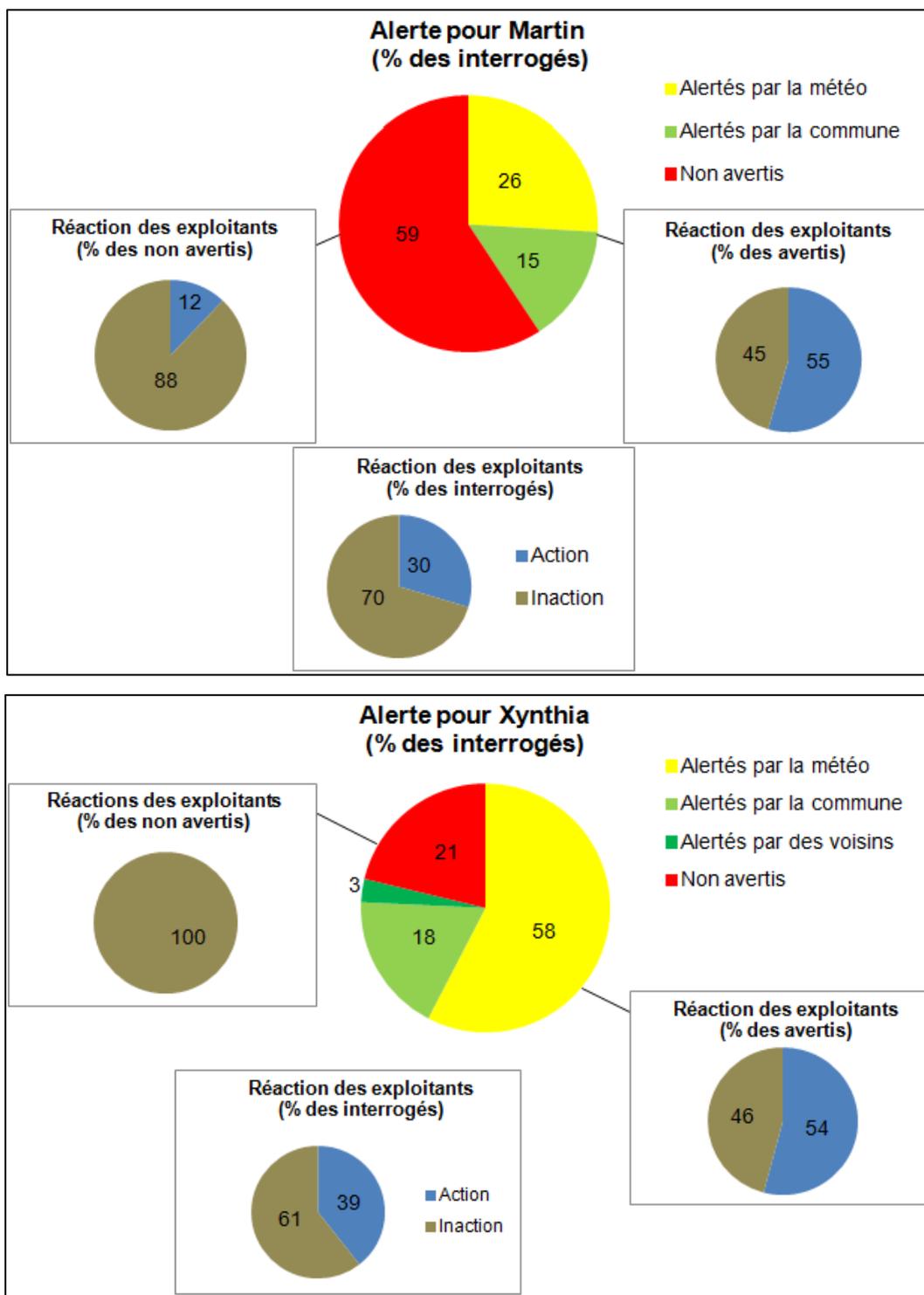


Figure 10 : Alerte et réactions des exploitants interrogés avant Martin et Xynthia

L'analyse des réponses au questionnaire a tout d'abord permis de comprendre le déroulement des heures avant Martin et Xynthia, en termes d'alerte et de réactions des exploitants.

D'après la figure 10, beaucoup plus de personnes se disent alertées en 2010 qu'en 1999. Pourtant l'alerte rouge « vent fort » avait été donnée par Météo France, dès le matin en 1999, et à 16h en 2010. La différence se fait donc au niveau de l'accès à l'information. En effet, le 27 et 28 décembre 1999, sont des jours ouvrés, situés au niveau du pic annuel de commercialisation d'huîtres, lors des fêtes de fin d'année. Les ostréiculteurs, très occupés à cette période, n'ont souvent pas pu prendre connaissance de l'alerte, diffusée par les médias. Au contraire pour Xynthia, la tempête a eu lieu pendant le week-end, au mois de février, période plus calme pour l'activité. Beaucoup d'ostréiculteurs ont eu accès à l'information météorologique, diffusée à la télévision. Pour que l'alerte soit effective, peu importe le moment d'occurrence de tels évènements, il semble nécessaire que l'information des médias soit transmise sur le lieu de travail, directement par les élus communaux ou par la police municipale. Cependant, lors de Martin et Xynthia cela n'avait été fait que sur les ports et grèves ostréicoles des communes de la Tremblade et de Marennes.

Les graphiques plus petits s'intéressent à la réaction des exploitants selon s'ils avaient eu connaissance de l'alerte ou non. Lorsqu'ils sont avertis, 54% des ostréiculteurs interrogés agissent pour protéger du matériel (mise en hauteur, déplacement...), avant de procéder à l'évacuation des lieux, pour les deux tempêtes.

En 1999, 12,5% des non avertis ont pu agir pour protéger le matériel alors qu'aucun n'a été en mesure de le faire en 2010. En effet lors de Martin les prémices de la tempête étaient visibles dans l'après-midi et le personnel étant sur place, certains ont eu le temps d'agir avant de quitter les lieux. La tempête Xynthia n'a pas eu lieu pendant les horaires de travail et personne n'était sur place, aucun employé ne s'est déplacé, évitant ainsi, de se mettre en danger.

4.2. Témoignages des hauteurs d'eau/dynamique : caractéristiques de l'aléa

Pour les deux tempêtes, une grande partie des exploitants interrogés ont connu une inondation de leurs cabanes. Les entretiens ont permis de recueillir les hauteurs d'eau observées dans les bâtiments pour chaque évènement.

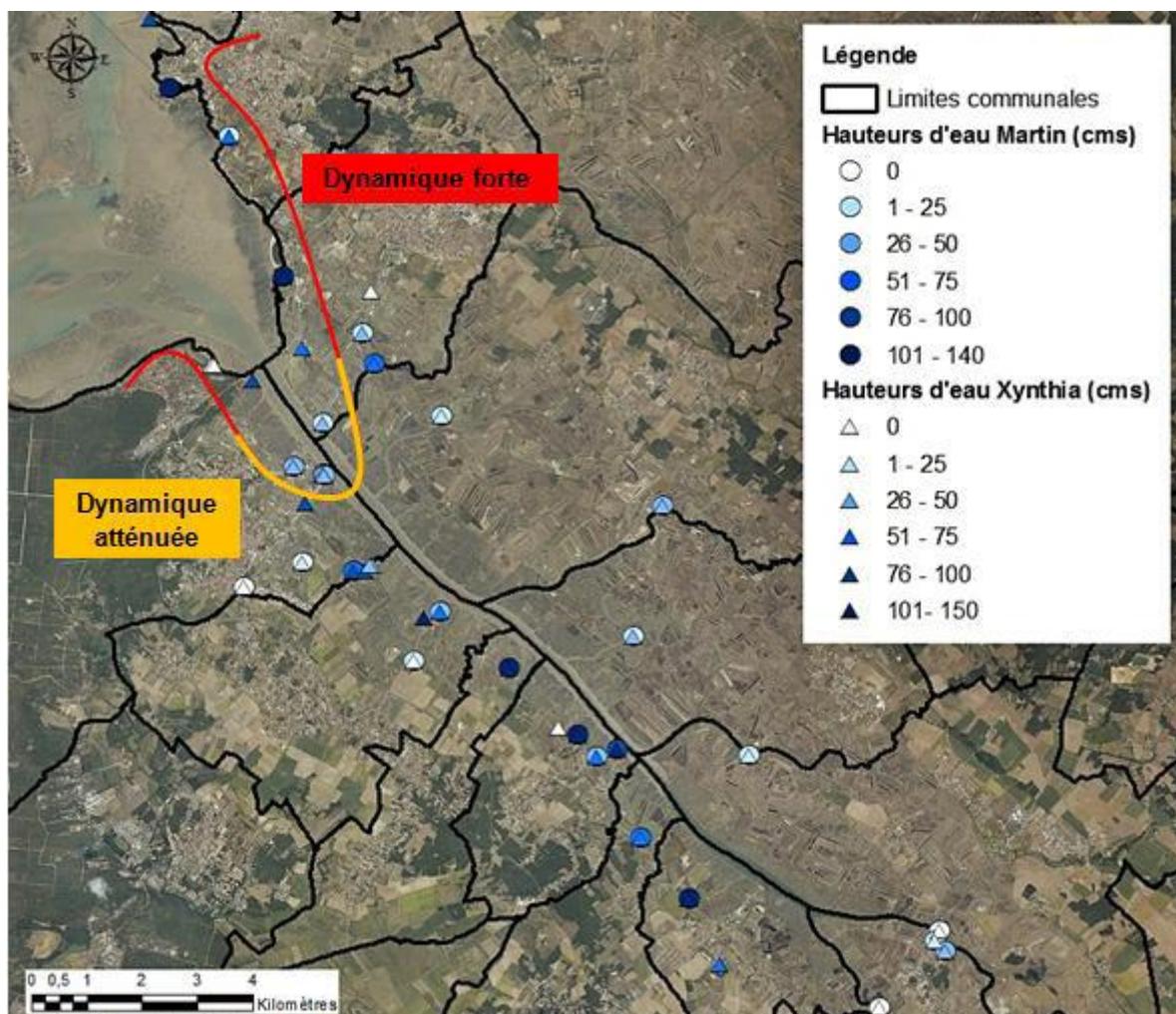


Figure 11 : Cartographie des hauteurs d'eau dans chaque cabane pour chaque tempête

Les figures 11 et 12 montrent qu'en général, pour Xynthia, les exploitations ont connu des hauteurs d'eau supérieures ou égales à celles observées pour Martin. Les ostréiculteurs situés en front de mer, témoignent de dégâts liés aux vagues et au fort courant pour les deux tempêtes. La dynamique s'atténue en pénétrant dans l'estuaire mais cause encore des dommages pour les exploitations en bord de Seudre, à 1 ou 2 kms de l'embouchure.

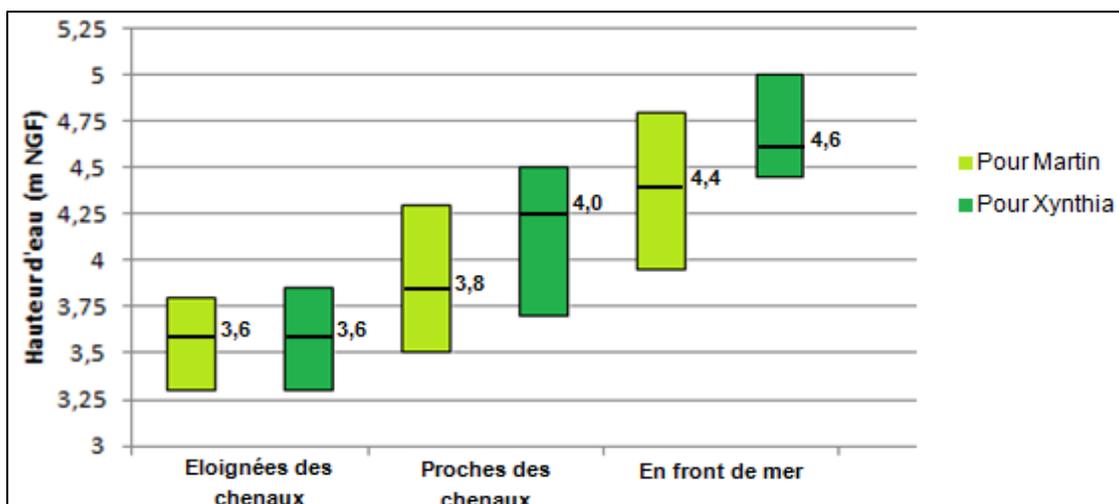


Figure 12 : Graphiques des hauteurs d'eau maximales, minimales et moyennes dans les cabanes par type de localisation pour chaque tempête

Par secteur, les niveaux d'eau maximums, minimums et moyens, pour Xynthia sont légèrement supérieurs ou égaux à ceux de Martin. Pour un même évènement, les deux supports montrent que sur le territoire, les hauteurs d'eau sont plus élevées :

- A l'aval qu'à l'amont, en front de mer que dans l'estuaire ;
- En rive gauche qu'en rive droite où le marais est plus large ;
- Près de la Seudre et des chenaux que dans le marais.

Ces résultats témoignent du rôle d'expansion de submersion du marais, la lame d'eau s'étale et perd en hauteur, la dynamique du déferlement s'atténue, en pénétrant dans l'estuaire et le marais.

La topographie et la présence à proximité des exploitations de différents ouvrages, influent aussi sur la hauteur d'eau :

- Plusieurs interrogés, qui ont constaté des hauteurs d'eau importantes (proches ou supérieures à 1 m), se situent dans des zones basses à l'arrière d'une digue. L'entretien de ces infrastructures pour qu'elles ne cèdent pas, les aménagements pour qu'elles soient plus hautes ou complètes sont à étudier dans le cadre de la prévention des risques inondation et sont difficiles à mettre en œuvre (maîtrise d'ouvrage, financements, autorisations de l'Etat...)
- Une différence est aussi observée pour les exploitations construites à proximité de ponts dont le tirant d'air n'est pas suffisant et qui stockent alors l'eau à l'aval.

Cette information est essentielle, puisqu'elle induit l'importance des dommages constatés après les tempêtes et donc la vulnérabilité des exploitations dans tous les domaines, vis-à-vis de la submersion marine. Elle servira dans la suite du rapport.

4.3. Les conséquences sur les exploitations ostréicoles

4.3.1. Sur le plan humain

Il faut savoir qu'aucun des interrogés, ni même aucun des ostréiculteurs à la connaissance du CRC, n'était resté dans sa cabane, lors de Martin et de Xynthia. Alertés ou non, ils ont tous eu le réflexe de s'évacuer avant les tempêtes. Pour ceux qui n'ont pas été prévenus, cette information prouve aussi que les professionnels ostréicoles, grâce à leurs activités, sont attentifs aux conditions météorologiques et de marées.

Néanmoins, plusieurs ostréiculteurs ont admis retourner dans le marais, pour constater les dégâts, une fois la tempête passée, avant le ressuyage. Ces personnes s'exposent inconsciemment à un risque de noyade, en tombant dans une zone profonde. En effet, la submersion du marais ne permet plus de distinguer les reliefs (bosses, chemins, bassins).

4.3.2. Sur le plan du bâtiment

Grâce aux visites des exploitations et aux entretiens, il a été constaté que les bâtiments respectent en général les mêmes règles de construction. Pour **82%** d'entre eux, les murs sont en briques ou en béton, non revêtus ou isolés, les ouvertures sont en taulas, métal ou PVC et les sols sont en béton, nus eux aussi. D'après le tableau 4, ce sont des matériaux résistants à l'eau, donc des bâtiments jugés solides. Ils sont **15%**, à avoir un revêtement extérieur des murs porteurs en briques, avec du bois et des ouvertures dans le même matériau. Et **un seul ostréiculteur**, ainsi que le saunier de Mornac, possèdent des cabanes dont les murs porteurs sont en bois et les sols sont revêtus (respectivement plancher et carrelage). Ces bâtiments ont souvent une vocation d'accueil de la clientèle pour la dégustation et/ou sont situés dans des zones touristiques. Leurs propriétaires en voulant conserver une construction esthétique et traditionnelle, s'exposent à une plus grande fragilité de leurs cabanes.

Tableau 4 : Endommagement du bâti en fonction des matériaux (Source : CEPRI, le bâtiment face à l'inondation)

Ouvrages	Matériaux	Probabilité de dommages (%)			Incidence hauteur d'eau	Nature des dommages
		< 0,5j	2 à 3 j	> 3j		
Murs	Béton	0	0	5	Non	Fissuration par tassement
	Brique	0	0	5	Non	Gonflement, effritement
	Bois	25	75	100	Oui	Déformation
Sols	Béton	0	0	0	Non	Pas de dommage
	Carrelage	0	0	40	Oui	Décollement
	Bois	10	50	100	Oui	Gonflement, déformation
Ouvertures	Métal	0	0	0	Oui	Pas de dommage
	PVC	0	0	0	Oui	Pas de dommage
	Bois	0	40	80	Oui	Déformation

Les réseaux électriques et téléphoniques sont tous rehaussés, rarement en dessous de 140 cm. La plupart des bureaux, sont surélevés de 15 ou 20 cm ou installés à l'étage.

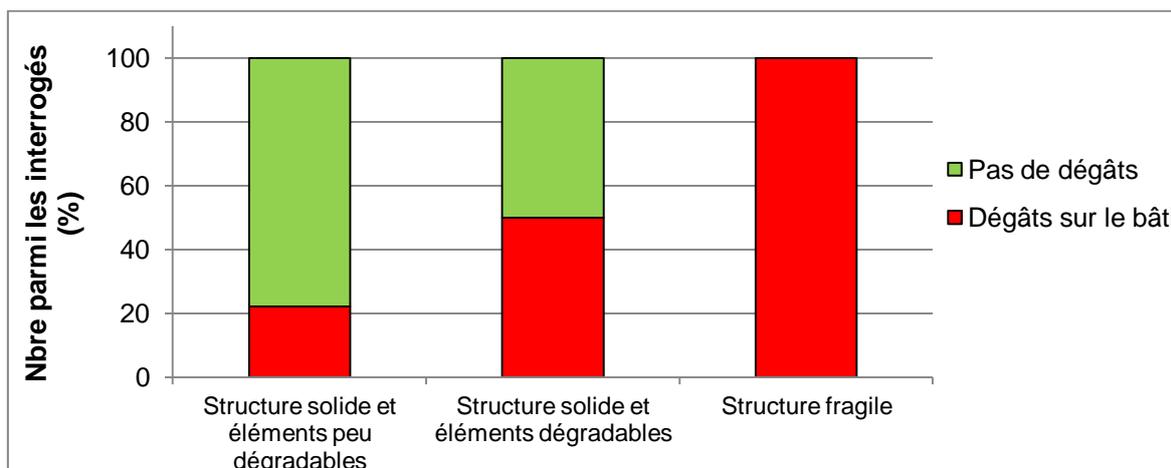


Figure 13 : Proportion des interrogés ayant connu des dégâts sur le bâti pour au moins un des deux événements, en fonction de la structure de leur cabane

D'après le graphique ci-dessus, 27% des interrogés ont été confrontés à des dégâts sur le bâtiment, liés à la submersion marine : destruction, fragilisation des murs, arrachage des ouvertures et/ou dommages sur le réseau électrique (tableaux et prises installés en dessous de la hauteur d'eau observée lors des tempêtes). Plus la structure est fragile ou plus le bâtiment comporte des ouvertures ou revêtements dégradables par l'eau, plus il y a de dégâts, mais cela dépend aussi beaucoup de l'ampleur de la submersion à laquelle l'exploitation est exposée.

Pour Martin, la violence des vents a provoqué des dégâts sur les toitures pour presque tous les exploitants.

En dehors des cabanes en bois, les exploitations ostréicoles sont beaucoup moins vulnérables qu'une maison d'habitation ou qu'un bâtiment public, comme constaté lors de la visite des bâtiments d'IFREMER. En effet, pour ce type de constructions il y a souvent une isolation des murs et des cloisons ou contre-cloisons en placo, un revêtement des sols, qui sont très vulnérables à l'eau.

Les bâtiments ostréicoles servent à la manipulation de produits de la mer, avec des déchets (algues, coquillages, ...) et souvent de petites quantités d'eau salée. Ils doivent donc être nettoyés à l'eau claire régulièrement et facilement. De plus beaucoup d'entre eux, sont inondés lors des grands coefficients de marée. Ils sont donc tous adaptés pour qu'il n'y ait pas d'inconvénients à la libre circulation d'une faible hauteur d'eau, sans dynamique. Néanmoins, les cabanes ne sont pas prévues pour résister à des hauteurs

d'eau supérieures à 1m, au courant créé par le déferlement de vagues ou encore à une inondation de plusieurs jours.

4.3.3. Sur le plan du matériel

Une grande partie du matériel ostréicole, est sensible à l'eau :

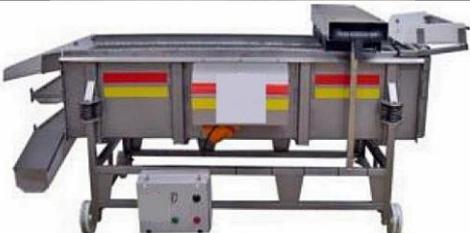
- Le matériel extérieur léger ou flottant, emporté par la submersion : les poches et casiers, les oxygénateurs, et les chalands. Ils sont alors perdus, ou endommagés par des chocs ;



Figure 14 : Photographie d'un chaland ostréicole (Source : SMASS)

- Le matériel extérieur avec un moteur sensible à l'eau : pompes, véhicules (camion, véhicule utilitaire, élévateur ou transpalette, tracteur ou manitou) ;
- Les machines avec un moteur ou un boîtier électronique bas, sensibles à l'eau : chaîne de tri, d'emballage, bouilloire, calibreuse, crible, ensacheur. Ce sont des machines lourdes, difficiles à déplacer ou à surélever :

Tableau 4 : Présentation des principales machines lourdes vulnérables à la submersion marine

Matériels	Images	Rôle
Bouilloire		Nettoie les huîtres : élimination des petites huîtres en surplus, des maladies potentielles
Calibreuse		Trie les huîtres par taille
Crible		Tri des huîtres par taille (moins cher, utilisé aussi en mytiliculture)

<p>Ensacheur-peseur</p>		<p>Conditionne les huîtres en poches selon un poids prédéfini</p>
--------------------------------	--	---

- Les machines électroniques plus légères : balances, cercleuses pour l’emballage.
- Les outils pour l’administratif (ordinateur), l’accueil des employés ou des visiteurs) ou les activités de dégustation, sensibles à l’eau (réfrigérateur, four, micro-onde, machine à café...)

L’enquête a permis de connaître le type de matériel perdu par chaque exploitant lors de Martin et de Xynthia :

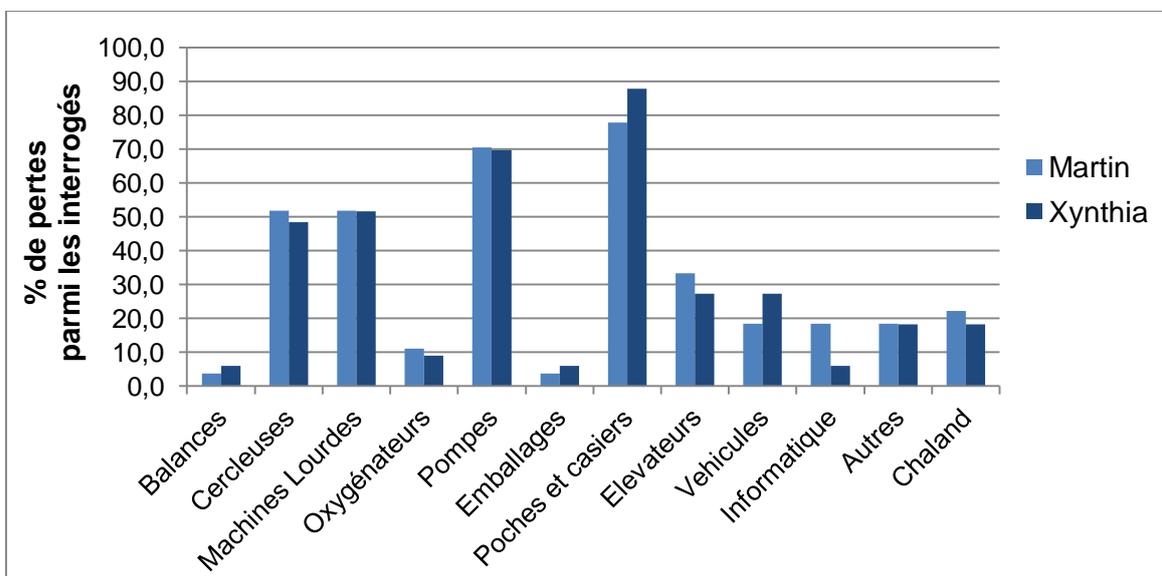


Figure 15 : Proportion de pertes pour chaque type de matériel pour les deux évènements

Pour une majorité d’ostréiculteurs interrogés, les pompes, et/ou cercleuses et/ou machines lourdes ont été endommagées, ils sont aussi quasiment tous concernés par la perte de poches et casiers. En général, les pertes de matériels entre Martin et Xynthia n’ont presque pas diminué. Par ailleurs, la comparaison de la hauteur d’eau à l’ampleur des dommages pour chaque entreprise, démontre que l’importance des dégâts matériels, dépend de l’ampleur de la submersion subie, mais surtout des mesures de protections prises par les ostréiculteurs.

4.3.4. Impacts sur la production

Tableau 5 : Nombre de cas de pertes par étape de production pour chaque évènement

	Pertes pour Martin	Pertes pour Xynthia
Captage	2	1
Elevage	17	8
Affinage	2	2
Expédition	6	0

Les huîtres sont des produits fragiles, qui nécessitent une stabilité de la salinité, de la température, et une protection contre les pollutions. Elles sont très vulnérables lors de l'élevage, pendant lequel les parcs en mer peuvent être soumis à la forte houle créée par les tempêtes, qui emporte les poches d'huîtres. D'après le tableau 5, 17 ostréiculteurs pour Martin et 8 pour Xynthia, ont connu des pertes à cette étape. Ces pertes plus importantes en 1999 peuvent s'expliquer de différentes manières :

- Pour Xynthia, le fort coefficient de marée et la haute mer coïncidant avec le pic de la tempête ont permis le recouvrement des tables, alors protégées de la houle.
- En 1999, les vents plus forts, ont pu créer une houle plus violente.
- D'après plusieurs ostréiculteurs, le passage de l'élevage à plat à l'élevage sur tables pour certains, entre les deux tempêtes, rendent les poches d'huîtres moins déplaçables.

Pour les cas de pertes à l'affinage, les deux exploitants concernés expliquent la mort des huîtres par une fatigue suite à l'évènement (apport brutal de matière en suspension) ou par une pollution. Ce sont des cas isolés, sans similitude d'emplacement, donc difficilement explicables ou généralisables. Les pertes à l'expédition observées pour Martin, sont dues à la mort des huîtres emballées et prêtes à la vente ou la perte des bourriches. Pour ces deux étapes, il est nécessaire de préciser que les ostréiculteurs ont connu une fermeture sanitaire de 3 semaines à la suite de Xynthia. Elle est jugée nécessaire pour la majorité des ostréiculteurs, pour éviter la commercialisation d'un produit contaminé par des débordements du réseau d'assainissement ou des échappements de produits polluants, essence notamment.

Il y a eu d'après les témoignages, peu de pertes au captage. Cette information a paru suspecte à plusieurs personnes qui ont souvenir des parcs de captage détruits après les tempêtes.

Cette partie ne sera pas évoquée de nouveau, par la suite. Tout d'abord, parce qu'il subsiste un doute sur la fiabilité des résultats : ce sont les questions sur la production qui ont éveillé le plus de méfiance et qui ont donc potentiellement reçu de fausses

déclarations, en réponse. De plus, parce que les pertes d'huîtres lors des submersions marines sont malheureusement inévitables et il n'y a pas de solutions à apporter à cet aspect de la vulnérabilité de l'activité.

V. Analyse des résultats de l'enquête

Le but de l'étude était de définir la vulnérabilité du secteur ostréicole vis-à-vis de la submersion marine, pour pouvoir proposer des mesures de réduction de celle-ci. Trois indices de vulnérabilité, ont été créés pour caractériser le risque pour chaque entreprise. La vulnérabilité humaine, celle du bâti et du matériel, ont été distinguées. Le calcul de ces indices a été appréhendé et décidé grâce aux données et critères issus de la bibliographie mais aussi à l'expérience des ostréiculteurs témoignée lors des entretiens.

5.1. La vulnérabilité humaine

Lors d'une submersion marine, le danger pour les personnes est grand. Elles risquent noyades, blessures, isolement, d'autant plus que ce sont des événements soudains, avec un fort courant et des hauteurs d'eau très importantes selon les zones.

5.1.1. Définition de l'indice

La vulnérabilité humaine est dépendante de deux facteurs aggravants :

- La hauteur d'eau et la vitesse du courant (dynamique de submersion) qui réduisent les capacités de déplacement de l'Homme causant potentiellement blessures ou noyades.
- L'isolement qui complique l'action des secours, pour une évacuation.

Hauteur d'eau et courant

Pour le premier facteur, le guide méthodologique « Plan de prévention des risques littoraux » publié par la Direction Générale de la Prévention des Risques, fournit un mode de qualification de l'aléa. Il a été défini à partir de la plus ou moins grande difficulté à se déplacer, en fonction de la vitesse de la submersion et de la hauteur d'eau.

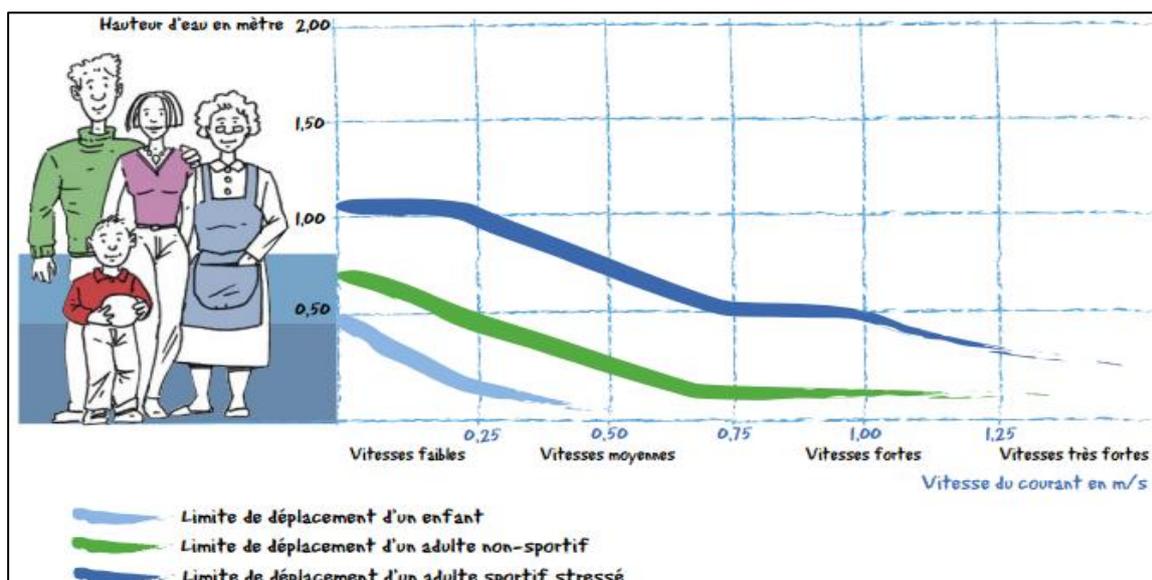


Figure 16 : Graphique des capacités de déplacement en fonction de la condition physique et des hauteurs d'eau (Source : CEPRI, le maire face au risque d'inondation)

La classification s'est ainsi faite de la manière suivante :

Tableau 6 : Caractérisation de l'aléa hauteur-dynamique

		Dynamique de submersion		
		Lente	Moyenne	Rapide
Hauteur d'eau (m)	$H < 0,5$	Faible : 0	Modéré : 1	Fort : 2
	$0,5 \leq H < 1$	Modéré : 1	Modéré : 1	Fort : 2
	$H \geq 1$	Fort : 2	Fort : 2	Très Fort : 3

La hauteur d'eau dans les bâtiments a été fournie par chaque interrogé pour les deux évènements, la plus grande hauteur sera choisie. La dynamique de submersion est plus difficilement définissable. Dans un estuaire, la dynamique est rapidement atténuée en progressant vers l'amont. Les seuls témoignages de forte dynamique ont été formulés par les ostréiculteurs en front de mer.

Isolement

L'isolement dépend de l'aléa défini précédemment et de la distance entre le bâtiment et la zone non submergée la plus proche. Pour un aléa Très Fort ou Fort, il est inenvisageable d'essayer de se déplacer sans danger peu importe sur quelle distance. Pour un aléa Faible ou Modéré, il semble envisageable de se déplacer sur trois cents mètres maximum. Au total, l'isolement est caractérisé de la manière suivante :

Tableau 7 : Caractérisation de l'isolement

	Aléa Faible et modéré	Aléa Fort et Très Fort
Distance courte	Pas d'isolement : 0	Isolement : 1
Distance importante	Isolement : 1	Isolement : 1

Il faut aussi tenir compte de facteurs pouvant diminuer le risque, comme la présence d'une zone refuge ou étage suffisamment haut, dans le bâtiment. Si c'est le cas, la vulnérabilité humaine sera diminuée d'un point.

Au final, la vulnérabilité humaine est estimée sur une échelle qui va de -1 à 4 :

- Pour un total de -1 ou 0, la vulnérabilité est dite faible, la vie humaine n'est pas mise en danger, l'évacuation sera facile ;
- Pour un total de 1 ou 2, la vulnérabilité est dite moyenne, il existe des zones refuges, le danger pour la vie humaine est limité. Néanmoins si une évacuation est nécessaire (risque d'isolement), elle demandera des moyens importants (hélicoptère) ;
- Pour un total de 3 ou 4, la vie humaine est mise en danger, les personnes n'ont aucune zone refuge à proximité, une évacuation, avec de grands moyens sera à mettre en œuvre dans de brefs délais. La vulnérabilité humaine est élevée.

5.1.2. Analyse de la vulnérabilité humaine

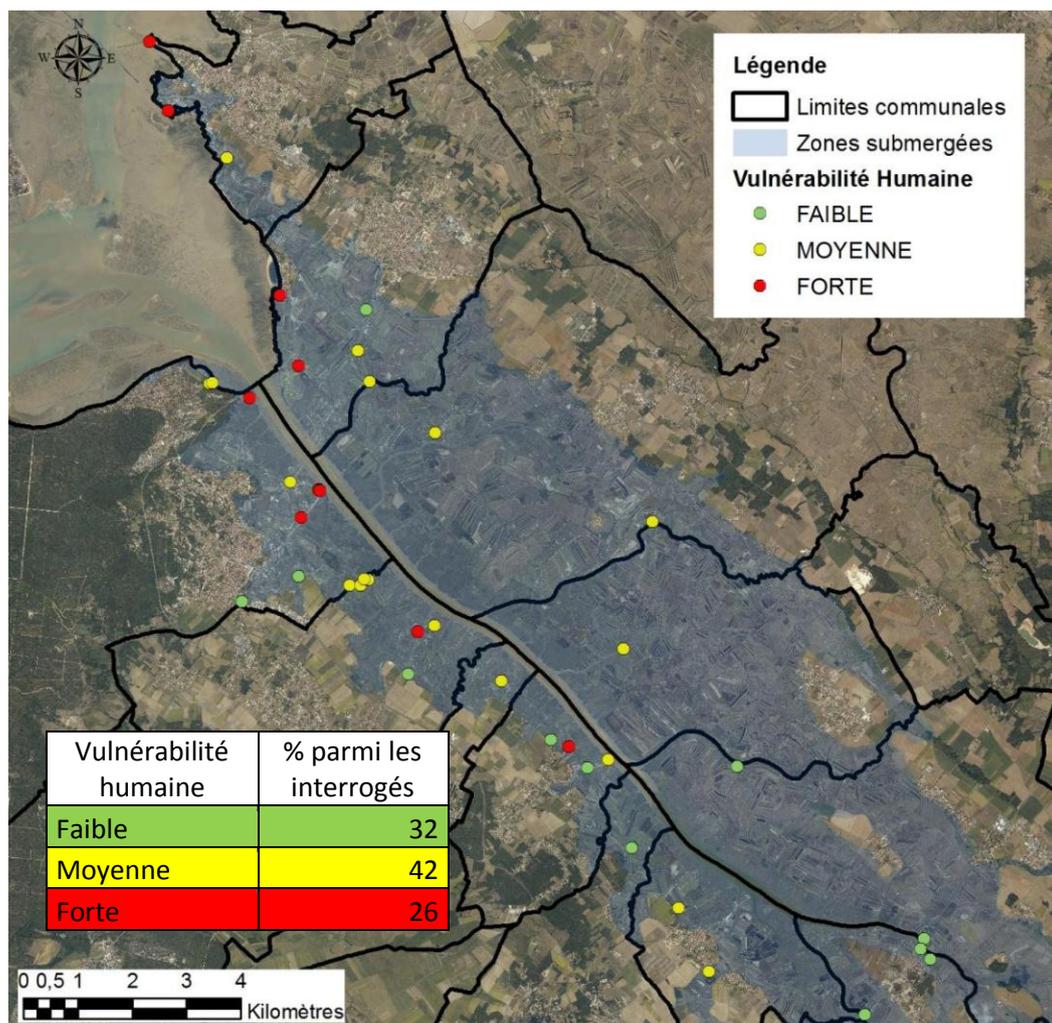


Figure 17 : Cartographie et tableau des proportions de la vulnérabilité humaine pour les ostréiculteurs interrogés

Un quart des établissements enquêtés présentent une forte vulnérabilité humaine, en raison d'hauteurs d'eau importantes (supérieures ou égales à 1 m), de l'absence de zone refuge adaptée et d'un isolement rendant l'évacuation difficile. Il est bon de préciser à propos des zones refuges que presque aucun des étages comptés, ne répond aux normes pour servir à cet usage. En effet, solidité de la structure, surface minimum de 1m² par employé, possibilité d'évacuation par le toit, en général toutes ces caractéristiques ne sont pas réunies. Les 68% des interrogés en vulnérabilité moyenne à forte, qui n'ont pas de zone refuge ou chemin d'évacuation sécurisé, seraient en danger, s'ils ne quittaient pas les lieux avant l'arrivée des eaux.

Comme vu précédemment, les professionnels ont jusqu'alors eu le réflexe de partir de la zone submersible, et c'est la première et la plus efficace des recommandations. Pour cela, il est nécessaire de **sensibiliser les populations** et de **mettre au point un système**

d'alerte. Néanmoins si l'évacuation n'est pas possible, il est nécessaire que chaque entreprise ait une solution de repli, c'est-à-dire **un lieu pour se réfugier et une procédure pour s'y rendre sans danger.** Enfin **des mesures pour permettre l'évacuation de façon individuelle ou assistée par les secours** sont à prévoir, car elle est actuellement compliquée par la problématique d'effacement de la topographie du marais par la submersion.

5.2. La vulnérabilité du bâtiment

5.2.1. Définition de l'indice

Lors d'une submersion marine, le bâtiment est exposé à :

- la hauteur et la dynamique de l'eau, susceptibles d'endommager, de déstabiliser la structure. Aujourd'hui encore, les mécanismes d'endommagement des bâtiments dans les zones à forte dynamique sont difficilement évaluables ;
- l'eau salée, qui cause la corrosion des matériaux métalliques qui y sont longuement exposés (portes ou portail, réseau électrique) ;
- la durée d'immersion qui aggrave les dommages. Plus une inondation est longue, plus l'humidité peut se diffuser dans les murs, plus la corrosion est possible et importante.

L'expérience des exploitations lors des deux dernières tempêtes, a permis de distinguer des classes de vulnérabilité, pour des bâtiments qui respectent souvent les mêmes règles de construction. Les points sont comptés comme l'explique la présentation de la fiche « interrogé » en page 48 et le total est obtenu comme présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8 : Explication de l'indice de vulnérabilité du bâtiment

Caractéristiques du bâtiment	Structure et réseau électrique vulnérables	Structure ou réseau électrique vulnérable	Structure non vulnérable
Vulnérabilité	Forte (2/2)	Moyenne (1/2)	Faible (0/2)

Le degré de vulnérabilité dépend des conditions auxquelles le bâtiment est exposé, et aussi, dans une moindre proportion, de la solidité et de la moindre sensibilité à l'eau, de la construction.

5.2.2. Analyse de la vulnérabilité du bâtiment

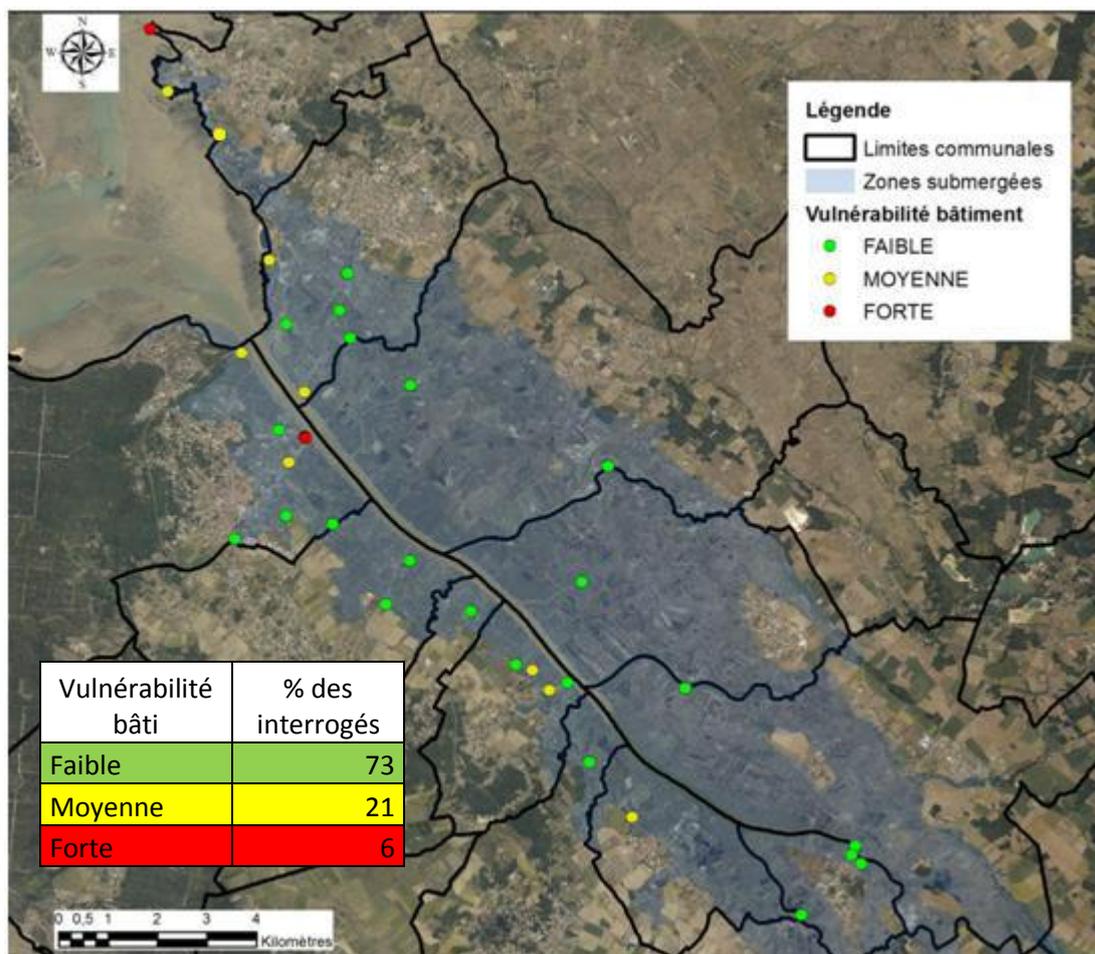


Figure 18 : Cartographie et tableau des proportions de la vulnérabilité du bâtiment pour les ostréiculteurs interrogés

D'après les fiches, 24% des ostréiculteurs interrogés, se situent dans des zones où la dynamique et/ou la hauteur d'eau sont telles que leurs bâtiments sont vulnérables. Un ostréiculteur, le saunier de Mornac et IFREMER se trouvent dans la même situation mais à cause d'un temps d'immersion supérieur à un jour. Pour ces personnes, les deux submersions marines se sont soldées par des changements d'ouvertures (portes et fenêtres) des reconstructions ou consolidation de cloisons et pour deux d'entre elles, ou par une reconstruction complète, puisque que les bâtiments avaient été détruits.

Pour le réseau électrique c'est la même chose, les ostréiculteurs l'ont fait installer en hauteur, à 120cm minimum. Il n'y a eu que trois cas d'endommagement, deux personnes qui n'avaient jamais expérimenté de tels niveaux d'eau et dont les tableaux, fils et prises électriques ont été touchés. Ils ont depuis tout fait rehausser. Une personne a subi des dégâts sur le réseau électrique par effondrement de sa cabane.

Lors de ce type d'évènement, presque 30% des cabanes des interrogés ont été endommagées, et ont nécessité pour la remise en état des travaux coûteux et handicapant pour la reprise de l'activité. Il est difficile de protéger totalement ces bâtiments construits dans des zones submersibles parfois très exposées, **néanmoins des mesures de réduction de la vulnérabilité sont envisageables, au niveau des matériaux, de la structure et des équipements de la cabane.**

5.3. La vulnérabilité du matériel

5.3.1. Définition de l'indice

Afin d'évaluer la vulnérabilité du matériel il a d'abord fallu faire un recensement du type de machines et outils endommagés dans chaque exploitation lors des tempêtes.

Il est observé ensuite :

- Si le matériel est toujours aussi vulnérable n'ayant pas été protégé ;
- Si le matériel a été protégé depuis ou doit l'être en cas d'alerte, mais qu'il reste encore vulnérable (hauteur d'élévation à peine suffisante, suppose une action en cas d'alerte : risque d'oubli ou de manque de temps) ;
- Si le matériel n'est plus vulnérable : élévation suffisante, transport dans une zone non submergée, achat de matériel avec système électronique en hauteur...).

Au final, l'indice obtenu s'exprime :

Tableau 9 : Explication de l'indice de vulnérabilité du matériel

Vulnérabilité	Forte	Moyenne	Faible
Explication	Au moins 4 types de matériels vulnérables	Entre 1 et 3 types de matériels vulnérables	Pas de matériel vulnérable, ou seulement les poches et casiers

5.3.2. Analyse des résultats

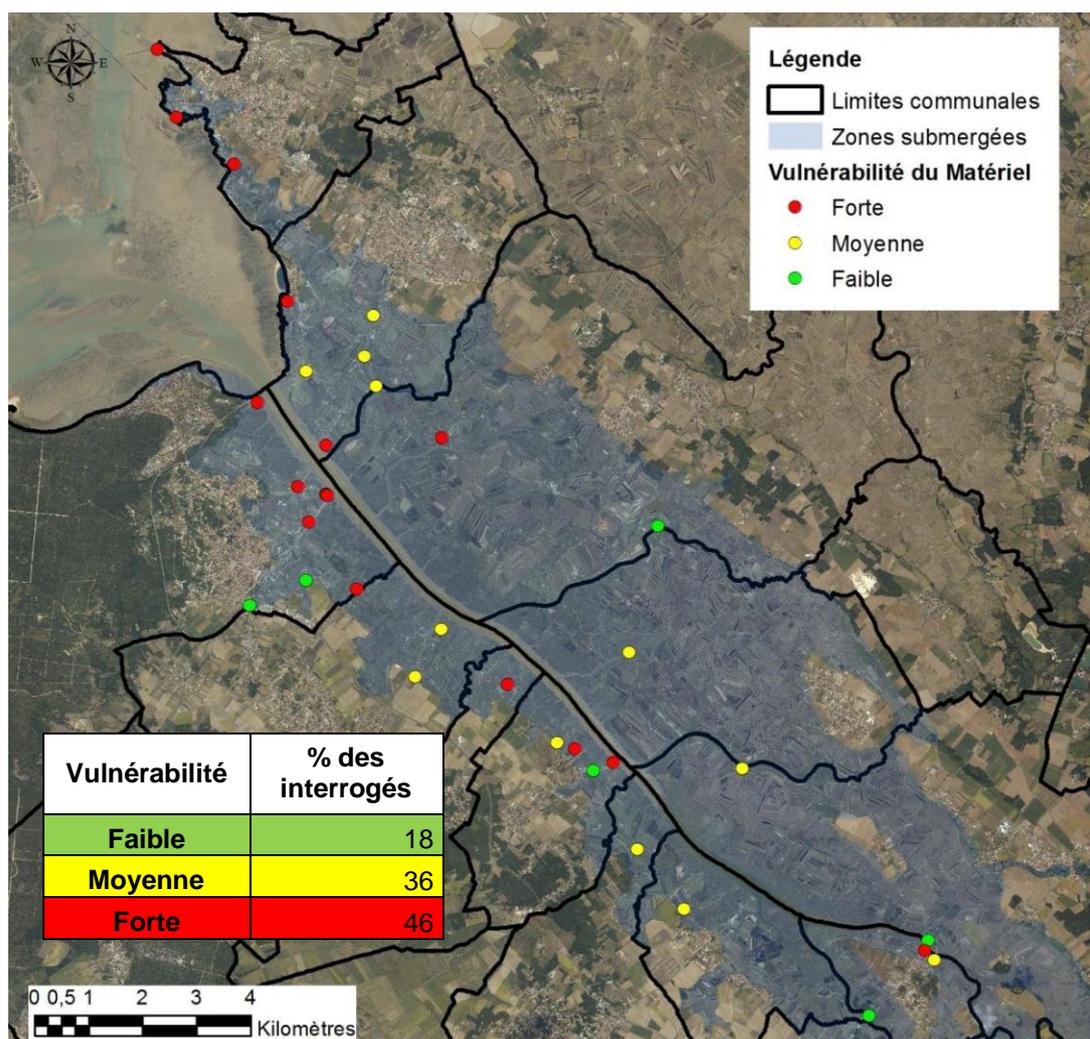


Figure 19 : Cartographie et tableau des proportions de la vulnérabilité du matériel pour les ostréiculteurs interrogés

L'ampleur des pertes de matériels est due à l'importance de la submersion à laquelle l'exploitation est exposée mais surtout à l'adaptation des ostréiculteurs. La vulnérabilité calculée ici, tend à évaluer la perte en matériel que subirait les exploitants si un tel évènement avait lieu actuellement. D'après la figure 19, il est observé que la grande majorité des exploitations, a perdu et pourrait encore perdre aujourd'hui, beaucoup de matériel, souvent coûteux à remplacer.

Pas ou peu de mesures de protection ont été prises à long terme. De plus, pour les deux tempêtes, les mesures prises à la dernière minute, évoquées au paragraphe 4.1., n'ont souvent pas été suffisantes pour éviter les pertes. Tout d'abord, car beaucoup de personnes ne savent pas à quoi s'attendre et donc ne savent pas quoi protéger et à quelle hauteur surélever le matériel. D'autres, dans la précipitation ou par manque de temps, oublient de le protéger.

Une protection permanente du matériel, dont l'usage en hauteur n'est pas problématique, doit être envisagée pour limiter les actions de dernières minutes, non effectives.

Les ostréiculteurs connaissent et ont expérimenté le risque de submersions sur le territoire, pourtant, en général, le manque d'actions et d'investissements pour protéger le matériel pèse encore lourd sur la vulnérabilité totale de l'activité. Des mesures visant à réduire les pertes en matériel sont proposées au paragraphe 6.4. Cela permettrait aussi de réduire les dangers causés par l'éparpillement de certains outils (pollutions, aggravation des dégâts, risque pour la sécurité humaine, allongement du temps de retour à la normale sur le territoire).

5.4. La vulnérabilité totale : le temps de retour à la normale

La vulnérabilité totale de l'activité est représentée par le temps de retour à la normale, c'est-à-dire le temps nécessaire à la réparation, aux rachats de matériel afin de pouvoir produire des huîtres dans l'exploitation. Cela ne tient pas compte de la perte d'huîtres et son impact sur la vente. Les dégâts sur les parcs en mer et les marais d'affinage ne sont pas, non plus, vraiment pris en compte par les ostréiculteurs, dans leur réponse. Ces deux données sont pénalisantes sur le chiffre d'affaire et il faut des mois ou des années pour un retour à la normale pour ces deux points, mais ils n'entravent pas vraiment la reprise de l'activité (utilisation d'autres claires non endommagées, arrêt de l'élevage sans effet à court terme sur la vente). Pour faciliter les réponses, il était proposé aux ostréiculteurs, dans le questionnaire de choisir entre :

- Jours (entre zéro et six)
- Semaines (entre une et trois)
- Mois (supérieur ou égal à quatre semaines).

Le temps de retour à la normale pour la reprise de l'activité dépend de la vulnérabilité du bâti et du matériel combiné :

- Lorsque le bâti et une grande partie du matériel sont endommagés, le temps de retour à la normale se compte en mois, de un ou deux à parfois 8.
- Lorsque seulement un des deux est endommagé : le matériel ou le bâtiment, alors le retour à la normale est en semaines.
- Lorsqu'aucun des deux n'est vraiment endommagé, juste des poches et casiers perdus, le temps de retour à la normale, se compte en jours ou en heures.

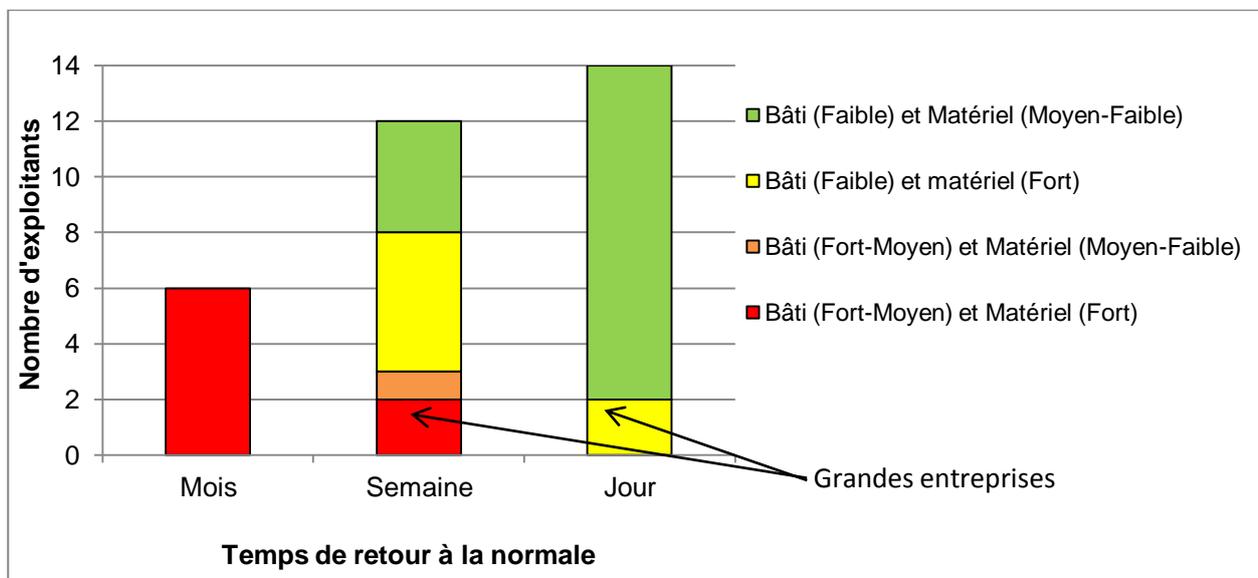


Figure 20 : Temps de retour à la normale en fonction de la vulnérabilité bâti et matériel pour les interrogés

Seules quatre entreprises ne respectent pas ce résultat. Ce sont des exploitations que nous avons qualifié de « grande » c'est-à-dire avec un nombre de salariés entre 15 à 40 selon la saison. Ce type d'entreprises a un temps de retour à la normale inférieure aux autres, quels que soient les dégâts constatés grâce à différentes caractéristiques :

- Elles possèdent un service administratif qui s'occupe des demandes de remboursement et de rachat du matériel.
- Elles ont en général du capital, ce qui permet de racheter ou de réparer une partie du matériel endommagé sans avoir besoin d'attendre l'arrivée des remboursements et sans difficulté financière.
- Elles ont enfin plus de main d'œuvre ce qui permet une réalisation plus rapide des travaux de reconstruction.

Les points pour chaque type de vulnérabilité sont comptés dans la fiche récapitulative de chaque entretien, comme le montre l'exemple explicatif ci-dessous :

Tableau 10 : Explication de la fiche récapitulative enquête

Nom de l'entreprise		Vulnérabilités			
Informations générales		Humaine	Bâti	Matériel	Retour normale
Exploitant					
Adresse	+ indication de la distance à la zone non submergée (m)				
Production	Ostréicole : <input checked="" type="checkbox"/> Captage <input checked="" type="checkbox"/> Affinage <input checked="" type="checkbox"/> Elevage <input checked="" type="checkbox"/> Vente				
	Autres : <input checked="" type="checkbox"/> Moules <input checked="" type="checkbox"/> Gambas				
Taille Ent	Petite (0 à 5), Moyenne (5 à 15) ou Grande (15 à 40 employés)				
Description du site					
Altimétrie	Moyenne au niveau de la cabane (en m NGF)				
Structure	Matériaux des murs et sols		*		
Zone refuge	<input checked="" type="checkbox"/> Rien <input checked="" type="checkbox"/> Pièces surélevées <input checked="" type="checkbox"/> Etage				
Elec/tél	Hauteur d'installation si oui				
Equipements	Véhicules : Matériels de vente et distribution : Précision de la surélévation/sol (en cms)				
Assainissement	Type de système (constat lors des tempêtes)				
Avant et pendant Martin					
Alerte	Type d'alerte reçue (aucune, municipalité, média)				
Réactions	Présence sur site, actions de protection du matériel, ou non				
Avant et pendant Xynthia					
Alerte	Type d'alerte reçue (aucune, municipalité, média)				
Réactions	Présence sur site, actions de protection du matériel, ou non				
Après les tempêtes					
	Martin	Xynthia			
Hauteur d'eau (cms)	+ Précision de la dynamique observée		*		
Difficulté de réessuyage			*		
Dégâts	Infrastructure	Bâti et/ou Parc en mer et/ou marais			
	Mat ostréo				
	Autres Mat	Matériels administratifs, annexes endommagés			
	Véhicule				
	Production	Etapas de production touchées			
Remise en état	Temps de retour à la normale de l'activité				
Remboursement	% de remboursement par rapport aux pertes matérielles				
Travail de gestion et sensibilisation					
Sensibilisation					
Adaptation					
Bilan					
Vulnérabilité humaine					
Vulnérabilité bâti					
Vulnérabilité matériel					
Tps retour à la normale	Récapitulatif et attribution des classes de vulnérabilité		Jours, semaines ou mois		

Isolement : 0 ou 1

Seul l'étage est une zone refuge, facteur de réduction de la vulnérabilité humaine (dans ce cas -1 sinon 0)

Un réseau électrique à une hauteur inférieure ou égale à la hauteur d'eau : 1 (0 sinon)

* Vulnérabilité de la structure si :
- Dynamique forte
- H_{eau} proche ou supérieure à 1m
+ matériaux fragiles (bois)
- Tps d'immersion long
Dans un de ces cas 1. sinon 0

Cf vulnérabilité humaine (H_{eau} et courant) : 0, 1, 2 ou 3 points

Cf vulnérabilité matériels

VI. Propositions de mesures

6.1. L'alerte

L'alerte quand elle est reçue, doit permettre aux ostréiculteurs d'anticiper leur évacuation et donne le temps de protéger ce qui peut l'être. L'absence d'un système d'alerte organisé sur le territoire d'étude, réduit l'accès à l'information, et compromet les actions de réduction de la vulnérabilité. Il semble nécessaire de mettre en place un système adapté à la fois au territoire et à ses enjeux, comme le décrit le tableau ci-dessous :

Tableau 11 : Fiche de présentation des propositions pour le dispositif d'alerte

But				
Donner du temps à toute la population concernée, pour protéger les biens et procéder à l'évacuation des personnes.				
Caractéristiques de l'alerte				
Quoi ?				
Objectifs		Explications et questionnements		
Eviter les alertes à répétition et pas toujours nécessaires : empêcher la démobilisation des alertés		<ul style="list-style-type: none"> - Définir des seuils d'alerte - Alerte météo France (tempêtes et vagues-submersion) suffisante ou à compléter par des informations maritimes et des données locales ? 		
Quand ?				
Objectifs		Explications et questionnements		
Laisser un délai suffisant à la protection du matériel et à l'évacuation		Un minimum de 6h avant semble nécessaire		
Comment ?				
Objectifs	Méthodes	Conditions	Difficultés	Coût
Joindre toute la population concernée	Plateforme d'envoi groupé de SMS	Base de données complète et mise à jour	Joignabilité (manque de réseau dans le marais, pendant une tempête)	Elevé
	Plateforme d'appels groupés (message vocal standard)			
	Par les agents municipaux (élus, police, pompiers)	Temps, véhicules, matériels (mégaphones)	Difficulté notamment en rive droite : isolement des cabanes	Faible
Qui ?				
Structure	Facilités		Difficultés	
Communes	Intégration aux PCS		<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilité - Personnels et horaires de travail (astreinte) - Compétences techniques, moyens financiers 	
CRC	Contacts ostréiculteurs			
Autre à créer ou partenariat entre structures	Spécialisation			

6.2. Réduction de la vulnérabilité humaine

Comme vu précédemment, il est préférable d'évacuer l'exploitation avant une submersion, mais il est aussi nécessaire de prévoir un lieu où se réfugier. Toutes les propositions sont évoquées ci-dessous :

Tableau 12 : Fiche de présentation des propositions de réduction de la vulnérabilité humaine

But			
limiter voire annuler les risques pour la vie humaine			
Principale recommandation			
Evacuer vers les zones non submersibles avant l'arrivée de l'eau			
Conditions de faisabilité	<ul style="list-style-type: none"> - Alerte - Attention aux conditions météorologiques 		
Aménagement	Balisage des chemins d'accès et des bassins		
Coût	Faible		
Travaux	Aucun		
Mesure : se créer une solution de repli			
Se réfugier en hauteur sans danger d'accès			
	Dans une zone naturellement non submersible voisine	A l'étage du bâtiment	A l'étage d'un bâtiment voisin (mis à disposition, public ou privé)
Conditions de faisabilité	Garantie de la sécurité de l'accès <ul style="list-style-type: none"> - Dans les zones à d'aléa faible ($H_{\text{eau}} < 1\text{m}$ et faible dynamique) - Moins de 500m entre le bâtiment et la zone refuge 	Garantie de la solidité de l'étage <ul style="list-style-type: none"> - Dans les zones à dynamique faible 	Garantie de la sécurité de l'accès et de la solidité de l'étage <ul style="list-style-type: none"> - Dans les zones à d'aléa faible ($H_{\text{eau}} < 1\text{m}$ et faible dynamique) - Moins de 500m entre le bâtiment et la zone refuge
Construction, aménagement d'une zone refuge		<ul style="list-style-type: none"> - Étage de surface suffisante pour accueillir tout le personnel, dans un bâtiment à structure solide - Accès facile de l'intérieur et de l'extérieur (fenêtre, velux) pour les secours 	
Personne à charge des travaux		Propriétaire	Association de propriétaires, établissement public ?
Coût		Elevé	Réduits pour chacun
Ampleur Travaux		Grande	
Aménagement accès	Prévoir un accès facile aux bâtiments refuges pour les secours, ou les personnes : baliser les chemins d'accès et les claires à proximité du bâtiment		
Personnes à charge	Association de propriétaire du marais et/ou chaque exploitant et/ou commune		
Mesures annexes en cas de submersion			
Ne pas se mettre en danger			
<ul style="list-style-type: none"> - prévoir un kit de survie (nourriture, eau potable, trousse de premiers soins, moyens de communications...) dans la zone refuge - couper l'électricité, mettre les produits toxiques ou polluants en hauteur - ne pas s'aventurer dans le marais, hors des zones refuges ou non submersibles sans aide, tant que l'eau ne s'est pas évacuée 			

6.3. Réduction de la vulnérabilité du bâti

Les zones exposées à une forte dynamique de submersion ne seront pas évoquées, puisque pour celles-ci, il n'y a pas d'autre solution que de délocaliser les bâtiments existants ou du moins d'empêcher la construction de nouveaux. L'objet de la réduction de la vulnérabilité du bâti s'adresse aussi à de nouvelles constructions ou à des exploitations, fortement exposées, déjà installées, dont les propriétaires voudraient effectuer des aménagements ou des changements pour se protéger.

Tableau 13 : Fiche de présentation des propositions de réduction de la vulnérabilité du bâtiment

But		
Eviter l'effondrement, limiter l'endommagement du bâtiment		
Méthodes		
Matériaux		
Utiliser des matériaux solides, peu sensibles à l'eau et facilement nettoyables : - fondation et sol en béton - murs en briques ou béton - ouverture en PVC ou métal (acier, alu)		
Structure résistante à la pression de l'eau : limiter les pressions sur les murs porteurs		
	Construire en hauteur (pilotis, vide sanitaire)	Permettre la libre circulation de l'eau par les ouvertures
Conditions de faisabilité	Zones avec $H_{\text{eau}} < 1\text{m}$	
Coût	Elevé	Faible
Ampleur des travaux	Grande	Nulle
Protections des accessoires		
<ul style="list-style-type: none"> - Installation des bureaux à l'étage ou dans pièces non inondables (surélevée, résistantes à l'entrée de l'eau : ouvertures étanches ou protégées par l'installation de batardeaux en cas de submersion) - Installation du chauffage, de la ventilation, du groupe électrogène à l'étage ou à une hauteur supérieure aux plus hauts niveaux d'eau - Installation de réseaux électriques et téléphoniques indépendants entre l'étage s'il y en a un et le rez de chaussée, et à une hauteur supérieure aux plus hauts niveaux d'eau - Pour les quelques cabanes équipées du tout à l'égout, installation de clapet anti-retour sur le réseau enterré d'évacuation des eaux usées. Pour les cabanes équipées de fosses étanches, il faut faire vérifier régulièrement l'étanchéité, en particulier au niveau des joints. 		

6.4. Réduction de la vulnérabilité du matériel

Différentes solutions, pour chaque type de matériel à protéger dans les entreprises, sont proposées ci-dessous :

Tableau 14 : Fiche de présentation des propositions de réduction de la vulnérabilité du matériel

But			
- Réduire ou annuler la vulnérabilité du matériel - Réduire le transport de matériel pour limiter les risques humains et environnementaux, et réduire le temps de retour à la normale (nettoyage du marais).			
Mesures permanentes			
Matériels	Mesures	Conditions	Difficultés
Pompes (et dégorgeoirs)	Rehausse	Construction solide et marge par rapport à la H_{eau} maximum constatée	Complicé si $H_{\text{eau}} > 100$ cm
	Investissement dans pompes étanches		Prix et faisabilité
Machines électroniques lourdes	Rehausse et/ou investissement dans outils avec système électronique en hauteur	Marge par rapport à H_{eau} maximum observée	Complicé si $H_{\text{eau}} \geq 150$ cm
	Systèmes électroniques étanches		Prix et faisabilité
Outils annexes (informatique, four...)	Rehausse ou déplacement en zone non submersible	Rehausse avec marge par rapport à H_{eau} maximum observée	Rehausse compliquée si $H_{\text{eau}} \geq 120$ cm
Mesures à effectuer en cas d'alerte			
Matériels	Mesures		
Outils déplaçables (oxygénateur, poches, chaland...)	- Ranger les poches et casiers à l'intérieur, ou prévoir une plateforme extérieure où sangler le matériel - Attacher solidement ou déplacer le chaland, l'oxygénateur		
Véhicules	Déplacer en zone non submersible (utilité d'un parking commun à réfléchir)		
Machines électroniques légères (cercleuses...)	Surélever, déplacer en zone non submersible, selon la hauteur d'eau attendue		

Conclusion

L'étude de la réduction de la vulnérabilité de l'activité ostréicole face à la submersion marine effectuée lors de ce stage pour le PAPI d'intention Seudre, fait un état des lieux de la situation et donne des pistes d'actions pour réduire les conséquences de tels évènements.

Le recensement, a confirmé que les ostréiculteurs, très nombreux dans le marais salé de Seudre étaient bien un enjeu majeur par rapport à la submersion marine. Il a aussi ouvert des perspectives de poursuite de ce travail, puisqu'il a été découvert que les particuliers possèdent une majorité des cabanes recensées. Ils devront par conséquent être pris en compte dans le cadre de la vulnérabilité du marais salé de Seudre, et faire l'objet d'une sensibilisation et d'une prévention à ce sujet.

Les résultats de l'enquête et leurs analyses, ont permis de mettre en évidence le manque d'un système d'alerte organisé sur le territoire et une prise de conscience encore partielle des personnes travaillant dans le marais. Les ostréiculteurs connaissent les caractéristiques du milieu, ils ont eu le réflexe de procéder à l'évacuation des lieux, en cas de tempêtes. Néanmoins l'ampleur des dégâts matériels et le manque d'adaptation du bâti et des outils à la submersion marine, notamment dans les zones les plus exposées, montrent que les exploitants ne réalisent pas encore assez le risque et la nécessité de se protéger.

La mise en place d'un système d'alerte, permettant la transmission d'une information adaptée, à toute la population, avec un délai suffisant est nécessaire, puisque cela permettrait de donner du temps pour l'évacuation des personnes et la protection des biens.

Sur le plan humain, si personne n'a été mis en danger lors des deux derniers évènements, la vulnérabilité est quand même importante, puisque si, le personnel n'avait pas le temps d'évacuer avant l'arrivée des eaux, très peu d'entreprises possèdent une solution de repli satisfaisante. C'est ce sur quoi, des mesures ont été proposées : détermination ou construction d'une zone refuge, aménagements pour faciliter et sécuriser l'accès à la zone refuge, et aux bâtiments pour les secours notamment.

Le bâtiment ostréicole est adapté à l'activité de production et à de faibles inondations (lors de grandes marées), il est bien moins vulnérable que des habitations. Néanmoins, ça ne suffit pas face à la violence d'une submersion marine dont la dynamique engendre de lourds dégâts. Le but pour les constructions à venir est d'éviter les zones à forte

dynamique, de continuer à utiliser des matériaux solides et résistants à l'eau, d'adopter une structure résistante à la pression de l'eau et de protéger les accessoires.

Pour le matériel, tout ou presque reste à faire, les pertes ont été très nombreuses lors des submersions précédentes. Il faut privilégier les mesures de protection permanentes car les actions de dernières minutes ne suffisent pas à sauver tout le matériel. Les solutions sont multiples : rehausse, déplacement en zone non submersible, utilisation de systèmes électroniques étanchéifiés, rangement et fixation solide.

Le temps de retour à la normale est important pour les exploitations ostréicoles : réparations, rachats de matériels, plus encore pour retrouver une activité de production d'huîtres habituelle. Le travail pour les communes est aussi important, en partie à cause des déchets répandus dans le milieu. Les mesures proposées devraient permettre de réduire les conséquences à ce niveau aussi.

La dernière et non des moindres mesures de prévention à mettre en place est la sensibilisation des usagers du marais. La profession se renouvelle, et bien souvent les nouveaux ostréiculteurs ne savent pas à quoi s'attendre vis-à-vis des submersions marines (hauteur d'eau éventuelle, comportement à adopter, matériel à protéger). Il serait bon de transmettre l'expérience des tempêtes : marquage des hauteurs d'eau dans la cabane, listing du matériel touché, témoignages des anciens propriétaires, information de la marche à suivre en cas d'alerte, sous la forme de fiche, panneau ou autre. De plus, une sensibilisation des ostréiculteurs mais aussi de toutes les populations rencontrées sur ce site, semble nécessaire pour faire prendre conscience du risque submersion marine sur le territoire et de la nécessité d'adopter un certain nombre de règles à ce sujet.

Enfin, cette étude a mis en évidence de nouvelles problématiques pour la prévention inondation et l'aménagement sur le territoire, notamment vis-à-vis des particuliers, à approfondir dans le cadre du SAGE et du PAPI.

Bibliographie

Documents papiers

ANDRE C. (18 Décembre 2013). Analyse des dommages liés aux submersions marines et évaluation des coûts induits aux habitations à partir de données d'assurance. *Nat Hazards Earth Syst. Sci.*, 13, 2003-2012, 2013 *

ASCONIT et ACTeon. Compte rendu de l'atelier : Analyse socio-économique, Elaboration des scénarii, choix de la stratégie et appui à la rédaction du SAGE Seudre (9 Novembre 2012) *

DAVID J.-P. (SMASS). Etat Initial, phase d'Elaboration du SAGE Seudre (Juin 2010)

DUPONTEIL A., GRANDMOUGIN B., RAVEAU A., STROSSER P (ACTeon). *Analyse socio-économique du territoire* (Janvier 2012)

GOULEVANT C. *L'opération Résur*, (Mars 2004)

IFREMER. *Mortalités massives de l'Huître creuse : causes et perspectives*. Juillet 2011 – RST/LER/LR 11-013

LEGUE-DUPONT P. éd. (1987) Ethnologie des entreprises ostréicoles du Bassin de Marennes-Oléron. I.F.R.E.M.E.R, Contrat Universitaire n°86 1 55 007

LEGUE-DUPONT P. *La moisson des marins-paysans*. Editions de la Maison des sciences de l'Homme (2004)

LEPAREUR F. et NOEL P., 2009. Evaluation de la qualité écologique des marais atlantiques à usage aquacole en Charente-Maritime. Rapport SPN 2010/2, MNHN, Paris, 113 pages

LUSTEAU P. Claires conchylicoles : Détermination des modalités de surveillance microbiologique, Cas de la Seudre. Rapport de stage fait à IFREMER Nantes en 2010.

MILLE D. Centre Régional d'Expérimentation et d'Application Aquacole (CREAA). Observatoire Ostréicole du Littoral charentais, *Bulletin saisonnier 2014-2*. (Octobre 2014)

MOUILLON P. (SMASS). Diagnostic du territoire - PAPI Seudre (Juin 2013)

MOUILLON P. (SMASS). Programme d'Actions - PAPI Seudre (Juin 2013)

PAPI de l'agglomération Rochelaise. *Cahier des Clauses Techniques et Particulières : Diagnostics de réduction de la vulnérabilité des établissements professionnels de la Prée de Sion* (Décembre 2014) *

ROSSIGNOL B. (Etablissement Public Loire). *Déploiement de la démarche « industrielle » de réduction de la vulnérabilité aux inondations des activités économiques du bassin de la Loire et ses affluents*. Journée technique « Vulnérabilité, inondations et actions d'aménagement », organisée par le CEREMA, Aix-en-Provence, 20 mai 2014. *

SAUZEAU T., consultant Xynthia « Expliquer Xynthia, comprendre le phénomène ». *Compte rendu de la Journée d'études organisée par la Région Poitou-Charentes, Maison de la Région, Poitiers* (24 Juin 2010).

Documents web

CEPRI. *Evaluation des dommages aux logements liés aux submersions marines* (Document consulté le 24 Février 2015). Disponible sur : <http://goo.gl/qivwAA> *

CEPRI. *Evaluation des dommages liés aux inondations sur logements* (Mars 2014) (Document consulté le 24 Février 2015). Disponible sur : <http://goo.gl/gsv3Vp> *

CEPRI. *Impulser et conduire une démarche de réduction de la vulnérabilité des activités économiques* (Mai 2012). Disponible sur : www.mementodumaire.net/wp-content/uploads/2012/03/guide-resilience1.pdf *

CEPRI. *Le bâtiment face à l'inondation, diagnostiquer et réduire la vulnérabilité* (Document consulté le 24 Février 2015). Disponible sur : www.mementodumaire.net/wp-content/uploads/2012/07/CEPRI-1guide-diagnostic-vuln%C3%A9rabilit%C3%A9-inondations2010.pdf *

CEPRI. *Un logement « zéro dommage » face au risque d'inondation est-il possible ?* (Novembre 2009) (Document consulté le 24 Février 2015). Disponible sur : <http://goo.gl/ybbG3W> *

CEPRI. *Le maire face au risque d'inondation. Agir en l'absence de PPRI*. Disponible sur : www.cepri.net/tl_files/pdf/cepriurbasansppr.pdf

Comité Régional de Conchyliculture Poitou-Charentes. *Huître Marennes Oléron* (page consultée le 4 Mars 2015). Disponible sur : www.huitresmarennesoleron.info/hmo.html

Communauté de communes du Pays de Sommières. *Adapter votre habitation à l'inondation – Diagnostiquer, adapter, financer* (page consultée le 24 Février 2015). Disponible sur : <http://alabri-ccps.aideshabitat.com/wp-content/uploads/2012/08/ALABRI-GUIDE-VDEF.pdf> *

CSTB. *Guide d'évaluation de la vulnérabilité des bâtiments vis-à-vis de l'inondation* (Novembre 2005) (Document consulté le 24 Février 2015). Disponible sur : <http://goo.gl/dwuzu8> *

EPTB Charente, « Le phénomène de submersion marine » (page consultée le 04 Mars 2015). Disponible sur : www.fleuve-charente.net/espace-de-publication/prevention-des-inondations/mieux-connaître-le-risque/sur-le-meme-sujet/2-Submersion.pdf

METEO France. Les vagues-submersion (consultée le 03 Mars 2015). Disponible sur : www.meteofrance.fr/prevoir-le-temps/phenomenes-meteo/les-vagues-submersions

NORMAPECHE Bretagne. Nos produits, Coquillages (consultée le 03 Mars 2015). Disponible sur : www.bretagne-qualité-mer.com/coquillages/55.html

Observatoire de l'Estran tranchais. Les tempêtes en Vendée et sur la côte Atlantique (page consultée le 04 Mars 2015). Disponible sur : www.observatoire-estran-tranchais.fr/fiches-techniques/tempetes.html

SIE Adour Garonne. Fiches masses d'eau (consultées le 25 Février 2015). Disponible sur : www.adour-garonne.eaufrance.fr/massedeau

Syndicat de Rivières de Brévenne Turdine. Diagnostic de vulnérabilité des entreprises aux inondations (consulté le 24 Février). Disponible sur : www.cotita.fr/IMG/pdf/8_Diagnostic_entreprises_SYRIBT.pdf *

Textes législatifs

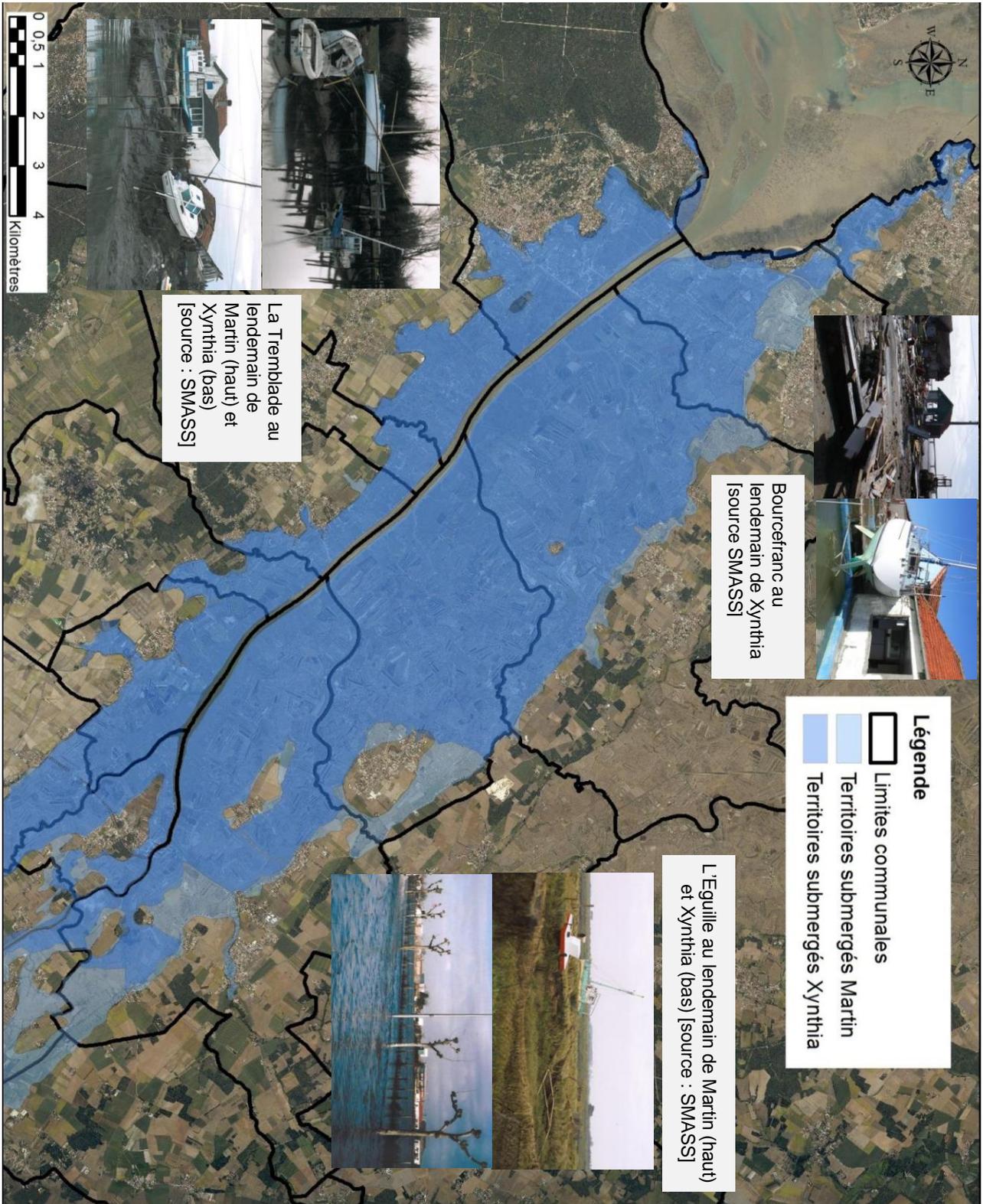
Directive 2006/113/CE du parlement européen et du conseil du 12 Décembre 2006, relative à la qualité requise des eaux conchylicoles

Décret n°92-1042 du 24 septembre 1992 portant application de l'article 5 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau et relatif aux schémas d'aménagement et de gestion des eaux.

Tables des annexes

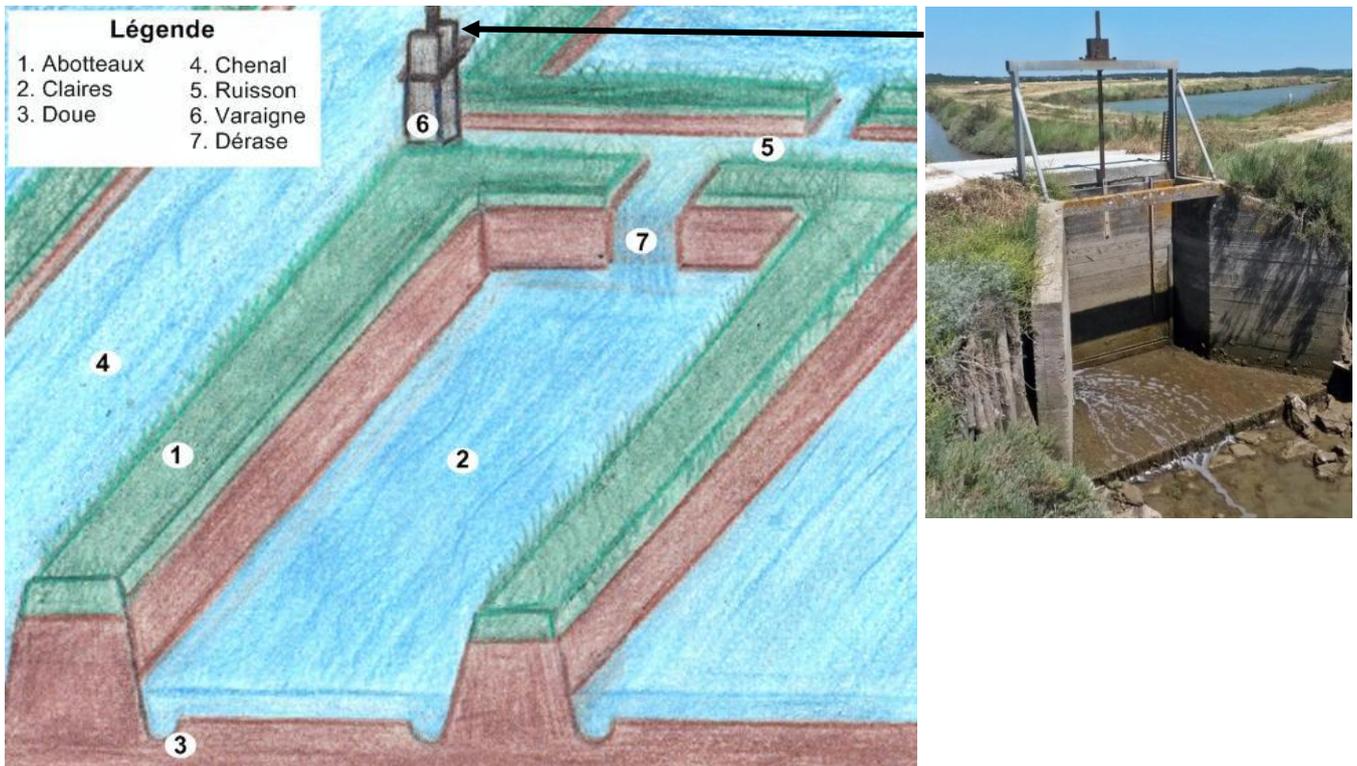
- Annexe 1 : Cartographie des territoires submergés et photographies pour Martin et Xynthia
- Annexe 2 : Présentation d'un marais ostréicole
- Annexe 3 : L'histoire de l'huître de Marennes Oléron
- Annexe 4 : Questionnaire
- Annexe 5 : Exemple de fiche compte-rendu d'enquête
- Annexe 6 : Autres résultats du recensement

Annexe 1 : Cartographie des territoires submergés et photographies pour Martin et Xynthia



Annexe 2 : Présentation d'un marais ostréicole

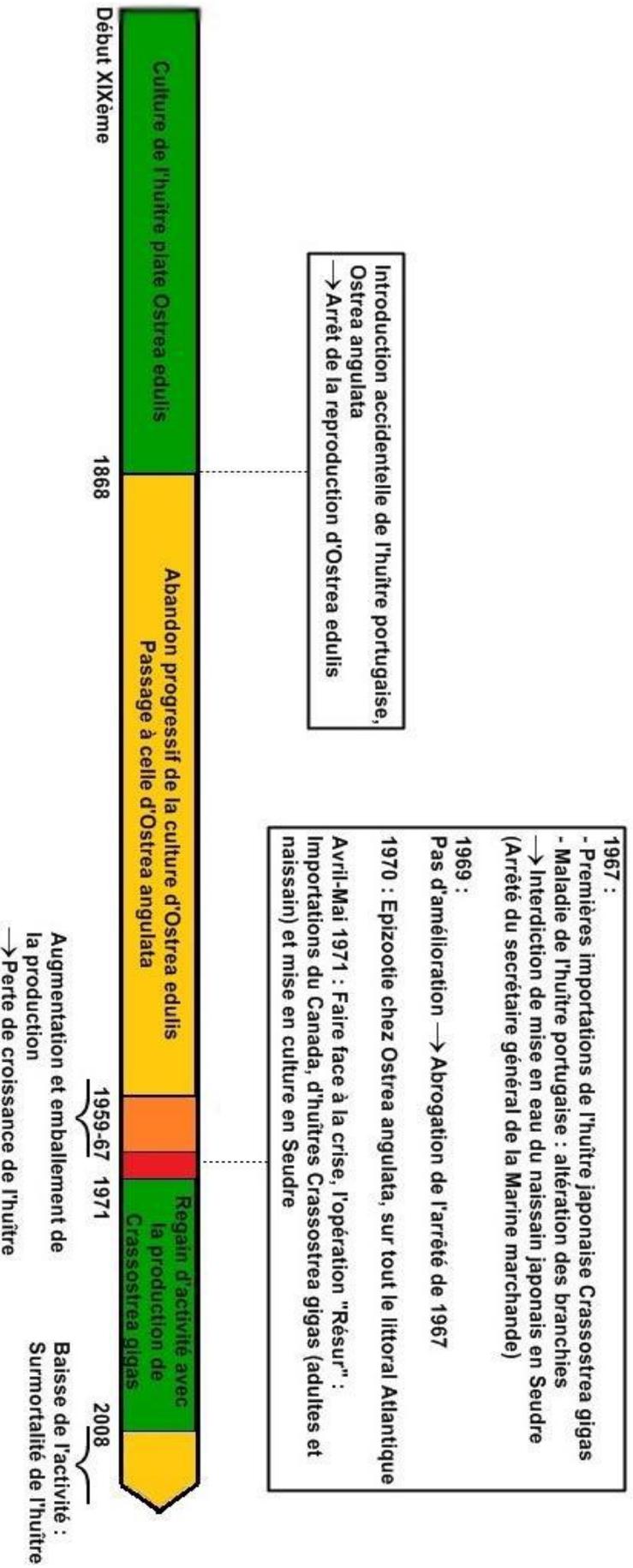
Les claires ostréicoles s'organisent comme dans le schéma ci-dessous et fait l'objet d'un vocabulaire précis : une exploitation est entourée d'une digue ou taillée insubmersible. A l'intérieur, des bassins, de formes et tailles variables, sont creusés, entourés de taillées plus petites, appelées abotteaux. Dans le bassin, une légère dépression est creusée en bas des abotteaux, c'est ce qu'on appelle la doue. Elle facilite l'assèchement de la claire et c'est là que les poches d'huîtres à affiner seront placées.



L'entrée d'eau est contrôlée par une varaigne. Ce dispositif, semblable à une écluse est construit dans la taillée contiguë au chenal et permet d'alimenter un ruisson principal. Souvent en métal il est actionné par une crémaillère qui permet l'ouverture de la vanne à clapet. Cette porte permet à la fois de faire entrer l'eau dans le marais à marée montante, d'éviter de faire entrer les eaux de surface chargées en alluvions, mais aussi d'évacuer l'excédent à marée descendante. Les ruisseaux principaux alimentent ensuite des ruisseaux secondaires qui amènent l'eau dans chaque claire par une entaille dans l'abotteau, nommée dérased. Elles sont de nos jours remplacées par une buse en PVC, appelée couët, obstruée par un bondon (bouchon de bois). Le niveau d'eau dans les claires doit être de 20-25cm.

L'aménagement des marais ostréicoles décrit ci-dessus est très général, mais en réalité il n'a que très peu été normalisé et réglementé. Ainsi, les dimensions et l'organisation des bassins, la taille des ouvrages hydrauliques (taillée, dérased, varaigne...), varient en fonction de chaque gestionnaire de parcelles. De plus, avec le temps, les claires ont été restructurées pour permettre un accès routier et le passage d'engins motorisés pour l'activité.

Annexe 3 : L'Histoire de l'huître de Marennes Oléron



Depuis 2000, l'huître triploïde remplace de plus en plus le coquillage naturel. Elle a été créée artificiellement et possède trois jeux de chromosomes, ce qui l'empêche de se reproduire. Cependant, elle est très appréciée des ostréiculteurs qui lui trouvent deux avantages. L'énergie de cette huître, non investie dans la reproduction, est utilisée pour son développement qui est plus rapide, passant de trois à deux ans. Sa stérilité lui permet de ne pas devenir laiteuse comme les huîtres diploïdes, en été et de satisfaire pleinement la clientèle nombreuse à cette saison.

L'ostréiculture en Seudre n'est pas épargnée par une surmortalité des huîtres qui sévit depuis 2008. D'après le bulletin saisonnier de 2014, publié par le CREAA, le pourcentage de mortalité est très élevé la première année de l'huître (72%), puis diminue lorsque l'huître grandit (18% en 2^{ème} année et 29% pour les huîtres de 3 ans) Les mortalités des huîtres résulteraient d'infections simples par le virus Herpes OsHV-1 ou multiples par ce dernier associé à la bactérie *Vibrio Splendidus*. Elles sont observées du printemps jusqu'à l'automne lorsque la température de l'eau est comprise entre 17 et 24°C. Les professionnels ne sont pas égaux face à cette situation. Les grandes exploitations ont les moyens de s'équiper, de blocs froids afin de refroidir l'eau des dégorgeoirs en été. Elles espèrent ainsi sauver les huîtres de 3 ans, particulièrement vulnérables au moment de la préparation à la vente, puisqu'elles sont affaiblies par les nombreuses manipulations de cette étape et par les conditions estivales.

Annexe 4 : Questionnaire

• Questions préliminaires

- Etiez vous en activité lors de : Martin Xynthia Aucunes des deux
 -Votre exploitation a-t-elle été submergée pour : Martin Xynthia Les deux Aucunes
 -Votre exploitation a-t-elle connue des dégâts pour : Martin Xynthia Les deux Aucunes

• Informations sur l'entreprise

- Nom exploitant et/ou entreprise :
 -Quelles sont les étapes de production dont votre entreprise se charge ? :

Etapes	<input type="checkbox"/> Captage	<input type="checkbox"/> Elevage	<input type="checkbox"/> Affinage	<input type="checkbox"/> Expédition
---------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

- Pratiquez-vous une autre activité d'aquaculture en parallèle ? Mytiliculture Pénéiculture
 Autres

• Descriptions

- Matériaux du bâti : Murs :..... Sol :..... Ouvertures :.....
 -Présence d'une zone hors d'eau : Etage Pièce surélevée Rien
 -Réseau électrique, téléphonique : Oui Non -Si oui, à quelle hauteur ?

• Avant et pendant la tempête (MARTIN 1999)

- Avez-vous été prévenu ? Oui Non - Si oui, comment ? (téléphone administration, secours, TV, radio, de vive voix, autres :.....) -Combien de temps avant ?
 -Si oui, pensiez-vous que ça allait prendre une telle ampleur ? Oui Non
 -Quelqu'un était-il sur site ?
 -Quelque chose a-t-il été fait pour limiter les dommages ?

• Avant et pendant la tempête (XYNTHIA 2010)

- Avez-vous été prévenu ? Oui Non - Si oui, comment ? (téléphone administration, secours, TV, radio, de vive voix, autres :.....) -Combien de temps avant ?
 -Si oui, pensiez-vous que ça allait prendre une telle ampleur ? Oui Non
 -Quelqu'un était-il sur site ?
 -Quelque chose a-t-il été fait pour limiter les dommages ?

• Constats après les tempêtes

- Jusqu'à quelle hauteur l'eau est-elle montée avec les tempêtes ?
 Pour Martin :.....cm Pour Xynthia :.....cm
 -Y-a-t-il eu des difficultés de réessuyage, d'évacuation des eaux de la submersion ?

-Dommages sur les infrastructures :

	Dégâts sur le bâtiment	Dégâts sur les parcs et marais
Pour Martin		
Pour Xynthia		

-Dégâts sur le matériel :

	Dégâts pour Martin	Dégâts pour Xynthia
Balances		
Bouilloire		
Cercleuses		
Machines électroniques lourdes		
Oxygénateur		
Pompes		
Poches et casiers		
Bureautique		
Autres :		
Chaland		
Elévateur		
Tracteur		
VUL, camion		

-Dégâts sur la production d'huîtres :

Effets	Captage	Elevage	Affinage	Préparation, vente
Perte de qualité, impropre à la vente ou nécessité d'un traitement				
Disparition (emportées)				
Mort				

-Système d'assainissement : Rien Fosse étanche Tout à l'égout
 Constats de problèmes avec celui-ci lors des submersions ? : Oui Non

-Combien de temps a-t-il fallu pour reprendre l'activité (rangement, nettoyage, remise en état) ?

Pour Martin : Quelques jours Quelques semaines Quelque mois
 Pour Xynthia : Quelques jours Quelques semaines Quelque mois

-Par rapport à vos pertes, combien avez-vous été remboursé/dédommagé ?

	Entre 0 et 25%	Entre 25 et 50%	Entre 50 et 75%	Entre 75 et 100%
Pour Martin				
Pour Xynthia				

-Votre exploitation a-t-elle connu du vol ou vandalisme, lors de l'arrêt de l'activité ? Oui Non

- **Après la tempête (général)**

-Avez-vous reçu des propositions de mesures de prévention, une sensibilisation ?

Oui Non

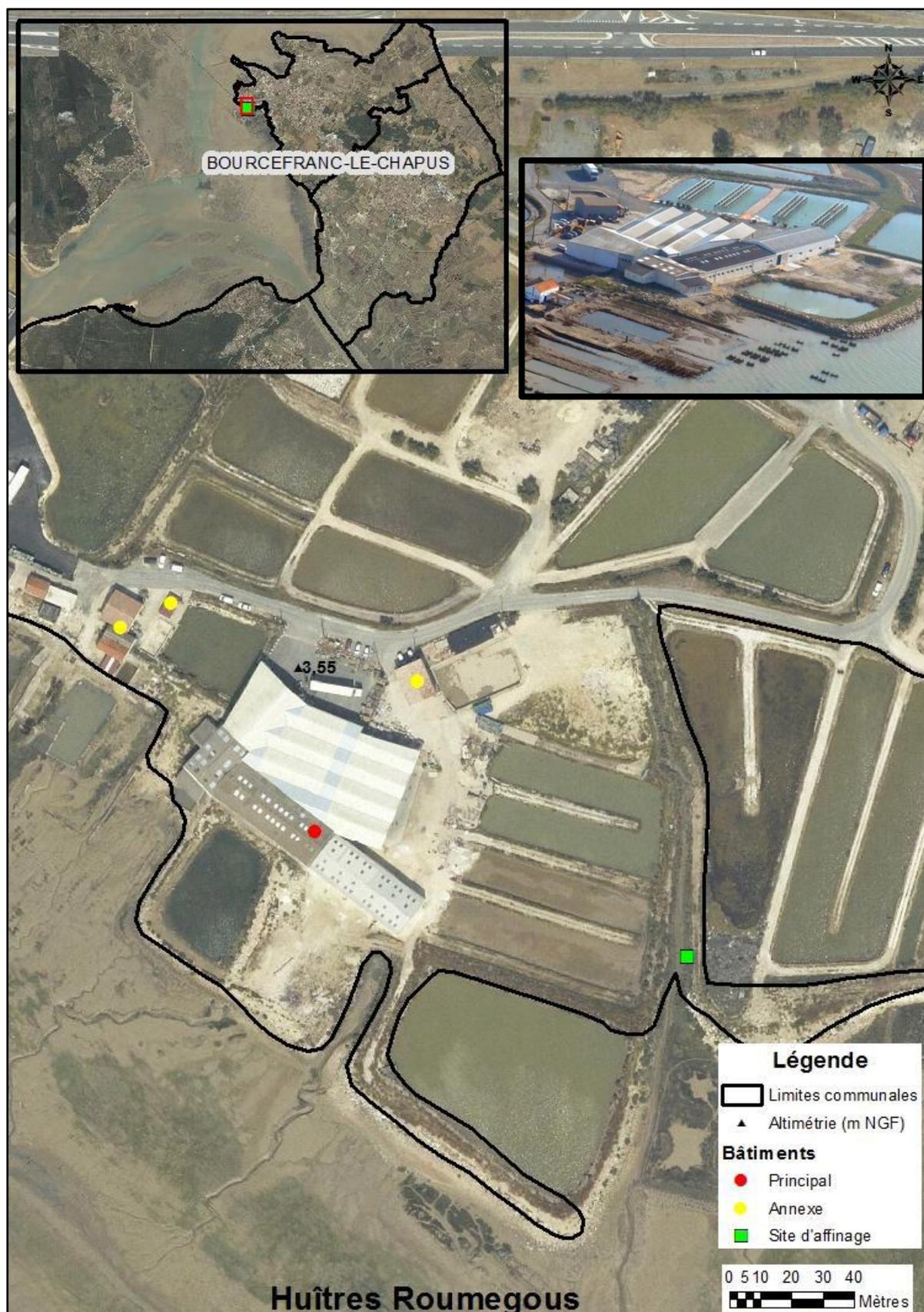
-Avez-vous de vous-même effectué des modifications afin de mieux gérer de tels évènements dans le futur ? Si oui, lesquelles :

Annexe 5 : Exemple de fiche compte-rendu d'enquête

Huitres ROUMEGOUS									
Informations générales					Vulnérabilités				
Exploitant	François ROUMEGOUS				Humaine	Bâti	Matériel	Retour normale	
Adresse	Baie de Sinche, BOURCEFRANC LE CHAPUS				1				
Production	Ostréicole : <input checked="" type="checkbox"/> Captage <input checked="" type="checkbox"/> Elevage (Normandie 15ha, 3ha ici) <input checked="" type="checkbox"/> Affinage (30 ha de claires) <input checked="" type="checkbox"/> Vente (Restaurants et export : Europe, Russie, Emirats arabes unis ; propre restaurant sur la côte d'azur)		Autres : <input checked="" type="checkbox"/> Moules						
Taille Ent	Grande (15 à 40 employés)								
Description du site									
Altimétrie	3. 6 m NGF								
Murs, sol	- Murs : matériaux résistants		- Sol : nu			0			
Zone refuge	<input checked="" type="checkbox"/> Rien		<input checked="" type="checkbox"/> Bureaux surélevés (40cm)		0				
Elec/tél	Oui (prises, compteurs à 140 cm minimum)					0			
Equipements	Véhicules : <input checked="" type="checkbox"/> Chalands à moteur <input checked="" type="checkbox"/> Camions, VUL <input checked="" type="checkbox"/> Tracteur <input checked="" type="checkbox"/> Elévateur (gaz)		Matériels de vente et distribution : <input checked="" type="checkbox"/> Ordinateurs * <input checked="" type="checkbox"/> Imprimante, Fax * <input checked="" type="checkbox"/> Téléphone fixe * *surélévation : 140cm <input type="checkbox"/> Caisse enregistreuse <input type="checkbox"/> Electro-ménager <input type="checkbox"/> Matériel pour dégustation						
Assainissement	<input checked="" type="checkbox"/> Fosse étanche (pb possibles pendant les submersions)								
Avant et pendant Martin									
Alerte	Alerte météo								
Réactions	Action : Rangement, mise en hauteur des machines mais pas suffisamment								
Avant et pendant Xynthia									
Alerte	Alerte météo								
Réactions	Action : Rangement, mise en hauteur des machines mais pas suffisamment								
Après les tempêtes									
	Martin		Xynthia						
Hauteur d'eau (cms)	120 cm, vagues		120 cm, vagues		3	1			
Difficulté de réessayage	Non		Non			0			
Dégâts	Infrastructure	<input checked="" type="checkbox"/> Dignes <input checked="" type="checkbox"/> Bâti : Ouverture et réseau électrique		<input checked="" type="checkbox"/> Dignes <input checked="" type="checkbox"/> Réseau électrique					
	Matériel de production	<input checked="" type="checkbox"/> Cercleuse <input checked="" type="checkbox"/> Moteurs pour machines <input checked="" type="checkbox"/> Pompes ostréicoles <input checked="" type="checkbox"/> Poches et casiers		<input checked="" type="checkbox"/> Cercleuse <input checked="" type="checkbox"/> Moteurs pour machines <input checked="" type="checkbox"/> Pompes ostréicoles <input checked="" type="checkbox"/> Poches et casiers				1 + 2 ² + 1	
	Autres Mat	<input checked="" type="checkbox"/> Informatique						0	
	Véhicule	<input checked="" type="checkbox"/> Camion, VUL <input checked="" type="checkbox"/> Elevateur		<input checked="" type="checkbox"/> Camion, VUL <input checked="" type="checkbox"/> Elevateur				2	
	Production	Pas de perte		Pas de perte					
Remise en état	Semaines		Semaines					S	
Remboursement	90 % (mais 2 ans)		90% (mais 2 ans)						
Travail de gestion et sensibilisation									
Sensibilisation	Aucune								
Adaptation	- Rehausse du bureau et réseau électrique après Martin (+140 cm) - Déplacement systématique des véhicules en cas d'alerte								

Bilan

Vulnérabilité humaine	Forte (4/4)
Vulnérabilité bâti	Moyenne (1/2)
Vulnérabilité matériel	Forte (8/8)



Annexe 6 : Autres résultats du recensement

Lors du recensement, l'utilité des cabanes de particuliers a été observée. Il a été prouvé que certaines d'entre elles servent d'habitations, comme le montrent les photographies ci-dessous, alors que ce n'est pas autorisé dans le marais salé.



Ces bâtiments et leurs occupants sont vulnérables et très problématiques vis-à-vis du risque submersion marine dans le marais. Il sera nécessaire de les prendre en compte dans le PAPI Seudre.

D'autres conservent du matériel ostréicole et du marais entretenu, n'ont pourtant pas de numéro sanitaire et ne sont pas recensés en tant que professionnel.



Ils ont la possibilité de produire une quantité d'huîtres bien plus importante que pour leur consommation personnelle et de la vendre. Lors du stage, deux procès ont eu lieu à ce sujet et le CRC est informé de cette situation qui prend de l'ampleur. Ce marché noir pose des problèmes, de concurrence, de non-respect des règles sanitaires, ce qui en cas d'accident pourrait nuire à l'image du secteur tout entier.

La population de particuliers non encadrée dans le marais est problématique à bien des égards, autres que celui du risque submersion marine.

