

# Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

### RAPPORT

**ARTELIA Eau & Environnement Sud-Ouest**  
**Agence de Bordeaux**

Parc Sextant – Bâtiment D – 6/8 avenue des Satellites  
CS 70048  
33187 LE HAILLAN CEDEX  
Tel. : 05 56 13 85 82  
Fax : 05 56 13 85 63





Agence de Bordeaux  
Parc Sextant – Bâtiment D – 6/8 avenue des Satellites  
CS 70048 - 33187 LE HAILLAN CEDEX  
Tel. : 05 56 13 85 82 - Fax : 05 56 13 85 63

N° Affaire		8310773		
Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Commentaires / Modifications
0	20/11/15	CJE/RCD	DLU	Version PROVISOIRE
0,2	05/01/16	CJE/RCD		

## SOMMAIRE

### Section 1

## Recueil de données existantes et synthèse des connaissances \_\_\_\_ 7

### 1 - RECUEIL DES DONNÉES \_\_\_\_ 9

#### 1.1. DONNÉES COLLECTÉES \_\_\_\_ 9

#### 1.2. EXAMEN ET SYNTHÈSE DES ÉTUDES EXISTANTES \_\_\_\_ 12

##### 1.2.1. Éléments de connaissances sur les risques \_\_\_\_ 12

##### 1.2.2. Prise en compte des risques dans l'urbanisme \_\_\_\_ 24

##### 1.2.3. Ouvrages de protection \_\_\_\_ 28

#### 1.3. ENQUÊTES DE TERRAIN ET RENCONTRE DES ACTEURS LOCAUX \_\_\_\_ 34

##### 1.3.1. Enquêtes de terrain \_\_\_\_ 34

##### 1.3.2. Rencontre des mairies \_\_\_\_ 34

### 2 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES \_\_\_\_ 42

#### 2.1. ÉROSION CÔTIÈRE \_\_\_\_ 42

##### 2.1.1. Méthodologie \_\_\_\_ 42

##### 2.1.2. Résultats \_\_\_\_ 42

#### 2.2. SUBMERSION MARINE \_\_\_\_ 44

##### 2.2.1. Les tempêtes dévastatrices par le passé \_\_\_\_ 44

##### 2.2.2. La tempête Martin (Décembre 1999) \_\_\_\_ 45

###### 2.2.2.1. FORMATION ET TRAJECTOIRE DE LA TEMPÊTE \_\_\_\_ 45

###### 2.2.2.2. CARACTÈRE REMARQUABLE DE LA TEMPÊTE \_\_\_\_ 45

###### 2.2.2.3. MARÉGRAMMES DE LA TEMPÊTE \_\_\_\_ 47

###### 2.2.2.4. BILAN DE LA TEMPÊTE MARTIN SUR LE BASSIN DE LA SEUDRE \_\_\_\_ 48

###### 2.2.2.5. BILAN DE LA TEMPÊTE MARTIN SUR LE MARAIS BROUAGE \_\_\_\_ 48

##### 2.2.3. La tempête Xynthia (Février 2010) \_\_\_\_ 49

###### 2.2.3.1. FORMATION ET TRAJECTOIRE DE LA TEMPÊTE \_\_\_\_ 49

###### 2.2.3.2. CARACTÈRE REMARQUABLE DE LA TEMPÊTE \_\_\_\_ 49

###### 2.2.3.3. MARÉGRAMMES DE LA TEMPÊTE \_\_\_\_ 50

###### 2.2.3.4. BILAN DE LA TEMPÊTE XYNTIA SUR LE BASSIN DE LA SEUDRE \_\_\_\_ 52

###### 2.2.3.5. BILAN DE LA TEMPÊTE MARTIN SUR LE MARAIS BROUAGE \_\_\_\_ 52

##### 2.2.4. Comparaison des tempêtes Martin et Xynthia \_\_\_\_ 52

#### 2.3. INONDATIONS FLUVIALES \_\_\_\_ 53

##### 2.3.1. La crue de 1982 \_\_\_\_ 53

##### 2.3.2. La crue de 1994 \_\_\_\_ 54

#### 2.4. FRISE CHRONOLOGIQUE \_\_\_\_ 54

#### 2.5. RECENSEMENT DES LAISSES DE CRUES \_\_\_\_ 54

##### 2.5.1. Recensement bibliographique \_\_\_\_ 54

##### 2.5.2. Recensement sur le terrain \_\_\_\_ 55

### 3 - DONNÉES TOPOGRAPHIQUES \_\_\_\_ 56

#### 3.1. DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DU LIT MAJEUR \_\_\_\_ 56

##### 3.1.1. Levé LIDAR collectés \_\_\_\_ 57

###### 3.1.1.1. LIDAR IGN \_\_\_\_ 57

###### 3.1.1.2. LIDAR FIT CONSEIL \_\_\_\_ 57

##### 3.1.2. Comparaison entre les données topographiques \_\_\_\_ 57

#### 3.2. DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DU LIT MINEUR \_\_\_\_ 58

##### 3.2.1. Données bathymétriques fournies par la DDTM/IGN \_\_\_\_ 58

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

3.2.2.	Levés géomètre réalisés par SGEA	58
<b>3.3.</b>	<b>DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DES OUVRAGES STRUCTURANTS</b>	<b>58</b>
3.3.1.	Ouvrages sur la Seudre continentale	58
3.3.2.	Ouvrages sur la Seudre à l'aval de Saujon	59
3.3.3.	Ouvrages sur les marais de Brouage	60
3.3.4.	Ouvrage de protection contre les submersions	61

**Section 2**

<b>Définition de l'événement de référence</b>	<b>63</b>
---	-----------

<b>1 - CADRE RÉGLEMENTAIRE</b>	<b>64</b>
--------------------------------	-----------

<b>2 - ÉVÈNEMENT DE RÉFÉRENCE FLUVIAL</b>	<b>64</b>
---	-----------

<b>3 - ÉVÈNEMENT DE RÉFÉRENCE MARITIME</b>	<b>65</b>
--	-----------

<b>4 - ÉVÈNEMENT DE RÉFÉRENCE FLUVIO-MARITIME</b>	<b>68</b>
---	-----------

<b>5 - DÉFINITION DE L'ALÉA ÉROSION LITTORALE</b>	<b>69</b>
---	-----------

**Annexe 1**

<b>Cartographie de l'évolution du trait de cote</b>	<b>71</b>
---	-----------

**Annexe 2**

<b>REX Martin</b>	<b>72</b>
-------------------	-----------

**Annexe 3**

<b>REX Xynthia</b>	<b>73</b>
--------------------	-----------

**Annexe 4**

<b>REX 1982</b>	<b>74</b>
-----------------	-----------

**Annexe 5**

<b>Fiches de laisses de crue</b>	<b>75</b>
----------------------------------	-----------

**Annexe 6**

<b>Localisation des laisses de crue</b>	<b>76</b>
---	-----------

**Annexe 7**

<b>Périmètre des données topographiques</b>	<b>77</b>
---	-----------

**Annexe 8**

<b>Comparaison entre les données topographiques</b>	<b>78</b>
---	-----------

**Annexe 9**

<b>Localisation des données bathymétriques</b>	<b>79</b>
--	-----------

---

<b>Annexe 10</b>	
<b>Localisation des ouvrages du secteur d'étude</b>	<b>80</b>
<b>Annexe 11</b>	
<b>Planches des ouvrages et profils en travers levés par le géomètre expert</b>	<b>81</b>
<b>Annexe 12</b>	
<b>Localisation et fiches descriptives des ouvrages de protection diagnostiqués</b>	<b>82</b>
<b>Annexe 13</b>	
<b>Analyse comparative entre Xynthia et Martin des laisses de mer en lit mineur de la Seudre</b>	<b>83</b>
<b>Annexe 14</b>	
<b>Caractéristiques de la houle pendant les tempêtes Martin et Xynthia</b>	<b>84</b>
<b>Annexe 15</b>	
<b>Cartographie présentant les taux d'érosion moyens annuels par tronçon</b>	<b>85</b>
<b>Annexe 16</b>	
<b>Cartographie par commune de l'aléa érosion littorale</b>	<b>86</b>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

## TABLEAUX

TABL. 1 - DOCUMENTS INFORMATIFS – ÉLÉMENTS DE CONNAISSANCE SUR LES RISQUES	9
TABL. 2 - DOCUMENTS INFORMATIFS – PRISE EN COMPTE DES RISQUES DANS L'URBANISME	10
TABL. 3 - DOCUMENTS INFORMATIFS – OUVRAGES DE PROTECTION	10
TABL. 4 - ÉLÉMENTS TECHNIQUES (SIG)	11
TABL. 5 - ENTRETIENS EN MAIRIE – CONCERTATION ET COLLECTE DE DONNÉES	35
TABL. 6 - SYNTHÈSE DES ENTRETIENS AVEC LES COMMUNES DU BASSIN DE LA SEUDRE	36
TABL. 7 - SYNTHÈSE DES ENTRETIENS AVEC LES COMMUNES DE BROUAGE	41
TABL. 8 - RÉCAPITULATIF DES DERNIÈRES GRANDES TEMPÊTES CONNUES EN CHARENTE MARITIME	45
TABL. 9 - COMPARAISON DES PARAMÈTRES DE HOULE DE MARTIN ET XYNTHIA	52
TABL. 10 - RÉCAPITULATIF DES LAISSES COLLECTÉES DANS LA BIBLIOGRAPHIE	55
TABL. 11 - PÉRIODES DE RETOUR DE LA CRUE DE 1982 ISSUES DE DIFFÉRENTES ÉTUDES	64
TABL. 12 - TABLEAU DE COMPARAISON DES SURFACES INONDÉES POUR XYNTHIA ET MARTIN	66

## FIGURES

FIG. 1. ANALYSE DES GRANDES TENDANCES D'ÉVOLUTION DU TRAIT DE CÔTE	43
FIG. 2. CARTE DES VALEURS MAXIMALES DES VENTS INSTANTANÉS AU COURS DE MARTIN (SOURCE : MÉTÉO FRANCE)	46
FIG. 3. CARTE PRÉSENTANT LE CUMUL MENSUEL DE PLUIE DU MOIS DE DÉCEMBRE 1999	47
FIG. 4. MARÉGRAMME DE MARTIN AU VERDON	48
FIG. 5. CUMUL DE PLUIE MENSUEL POUR LE MOIS DE FÉVRIER 2010	50
FIG. 6. MARÉGRAMME DE XYNTHIA AU VERDON	51
FIG. 7. MARÉGRAMME DE XYNTHIA À LA ROCHELLE	51
FIG. 8. HYDROGRAMME DE LA CRUE DE DÉCEMBRE 1982 À ST-ANDRÉ-DE-LIDON	53
FIG. 9. HYDROGRAMME DE LA CRUE DE 1994	54
FIG. 10. LOCALISATION DES ZONES COUVERTES PAR DES DONNÉES TOPOGRAPHIQUES	56
FIG. 11. LOCALISATION DES TRONÇONS DE DIGUES ISSUES D'ÉTUDES ANTÉRIEURES	60
FIG. 12. SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE BELLEVUE POUR LES GESTIONS DES EAUX DES CANAUX CHARENTE-SEUDRE ET BROUE	61
FIG. 13. AJUSTEMENTS DES DÉBITS MAXIMAUX INSTANTANÉES ISSUS DE DIFFÉRENTES ÉTUDES	65
FIG. 14. CARTOGRAPHIE DE COMPARAISON DES SURFACES INONDÉES POUR XYNTHIA ET MARTIN	67
FIG. 15. EXEMPLE D'AMÉNAGEMENTS HUMAINS SUR LE LITTORAL ENTRE 1999 ET 2014	69
FIG. 16. TRONÇONS 51 ET 52 : TENDANCE GÉNÉRALE À L'ÉROSION	70
FIG. 17. TRONÇONS 55, 56 : STABILISATION DU TRAIT DE CÔTE AU NIVEAU DE LA DIGUE	70



## **SECTION 1**

# **RECUEIL DE DONNÉES EXISTANTES ET SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES**





**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

# 1 - RECUEIL DES DONNÉES

La phase préliminaire de l'étude est un recueil de l'ensemble des données existantes et disponibles, de manière à :

- avoir une vision globale du fonctionnement hydraulique du secteur d'étude, étape indispensable avant la mise en œuvre d'un modèle hydrodynamique,
- définir les besoins topographiques et bathymétriques complémentaires.

A partir de ces informations, l'acquisition des données complémentaires (cf. § 3.1.1.2., § 3.2.2., et § 3.3.4.) a été réalisée.

## 1.1. DONNÉES COLLECTÉES

Les tableaux ci-dessous recensent l'ensemble des documents informatifs fournis par les différents intervenants.

**Tabl. 1 - Documents informatifs – Éléments de connaissance sur les risques**

Nom	Maître ouvrage	Auteur	Date
DDRM de la Charente-Maritime	DDTM 17	DDTM 17	2007
Atlas des risques littoraux en Charente-Maritime	DDE 17	BCEOM	1999
Atlas des risques d'inondation en Charente-Maritime (010395)	DDE 17	SOGELERG SOGREAH Sud Ouest	1998
Atlas des zones inondables des cours d'eau secondaires en Charente-Maritime (4310781)	DDE 17	SOGREAH	2008
Éléments de mémoire sur la tempête du 27 décembre 1999	DDE 17	Météo France / CREOCEAN	2001
Éléments de mémoire de la tempête Xynthia du 27 et 28 février 2010 en Charente-Maritime	DDTM 17	SOGREAH	2011
Évaluation préliminaire des Risques d'Inondation 2011 – Bassin Adour-Garonne	DREAL Midi-Pyrénées	DREAL Midi-Pyrénées	2012
Fiche du TRI littoral Charentais-Maritime	DREAL Midi-Pyrénées	DREAL Midi-Pyrénées	2013
Dossier de candidature PAPI d'intention Seudre	SMASS	SMASS	2013
Cartographie des zones inondées lors de la crue de 1982	DDE 17	DDE 17	1982
Projet Général d'Aménagement Hydraulique, Demande d'Autorisation - Ouvrages à clapets de la Seudre continentale – Plans et coupes	SIEAH de la Seudre	UNIMA	1997
État des lieux / Diagnostic hydromorphologique de la Seudre en amont de Saujon (Rapport + tables SIG)	SIAHBSA	SIAHBSA	2014

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

**Tabl. 2 - Documents informatifs – Prise en compte des risques dans l'urbanisme**

Nom	Maître d'Ouvrage	Auteur	Date
Prise en compte des zones inondables dans le Plan d'Occupation des Sols (130193)	Mairie de Saujon	SOGREAH	2000
Plan de Prévention des Risques Naturels de la Presqu'île d'Arvert	DDE 17	Agence MTDA / CREOCEAN	2007
Détermination des cotes de submersion marine SCOT et PLU des communes riveraines de la Seudre – Porter à connaissance complémentaire	DDTM 17	DDTM 17 et SMAS	2012
Détermination des cotes de submersion marine SCOT et PLU des communes du marais de Brouage – Porter à connaissance complémentaire	DDTM 17	DDTM 17	2012

**Tabl. 3 - Documents informatifs – Ouvrages de protection**

Nom	Maître d'Ouvrage	Auteur	Date
Étude des ouvrages de défense des côtes sur le littoral de l'agglomération Royan Atlantique (4311293)	Agglomération Royan Atlantique	SOGREAH	2010
Étude des ouvrages de défense sur les rivages Nord des bords de la Seudre (4311796)	DDTM 17	SOGREAH	2011
Avant projet sommaire – Dispositifs de défense contre la mer de zones sensibles à la submersion – Pays Royannais – La Tremblade – Ronce-Les-Bains	CG 17	Egis Eau	2011
Étude hydrosédimentaire de Marennes-Plage – Protection du bassin de baignade (1713006)	Mairie de Marennes	SOGREAH	2010
Étude préalable à la définition de dispositifs de défense contre la mer, Volume n°4 – Marennes Plage	CG 17	Antea Group	01/07/12
Étude de définition de dispositifs de défense contre la mer – APS : Commune de Bourcefranc	Mairie de Bourcefranc	BRL Ingénierie	-

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

Par ailleurs, les éléments techniques listés ci-après ont été collectés et exploités :

**Tabl. 4 - Éléments techniques (SIG)**

Nom	Fourni par	Auteur	Date
Cadastres Numérisés (PCI_Vecteur)	DDTM17		01/10/13
IGN SCAN 25	DDTM17	IGN	
IGN BD Ortho 2010 et 2014	DDTM17	IGN	2010 et 2014
IGN Litto 3D 2011	DDTM17	IGN	2011
RGE Alti (MNT 10/10) sur l'ensemble du bassin (Levé LIDAR)	DDTM17	IGN	
Bathymétrie pertuis et estuaire de la Seudre	DDTM17	IFREMER	2007
Tracé des digues sous SIG (avec altimétrie issue de l'exploitation du LIDAR)	SMASS	SMASS	2013
Principaux ouvrages et axes du marais de Brouage (tables SIG)	DDTM17	DDTM17	-
État des lieux / Diagnostic hydromorphologique de la Seudre en amont de Saujon (tables SIG)	SMASS	SIAHBSA	2014

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

**1.2. EXAMEN ET SYNTHÈSE DES ÉTUDES EXISTANTES**

Dans le cadre de la présente étude, un travail de synthèse des documents informatifs collectés a été réalisé afin d'avoir une vue d'ensemble concernant les phénomènes d'érosion côtière, de submersion marine et d'inondations fluviales de la Seudre.

Parmi tous les documents collectés certains se recoupent. Le présent rapport expose les études qui apportent des informations pertinentes et non redondantes.

Les tableaux ci-après décrivent les données centrales de chaque rapport qui ont été expertisées dans la cadre de l'étude et pointe les principaux éléments à retenir.

**1.2.1. Éléments de connaissances sur les risques**

LIBELLE	Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Charente-Maritime
Réalisation	DDTM 17
Date de réalisation	2007
Numéro de rapport	-
Maître d'Ouvrage	DDTM de la Charente-Maritime
Objectifs	Sur la base des connaissances disponibles, ce document présente les risques naturels et technologiques majeurs identifiés dans le département, leurs conséquences prévisibles pour les personnes, les biens et l'environnement. Il mentionne les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. C'est un document d'information préventive destiné au grand public.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Risques naturels,</li> <li>● Risques technologiques,</li> <li>● Dommages,</li> <li>● Mesures de prévention,</li> <li>● Réduction de la vulnérabilité,</li> <li>● Gestion de crise.</li> </ul>
Commentaires	Ce document est très généraliste et vulgarisé puisqu'il est à destination du grand public. Il ne comporte pas d'éléments techniques utiles.
Intérêt(s) pour la présente étude	-

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Atlas des Risques Littoraux en Charente-Maritime (sauf Ré et Oléron)
Réalisation	BCEOM
Date de réalisation	1999
Numéro de rapport	65955
Maître d'Ouvrage	DDE de la Charente-Maritime
Objectifs	Définition et cartographie des risques littoraux, proposition de règlements, et orientation du choix des communes prioritaires pour la réalisation de PPR.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Évolution du trait de côte,</li> <li>● Submersion marine.</li> </ul>
Commentaires	<p><u>Évolution du trait de côte</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Les cartographies réalisées au 1/25000 présentent de façon détaillée le risque d'érosion en Charente-Maritime et en particulier sur le secteur d'étude. Sont détaillées les secteurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>● soumis à une érosion forte, moyenne ou faible,</li> <li>● stables,</li> <li>● soumis à un engraissement,</li> <li>● équipés d'une protection frontale ou d'une digue, avec identification de secteurs à risque (rupture, chute de pierres...)</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Submersion marine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Les cotes des plus hautes eaux (PHEM) ont été reportées sur le Terrain Naturel (TN) pour la détermination des zones submersibles,</li> <li>● En particulier, pour la Seudre : PHEM = 3,66 m NGF,</li> <li>● Une distinction a été faite entre les zones bâties et les zones non bâties (ou très peu.</li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<b>Les résultats de cette étude pourront être recoupés avec les résultats de la présente étude (évolution du trait de côte, délimitation des zones submersibles). Cependant, les éléments concernant les submersions marines se sont révélés très sous-estimés suite à la tempête Martin qui s'est produite quelques mois après l'élaboration du rapport.</b>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Atlas des risques d'inondation en Charente-Maritime																		
Réalisation	SOGELERG SOGREAH Sud Ouest																		
Date de réalisation	1998																		
Numéro de rapport	'010395																		
Maître d'Ouvrage	DDE de la Charente-Maritime																		
Objectif	L'objectif est de recenser, pour la Charente, la Boutonne, la Seugne, <b>la Seudre</b> et la Sèvre Niortaise, toutes les informations historiques et hydrologiques utiles, destinées à l'établissement de l'atlas cartographique des zones inondables du département.																		
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydrologie,</li> <li>Connaissance des événements historiques,</li> <li>Hydraulique fluviale (inondation)</li> </ul>																		
Commentaires	<p>Le secteur couvert par l'étude de 1998 et qui nous intéresse concerne la Seudre entre l'Eguille à l'aval et Virollet (lieu-dit Bois-Blanc) à l'amont.</p> <p><u>Hydrologie et connaissance des événements historiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'étude hydrologique a nécessité la collecte et l'analyse de données hydrométriques, notamment à la station de Saint André de Lidon.</li> <li>Cette étude mentionne les estimations suivantes (ajustement statistique par une loi de Galton) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Débits de pointe aux temps de retour caractéristiques à Saint André de Lidon (235 km²):</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Période de retour (ans)</th><th>Débit de pointe (m3/s)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td><td>8,5</td></tr> <tr> <td>10</td><td>12</td></tr> <tr> <td>20</td><td>16</td></tr> <tr> <td>50</td><td>23</td></tr> <tr> <td>100</td><td>28</td></tr> </tbody> </table> </li> <li>Temps de retour des crues historiques à Saint André de Lidon (235 km²) :</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Date et débit de pointe</th><th>Période de retour (ans)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Décembre 1982 : 23,3 m3/s</td><td>50</td></tr> <tr> <td>Janvier 1994 : 15,0 m3/s</td><td>20</td></tr> </tbody> </table> <p><u>Cartographie des zones inondables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La cartographie des zones inondables pour une crue centennale (28 m3/s) de type fluvial pur a été réalisée.</li> </ul>	Période de retour (ans)	Débit de pointe (m3/s)	5	8,5	10	12	20	16	50	23	100	28	Date et débit de pointe	Période de retour (ans)	Décembre 1982 : 23,3 m3/s	50	Janvier 1994 : 15,0 m3/s	20
Période de retour (ans)	Débit de pointe (m3/s)																		
5	8,5																		
10	12																		
20	16																		
50	23																		
100	28																		
Date et débit de pointe	Période de retour (ans)																		
Décembre 1982 : 23,3 m3/s	50																		
Janvier 1994 : 15,0 m3/s	20																		
Intérêt(s) pour la présente étude	L'étude hydrologique et la cartographies des zones inondables pourront être recoupées avec les résultats de la présente étude.																		

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Atlas des zones inondables des cours d'eau secondaires en Charente-Maritime						
Réalisation	SOGREAH						
Date de réalisation	2008						
Numéro de rapport	4310781						
Maître d'Ouvrage	DDE de la Charente-Maritime						
Objectif	L'objectif est de recenser pour les cours d'eau secondaires de Charente-Maritime, toutes les informations historiques et hydrologiques utiles, destinées à l'établissement de l'atlas cartographique des zones inondables du département						
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydrologie,</li> <li>Connaissance des événements historiques,</li> <li>Hydraulique fluviale (inondation)</li> </ul>						
Commentaires	<p>Le secteur couvert par l'étude de 2008 et qui nous intéresse concerne la Seudre en amont du lieu-dit Bois Blanc (commune de Virollet).</p> <p><u>Hydrologie et connaissance des événements historiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'étude hydrologique a nécessité la collecte et l'analyse de données hydrométriques, notamment à la station de Saint André de Lidon.</li> <li>Cette étude conclut aux estimations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>Débits de pointe aux temps de retour caractéristiques à Saint André de Lidon (235 km<sup>2</sup>) - Source : Banque HYDRO :</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Période de retour (ans)</th><th>Débit de pointe (m<sup>3</sup>/s)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td><td>9,6</td></tr> <tr> <td>100</td><td>16</td></tr> </tbody> </table> </li> <li>Le travail de terrain a permis de relever 7 laisses de crues (4 pour la crue de 1982 et 3 pour celle de 1952).</li> </ul> <p><u>Cartographie des zones inondables :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La cartographie des zones inondées pour des crues fréquentes et exceptionnelles a été établie par la méthode hydrogéomorphologique.</li> </ul>	Période de retour (ans)	Débit de pointe (m <sup>3</sup> /s)	10	9,6	100	16
Période de retour (ans)	Débit de pointe (m <sup>3</sup> /s)						
10	9,6						
100	16						
Intérêt(s) pour la présente étude	<p><b>L'étude hydrologique et la cartographie des zones inondables pourront être recoupés avec les résultats de la présente étude.</b></p> <p><b>Les laisses de crues relevées seront exploitées pour le calage du modèle numérique.</b></p>						

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Éléments de mémoire sur la tempête du 27 décembre 1999 (Martin)
Réalisation	Météo France / CREOCEAN
Date de réalisation	2001
Numéro de rapport	-
Maître d'Ouvrage	DDE de la Charente-Maritime
Objectif	L'objectif est de décrire précisément la tempête Martin et ses conséquences, afin d'avoir un document très complet qui permet de comprendre ce phénomène historique et de garder la mémoire du risque.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hydrométéorologie,</li> <li>● Submersion marine,</li> <li>● Bilan financier des dégâts,</li> <li>● Revue de presse,</li> <li>● Photographies,</li> <li>● Synthèse et perspectives de stratégies à venir.</li> </ul>
Commentaires	<p>Le secteur de l'étude de 2001 couvre tout le département de la Charente-Maritime.</p> <p><u>Hydrométéorologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Description fine des conditions météorologiques qui ont généré la tempête Martin, et du déroulé de cet événement, avec illustration par des cartes de vent et des images satellites.</li> </ul> <p><u>Submersion marine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cartographie au 1/25000, sur l'ensemble du département des conséquences de la tempête Martin. Les informations suivantes sont recensées : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Zone submergée (submersion marine) et laisses de crues relevées, ainsi que des précisions sur la houle observée,</li> <li>● Linéaire des digues réparées en urgence (avant le 22/01/2000),</li> <li>● Zones d'arbres abattus (avec nuance de couleur en fonction du pourcentage d'arbres abattus).</li> </ul> </li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<b>Cette étude donne les clefs pour la compréhension et la mémoire de cet événement historique sous tous ses aspects (explications techniques, bilan financier, éléments de communication, perspectives à venir). Ces éléments seront exploités dans le cadre de la synthèse des connaissances des événements historiques, ainsi que pour le calage du modèle numérique.</b>



**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Éléments de mémoire de la tempête Xynthia du 27 et 28 février 2010 en Charente-Maritime
Réalisation	SOGREAH
Date de réalisation	2011
Numéro de rapport	4311608
Maître d'Ouvrage	DDTM de la Charente-Maritime
Objectif	L'objectif est de décrire précisément la tempête Xynthia et ses conséquences, afin d'avoir un document très complet qui permet de comprendre ce phénomène historique et de garder la mémoire du risque.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hydrométéorologie,</li> <li>● Submersion marine,</li> <li>● Érosion du littoral,</li> <li>● Revue de presse,</li> <li>● Photographies.</li> </ul>
Commentaires	<p>Le secteur de l'étude de 2011 couvre tout le département de la Charente-Maritime.</p> <p><u>Hydrométéorologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Description fine des conditions météorologiques qui ont généré la tempête Xynthia, et du déroulé de cet événement avec illustration par des cartes de vent, des images satellites, les enregistrements des marégraphes...</li> <li>● Éléments de mémoire sur d'autres événements de submersion passés (de 1352 à 2009).</li> </ul> <p><u>Submersion marine et érosion du littoral</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Définition des phénomènes de submersion marine et d'érosion du littoral,</li> <li>● Cartographie au 1/25000, sur l'ensemble des secteurs concernés, des conséquences de la tempête Xynthia. Ainsi, on trouve les informations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Zone submergée (submersion marine) et laisses de crues relevées,</li> <li>● Sens et dynamique des écoulements,</li> <li>● Dégradations sur les protections.</li> </ul> </li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<p><b>Cette étude donne les clefs pour la compréhension et la mémoire de cet événement historique sur les aspects techniques, ainsi que des éléments de communication (presse, photographies...).</b></p> <p><b>Elle sera donc exploitée dans le cadre de la synthèse des connaissances des événements historiques, ainsi que pour le calage du modèle numérique.</b></p>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Évaluation primaire des Risques d'Inondation 2011 – Bassin Adour Garonne
Réalisation	SOGREAH
Date de réalisation	2011
Numéro de rapport	4311608
Maître d'Ouvrage	DDTM de la Charente-Maritime
Objectif	L'objectif est de faire un état des lieux homogène et partagé des risques d'inondation (tous types confondus) à l'échelle du bassin hydrographique Adour-Garonne. Cela constitue la première étape de la mise en place de la Directive Inondation.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous types d'inondation : submersion marine, fluviale, par ruissellement, crue torrentielle, par remontée de nappe,</li> <li>• Évaluation des impacts futurs des inondations,</li> <li>• État des lieux des outils de gestion du risque inondation (prévention, prévision, gestion de crise) et des milieux aquatiques,</li> <li>• Éléments de mémoire du risque inondation,</li> <li>• Stratégie à venir.</li> </ul>
Commentaires	<p>Le secteur de cet état des lieux couvre le bassin hydrographique Adour Garonne qui comprend la Seudre et le marais de Brouage.</p> <p><u>Risque d'inondation et éléments de mémoire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition et illustration des différents types d'inondation par des éléments de mémoire,</li> <li>• Détermination des communes soumises à chaque type de risque d'inondation,</li> </ul> <p><u>Évaluation des impacts des inondations futures dans l'EPR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodologie : L'enveloppe approchée des inondations potentielles mise en relation avec la densité de la population permet de calculer l'indicateur d'impact de la population dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles par débordement de cours d'eau.</li> </ul> <p><u>Outils existants et stratégie à venir</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthèse des outils de gestion du risque et des milieux aquatiques (cartographie) et de leur articulation,</li> <li>• Perspectives et stratégie à venir (notamment : Études sur les Territoires à Risque Important, TRI).</li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<p><b>Ce rapport donne des éléments de contexte par rapport à la présente étude.</b></p> <p><b>D'autre part, il permet de prendre du recul par rapport à l'étude de la Seudre et du marais de Brouage en donnant une vision du risque inondation et de ses conséquences sur une unité hydrographique de grande échelle.</b></p>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Fiche du TRI littoral Charentais-Maritime
Réalisation	DREAL Midi-Pyrénées
Date de réalisation	2013
Numéro de rapport	-
Maître d'Ouvrage	DREAL Midi-Pyrénées
Objectif	Cette fiche s'inscrit dans le processus de sélection des Territoires à Risques Importants d'inondation sur le bassin Adour Garonne. Elle fait suite à l'évaluation préliminaire des Risques d'Inondation 2011 du bassin Adour Garonne.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Submersion marine,</li> <li>• Outils de gestion et de planification.</li> </ul>
Commentaires	Cette fiche donne quelques éléments de contexte, mais ne présente pas d'éléments techniques particulièrement utiles.
Intérêt(s) pour la présente étude	-

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Dossier de candidature PAPI d'intention de la Seudre
Réalisation	SMASS
Date de réalisation	2013
Numéro de rapport	-
Maître d'Ouvrage	SMASS
Objectifs	Les objectifs de ce dossier sont de réaliser un diagnostic du territoire, de présenter la stratégie de gestion des risques d'inondation fluviale et de submersion marine envisagée, et de définir les actions qui vont être engagées dans le cadre du PAPI d'intention.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnement hydrologique et hydraulique du bassin de la Seudre,</li> <li>• Aléas, enjeux et risques sur le bassin de la Seudre (submersion marine et inondation fluviale),</li> <li>• Ouvrages de protection,</li> <li>• Outils de gestion et de planification existants,</li> <li>• Stratégie et actions PAPI à venir.</li> </ul>
Commentaires	<p><u>Fonctionnement hydrologique et hydraulique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation du fonctionnement : parties fluviale, fluvio-maritime, marais doux et salés...</li> <li>• Éléments de mémoire (Martin, Xynthia, et événements antérieurs).</li> </ul> <p><u>Aléas, enjeux, risques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthèse et croisement des données existantes.</li> </ul> <p><u>Ouvrages de protection</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur la partie maritime : description des digues et brise-lame,</li> <li>• Sur la partie fluviale : identification des ouvrages à clapets et des écluses de Ribérrou.</li> </ul> <p><u>Outils de gestion et de planification existants</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthèse et articulation avec le PAPI d'intention.</li> </ul> <p><u>Stratégie et actions PAPI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement de la stratégie de gestion des inondations et traduction en fiches action du PAPI</li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<b>Ce dossier présente un grand nombre d'informations générales sur le bassin versant de la Seudre et renvoie, le cas échéant, aux études techniques qui ont été menées. C'est une source d'information qui sera valorisée dans la phase de caractérisation du bassin versant de la Seudre.</b>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Cartographie des zones inondées lors de la crue de 1982
Réalisation	DDE de la Charente-Maritime
Date de réalisation	1982
Numéro de rapport	-
Maître d'Ouvrage	DDE de la Charente-Maritime
Objectif	L'objectif de cette cartographie est de garder la mémoire de la crue de 1982 sur la Seudre amont.
Thème abordé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inondation fluviale.</li> </ul>
Commentaires	<p><u>Cartographie de la zone inondée par la crue de 1982</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Délimitation de la zone inondée lors de la crue de 1982 sur 10 communes : Cravans, Le Chay, Le Gua, Medis, Meursac, Plassac, Sablonceaux, Saujon, Saint Genis de Saintoge, et Saint Romain de Benet,</li> <li>Inondation avérée, mais non cartographiée sur 5 communes : Corme Écluse, Gemozac, Saint André de Lidon, Thaims et Virollet.</li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	L'emprise de la zone inondée issue de ce travail de cartographie sera comparée à celle du modèle numérique mis en œuvre dans le cadre de la présente étude.

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Dossier de Demande d'Autorisation – Projet Général d'Aménagement Hydraulique
Réalisation	UNIMA
Date de réalisation	1997
Numéro de rapport	-
Maître d'Ouvrage	SIAH de la Seudre
Objectif	L'objectif de ce dossier est d'obtenir, auprès de la Police de l'Eau, l'autorisation de réaliser sur la Seudre en amont de Saujon un programme d'aménagement hydraulique visant à permettre de retenir l'eau en période d'étiage et de gérer les crues hivernales.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctionnement hydraulique de la Seudre avant le programme d'aménagement proposé en 1997,</li> <li>Ouvrages hydrauliques sur la Seudre en amont de Saujon.</li> </ul>
Commentaires	<p><u>Fonctionnement hydraulique de la Seudre (avant 1995)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Description du fonctionnement « actuel », c'est à dire avant 1995.</li> </ul> <p><u>Ouvrages hydrauliques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de situation permettant de localiser tous les ouvrages hydrauliques présents sur la Seudre (canalisée et Vieille),</li> <li>Vue en coupe (avec dimensions) de chacun des ouvrages hydrauliques en l'état « actuel » (en 1995).</li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<p><b>Ces plans et coupes permettent d'appréhender l'aménagement de la Seudre amont avant 1995.</b></p> <p><b>Les phases d'aménagement de la Seudre ont été menées principalement entre 1997 et 2008. Les plans présentent les caractéristiques des ouvrages hydrauliques tels qu'ils étaient en 1995. Or, il est vraisemblable que ces ouvrages soient les mêmes qu'en 1982 (pas de travaux entre 1982 et 1995). Ainsi, ces plans sont essentiels pour le calage du modèle numérique pour la crue de 1982.</b></p>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

**RAPPORT**

LIBELLE	État des lieux / Diagnostic hydromorphologique de la Seudre en amont de Saujon (Rapport d'étude et tables SIG)
Réalisation	SIAHBSA
Date de réalisation	2014
Numéro de rapport	-
Maître d'Ouvrage	SIAHBSA
Objectif	L'objectif de ce rapport est d'établir un état des lieux et un diagnostic hydromorphologique sur la Seudre en amont de Saujon. Dans la mesure du possible, l'ensemble des informations collectées (données existantes et enquêtes de terrain) a été cartographié.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description du bassin versant,</li> <li>• Géologie,</li> <li>• Climat et hydrologie,</li> <li>• État du milieu,</li> <li>• ZNIEFF, NATURA 2000, Zones humides,</li> <li>• Occupation du sol,</li> <li>• Contexte socio-économique,</li> <li>• Hydromorphologie</li> </ul>
Commentaires	<p>Ce document très complet, ainsi que les données SIG associées permettent une compréhension fine du bassin versant de la Seudre amont sous tous ses aspects.</p> <p>Les éléments suivants ont été étudiés plus précisément :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• présentation du bassin versant qui propose un profil en long de la Seudre en amont de Saujon,</li> <li>• informations collectées en termes d'hydrologie et de fonctionnement hydraulique (notamment estimation de la capacité de la Seudre à plein bord),</li> <li>• diagnostic hydromorphologique qui identifie les ouvrages hydrauliques sur le cours de la Seudre.</li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<b>Ce document sera exploité tout au long de l'étude, puisqu'il contient des informations sur des thématiques extrêmement variées.</b>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Sèvre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

**1.2.2. Prise en compte des risques dans l'urbanisme**

LIBELLE	Prise en compte des zones inondables dans le Plan d'Occupation des Sols																
Réalisation	SOGREAH																
Date de réalisation	2000																
Numéro de rapport	130193																
Maître d'Ouvrage	Mairie de Saujon																
Objectif	L'objectif de cette étude est d'identifier les phénomènes débordants et les paramètres associés (hauteur d'eau, vitesses) de la crue dite « de référence » et de proposer un zonage selon la définition contenue dans les directives ministérielles en vigueur à l'époque.																
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"><li>● Connaissance des événements historiques,</li><li>● Hydrologie (secteur fluvial et maritime),</li><li>● Hydraulique,</li><li>● Zonage et règlement PPR.</li></ul>																
Commentaires	<u>Hydrologie et connaissance des événements historiques</u> <ul style="list-style-type: none"><li>● L'étude hydrologique a nécessité la collecte et l'analyse de données hydrométriques (station de Saint André de Lidon),</li><li>● Cette étude conclut aux estimations suivantes pour le secteur fluvial :<ul style="list-style-type: none"><li>● Débits de pointe aux temps de retour caractéristiques à Saint André de Lidon (235 km²) et à Saujon :</li></ul></li></ul>																
	<table><tr><th>Période de retour (ans)</th><th>Débit de pointe à Saint André de Lidon (235 km²) (m3/s)</th><th>Débit de pointe à Saujon (370 km²) (m3/s)</th></tr><tr><td>5</td><td>8,5</td><td>10,0</td></tr><tr><td>10</td><td>11,6</td><td>13,7</td></tr><tr><td>50</td><td>19,5</td><td>23,0</td></tr><tr><td>100</td><td>23,5</td><td>27,8</td></tr></table>		Période de retour (ans)	Débit de pointe à Saint André de Lidon (235 km²) (m3/s)	Débit de pointe à Saujon (370 km²) (m3/s)	5	8,5	10,0	10	11,6	13,7	50	19,5	23,0	100	23,5	27,8
	Période de retour (ans)	Débit de pointe à Saint André de Lidon (235 km²) (m3/s)	Débit de pointe à Saujon (370 km²) (m3/s)														
	5	8,5	10,0														
	10	11,6	13,7														
50	19,5	23,0															
100	23,5	27,8															
<ul style="list-style-type: none"><li>● Temps de retour des crues historiques :</li></ul>																	
<table><tr><th>Date et débit de pointe</th><th>Période de retour (ans)</th></tr><tr><td>Décembre 1982 : 23,8 m3/s (à Saint André de Lidon)</td><td>≈ 100</td></tr></table>		Date et débit de pointe	Période de retour (ans)	Décembre 1982 : 23,8 m3/s (à Saint André de Lidon)	≈ 100												
Date et débit de pointe	Période de retour (ans)																
Décembre 1982 : 23,8 m3/s (à Saint André de Lidon)	≈ 100																
<ul style="list-style-type: none"><li>● Le travail de terrain a permis de relever :<ul style="list-style-type: none"><li>● 1 laisse de crue pour la crue de 1961,</li><li>● 32 laisses de crue pour la crue de 1982,</li><li>● 4 laisses de crue pour la crue de 1994,</li><li>● 1 laisse de crue pour la crue de 1999.</li></ul></li><li>● Cette étude adopte un niveau de marée de période de retour centennale égal à 3,70 m NGF dans l'ensemble du secteur soumis à l'océan.</li></ul>																	
	<u>Hydraulique</u> <ul style="list-style-type: none"><li>● L'étude hydraulique a déterminé :<ul style="list-style-type: none"><li>● les hauteurs d'eau maximales en superposant la topographie et les niveaux atteints pour les événements de référence,</li><li>● les vitesses par des calculs locaux (plus qualitatif).</li></ul></li></ul>																
Intérêt(s) pour la présente étude	Les conclusions de l'hydrologie et de la cartographie des zones inondables seront confrontées à celles de la présente étude. Les laisses de crues relevées seront exploitées pour le calage du modèle.																



**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Plan de Prévention des Risques Naturels de la Presqu'île d'Arvert
Réalisation	Agence MTDA / CREOCEAN
Date de réalisation	2003
Numéro de rapport	-
Maître d'Ouvrage	DDE de la Charente-Maritime
Objectif	Élaborer le plan de prévention des risques naturels (érosion littorale, submersion marine et feux de forêt) de la Presqu'île d'Arvert – Communes de La Tremblade (en partie), Les Mathes, Saint Palais sur Mer et Saint Augustin sur Mer.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Procédure PPR,</li> <li>● Érosion du littoral (événements historiques et définition du risque),</li> <li>● Submersion marine (événements historiques et définition du risque),</li> <li>● Feux de forêt (événements historiques et définition du risque),</li> <li>● Zonage et règlement PPR.</li> </ul>
Commentaires	<p><u>Érosion du littoral</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Qualification de l'évolution du littoral depuis 50 ans, par secteur, sur les communes de La Tremblade, Saint Palais, et Les Marthes,</li> <li>● Évaluation et cartographie des surfaces concernées par le recul du trait de cote.</li> </ul> <p><u>Submersion marine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conclusions de l'étude quant aux niveaux de référence : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Phénomène de surélévation générale du plan d'eau liée aux marées et aux surcotes : niveau retenu = 4 m NGF (submersion totale de toute la zone envahie par les eaux marines),</li> <li>● Phénomène de déferlement des vagues : niveau retenu = 8 m NGF (apports de masses d'eau limitées en arrière des protections),</li> </ul> </li> <li>● Cartographie des zones submersibles.</li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	La cohérence entre les études sera assurée, afin de garantir une homogénéité entre les différents PPR du secteur.

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Détermination des cotes de submersion marine SCOT et PLU des communes riveraines de la Seudre – Porter à connaissance complémentaire
Réalisation	DDTM de la Charente-Maritime et SMASS
Date de réalisation	2012
Numéro de rapport	-
Maître d'Ouvrage	DDTM de la Charente-Maritime
Objectif	Préciser les éléments de connaissance de l'aléa submersion marine en prenant en compte les éléments du retour d'expérience des tempêtes Martin et Xynthia dans l'attente de l'élaboration des futures études PPRN.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Submersion marine (événements historiques et définition du risque),</li> <li>• Cartographie.</li> </ul>
Commentaires	<p>Les communes concernées sont : Marennes, La Tremblade, Arvert, Saint Just Luzac, Etaules, Chaillevette, Nieulle-sur-Seudre, Mornac-sur-Seudre, Le Gua, L'Eguille-sur-Seudre, Saint Sulpice de Royan, et Saujon.</p> <p><u>Submersion marine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La présentation des événements historiques synthétise (non exhaustif) les cotes observées pour Xynthia en différents points du littoral de la Seudre,</li> <li>• Les cotes des Plus Hautes Eaux Marines (PHEM) retenues pour le risque de submersion marine sur le littoral sont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• en aval du pont sur la Seudre : 4,50 m NGF,</li> <li>• Marennes – La Tremblade (amont du pont sur la Seudre) : 4,30 m NGF,</li> <li>• commune de la Seudre (hors Marennes et La Tremblade) : 4 m NGF.</li> </ul> </li> <li>• La définition des aléas est faite à partir de ces cotes en ajoutant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• + 20 cm pour un aléa court terme,</li> <li>• + 60 cm pour un aléa long terme (horizon 2100).</li> </ul> </li> <li>• Une cartographie est associée au porter à connaissance.</li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<p><b>Les éléments les plus intéressants sont ceux relatifs à la connaissance des événements historiques.</b></p> <p><b>Ils reprennent les informations des REX de Martin et de Xynthia.</b></p>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Détermination des cotes de submersion marine SCOT et PLU des communes du marais de Brouage – Porter à connaissance complémentaire
Réalisation	DDTM de la Charente-Maritime
Date de réalisation	2012
Numéro de rapport	-
Maître d'Ouvrage	DDTM de la Charente-Maritime
Objectif	Préciser les éléments de connaissance de l'aléa submersion marine en prenant en compte les éléments du retour d'expérience des tempêtes Martin et Xynthia dans l'attente de l'élaboration des futures études PPRN.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Submersion marine (événements historiques et définition du risque),</li> <li>• Cartographie.</li> </ul>
Commentaires	<p>Les communes concernées sont : Bourcefranc-le-Chapus, Hiers-Brouage, Moëze, et Saint-Froult.</p> <p><u>Submersion marine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La présentation des événements historiques synthétise (non exhaustif) les cotes observées pour Xynthia en différents points du littoral,</li> <li>• Les cotes des Plus Hautes Eaux Marines (PHEM) retenues pour le risque de submersion marine sur le littoral ont été identifiées au sein de plusieurs casiers hydrauliques (cf. cartographie associée au PAC),</li> <li>• La définition des aléas est faite à partir de ces cotes en ajoutant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• + 20 cm pour un aléa court terme,</li> <li>• + 60 cm pour un aléa long terme (horizon 2100),</li> </ul> </li> <li>• Une cartographie est associée au porter à connaissance.</li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<p><b>Les éléments les plus intéressants sont ceux relatifs à la connaissance ces événements historiques.</b></p> <p><b>Ils reprennent les informations des REX de Martin et de Xynthia.</b></p>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

**1.2.3. Ouvrages de protection**

LIBELLE	Étude des ouvrages de défense des côtes sur le littoral de l'agglomération Royan Atlantique
Réalisation	SOGREAH
Date de réalisation	2010
Numéro de rapport	4311293
Maître d'Ouvrage	Communauté d'Agglomération Royan Atlantique (C.A.R.A.)
Objectif	L'objectif de cette étude est d'assister la C.A.R.A. pour la gestion des ouvrages de défense des côtes sur le littoral, dans un contexte complexe à cause du morcellement de ce patrimoine entre de multiples propriétés et à forts enjeux puisque de ces ouvrages dépend la sécurité publique.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrages de défense des côtes sur le littoral (historique, recensement, description et diagnostic),</li> <li>• Submersion marine,</li> <li>• Connaissance des événements historiques.</li> </ul>
Commentaires	<p><u>Ouvrages de défense des côtes sur le littoral</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historique de l'aménagement des ouvrages de défense (en lien avec les usages),</li> <li>• Historique des phénomènes de submersion passés, avec notamment levé de 12 laisses de crues pour l'évènement Xynthia qui sont cohérentes avec celles du Retour d'Expérience relatif à cet évènement (et redondantes),</li> <li>• Recensement des digues et des ouvrages associés : fiches avec description, photos et cartographie,</li> <li>• Diagnostic de l'état des digues et des ouvrages puis hiérarchisation des travaux à réaliser.</li> </ul> <p><u>Submersion marine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La détermination de la submersibilité des digues recensées dans le cadre de l'étude de 2010 a été déterminée en comparant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les cotes de submersion de l'évènement Martin (Décembre 1999) recensées dans les documents de référence (Référentiel Inondation Gironde et PPRI de la Presqu'île d'Arvert),</li> <li>• les cotes altimétriques des digues issues du levé géomètre SGEA.</li> </ul> </li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<b>L'étude de 2010 sera exploitée en particulier dans les phases de synthèse des connaissances des événements historiques et de construction du modèle (prise en compte des ouvrages de protection).</b>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Étude des ouvrages de défense des côtes sur les rivages Nord des bords de la Seudre
Réalisation	SOGREAH
Date de réalisation	2011
Numéro de rapport	4311796
Maître d'Ouvrage	DDTM de la Charente-Maritime
Objectif	L'objectif de cette étude est d'assister la DDTM 17 dans la gestion des ouvrages de défense des côtes sur le littoral, dans un contexte complexe à cause du morcellement de ce patrimoine entre de multiples propriétés et à forts enjeux puisque de ces ouvrages dépend la sécurité publique.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrages de défense des côtes sur le littoral (historique, recensement, description et diagnostic),</li> <li>• Submersion marine.</li> </ul>
Commentaires	<p><u>Ouvrages de défense des côtes sur le littoral</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historique de l'aménagement des ouvrages de défense (en lien avec les usages)</li> <li>• Recensement des digues et des ouvrages associés : fiches avec description, photos et cartographie,</li> <li>• Diagnostic de l'état des digues et ouvrages puis hiérarchisation des travaux à réaliser,</li> </ul> <p><u>Submersion marine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La détermination de la submersibilité des digues recensées dans le cadre de l'étude de 2010 a été déterminée en comparant : <ul style="list-style-type: none"> <li>● la cote de submersion de l'évènement Xynthia qui est de 4 mNGF sur le secteur d'étude,</li> <li>● les cotes altimétriques des digues issues du levé géomètre SGEA.</li> </ul> </li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<b>L'étude de 2011 sera exploitée en particulier dans les phases de synthèse des connaissances des événements historiques et de construction du modèle (prise en compte des ouvrages de protection).</b>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Avant projet sommaire – Dispositifs de défense contre la mer des zones sensibles à la submersion – Pays Royannais – La Tremblade – Ronce-les-Bains -
Réalisation	Egis Eau
Date de réalisation	2011
Numéro de rapport	MAR 05038M
Maître d'Ouvrage	CG 17
Objectif	L'objectif de cet avant-projet sommaire est d'étudier en détail le scénario d'aménagement retenu à l'issue d'une phase d'étude préliminaire, et qui permettra de protéger les habitations et les installations abritant des activités diurnes sur le secteur de Ronce-Les-Bains.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrages de défense contre la mer,</li> <li>• Submersion marine,</li> </ul>
Commentaires	<p><u>Ouvrages de défense contre la mer</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avant-projet sommaire pour le projet suivant (Citation du rapport): <ul style="list-style-type: none"> <li>● Au Nord de la place Brochard : réalisation d'un talus en enrochements de pente 3H/2V, terminé par un mur de couronnement arasé à + 4,90 m/NGF et complété par une berme de 2 m,</li> <li>● En option, au Nord de la place Brochard : mise en place d'épis en bois long d'une quarantaine de mètres espacés d'une centaine de mètres, favorisant la création d'une plage en avant de la protection, complétée par un rechargement de sable et assurant son maintien,</li> <li>● Au niveau de la place Brochard et au Sud de celle-ci : rehausse de la protection actuelle à + 5,20 m/NGF.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Lors des rencontres avec la mairie de la Tremblade, il a été précisé que la rehausse au niveau de la Place Brochard avait été effectuée, mais que les accès (descentes d'escaliers) n'avaient pas encore été aménagées.</i></p>
Intérêt(s) pour la présente étude	<b>Cette étude sera exploitée pour la construction du modèle numérique afin d'intégrer les nouveaux aménagements faits sur Ronce les Bains.</b>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Étude hydro-sédimentaire de Marennes-Plage – Protection du bassin de baignade
Réalisation	SOGREAH
Date de réalisation	2010
Numéro de rapport	1713006
Maître d'Ouvrage	Mairie de Marennes
Objectif	L'objectif de l'étude hydro-sédimentaire est de réaliser un diagnostic de la situation actuelle et de proposer une intervention qui permet d'améliorer la stabilité du cordon dunaire actuellement existant.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamique hydrosédimentaire actuelle,</li> <li>• Conséquences de la tempête Xynthia,</li> <li>• Mesures de protection du cordon dunaire.</li> </ul>
Commentaires	<p><u>Dynamique hydrosédimentaire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description et analyse fine du secteur d'étude : conditions naturelles (climatologie, courantologie...), historique des aménagements, morphologie, usages et enjeux...</li> </ul> <p><u>Conséquences de la tempête Xynthia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description du phénomène,</li> <li>• Analyse des conséquences sur le secteur d'étude,</li> </ul> <p><u>Proposition de mesures de protection</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description et analyse de : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2 solutions « douces », visant à établir une configuration d'équilibre tout en conservant le caractère sableux et vivant du cordon,</li> <li>● 2 solutions « dures », visant à fixer le pied du cordon sur l'ensemble de son linéaire,</li> </ul> </li> <li>• Proposition de mesures d'accompagnement.</li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<b>Cette étude présente des éléments qui permettent une bonne compréhension du secteur.</b>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Étude préalable de définition des dispositifs de défense contre la mer – Volume n°4 – Marennnes-Plage
Réalisation	Antea Group
Date de réalisation	2012
Numéro de rapport	A65449 (document provisoire)
Maître d'Ouvrage	Conseil Général de la Charente-Maritime
Objectif	L'objectif de l'étude est de proposer et d'évaluer des scenarii d'aménagements des dispositifs de défense contre la mer existants afin d'assurer le caractère durable de ces ouvrages.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contexte général,</li> <li>• Dynamique hydrosédimentaire actuelle,</li> <li>• Conséquences de la tempête Xynthia,</li> <li>• Mesures de protection des dispositifs existants.</li> </ul>
Commentaires	<p><u>Contexte général</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description des aménagements existants, des contraintes règlementaires et des enjeux et usages sur et à proximité du secteur d'étude,</li> </ul> <p><u>Dynamique hydrosédimentaire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description et analyse fine du secteur d'étude : historique des aménagements, morphologie, diagnostic de l'état des aménagements,</li> <li>• Modélisation hydrodynamique des franchissements (état actuel),</li> </ul> <p><u>Conséquences de la tempête Xynthia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description du phénomène,</li> <li>• Analyse des conséquences sur le secteur d'étude,</li> </ul> <p><u>Proposition de mesures de protection</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description et analyse de plusieurs scenarii pour chaque secteur,</li> <li>• Analyse multicritère et estimation des coûts des différentes solutions proposées,</li> <li>• Simulation hydraulique du comportement des aménagements retenus.</li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<b>Cette étude présente des éléments qui permettent une bonne compréhension du secteur d'étude en complément de ceux apportés par l'étude précédemment présentée.</b>



**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

LIBELLE	Étude de définition des dispositifs de défense contre la mer - Avant Projet Sommaire : Commune de Bourcefranc
Réalisation	BRL Ingénierie
Date de réalisation	2012
Numéro de rapport	3985
Maître d'Ouvrage	Mairie de Bourcefranc
Objectif	L'objectif de l'étude est d'établir l'Avant-Projet Sommaire du scénario d'aménagement des dispositifs de défense contre la mer existants sur la commune de Bourcefranc qui a été retenu suite à une phase d'étude et de comparaison de solutions qui avait été réalisée préalablement.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contexte général,</li> <li>• Proposition d'aménagement des dispositifs existants au stade APS,</li> <li>• Mesures d'accompagnement.</li> </ul>
Commentaires	<p><u>Contexte général</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description des aménagements existants, et du contexte paysager du secteur d'étude,</li> </ul> <p><u>Proposition d'aménagement des dispositifs existants et mesures d'accompagnement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour chacune des 7 zones définies suite au découpage du secteur d'étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostic (rappel des conclusions de la phase d'étude précédente),</li> <li>• Analyse paysagère,</li> <li>• Description du projet, des levés topographiques complémentaires, des mesures d'accompagnement envisageables, établissement du chiffrage...</li> </ul> </li> </ul>
Intérêt(s) pour la présente étude	<p><b>Cette étude présente des éléments qui permettent une bonne compréhension du secteur d'étude.</b></p> <p><b>Les aménagements qui ont effectivement été réalisés seront pris en compte pour la construction du modèle numérique.</b></p>

## **1.3. ENQUÊTES DE TERRAIN ET RENCONTRE DES ACTEURS LOCAUX**

### **1.3.1. Enquêtes de terrain**

Deux visites de terrain ont été réalisées :

- la première visite, organisée et animée par le SMASS, a permis de parcourir le bassin versant de la Seudre depuis sa source jusqu'à l'estuaire,
- la seconde visite, organisée et animée par la DDTM 17, concernait le secteur du marais de Brouage.

Ces visites ont permis de visualiser l'ensemble du réseau hydrographique du secteur d'étude et de réaliser une reconnaissance de terrain en vue de la construction d'un modèle hydrodynamique bidimensionnel :

- visualisation des éléments structurants du lit mineur et du lit majeur (routes en remblais, digues, voies de chemin de fer,...),
- identification des principaux ouvrages hydrauliques,
- recherche d'informations de crues complémentaires.

De plus, une campagne de recherche de laisses de crues a été menée afin de compléter les laisses relevées dans le cadre des études précédentes. Le secteur amont de la Seudre a été revu en détail. Ces éléments sont présentés dans le paragraphe 2.5.

### **1.3.2. Rencontre des mairies**

Des entretiens ont été menés avec les élus et/ou services techniques de plusieurs Mairies qui ont été sollicitées suite à une concertation entre ARTELIA, le SMASS et la DDTM.

Ces entretiens ont été l'occasion d'initier la concertation et de d'échanger autour des thématiques suivantes :

- connaissance et vécu des événements historiques (notamment les plus récents : crue de la Seudre de 1982, tempête Martin de 1999 et tempête Xynthia de 2010),
- aménagements et travaux entrepris suite à ces événements,
- connaissance du secteur d'étude (phénomènes d'érosion, submersion marine, inondations fluviales, enjeux...) et points de vigilance particulière,
- attentes particulières vis-à-vis de la présente étude.

De plus, cette phase d'entretiens a été l'occasion de collecter des données complémentaires (photos, rapports d'études, plans...).

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

Le tableau suivant récapitule les entretiens qui ont été menés :

**Tabl. 5 - Entretiens en Mairie – Concertation et collecte de données**

Mairie	Présents	Date de l'entretien
La Tremblade	<ul style="list-style-type: none"> <li>● JP TALLIEU – Maire de la Tremblade, Président de la CARA</li> <li>● F. PATSOURIS – Adjoint au Maire en charge de l'Environnement</li> <li>● C. CHARLES – Élu au conseil municipal – Président du marais doux de La Tremblade</li> <li>● S. ROULLEAU – Service Urbanisme de La Tremblade</li> <li>● C. JOUET et T. CREPON – ARTELIA</li> </ul>	31/03/15
Chaillevette	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vincent GRIOLLET – Maire de Chaillevette</li> <li>● Catherine BOUYER – 1ère adjointe</li> <li>● Béatrice BRICOU - DGS</li> <li>● C. JOUET et T. CREPON – ARTELIA</li> </ul>	31/03/15
Saujon	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cyrille BRADU – Responsable du Pôle Règlementation, Sécurité et Gestion des Risques</li> <li>● Dominique FILLIOLLEAU – Éclusier (depuis 2002)</li> <li>● C. JOUET et T. CREPON – ARTELIA</li> <li>● <i>Excusé : André FRANCHI – Adjoint au Maire délégué à la Règlementation, la Sécurité, la Gestion des Risques, le Port et l'Artisanat</i></li> </ul>	01/04/15
L'Éguille	<ul style="list-style-type: none"> <li>● M. GUILLAUD – Maire de l'Eguille</li> <li>● M. GERMAIN – Adjoint au Maire</li> <li>● C. JOUET et T. CREPON – ARTELIA</li> </ul>	01/04/15
Marennnes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● F. CONIL – Directeur des Services Techniques</li> <li>● C. JOUET et T. CREPON – ARTELIA</li> </ul>	22/04/15
Saint André-de-Lidon	<ul style="list-style-type: none"> <li>● M. PUYON – Maire et vice-président du SMASS</li> <li>● Y. DAVITOGLU – Technicien de rivière du SIAHBSA</li> <li>● C. JOUET et T. CREPON – ARTELIA</li> </ul>	22/04/15
Mornac-sur-Seudre	Pas de suite donnée aux sollicitations.	-

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

Voici une synthèse des éléments collectés par commune :

**Tabl. 6 - Synthèse des entretiens avec les communes du bassin de la Seudre**

Mairie	Synthèse
La Tremblade	<p><b><u>Événements historiques</u></b></p> <p>La tempête Martin est plus importante que Xynthia en termes de dégâts mais ces deux phénomènes sont très différents. Concernant Xynthia, M. Tallieu pense que la zone submergée indiquée sur les cartographies est trop étendue par rapport à la réalité. Il rappelle qu'il y a eu une brèche dans la protection au niveau de la Touche du fait d'un exploitant qui avait modifié la protection. D'autres brèches sont apparues au niveau de Mus de Loup sur des linéaires de particuliers (accès à la mer ou mauvais entretien des protections). Les inondations des allées à l'est de Ronce-les-Bains et de la rue Foran seraient dues à des remontées par le réseau pluvial, ce qui n'est plus possible aujourd'hui suite aux travaux entrepris. Concernant la tempête Martin, la houle était très importante, ce qui a occasionné des dégâts importants au niveau de la Mus du Loup (à l'entrée de la Seudre).</p> <p><b><u>Travaux sur les protections</u></b></p> <p>Ronce-les-Bains : 1 AOT pour construction d'un brise-lame puis 1 AOT pour le renforcement de ce brise-lame par des enrochements. Les protections ont pu être localement confortées mais pas de gros travaux n'ont été entrepris. En revanche, de façon ponctuelle, les riverains « ouvrent » des accès à la mer dans les protections qui constituent autant de passages préférentiels en cas de submersion. À signaler que la protection de la place Brochard (Ronce-les-Bains) a été surélevée de 30 cm depuis Xynthia. Au niveau de la Pointe aux Herbes, la protection côté estuaire est en mauvais état. Il existe un litige entre la commune et l'État sur la responsabilité de l'entretien de cette protection.</p>
Chaillevette	<p><b><u>Événements historiques</u></b></p> <p>Xynthia a apporté beaucoup plus d'eau que Martin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour Xynthia, 10 à 15 maisons inondées dans le Port de Chatressac et une vingtaine de maisons inondées dans le Port de Chaillevette. L'eau est arrivée par la Seudre (par les marais situés à l'aval de Chaillevette) et non par le port. Au niveau des protections, l'eau est passée par surverse principalement (peu de brèches).</li> <li>- pour Martin : pas de maison inondée, mais beaucoup de dégâts à cause des vents particulièrement forts.</li> </ul> <p><b><u>Travaux sur les ouvrages de protection</u></b></p> <p>Pas de travaux depuis Martin et Xynthia, le manque d'entretien est déploré.</p> <p><b><u>Entretien des marais</u></b></p> <p>L'entretien des marais est aujourd'hui insuffisant : affaissement des diguettes, perte de volume de stockage de l'eau car les claires ne sont plus entretenues.</p> <p>La digue Richelieu n'est pas entretenue : On constate des affaissements de la protection et certaines varagnes écroulées sont remplacées par des fermetures de digues =&gt; problèmes de vidange lors du retour à la normale.</p>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

Mairie	Synthèse
Saujon	<p><b><u>Événements historiques</u></b></p> <p>L'événement historique prépondérant est clairement la crue de 1982 (même si Xynthia et Martin ont pu causer quelques désordres). Les événements de 1994 et de janvier 2014 sont également cités.</p> <p>La crue de 1982 a été la plus significative en termes de zones inondées parmi les 4 événements cités ci-dessus. La forte crue venant de l'amont n'a pas pu être évacuée vers l'aval du fait de forts coefficients de marée. À noter qu'en 1982 les écluses du Ribérou avaient une section bien moindre (+60% de section avec travaux de 2008) et que la RN 150 (en remblai) n'existait pas.</p> <p>En 1994, les écluses de Ribérou n'ont pas été gérées de façon optimale ce qui a généré des débordements qui auraient en partie pu être évités.</p> <p>Lors de Martin (1999), l'eau est passée par-dessus les écluses. En rive gauche : pas de bâti inondé. En rive droite, quelques maisons inondées du côté maritime.</p> <p>Lors de Xynthia (2010), l'eau salée est également passée par-dessus les écluses de Ribérou. Du côté maritime, la cartographie du REX est validée. Du côté eau douce, le REX est incomplet : les inondations de la rue du Lavoisier, rue du bassin, rue Pierre Loti, de la zone tampon en amont de Saujon sont absentes,</p> <p>En janvier 2014, un coefficient de marée de 114 et un vent défavorable générant une surcote, associés à une pluviométrie importante les jours précédents ont occasionné des débordements côté eaux douces et eaux salées. Les fortes pluies des jours précédents avaient fait monter le débit côté eau douce et les zones tampon étaient déjà pleines (ouvrages relevés) avant que les niveaux marins ne montent.</p> <p><b><u>Travaux initiés depuis 1982</u></b></p> <p>La RN 150, route en remblais en aval des écluses de Ribérou a été construite après 1982. Cela représente un endiguement d'environ 1,20 m. À noter que sous cette route existe un siphon qui permet le franchissement d'un canal qui est alimenté par la Seudre en amont des écluses de Ribérou. Ce canal dispose d'une vanne qui permet la décharge du canal en aval des écluses de Ribérou.</p> <p>Deux lacs ont été créés (après 1989) en rive droite de la Seudre en aval de la RN 150. Ils font 1,20 à 1,50 m de profondeur.</p> <p>Les écluses de Ribérou ont été changées en 2008-2009 : l'ouvrage qui comportait auparavant 2 piles a été remplacé par un ouvrage à 1 pile seulement et la capacité des écluses a été augmentée de 60%.</p> <p>En général ces écluses fonctionnent en automatique. L'éclusier les passe en manuel en cas de crue.</p> <p>Aucune documentation concernant les consignes de manœuvres des vannes n'existe.</p>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

Mairie	Synthèse
L'Éguille	<p><b><u>Événements historiques</u></b></p> <p>Sur la commune de l'Eguille, l'événement prépondérant en termes de submersion marine est très clairement la tempête Martin (l'Eguille s'est transformée en île).</p> <p>Lors de Martin, les vents très forts ont fait monter le plan d'eau, la digue au droit du Moulin de Simounette était dégradée, et 80 habitations ont eu entre 10 cm et 1,20 m d'eau dans leur habitation.</p> <p>Lors de Xynthia, la digue au droit du Moulin de Simounette était encore plus dégradée, et 65 habitations ont eu entre 10 cm et 1 m d'eau.</p> <p>Le pont sur la Seudre (D733) gêne la remontée des écoulements vers l'amont ce qui a pour effet de surélever la ligne d'eau.</p> <p>La crue de 1982 n'a eu aucun effet sur cette commune.</p> <p>À noter que la majorité des maisons sont équipées de batardeaux.</p> <p><b><u>Travaux entrepris depuis Martin et Xynthia</u></b></p> <p>En janvier 2014, la digue au droit du Moulin de Simounette a été remise en état (4,20 m).</p> <p>Les autres digues bénéficient de peu d'entretien par manque de financements.</p> <p>Seuls quelques ostréiculteurs ont pu avoir des financements européens pour l'entretien des protections au niveau de leurs exploitations. Cela reste donc très ponctuel.</p> <p>Les digues du Liman ont bénéficié de quelques travaux ponctuels (reprise de l'ouvrage au niveau du Pont de Groleau).</p> <p><b><u>Attentes de la Mairie</u></b></p> <p>Une ASA a été créée sur le territoire communal : elle regroupe 180 propriétaires. Actuellement aucuns travaux ne sont engagés par manque de financements. La mairie souhaiterait la mise en place de protections de second rang afin de protéger le cimetière, le lotissement des Saints Martins et quelques habitations.</p>
Marennes	<p><b><u>Événements historiques</u></b></p> <p>L'événement le plus impactant des dernières années a clairement été Xynthia qui a causé la destruction presque totale du cordon délimitant le bassin de baignade de Marennes Plage et de la submersion sur ce même secteur.</p> <p>De plus, des entrées d'eau par submersion ont été signalées au Nord et au Sud du cordon dunaire (bassin de baignade).</p> <p>Lors de Martin, il y a eu des phénomènes de submersion, mais de façon ponctuelle et avec moins de conséquences.</p> <p><b><u>Secteurs à enjeux</u></b></p> <p>Sur Marennes les secteurs à enjeux sont Marennes Plage et La Cayenne.</p> <p>Au droit de Marennes Plage, la côte est bordée d'un cordon dunaire dont la vocation première était de créer un bassin de baignade, mais qui aujourd'hui est également un ouvrage de protection contre les submersions marines. D'après le rapport de l'étude hydro-sédimentaire de Marennes Plage (n°1713006, ARTELIA), le noyau de ce cordon dunaire est constitué de sédiments autochtones (sable très fin plus ou moins argileux). Du sable est disposé autour de ce noyau.</p>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

Mairie	Synthèse
	<p>Le Conseil Général entretient cet ouvrage au titre d'un ouvrage de protection contre les submersions : ré-ensablement annuel ou biennuel, et consolidation du noyau tous les 5 ans en moyenne. Après Xynthia cet ouvrage a été complètement reconstruit.</p> <p>La Cayenne est un secteur ostréicole avec de nombreuses cabanes, quelques restaurants, et 3 à 4 habitations à l'année (dont chambres d'hôtes). Aucune protection particulière ne sont mises en place (batardeaux...). À chaque forte marée, il y a de l'eau sur la route de la Cayenne.</p> <p><b><u>Travaux entrepris depuis Martin et Xynthia</u></b></p> <p>M. CONIL précise que sur Marennes, la majorité des protections sont non communales puisqu'elles appartiennent à des ostréiculteurs.</p> <p>Le cordon dunaire de Marennes Plages a été reconstruit à l'identique.</p> <p>Pas d'autres travaux importants à signaler sur les ouvrages de protection.</p> <p><b><u>Attentes de la Mairie</u></b></p> <p>Vigilance particulière par rapport à l'urbanisme pour le volet PPR.</p> <p>Dans le cadre du PAPI, la commune de Marennes souhaiterait qu'une réflexion soit menée sur la remise en état du talus ostréicole qui a pour vocation de protéger les claires d'affinage en arrière, mais qui in fine participe également au ralentissement des phénomènes de submersion marine.</p>
Saint André-de-Lidon	<p><b><u>Événements historiques</u></b></p> <p>L'événement historique majeur pour la commune de Saint André de Lidon est la crue de 1982.</p> <p>Cette crue n'a pas été cartographiée sur la commune. La route de Saintes avait été coupée (cf. relevé de laisses de crues). Un extrait de la gazette locale donne quelques précisions sur l'événement (notamment pluviométrie).</p> <p><b><u>Travaux initiés depuis 1982</u></b></p> <p>Les principaux travaux entrepris concernent les ouvrages de gestion hydraulique de la Seudre : entre 1997 et 2011, un grand programme de réaménagement des seuils existants sur la Seudre canalisée a été mis en œuvre dans le but de lutter contre les inondations. En pratique, ce programme a eu pour effet de tronçonner le cours de la Seudre en de petits bassins successifs. L'utilisation de cet ensemble d'ouvrages hydrauliques est aujourd'hui majoritairement à usage agricole (retenue d'eau en été pour l'irrigation, et abaissement des ouvrages en hiver pour garder les terrains hors d'eau). L'intérêt de ces ouvrages pour la lutte contre les inondations n'est a priori pas majeur. En effet, pour une efficacité optimale, il serait nécessaire de relever les ouvrages au plus vite en cas de crue. Or, aujourd'hui, la manœuvre des ouvrages est (plus ou moins) au bon vouloir des propriétaires, et rien n'est automatisé.</p> <p>Les travaux d'aménagement ont concerné :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 clapets (fin des années 1990 – début 2000),</li> <li>- 1 vanne (fin des années 1990 – début 2000),</li> <li>- 2 séries de 3 seuils à Bonan et Papeterie (2010),</li> <li>- Les écluses de Ribérou (2009).</li> </ul>

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

---

Mairie	Synthèse
	<p>Les plans des ouvrages hydrauliques de la Seudre ont été établis en 1995 (soit avant le programme de travaux) par l'UNIMA,</p> <p>A noter que sur le bassin versant, il existe une problématique de gestion quantitative de la ressource en eau. Ainsi, chaque année à la fin du printemps, la DDTM17 prend un arrêté spécifique d'obligation de maintien en position haute des ouvrages hydrauliques.</p>



**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

Des entretiens téléphoniques ont par ailleurs permis de compléter le recensement de données sur les communes de Brouage. Ces entretiens sont recensés dans le tableau suivant :

**Tabl. 7 - Synthèse des entretiens avec les communes de Brouage**

Commune	Synthèse
Hiers-Brouage : Entretien avec le Maire	<p>Pour la tempête Martin, le plus pénalisant était les vents très forts.</p> <p>Pour la tempête Xynthia, la submersion marine a été beaucoup plus importante que pour Martin (ndl : contraire au rex) et il y a eu moins de vent durant l'événement. 340 ha de la commune étaient sous l'eau. La tempête a rongé toutes les digues en terre. Certaines digues ont disparu après cette tempête. La durée de submersion est plus importante pour Martin que pour Xynthia.</p> <p>Pas de travaux sur les digues entre les tempêtes Martin et Xynthia à sa connaissance.</p>
Moëze : Entretien avec le Maire	<p>Pour la tempête Martin, l'emprise inondée était plus grande que pour la tempête Xynthia. C'est la route qui faisait office de digue, elle n'était pas tout le temps submergée, mais l'eau réussissait à passer de l'autre côté à cause des busages sous la route. Les digues ont été remises en état.</p> <p>Suite à Xynthia, toutes les digues n'ont pas été remises en état, il existe encore un linéaire de 200 m de digues de hauteur insuffisante et qui risquent de céder dès la moindre tempête.</p>
Moëze : Entretien avec le président de l'AS des marais de Moëze	<p>Entre Martin et Xynthia : Quelques travaux de consolidation des digues et de comblement des ruptures.</p> <p>Après Xynthia, la digue a été confortée.</p> <p>→ La digue n'a jamais subi de rehausse, seulement de la consolidation et du confortement.</p>

## 2 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

La recherche de renseignements sur les événements historiques revêt une importance considérable pour l'évaluation du risque d'érosion et d'inondation sur le secteur d'étude.

Les paragraphes suivants présentent les principales tendances observées concernant l'évolution du trait de cote, ainsi que les événements de submersion et de crues fluviales répertoriés sur le secteur d'étude.

### 2.1. ÉROSION CÔTIÈRE

#### 2.1.1. Méthodologie

Afin de pouvoir évaluer le taux d'érosion moyen et ensuite en déduire l'aléa érosion, une étude diachronique de l'évolution du trait de côte a été réalisée.

Pour réaliser cette étude, des photos aériennes de tout le littoral ont été collectées grâce au site [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr). Ainsi les années 1937 (pas sur l'ensemble du linéaire), 1945, 1970 et 1999 ont pu être caractérisées. De plus, il existe une orthophoto de 2014.

Le tracé du trait de côte a été effectué sous SIG à partir de ces photos. Ce processus implique différentes imprécisions dûs aux facteurs suivants :

- le tracé manuel en lui-même qui ne peut être parfaitement effectué,
- le calage/géoréférencement des photos historiques ;
- la difficulté de définir clairement où se situe le trait de côte. En effet, que ce soit à cause de la qualité des photos en noir et blanc, mal contrastées, à cause de la végétation ou bien de la présence de nombreux marais sur la zone d'étude, ou encore de la création de différents casiers ostréicoles selon les années, définir visuellement la localisation du trait de côte n'est pas aisé et comporte forcément une part d'erreur non négligeable.

En cumulant ces facteurs, on estime donc avoir une imprécision de l'ordre de 10 à 15 m sur les traits de côte anciens (1937, 1945, 1970, 1999) et seulement de l'ordre de 5 m sur celui de 2014 (la seule imprécision est celle du tracé lui-même).

Le choix de la limite du trait de cote s'est basé sur les critères suivants :

- pour des ouvrages longitudinaux clairement définis, le tracé passait au pied de l'ouvrage de protection,
- pour les cordons dunaires ou les zones de plage, le trait de côte a été identifié au niveau de la limite de végétalisation du sable,
- Au niveau des falaises, le trait de côte a été assimilé au tracé des falaises.

#### 2.1.2. Résultats

Ce travail a permis d'établir les cartographies présentées en annexe 1.

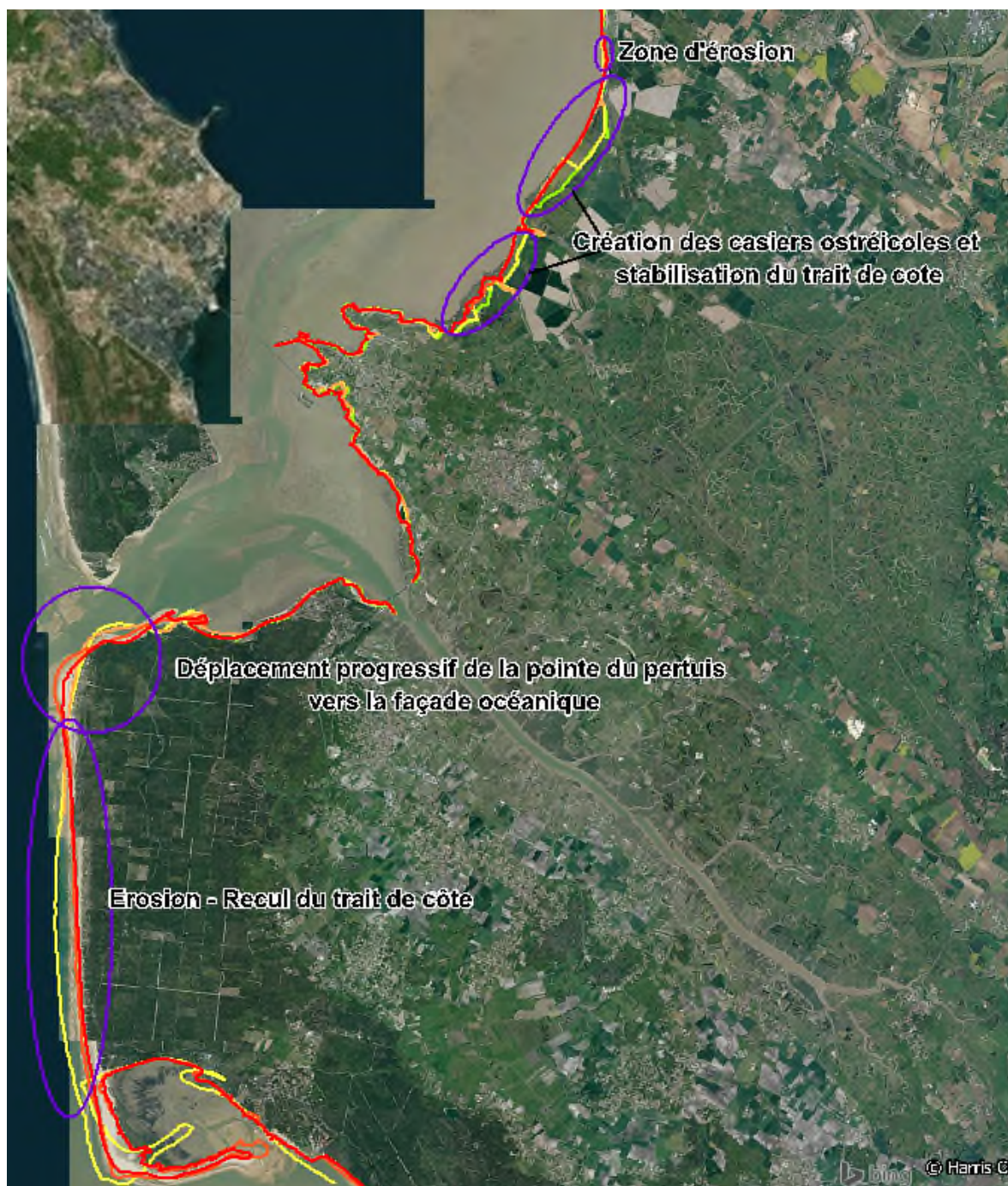
L'analyse de ces cartographies permet de faire ressortir des zones d'érosion importante, et des zones de dépôt comme l'indique la carte suivante. On note notamment :

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

- le déplacement progressif de la pointe du pertuis vers la façade océanique, ainsi que l'érosion de sa pointe au fil des années,
- la création des casiers ostréicoles induisant une stabilisation du trait de côte localement,
- un recul du trait de côte sur le sud du secteur d'étude.



**Fig. 1. Analyse des grandes tendances d'évolution du trait de côte**

## 2.2. SUBMERSION MARINE

Ces éléments sont issus des analyses bibliographiques menées dans les études déjà existantes avec connaissance des événements passés, et en particulier des Retour d'Expérience constitués suite aux plus récents événements : Martin (décembre 1999) et Xynthia (février 2010).

### 2.2.1. Les tempêtes dévastatrices par le passé

De nombreuses tempêtes ont touché la France depuis les années cinquante et restent encore présentes dans les mémoires (sources : REX Xynthia, SOGREAH 2011; La crise Xynthia à l'aune de l'histoire, E. Garnier, 2010; PAPI d'intention du bassin de la Seudre, SMASS 2013) :

- **22 août 1537** : tempête touchant Royan et l'île de Ré. Un témoignage traduit l'ampleur de la submersion « Les habitants eurent très peur et se crurent perdus quand la mer se rejoignit du Nord au Sud. D'énormes dégâts seront dénombrés »
- **29 janvier 1645** dont un témoignage décrit l'importance de la submersion : « l'océan est tellement agité que ses flots ont emporté des bourgs entiers, quantité de maisons, tant à La Rochelle, Ré, Oléron, Arvert, Marennes, Nieul, St Saurin, Saujon et autres lieux dans les îles ».
- **6 septembre 1785** : « Raz de marée comme aucun marin ne se rappelle en avoir vu. Tout à coup, la mer monta dans le port de dix-huit pouces et reflua avec tant de violence qu'elle a couvert les jetées de l'avant-port, qui étaient à plus de huit pieds au-dessus du niveau de la pleine mer. Ce n'était point des vagues, c'était vraiment un soulèvement de la mer; car toute la surface paraissait être à cette hauteur. (...) Les vents est-sud-ouest soufflaient avec assez de force, mais sans être trop violents » La mer monta dans le port de La Rochelle de 50 cm. Le coefficient était alors de 85.
- **21 février 1788** : « Cette tempête causée par un vent de S.O. a eu lieu pendant la pleine lune. La mer s'est considérablement élevée et a fait de grands ravages sur les côtes qu'elle a submergées en plusieurs endroits ». Cette événement s'est accompagnée d'une forte dépression (mesure de 976,4 hPa à 15h à La Rochelle selon le journal de Lambertz.
- **22 au 23 janvier 1890** : Cet événement, correspondant à un coefficient de 105, s'accompagne d'une forte dépression centrée sur la Grande Bretagne. A Chassiron, le vent enregistré à une orientation S.O. Et la pression mesurée est de 998,6 hPa. A la Rochelle, le témoignage suivant a été noté : « la mer a dépassé de plus de 20 cm le couronnement des quais de nos bassins à flot ».
- **10 au 11 février 1895** : Cette tempête associée à un coefficient de 111, une pression minimale de 995 hPa à La Rochelle, et des vents pas très forts. Il semblerait que ce soit le déferement de la houle qui ait causé de nombreux dégâts lors de cette tempête.
- **8 au 9 janvier 1924** : Cet événement est caractérisé par un coefficient de 97, et probablement par de forts vents, et un axe dépressionnaire du Groenland au Golfe de Gascogne. De fortes surcotes ont été constatées : « à La Rochelle, la mer a submergé le quai Duperré, abîmant les pontons du bateau des îles de Ré et d'Oléron, la digue de Châtellillon est rompue en trois endroits. À Royan, la mer a envahi les splendides boulevards de la grande Conche ». Une hauteur de houle record de 18 m au large a été recensée.
- **15 février 1957** : tempête d'une intensité exceptionnelle associée à un coefficient de 117. Sur le littoral Charentais, le vent a probablement dépassé les 150 km/h en rafales. Les



**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

témoignages donnent un aperçut de l'ampleur des dégâts : « Châtelailon, Ronce-les-Bains, Marennes, Port-des-Barques ont été ravagés; les digues de Loix-en-Ré ont été rompues, comme celles du Blayais, alors que les bas-quartiers de Bordeaux ont été évacués ».

- en 1990, une série de plusieurs tempêtes exceptionnelles par leur répétition et dans une moindre mesure par leur intensité avait affecté la France de fin janvier à début février.

On peut citer les quatre dernières tempêtes remarquables en France, soit Lothar, Martin, Klaus et Xynthia :

**Tabl. 8 - Récapitulatif des dernières grandes tempêtes connues en Charente Maritime**

	<b>Lothar</b> 25 décembre 1999	<b>Martin</b> 27 décembre 1999	<b>Klaus</b> 23/25 janvier 2009	<b>Xynthia</b> 27/28 février 2010
Zones concernées	Moitié nord de la France	Moitié sud de la France	Sud-Ouest de la France, partie du Languedoc-Roussillon et Poitou-Charentes	Cote Atlantique de la France, puis Nord de la France et autres pays Européens (Angleterre, Belgique, Luxembourg, Allemagne et Pays-Bas)
Vitesse maximale des vents	Paris : 173 km/h	Ile d'Oléron : 198 km/h	Formiguères : 193 km/h	Saint Clément les Baleines: 160 km/h
Nombre de victimes en France	24	27	12	53
Montant des dommages	4,4 milliards d'€	2,4 milliards d'€	1,4 milliard d'€	2,5 milliard d'€

Le secteur objet de l'étude a particulièrement été impacté, en termes de submersion marine, par les tempêtes Martin et Xynthia, qui sont présentées de façon plus détaillée dans les paragraphes suivants.

### 2.2.2. La tempête Martin (Décembre 1999)

Les planches du REX de Martin sont en annexe 2.

#### 2.2.2.1. FORMATION ET TRAJECTOIRE DE LA TEMPÊTE

L'événement du 27 décembre 1999 est l'événement exceptionnel qui a entraîné les niveaux d'eau les plus hauts du siècle sur l'ensemble de l'estuaire de la Gironde. Les niveaux atteints en Charente-Maritime sont relativement moins importants qu'en Gironde, mais cette tempête reste néanmoins importante sur le secteur de l'estuaire de la Seudre.

Selon Météo France, la dépression du lundi 27 décembre s'est creusée dans la matinée au large de la Bretagne et a atteint en son centre 965 hPa en arrivant sur la pointe sud de la Bretagne. Des vents d'une extrême violence ont accompagnés cette dépression.

#### 2.2.2.2. CARACTÈRE REMARQUABLE DE LA TEMPÊTE

La tempête a eu une trajectoire rectiligne passant par Nantes dans un premier temps puis

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

Romorantin, Dijon et l'Alsace. La Bretagne a été la région la plus touchée, ainsi que la côte atlantique.

Le coefficient de marée associé à cet événement est faible (77) et les débits fluviaux de la Seudre moyens. Cependant, le vent a soufflé à des pointes de 194 km/h, ce qui a entraîné des surcotes de 1,55 m au Verdon et de 2,25 m à Bordeaux.

Quelques valeurs de rafales de vent mesurées au cours de la nuit du 27 au 28 décembre 1999 :

Charente-Maritime :

- La pointe de Chassiron (Ile d'Oléron) : 198 km/h
- La Rochelle : 151 km/h

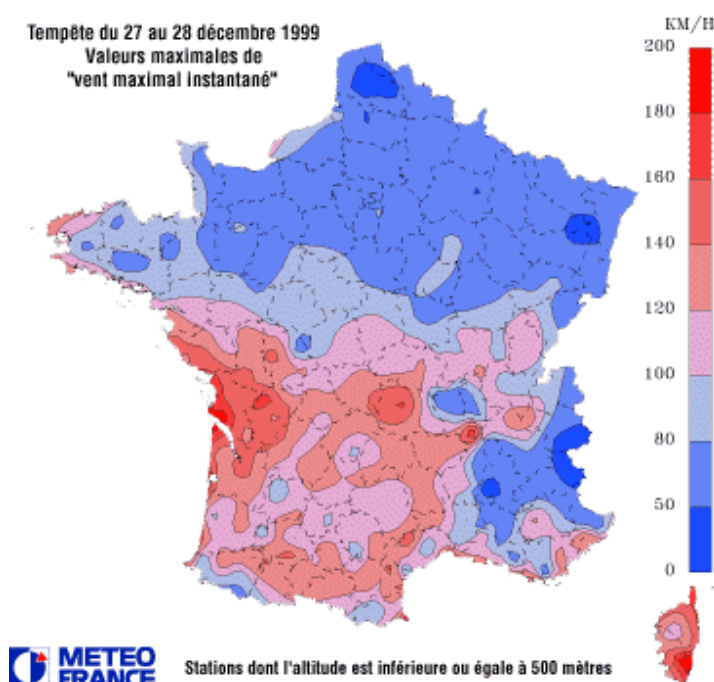
Quart Sud-Est :

- Clermont-Ferrand : 159 km/h
- Mâcon : 126 km/s

Sud-Ouest :

- Bordeaux : 144 km/h
- Biscarosse: 166 km/h

La carte ci-dessous présente la répartition des vents instantanés sur la France :



**Fig. 2. Carte des valeurs maximales des vents instantanés au cours de Martin (source : Météo France)**

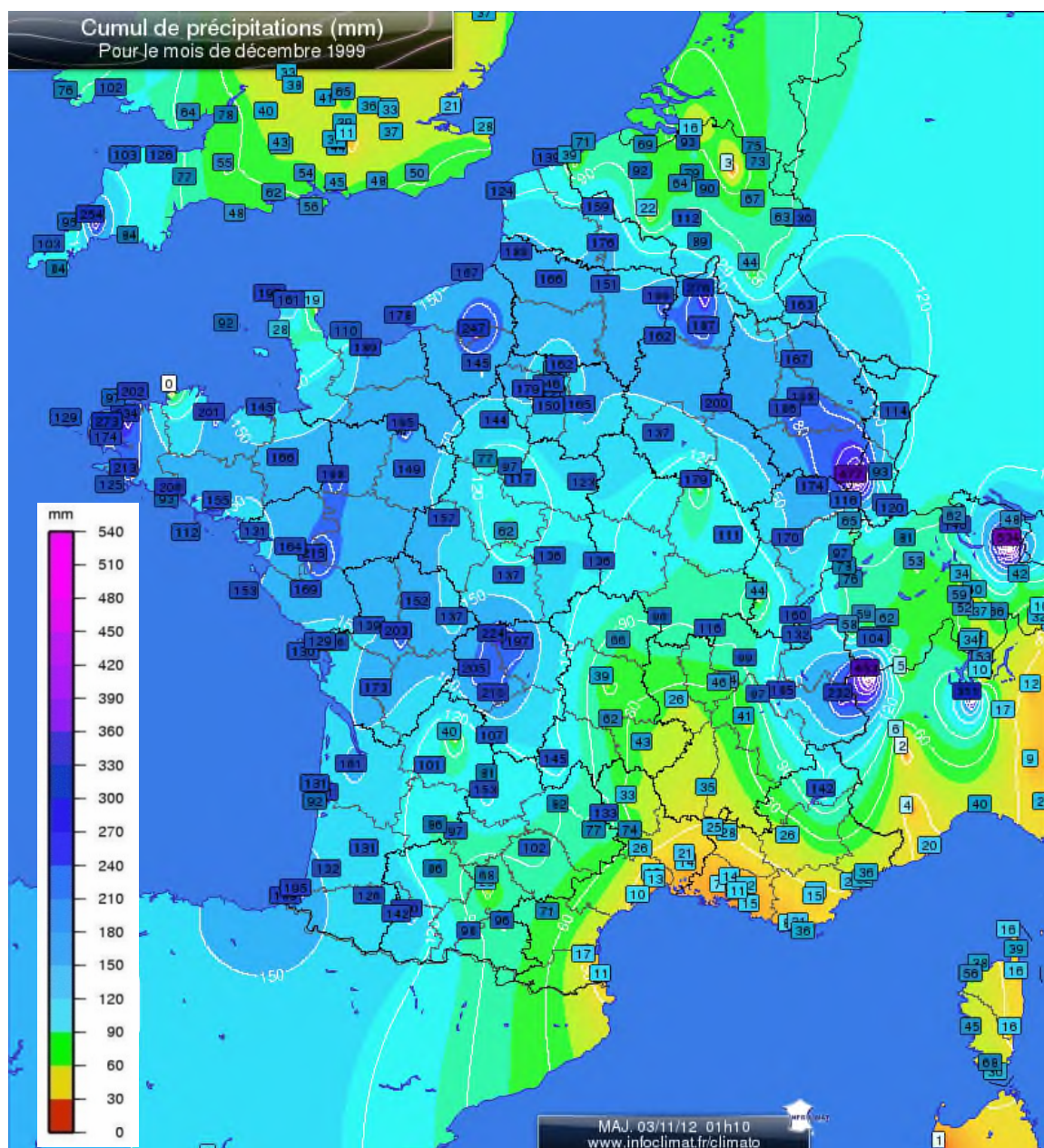
Notons que le mois de décembre 1999 a été relativement pluvieux avec un cumul mensuel de pluie à la Rochelle de 129 mm, et un cumul de pluie du 24 au 27 décembre de 18,9 mm. Cette pluviométrie est. La carte suivante montre que le cumul de pluie mensuel sur le secteur de la Seudre et des marais Brouage était estimé dans ce même ordre de grandeur. On peut noter un cumul mensuel de pluie de 172,8 mm à Cognac, La pluviométrie précédent Martin a pu donc

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

influencer les niveaux d'eau dans les marais avant la tempête.

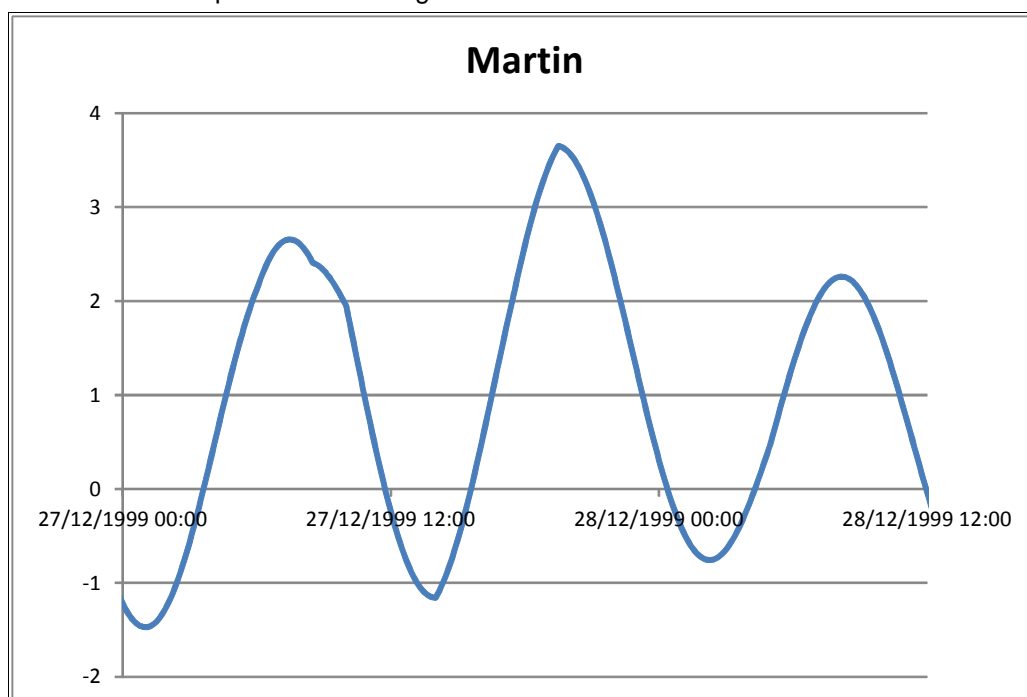


**Fig. 3. Carte présentant le cumul mensuel de pluie du mois de décembre 1999**

#### 2.2.2.3. MARÉGRAMMES DE LA TEMPÊTE

Le marégraphe du Verdon, à l'entrée de l'estuaire de la Gironde a mesuré un niveau maximal de

3,65 m NGF comme le présente la marégramme ci-dessous :



**Fig. 4. Marégramme de Martin au Verdon**

Le marégraphe de la Rochelle n'a pas fonctionné correctement pendant la tempête Martin, en particulier au moment du pic. Cependant, les modélisations réalisées dans le cadre d'autres études notamment sur le secteur de la CDA de la Rochelle simulent un niveau maximal au niveau de La Pallice de 3,50 m NGF.

#### 2.2.2.4. BILAN DE LA TEMPÊTE MARTIN SUR LE BASSIN DE LA SEUDRE

Les laisses de crue indiquent des cotes de submersion atteintes au cours de la tempête Martin variant de 3,08 m NGF à 4,46 m NGF sur le territoire du bassin de la Seudre.

Une disparité des dommages liés à la submersion a pu être constatée entre les communes en front de mer (La Tremblade, Marennes et Bourcefrans-le-Chapus), qui ont été touchées par une submersion violente, et les communes le long de l'estuaire de la Seudre, au niveau desquelles la houle était négligeable.

#### 2.2.2.5. BILAN DE LA TEMPÊTE MARTIN SUR LE MARAIS BROUAGE

Les laisses de crue indiquent des cotes de submersion atteintes au cours de la tempête Martin variant de 2,32 m NGF en fond de marais à 4,31 m NGF à l'arrière des digues de premier rang. Étant donné que cette zone est couverte de casiers ostréicoles, il est normal de constater une certaine disparité entre les laisses de mer.

Pendant la tempête plusieurs brèches se sont créées sur les digues de premier rang de manière brutale sous la force des vagues.

Sur la commune de Moëze, bien que la route D3 ait joué un rôle de digue, l'eau est passée par les buses présentes sous la route, inondant ainsi le reste du marais.



**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

**2.2.3. La tempête Xynthia (Février 2010)**

Les planches du REX de Xynthia sont en annexe 3.

**2.2.3.1. FORMATION ET TRAJECTOIRE DE LA TEMPÊTE**

Selon Météo France, la tempête *Xynthia* est née d'une dépression atmosphérique située au-dessus de l'Atlantique, à de très basses latitudes. Cette dépression s'est intensifiée le 27 février au matin, en se déplaçant vers l'île de Madère, puis a évolué en tempête l'après-midi, près des côtes portugaises. Elle est remontée vers le golfe de Gascogne en fin de journée du 27 février, balayant la Galice et le Pays Basque Espagnol.

La tempête *Xynthia* a touché les côtes atlantiques françaises dans la nuit du 27 au 28 février, au maximum de son creusement (centre dépressionnaire à 969 hPa), avant de poursuivre sa route vers le nord de la France. D'autres pays comme l'Angleterre, la Belgique, le Luxembourg, l'Allemagne et les Pays-Bas ont également été touchés par des vents violents.

**2.2.3.2. CARACTÈRE REMARQUABLE DE LA TEMPÊTE**

Du point de vue météorologique, la tempête *Xynthia*, de taille et d'intensité peu communes, n'a pas atteint pour autant le caractère exceptionnel des tempêtes Lothar et Martin de décembre 1999, ni celui de Klaus de janvier 2009 :

- **les rafales maximales relevées en plaine, de 160 km/h sur le littoral et de 120 km/h à 130 km/h dans l'intérieur des terres**, sont inférieures à celles enregistrées lors des événements de 1999 et de 2009, où l'on relevait près de 200 km/h sur le littoral et 150 à 160 km/h dans l'intérieur des terres,

Quelques valeurs de rafales de vent mesurées au cours des samedi 27 et dimanche 28 février 2010 :

Charente-Maritime :

- Saint Clément des Baleines (île de Ré) : 160 km/h
- La pointe de Chassiron (Île d'Oléron) : 140 km/h
- Royan : 137 km/h
- La Rochelle : 132 km/h

Vendée :

- Sainte Gemme : 138 km/h
- La Roche sur Yon : 131 km/h

Deux-Sèvres et Vienne :

- Niort : 127 km/h
- Poitiers : 123 km/h

Sud-Ouest :

- Luchon : 147 km/h
- Bordeaux : 120 km/h

Centre et Île de France :

- Blois : 132 km/h
- Roissy : 126 km/h
- Sommet de la Tour Eiffel : 155 km/h

Quart Nord-Est :

- Chouilly (Marne) : 148 km/h
- Metz : 136 km/h
- Reims : 121 km/s

- *Xynthia* ne peut être qualifiée de "tempête explosive" : son creusement (une diminution de 20 hPa en plus de 24 h) est qualifié comme étant "classique" pour une dépression hivernale. Lors des tempêtes de décembre 1999, la pression avait chuté de 32 hPa dans le même laps de temps,
- la tempête a traversé le pays assez rapidement, sa durée d'action a donc été moindre.

**Le passage de la tempête a coïncidé avec la pleine mer d'une marée de vives-eaux de coefficient 102 (pour un maximum de 120 les marées les plus importantes) et des fortes houles**

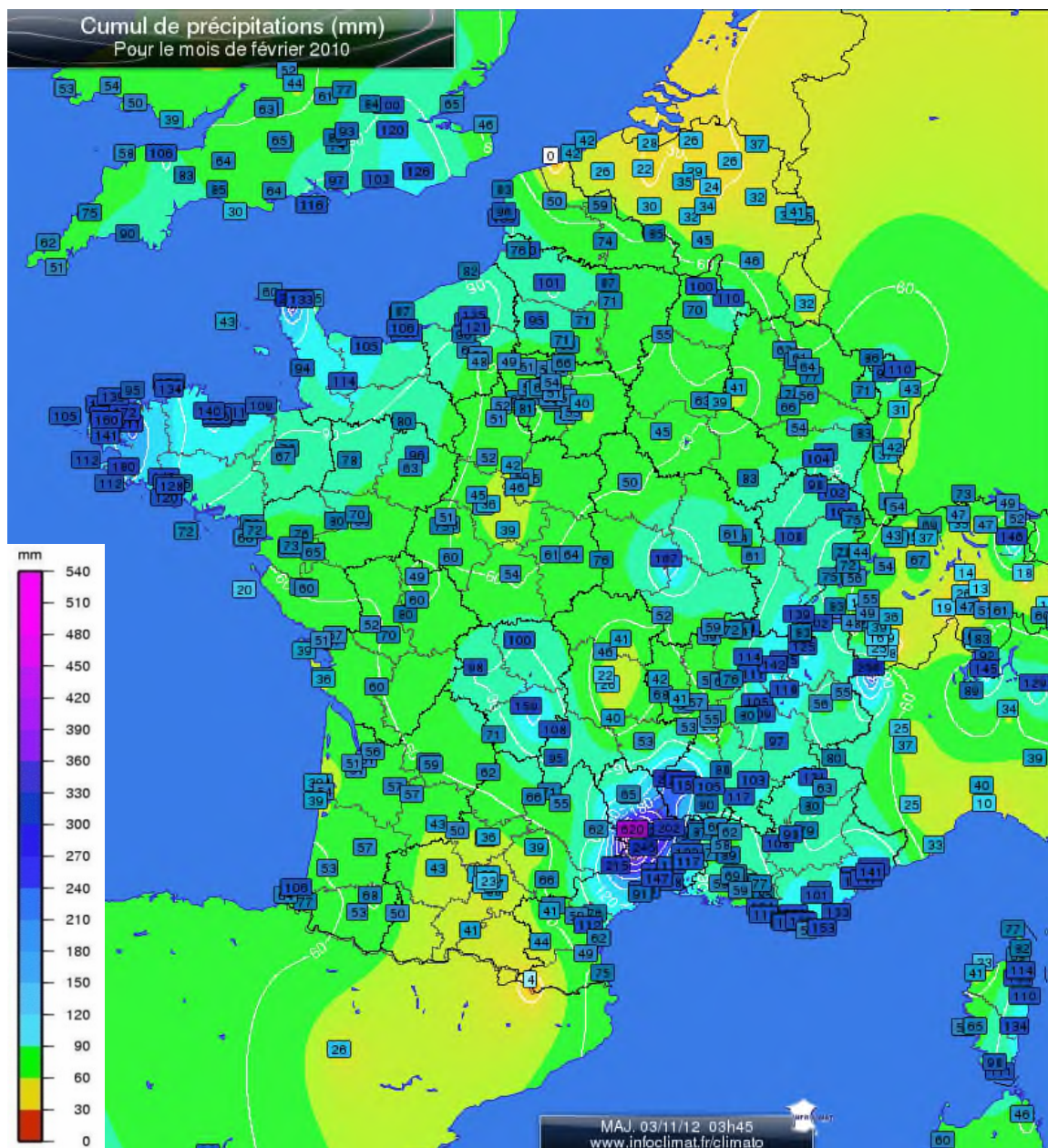
**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

comprises entre 6 et 7 m, provoquant une surcote de l'ordre de 1,50 m à La Rochelle.

Le cumul des pluies à La Rochelle sur le mois de février 2010 est de 51 mm, avec un cumul de pluie du 24 au 27 février de 7,6 mm (contre 18,9 mm pour Martin). On peut donc considérer que la pluviométrie précédent l'événement n'est pas remarquable. La carte suivante permet d'identifier que sur tout le littoral Charentais, cette même pluviométrie a pu être constatée, notamment au niveau de la Seudre et des marais Brouage. On note notamment la valeur de 36 mm à Arvert, 48 mm à la Tremblade, et 59,6 mm à Cognac.



**Fig. 5. Cumul de pluie mensuel pour le mois de février 2010**

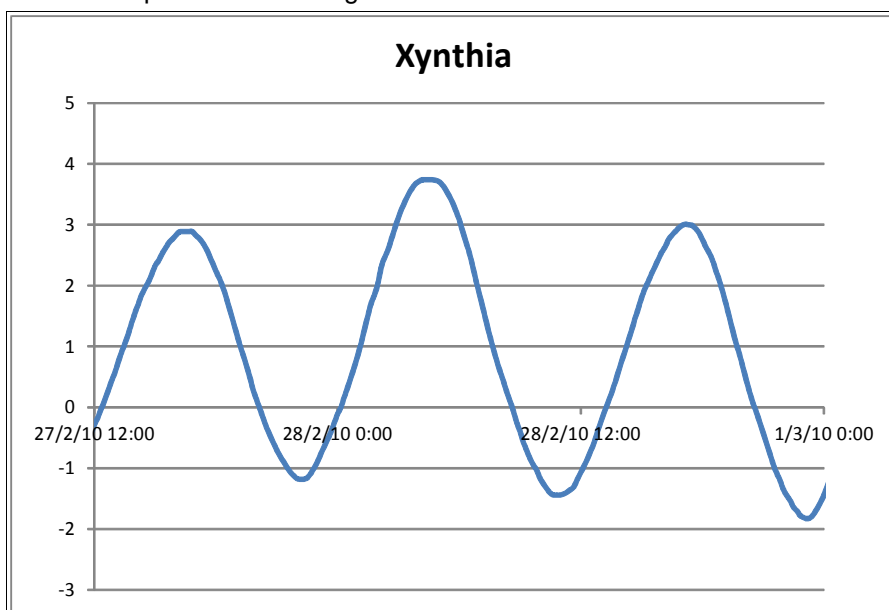
### 2.2.3.3. MARÉGRAMMES DE LA TEMPÊTE

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

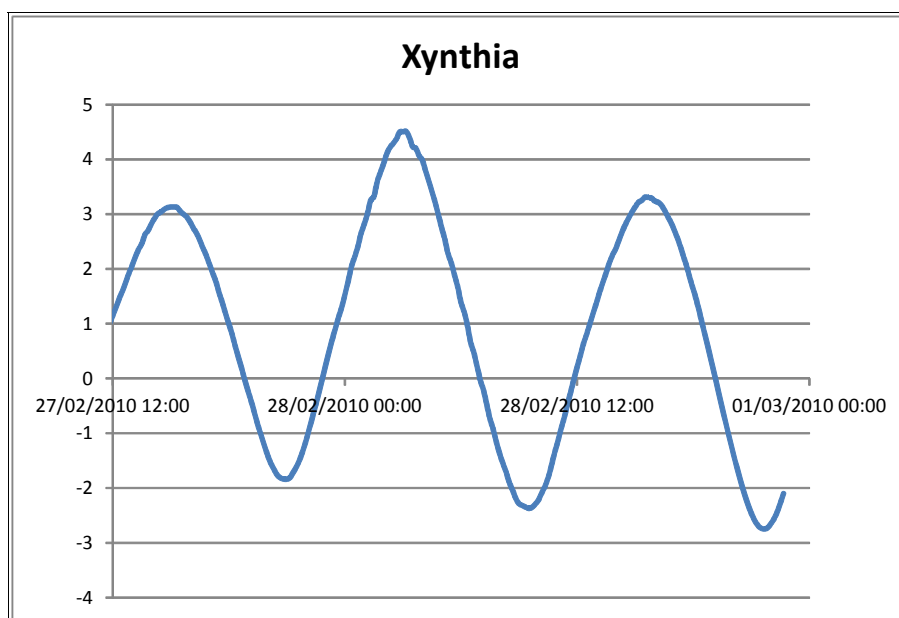
## RAPPORT

Le marégraphe du Verdon, à l'entrée de l'estuaire de la Gironde a mesuré un niveau maximal de 3,74 m NGF comme le présente la marégramme ci-dessous :



**Fig. 6. Marégramme de Xynthia au Verdon**

Le marégraphe de la Rochelle a enregistré un niveau maximal de 4,50 m NGF comme le présente le graphique ci-dessous :



**Fig. 7. Marégramme de Xynthia à La Rochelle**

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

## 2.2.3.4. BILAN DE LA TEMPÊTE XYNTHIA SUR LE BASSIN DE LA SEUDRE

Les niveaux de submersion enregistrés (laisses de mer) sont compris entre 2,57 m NGF et 5,11 m NGF sur le bassin d'étude. De même que pour la tempête Martin, les communes en bord de littoral ont subi un épisode de submersion violent, alors que les communes de l'estuaire de la Seudre ont vécu une montée des eaux sans violence.

## 2.2.3.5. BILAN DE LA TEMPÊTE MARTIN SUR LE MARAIS BROUAGE

Les laisses de crue indiquent des cotes de submersion atteintes au cours de la tempête Martin variant de 3,35 m NGF à 4,02 m NGF.

Pendant la tempête plusieurs brèches se sont créées sur les digues de premier rang. Contrairement à Martin, les brèches se sont créées selon une dynamique plus lente, avec une érosion régressive du talus à l'intérieur des digues. Sur la commune de Moëze, la route D3 semble avoir joué un rôle de protection permettant de contenir l'eau de submersion sur la partie littorale du marais.

## 2.2.4. Comparaison des tempêtes Martin et Xynthia

Paramètre	Martin	Xynthia
Hauteur significative de la houle au large	8,1 m	7 m
Coefficient de marée	77	102
Surcote (verdon)	1,35 m	0,95 m
Vent max à Chassiron	198 km/h	140 km/h
Direction vent max	270 °	210 °
Pression min à Chassiron	971,7 hPa	977 hPa

On peut compéler cette comparaison par une comparaison des conditions de houle entre ces deux événements. Ce tableau peut être associé aux cartographies de l'annexe 14.

**Tabl. 9 - Comparaison des paramètres de houle de Martin et Xynthia**

Paramètre	Martin			Xynthia		
Localisation	Au large	Entrée de l'estuaire	Au droit des marais Brouage	Au large	Entrée de l'estuaire	Au droit des marais Brouage
Hauteur significative de houle Hmo(m)	8	0,7	1,2	7	0,5	0,8
Direction moyenne	E	E-NE	SE	NE	E-NE	SE
Période de pic Tpr5(s)	7	5	4,5	7	4,5	4

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

L'analyse du tableau précédent, et de l'annexe 14 permet de mettre en avant les éléments suivants :

- La houle est fortement atténuée en arrivant sur le secteur d'étude, aussi bien devant les marais Brouage qu'à l'entrée de la Seudre. Ce secteur est en effet protégé par l'île d'Oléron et les hauts fonds et les bancs présents limitent fortement la hauteur pouvant être atteinte par la houle.
- Pour les deux événements, la direction de la houle est au final la même au niveau du secteur d'étude bien que différente au large. La configuration du secteur, avec notamment l'existence du pertuis de Maumusson qui contrôle la direction de la houle arrivant sur le secteur d'étude.
- La période de pic est assez similaire entre les deux événements.

## 2.3. INONDATIONS FLUVIALES

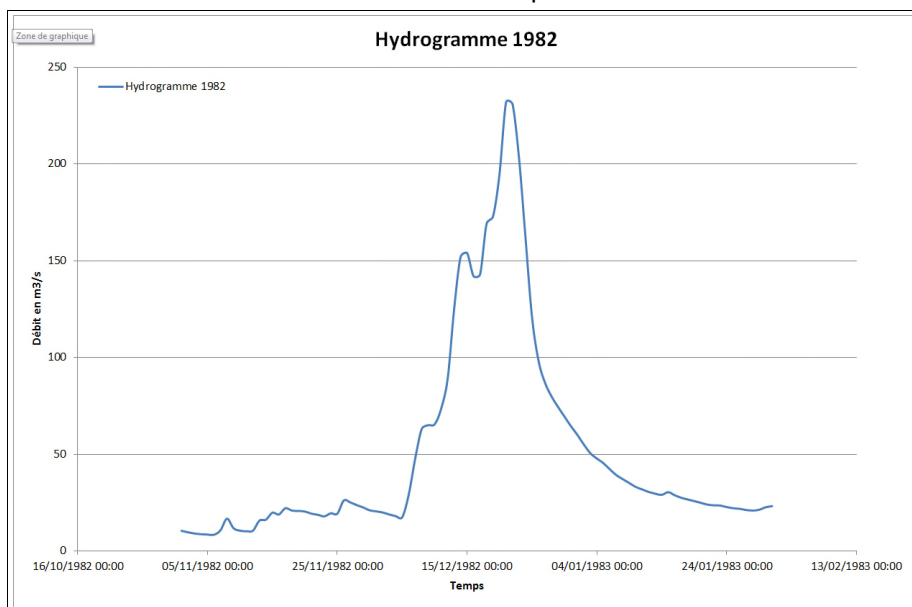
### 2.3.1. La crue de 1982

Les planches du REX de 1982 sont en annexe 4.

La crue de décembre 1982 est la crue de référence de part le débit de point atteint. Un débit de 23,2 m<sup>3</sup>/s a été enregistré à la station de Saint-André-de-Lidon.

La montée des eaux a été progressive, s'étalant sur une durée de 16 jours, la durée totale de la crue étant de 23 jours.

L'hydrogramme de la crue à Saint-André-de-Lidon est présenté sur le schéma ci-dessous :

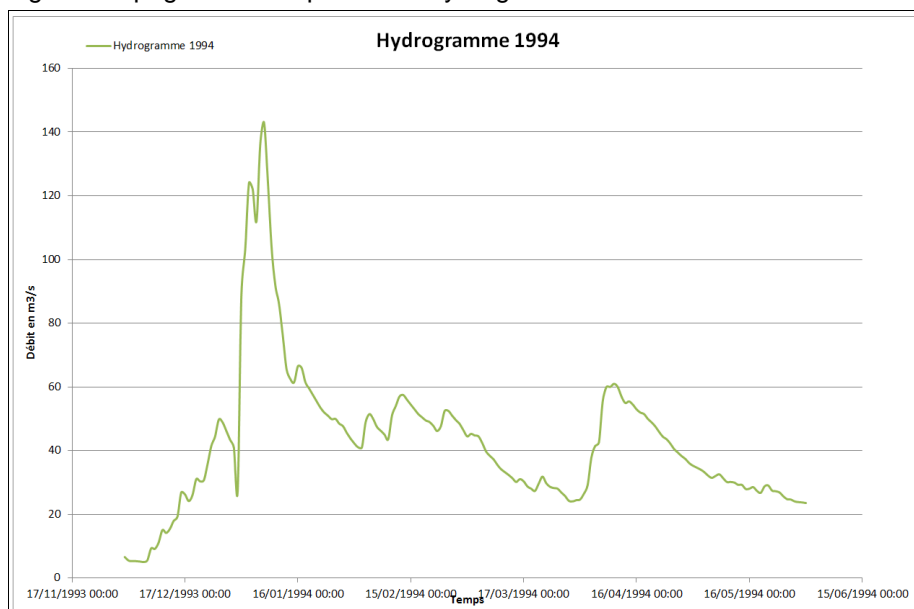


**Fig. 8. Hydrogramme de la crue de décembre 1982 à St-André-de-Lidon**

En 1982, les écluses de Ribérou avaient une section réduite par rapport à la section actuelle, et le lit mineur était fortement envasé. Ainsi, malgré une ouverture maximale des pelles, l'évacuation du débit de la Seudre n'était pas optimal et a ainsi probablement accentué les inondations à l'amont.

### 2.3.2. La crue de 1994

La crue de 1994 est caractérisée par un débit de pointe de 14,3 m<sup>3</sup>/s. Cette crue est caractérisée par une montée très lente des eaux, et s'est étalée sur 39 jours avec un temps de montée de 32 jours. Le diagramme page suivante présente l'hydrogramme de cette crue.



**Fig. 9. Hydrogramme de la crue de 1994**

Notons qu'au cours de la crue de 1994, les écluses de Ribérou n'ont pas été gérées de façon optimale ce qui a généré des débordements qui auraient en partie pu être évités.

## 2.4. FRISE CHRONOLOGIQUE

Une frise chronologique récapitulant les inondations recensées et illustrant certains événements est présentée en annexe 6.

## 2.5. RECENSEMENT DES LAISSES DE CRUES

### 2.5.1. Recensement bibliographique

Des laisses de mer et de crue ont été recensées de manière bibliographique sur l'ensemble du secteur d'étude. On retrouve un grand nombre de laisses de mer sur le secteur aval correspondant aux tempêtes Xynthia et Martin, et des laisses de crue à l'amont du secteur d'étude correspondant pour la plupart à la crue de 1982. Le tableau ci-dessous présente les informations collectées de manière bibliographique en termes de laisses de crues. Par ailleurs, les cartes en annexe 5bis présentent la localisation des laisses collectées pour les trois événements Xynthia, Martin et 1982. Ces laisses sont indispensables pour permettre un calage fin du modèle mathématique élaboré par la suite.



**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

**Tabl. 10 - Récapitulatif des laisses collectées dans la bibliographie**

Événement	Xynthia	Martin	1982	Autre
Sources des laisses de crue et nombre de laisses	REX Xynthia – DDTM 17 : 20	REX Martin :64	Atlas ZI des cours d'eau secondaires : 11	1952 : 3 LDC à l'amont ;
	REX Xynthia – SOGREAH : 89	POS de Saujon : 1	POS de Saujon :32	1961 : 1 LDC à l'aval de Saujon
				1994 : 5 LDC à Saujon

**2.5.2. Recensement sur le terrain**

Au vu du nombre et de la localisation des laisses de crue de 1982, un recensement sur le terrain des nouvelles laisses de crue était nécessaire afin de permettre un calage fin du modèle sur l'ensemble de la partie fluviale. Après un entretien avec les propriétaires des parcelles en zone inondable, certains ont pu fournir, des repères visuels correspondant au niveau d'eau de 1982. Un géomètre expert est ensuite passé sur le terrain pour relever le niveau de ces repères. Au total, 12 repères de la crue de 1982 ont pu être levés, répartis de manière régulière entre Saujon et Saint-André-de-Lidon, permettant une caractérisation des niveaux atteints pendant la crue de 1982 sur l'ensemble du linéaire sous influence fluviale. Ces repères de crue peuvent être localisés sur les cartes en annexe 5bis.

Ces repères de crue ont ensuite fait l'objet de fiches descriptives permettant d'identifier les éléments caractéristiques de ces repères. Ces fiches sont présentées en annexe 5 avec un plan de localisation de ces repères.

Les fiches apportent des informations concernant :

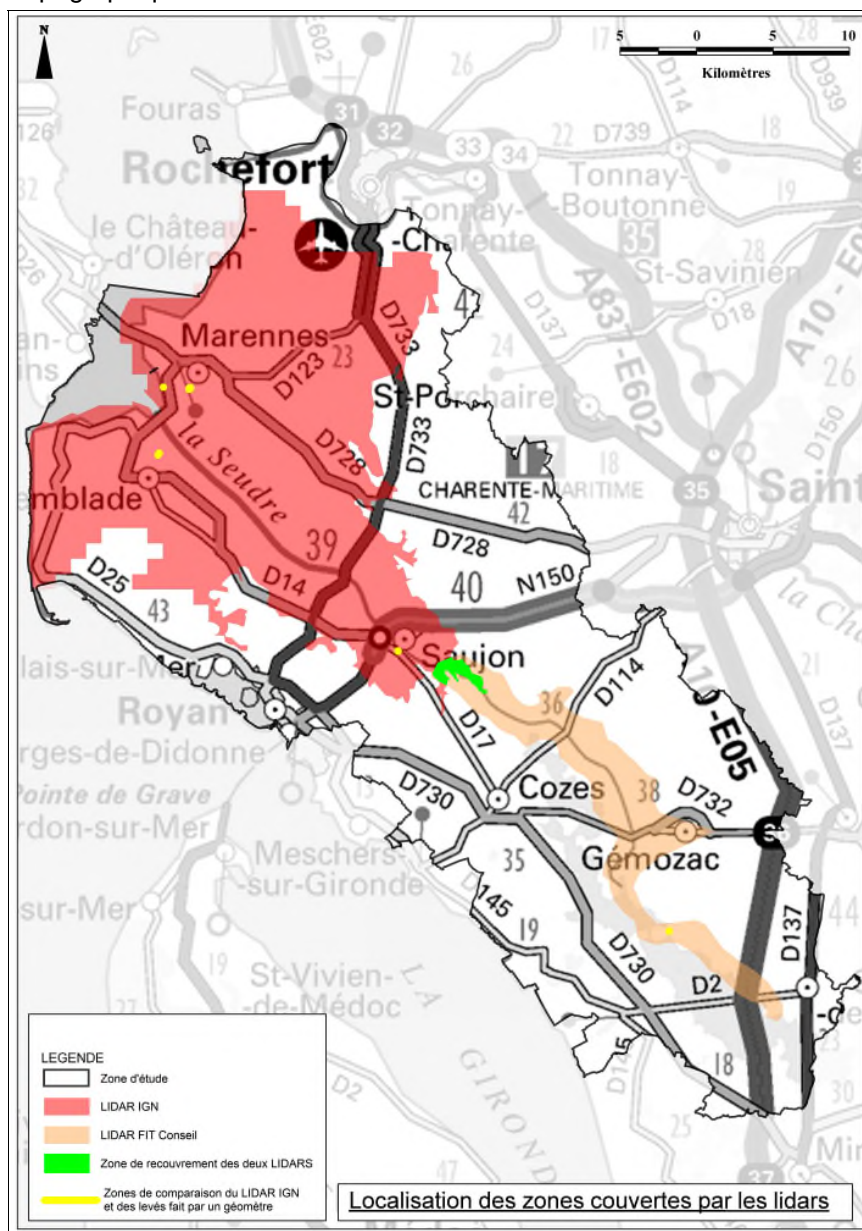
- la localisation du repère,
- la source et la description orale,
- une note de fiabilité déterminée à partir de la précision du témoignage concernant le repère spatial attribué à la laisse. Par exemple, un repère visuel précis du type « au pied des marches » sera d'une bonne fiabilité, alors qu'un témoignage indiquant une zone que l'eau a atteinte sera d'une fiabilité moindre. Cette notion de fiabilité sera importante lors du calage du modèle : elle permettra de se focaliser plus sur une laisse que sur une autre dans le cas où les niveaux modélisés ne peuvent être en adéquation avec plusieurs laisses sur un même secteur.

Pour information, les fiches des laisses de crues qui avaient été recensées dans l'étude de *Définition des zones inondables de 44 cours d'eau en Charente Maritime, 2007* sont également présentées. Ces fiches avaient été faites en 2007 mais ne présentaient qu'une description qualitative du repère visuel de crue. Elles ont été complétées en ajoutant leur cote NGF.

## 3 - DONNÉES TOPOGRAPHIQUES

### 3.1. DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DU LIT MAJEUR

Différentes données ont pu être collectées permettant de caractériser la topographie de la zone d'étude. La carte ci-dessous également présentée en annexe 7 identifie les zones couvertes par des données topographiques :



**Fig. 10. Localisation des zones couvertes par des données topographiques**



**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

**3.1.1. Levé LIDAR collectés**

## 3.1.1.1. LIDAR IGN

Le semis de points IGN se compose d'une grille de points espacés de 1 m et à une précision de 10 cm en moyenne. Il est vraisemblablement issu d'une interpolation de semis de points sol. La date d'acquisition des données n'est pas connue.

Ce lidar couvre l'aval de la zone d'étude, de l'estuaire jusqu'à Saujon.

## 3.1.1.2. LIDAR FIT CONSEIL

Le lidar réalisé par FIT Conseil est une grille de points de densité 50 cm, et présente une précision de 10 cm en moyenne.

Ce lidar Couvre l'amont de la zone d'étude de l'aval de Corme-Ecluse à Saint-Génis-de-Saintonge.

**3.1.2. Comparaison entre les données topographiques**

Un tableau de synthèse de comparaison des différentes données topographiques mises à disposition figure ci-dessous. L'annexe 8 reprend en détail les différentes comparaisons réalisées dans le cadre de l'étude.

Données topographiques comparées	Localisation des points de comparaison	Écarts altimétriques – Delta médian	Remarques
Lidar Fit Conseil – Lidar IGN	- Analyse fréquentielle sur une zone commune : entre Saujon et Corme-Ecluse - Profils réalisés sur des routes	- Delta médian : environ 28 cm. Moyenne des écarts altimétriques : 30 cm. - Différence d'environ 30 cm.	En terrain nu, les données sont cohérentes dans une tolérance de 15 cm. Les routes présentent un écart d'environ 20 cm. La description du lit est meilleure sur le MNT IGN car il a dû être acquis pendant l'étiage. Le Lidar IGN « monte » sur la végétation sur les champs cultivés.
Lidar Fit Conseil – Points de calage GPS Fit conseil	Points de calage	Min (Zlidar-ZGPS) : 0,001 m Max (Zlidar-ZGPS) : 0,349 m Moyenne (Zlidar-ZGPS) : -0,062 m Écart type (Zlidar-ZGPS) : 0,114 m	-
Lidars – Levés géomètres (études antérieures récupérées)	Levés de points durs sur des chemins, routes, proches ouvrages.	Différence altimétrique : de 1 à 3 cm.	Levés topographiques cohérents avec les deux lidars.
Lidar Fit Conseil – Levés géomètre SGEA	Levés de points durs sur des routes	Moyenne : 0,135 Écart type : 0,180	-
Lidar IGN – Levés géomètre SGEA	Levés de points durs sur des routes	Moyenne : -0,002 Écart type : 0,244	-

Au final, on constate que le Lidar FIT Conseil est globalement plus en cohérence avec les levés géomètres que le lidar IGN. Néanmoins, les différences entre les données SGEA et IGN sont pour la majorité inférieures à 20 cm, et la moyenne (valeurs réelles) de ces différences est de 0,02 m.

Il semble donc pertinent de considérer les Lidars IGN et Fit Conseil (recalé) tels quels pour la suite de l'étude, tout en gardant en tête que la topographie pourrait expliquer localement sur la zone de recouvrement des deux lidars des incohérences futures.

## **3.2. DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DU LIT MINEUR**

La localisation des données bathymétriques collectées est présentée en annexe 9.

### **3.2.1. Données bathymétriques fournies par la DDTM/IGN**

Un Modèle Numérique de terrain du lit mineur de la Seudre de l'estuaire jusqu'à l'Eguille a été récupéré auprès de la DDTM. Ce MNT avait été réalisé par l'IFREMER sur la base de données brutes acquises par mesure à l'aide d'un sondeur hydrographique couplé à un GPS différentiel. Cette technique permet notamment de s'affranchir des variations de hauteurs d'eau liées à la marée.

Les données brutes ont par ailleurs été recueillies auprès de l'IFREMER afin de pouvoir apporter un œil critique sur les données utilisées

On peut dès lors identifier les différences suivantes :

- sur l'aval, entre l'estuaire et Chaillevette, le lit mineur est caractérisé par 4 lignes parallèles au lit mineur sur l'ensemble du tronçon (2 points espacés de 5 m tous les 10 m), et par un profil en travers tous les 900 m environ,
- entre Chavaillette et l'Eguille, le lit mineur n'est caractérisé que par 3 lignes parallèles au mieux, voir 2 ou 1 sur certains secteurs, et un profil en travers tous les 1 300 m environ.

Etant donné l'évolution de la largeur du lit mineur entre l'entrée de l'estuaire et l'Eguille, cette différence de densité de points est justifiée. Cependant, cela induit une description moins fine du lit mineur à l'amont. Ainsi, lors de la mise en place du modèle bidimensionnel, il sera important d'apporter un regard critique sur la bathymétrie projetée sur le maillage à l'amont du secteur d'étude afin d'identifier toute incohérence qui pourrait être liée à une description moins fine de la topographie du lit mineur.

### **3.2.2. Levés géomètre réalisés par SGEA**

Étant donné que les données IFREMER ne permettaient pas de caractériser la bathymétrie de l'amont de la zone d'étude, ainsi que des principaux canaux des marais de Brouage, un géomètre expert a été requis. Celui-ci a réalisé des profils en travers en différents endroits. Un plan les présentant est situé en annexe 10.

## **3.3. DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DES OUVRAGES STRUCTURANTS**

### **3.3.1. Ouvrages sur la Seudre continentale**

La carte présentant l'ensemble des ouvrages recensés est présentée en annexe 10.

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

Une première étude de l'UNIMA présente des plans et coupes permettant d'appréhender l'aménagement et le fonctionnement de la Seudre amont avant 1995. Les phases d'aménagement de la Seudre ont été menées principalement entre 1997 et 2008. Les plans du dossier présentent les caractéristiques des ouvrages hydrauliques tels qu'ils existaient en 1995. Il est vraisemblable que la majeure partie de ces ouvrages soient les mêmes qu'en 1982 (pas de travaux entre 1982 et 1995). Ainsi, ces plans sont essentiels pour le calage du modèle numérique sur la crue de 1982.

Des études plus récentes caractérisent de manière qualitative les clapets réalisés en 1998 par l'UNIMA pour le compte du SIAHBSA. Ces clapets ont été mis en place pour permettre de développer les cultures sur les bords de la Seudre, de soutenir l'étiage en été et éventuellement d'écarter les crues en amont de Saujon par inondation des plaines inondables. L'étude de 1995 prévoyait de mettre en place ces clapets et fournis quelques éléments caractéristiques. Ces 8 clapets constituent les ouvrages principaux en terme de gestion hydraulique et ont notamment été levés par le géomètre expert afin de les intégrer de manière fiable dans le modèle hydraulique.

L'entretien avec la commune de Saint-André-de-Lidon a permis de récapituler l'évolution des ouvrages sur la Seudre continentale : entre 1997 et 2011, un grand programme de réaménagement des seuils existants sur la Seudre canalisée a été mis en œuvre dans le but de lutter contre les inondations. En pratique, ce programme a eu pour effet de tronçonner le cours de la Seudre en de petits bassins successifs. L'utilisation de cet ensemble d'ouvrages hydrauliques est aujourd'hui majoritairement à usage agricole (retenue d'eau en été pour l'irrigation, et abaissement des ouvrages en hiver pour garder les terrains hors d'eau). L'intérêt de ces ouvrages pour la lutte contre les inondations n'est a priori pas majeur. En effet, pour une efficacité optimale, il serait nécessaire de relever les ouvrages au plus vite en cas de crue. Or, aujourd'hui, la manœuvre des ouvrages est (plus ou moins) au bon vouloir des propriétaires, et rien n'est automatisé.

Les travaux d'aménagement ont concerné :

- 8 clapets dont 6 sont équipés de passes à canoë (fin des années 1990 – début 2000),
- 1 vanne (fin des années 1990 – début 2000),
- 2 séries de 3 seuils à Bonan et Papeterie (2010),
- Les écluses de Ribérou (2009).

Pour compléter les données sur ces ouvrages, qui n'étaient pas exhaustives, le géomètre expert a réalisé des levés qui sont présentés en annexe 11.

Les ouvrages transversaux présents sur la Seudre continentale sont assez bien caractérisés.

Sur ce secteur il n'existe pas de digue de protection contre les inondations, en dehors des merlons de curage autour de la Seudre.

### **3.3.2. Ouvrages sur la Seudre à l'aval de Saujon**

Peu d'ouvrages transversaux existent sur l'aval de la Seudre. On note seulement le Pont de la Seudre au niveau de Marennes, le pont de la D733 au niveau de l'Eguille et des ouvrages sur certains chenaux.

On observe sur tout le linéaire de la Seudre jusqu'au Écluses de Ribérou, des digues en rive droite et en rive gauche .

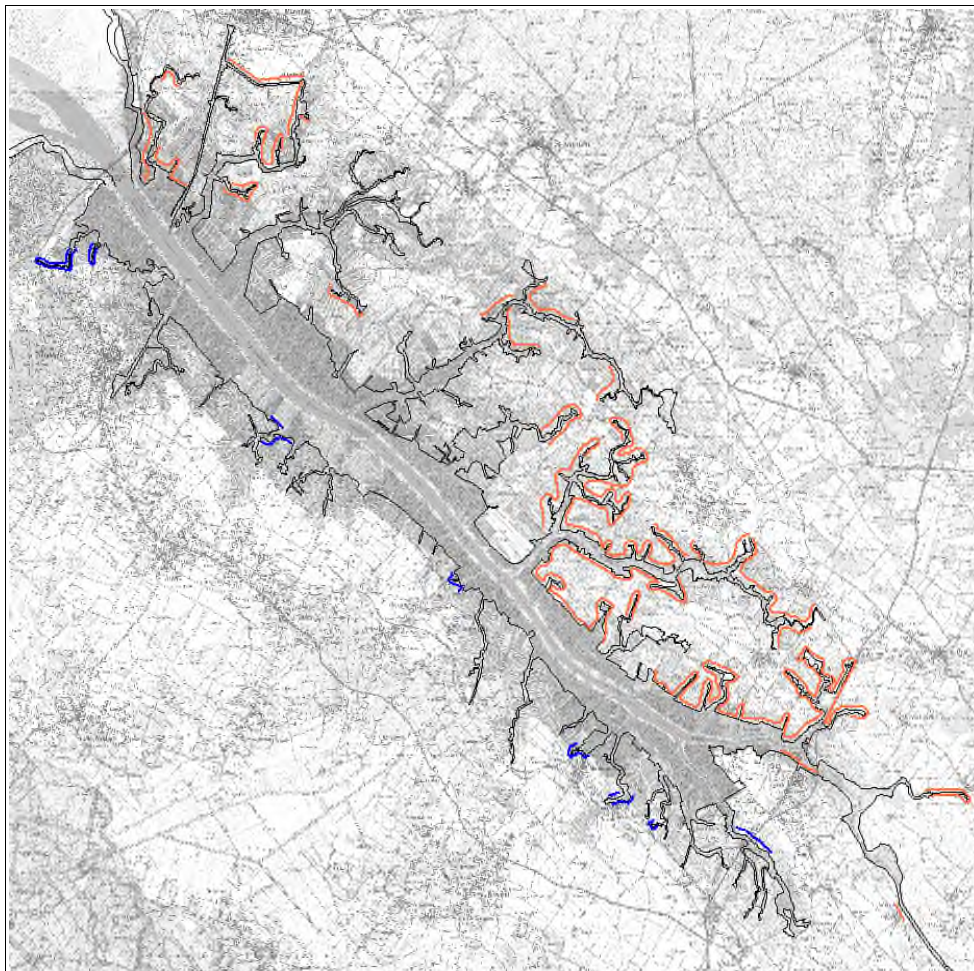
Certains tronçons de ces digues faisaient l'objet d'études antérieures offrant des informations sur leur état ou leur altimétrie.

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

La carte suivante présente les linéaires concernés par ces études : en orange les digues pour lesquelles il existe des informations sur l'état et la constitution, et en bleu les digues pour lesquelles apparaissent des données altimétriques et des éléments de constitution.



**Fig. 11. Localisation des tronçons de digues issues d'études antérieures**

Il est important de noter à ce stade le peu d'informations existantes sur l'état des digues de l'estuaire. Ce manque d'information nous contraindra donc par la suite à faire des hypothèses sur l'état des digues, notamment lors de la définition des scénarios de défaillances du PPRL.

Ces données ont été synthétisées sous forme de tableau afin de déterminer quelles défaillances attribuer à chaque tronçon dans le cadre de la qualification des aléas du PPR. Cela sera présenté en rapport de phase 2.

Ainsi, les connaissances de la constitution et de l'altimétrie des digues bordant la Seudre sont assez limitées.

### 3.3.3. Ouvrages sur les marais de Brouage

Au sein du marais Brouage, différents ouvrages de gestion des niveaux d'eau ont été identifiés lors des visites de terrain. Le géomètre expert a également réalisé des levés de ces ouvrages dont le rendu est un plan masse et une coupe en travers cotée présentés en annexe 11.

Concernant la gestion des niveaux d'eau dans le marais de Brouage, le Conseil Général 17 respecte un calendrier semestriel de gestion des eaux du canal Charente-Seudre. Ce calendrier

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

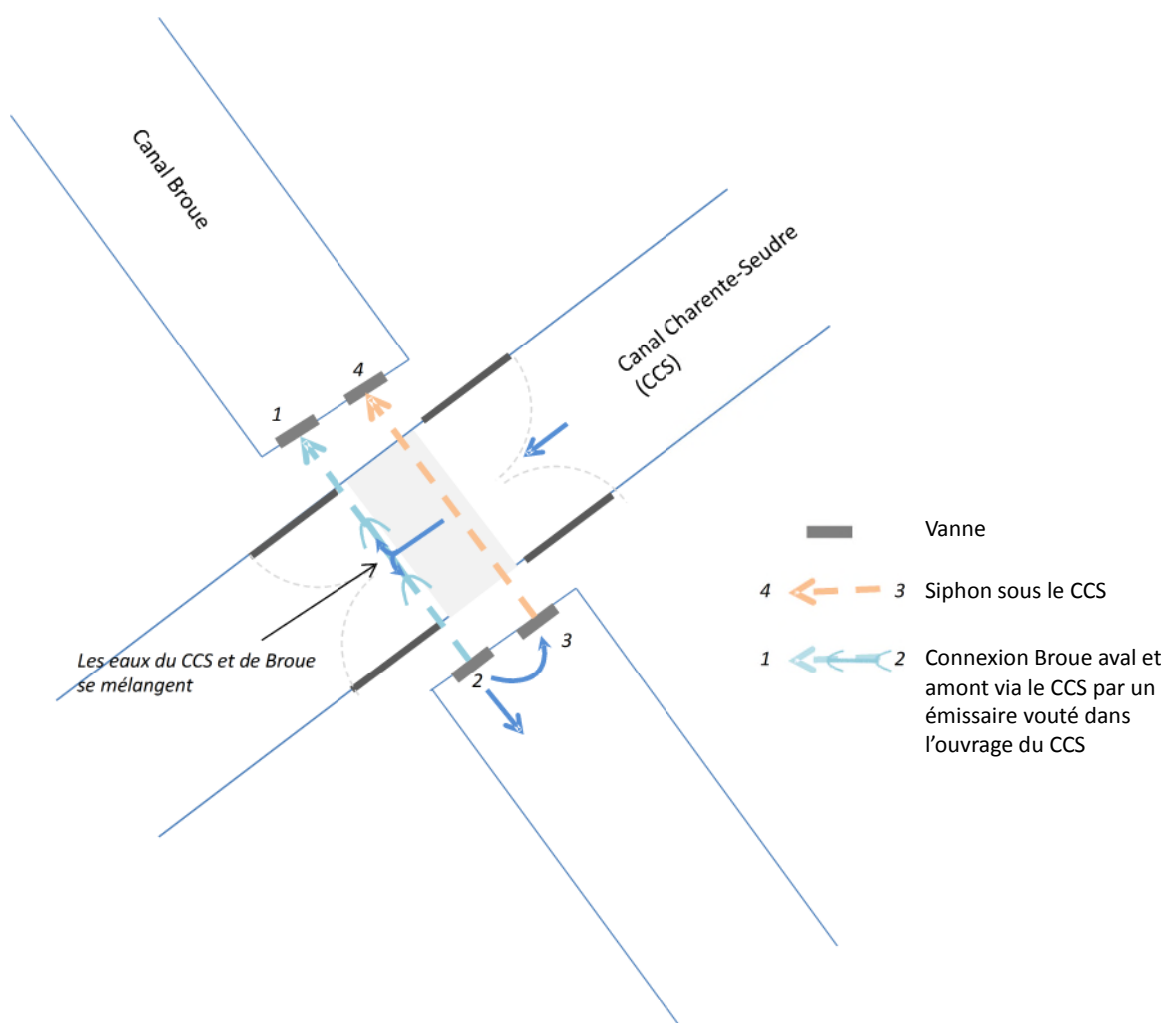
## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

prévoit notamment :

- des journées sans écoulement, réservées pour l'ostréiculture,
- des périodes de dragage du canal et du chenal de Brouage,
- des périodes de manœuvre de la vannes de Marennes (accord avec les professionnels concernés) et de manœuvre de l'écluse de Beaugéay.

La gestion de l'ouvrage de Bellevue permet de contrôler le mélange des eaux du canal de Broue et du canal Charente-Seudre selon le schéma suivant :



**Fig. 12. Schéma de fonctionnement de l'ouvrage de Bellevue pour les gestions des eaux des canaux Charente-Seudre et Broue**

### 3.3.4. Ouvrage de protection contre les submersions

Le littoral du secteur d'étude présente sur tout son linéaire un système de protection contre les submersions marines.

Dans le cadre de la présente étude, l'ensemble du linéaire de bordure littorale a été parcouru (sont donc exclu de cette phase terrain l'ensemble des digues de bord de Seudre en amont du pont de La Tremblade) afin de réaliser un diagnostic complet des ouvrages de protection. Le littoral a été



**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

découpé en 88 tronçons homogènes de part leur structure.

Les fiches ouvrages présentent chaque tronçon selon différentes thématiques :

- localisation et contexte,
- génie civil et caractéristique géométrique,
- singularités,
- désordres observés,
- état général,

Les fiches digues et la cartographie associée sont présentées en annexe 12.

On compte au final 15 tronçons en bon état, 43 en état moyen, 25 en état dégradé et 5 en état ruiné. Par ailleurs, 3 tronçons étaient inaccessibles. Ils ont fait l'objet d'une fiche qui reste incomplète.

Ces fiches ouvrages seront indispensables dans la suite de l'étude pour déterminer les défaillances à retenir sur chaque tronçon dans le cadre du PPRL, et pour identifier les ouvrages nécessitant un entretien ou des travaux d'aménagement particuliers (PAPI).



## **SECTION 2**

# **DÉFINITION DE L'ÉVÈNEMENT DE RÉFÉRENCE**

## 1 - CADRE RÉGLEMENTAIRE

La circulaire de juillet 2011 identifie que l'événement de référence à retenir est l'événement historique le plus fort ayant affecté le territoire. Toutefois, il est précisé que cet événement doit être caractérisé en termes de période de retour et qu'il doit être au moins centennal. Si ce n'est pas le cas, un événement centennal devra être calculé et pris en compte.

## 2 - ÉVÈNEMENT DE RÉFÉRENCE FLUVIAL

A l'amont de Saujon, le contexte est purement fluvial. Sur ce secteur, on possède les mesures de débits à la station de Saint-André-de-Lidon entre 1970 et 2014 permettant donc de réaliser une analyse de la période de retour de la crue historique maximale.

La crue historique la plus importante est celle de 1982 avec un débit maximal de 23,2 m<sup>3</sup>/s enregistré à la station hydrométrique de Saint-André-de-Lidon.

Plusieurs études antérieures ont attribué des périodes de retour différentes à cette crue comme le récapitule le tableau et le graphe suivants :

**Tabl. 11 - Périodes de retour de la crue de 1982 issues de différentes études**

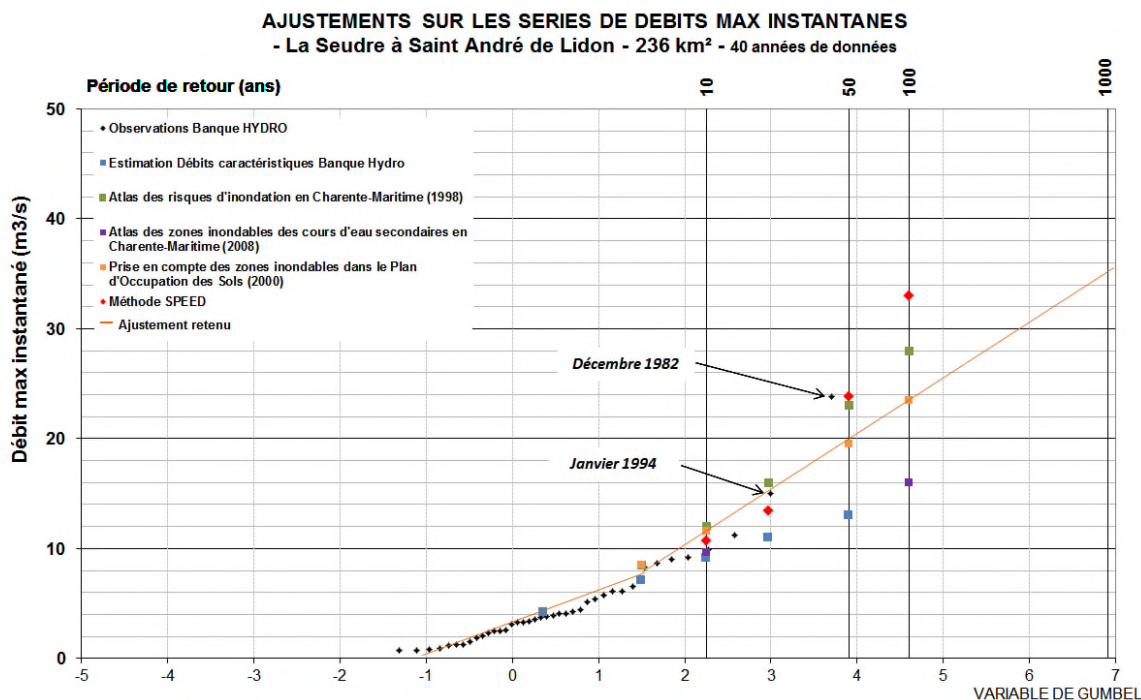
	Période de retour de la crue de 1982
Atlas des risques d'inondation en Charente-Maritime (1998)	50
Atlas des zones inondables des cours d'eau secondaires en Charente-Maritime (2008)	100
Prise en compte des zones inondables dans le Plan d'Occupation des Sols (2000)	100
Banque HYDRO	Non estimée



**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT



**Fig. 13. Ajustements des débits maximaux instantanés issus de différentes études**

Une analyse statistique basée sur la méthode SPEED a par ailleurs été réalisée. Cette méthode intègre le fait que pour de fortes précipitations, les sols peuvent arriver à saturation, et alors tout supplément de pluie ruisselle intégralement. L'ajustement des débits maximum de crue prend alors une pente (le Gradex) directement liée à celle de l'ajustement des pluies. Cette méthode sous-estime fortement la période de retour de la crue de 1982. En effet, le bassin de la Seudre étant karstique, le phénomène de saturation pris en compte dans la méthode SPEED n'est pas une réalité physique.

Afin de compléter l'analyse hydrologique, le modèle pluie-débit du Service de Prévision des Crues a été exploité. Ce modèle prend en compte les pertes karstiques sur l'amont du secteur d'étude, qui réapparaissent au niveau de la Gironde. Il a par ailleurs été calé sur différents débits afin de représenter correctement pour différentes crues, les pertes karstiques (identifiées à 70% du débit pour une crue annuelle et à 60% du débit pour une crue importante). Ainsi, étant donné que ce modèle pluie-débit intègre correctement le fonctionnement hydrogéologique de la Seudre continentale, il a pu être utilisé pour réaliser une analyse statistique fiable des débits. La période de retour de la crue de 1982 a été évaluée par ce modèle à **100 ans**.

**Ainsi, la crue de 1982 peut être considérée comme l'événement de référence fluvial pour l'élaboration des cartographies du PPR sur tout le secteur exclusivement fluvial de la zone d'étude.**

Nous pouvons par ailleurs dès lors noter que le débit vicennal est de 15,5 m<sup>3</sup>/s et le débit millénal de 35,2 m<sup>3</sup>/s

### 3 - ÉVÈNEMENT DE RÉFÉRENCE MARITIME

La détermination de l'événement de référence maritime est délicate étant donné qu'aucun marégraphe n'existe dans l'estuaire de la Seudre, empêchant donc une approche statistique sur

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

les niveaux pour déterminer la période de retour des deux événements historiques les plus récents, Martin et Xynthia.

Par ailleurs les différentes informations collectées sont les suivantes :

- Aussi bien pour l'entrée de l'estuaire de la Gironde qu'à La Rochelle, les niveaux marins enregistrés au cours de Xynthia sont supérieurs aux niveaux enregistrés au cours de Martin. Pour rappel, au Verdon, le niveau maximal atteint pour Xynthia est de 3,74 m NGF contre 3,65 m NGF pour Martin. À La Rochelle, le niveau maximal atteint pour Xynthia est de 4,51 m NGF contre une estimation d'un niveau maximal de 3,5 m NGF pour Martin.
- La zone inondable dans les marais de Brouage est plus importante pour Martin (107 km<sup>2</sup> dans les marais) que pour Xynthia (31 km<sup>2</sup>) comme le présente la figure ci-dessous. Cependant, au vu du cumul de pluie qui a précédé la tempête Martin, la différence d'emprises inondées dans les marais de Brouage semble être la conséquence d'un remplissage initial des marais par les eaux de pluies avant l'arrivée de la tempête Martin. La superficie identifiée après Martin n'est donc pas le seul fait de la submersion pour cet événement

Sur la Seudre, en fonction de leur exposition au vent, les communes ont pu être plus inondées par Martin que par Xynthia ou inversement. Cependant, les superficies inondées restent sensiblement les mêmes sur l'ensemble du bassin.

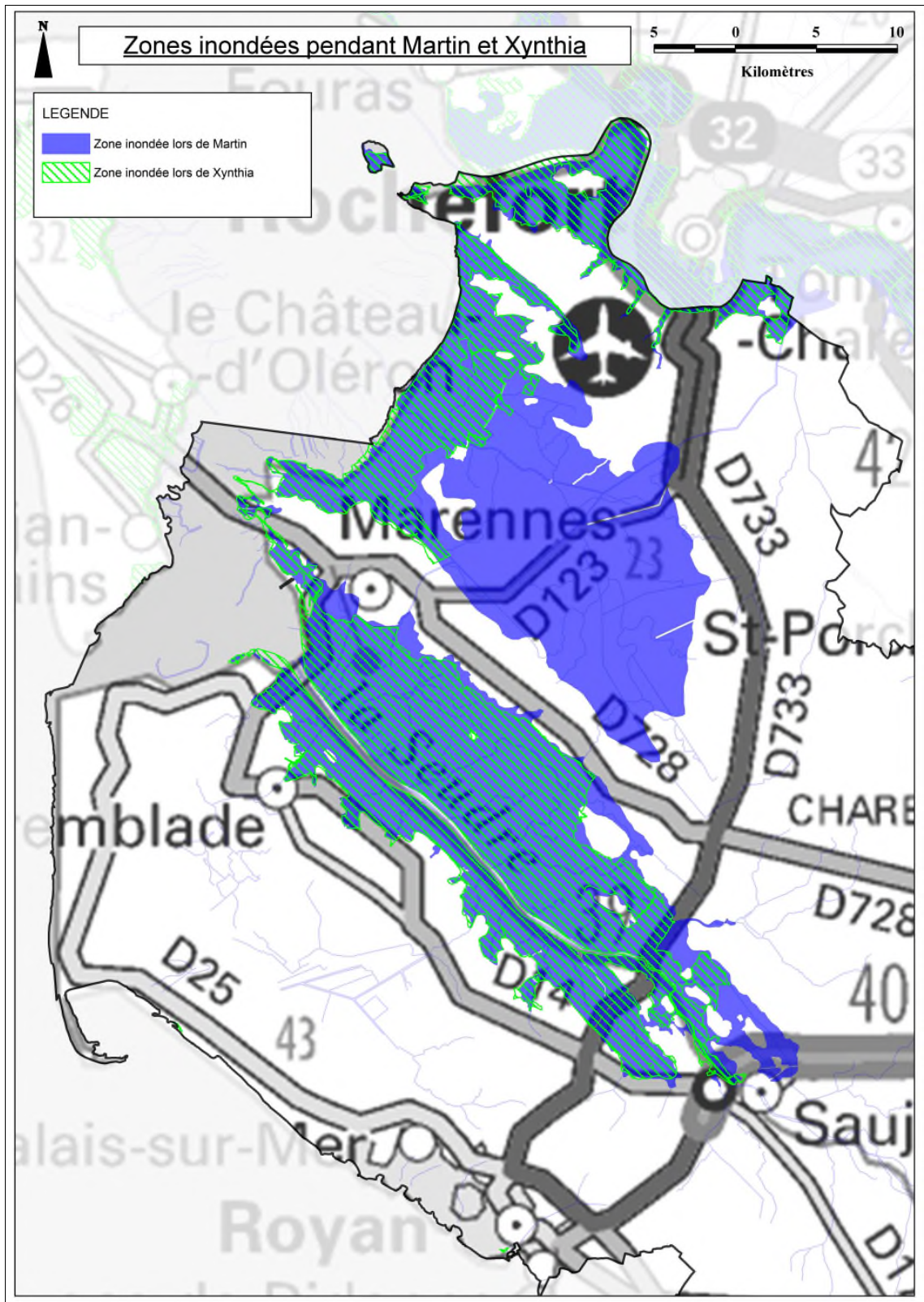
**Tabl. 12 - Tableau de comparaison des surfaces inondées pour Xynthia et Martin**

	Martin 1999	Xynthia 2010
Superficie inondée Marais (km <sup>2</sup> )	107	31
Superficie inondée Seudre (km <sup>2</sup> )	104	90

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT



**Fig. 14. Cartographie de comparaison des surfaces inondées pour Xynthia et Martin**

**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT

- L'analyse des laisses de mer par secteur peut amener aux observations suivantes (Étant donné la disparité des laisses de crue dans un secteur pour un même événement, on parlera de tendances observées, sans retenir une analyse par information localisée, qui dépendent trop des obstacles singuliers présents, telles que des digues notamment) :
  - Dans les marais Brouage, les laisses de mer de l'événement Xynthia ont tendance à être plus élevées que les laisses de mer de l'événement Martin.
  - Dans le lit mineur de la Seudre, on constate que sur l'aval, les niveaux Xynthia sont légèrement supérieurs aux niveaux Martin, alors que sur l'amont cette tendance s'inverse. Cette analyse fait référence au graph en annexe 13.

Pour rappel, la circulaire du 27 juillet 2011 définit l'événement de référence des PPRL comme suit :

- un événement historique avéré le plus fort connu ayant une période de retour de plus de 100 ans
- ou, à défaut, un événement théorique ayant une occurrence minimale de 100 ans.

Ainsi, dans l'estuaire de la Seudre, les tempêtes Martin et Xynthia ont des niveaux similaires pour des paramètres de formation différents, et elles sont survenues toutes les deux avec dix ans d'écart. Au vu de ce constat, et en l'absence de mesures continues permettant la mise en œuvre d'analyse statistiques, il est difficile d'attribuer à l'un ou l'autre de ces événements une période de retour de 100 ans au moins dans cette partie de l'estuaire. Par ailleurs, le retour terrain auprès des riverains indique aussi que ces deux événements ont atteint des niveaux qui n'ont jamais été constaté de mémoire (soit sur les 50 dernières années). **Ces deux tempêtes ne peuvent donc pas être retenues comme événement de référence du PPRL.**

Ainsi pour être conforme aux préconisations d'un PPR, la simulation d'événements théoriques majorants a été réalisée afin de déterminer l'événement de référence du PPRL.

La suite de cette démarche est donc présentée dans le rapport de phase 2.

## 4 - ÉVÈNEMENT DE RÉFÉRENCE FLUVIO-MARITIME

Le secteur fluvio-maritime est le tronçon de la Seudre sensible aussi bien à la marée qu'aux débits de la Seudre. Ainsi, sur ce secteur, l'événement de référence retenu doit être une concomitance d'un débit fluvial important et d'une submersion marine conséquente induisant des niveaux d'une période de retour estimée à 100 ans.

Ainsi, plusieurs simulations de concomitance crue fluviale/submersion marine ont été réalisées en phase 2 afin de déterminer un événement majorants, sans pour autant obtenir un événement de période de retour trop importante.

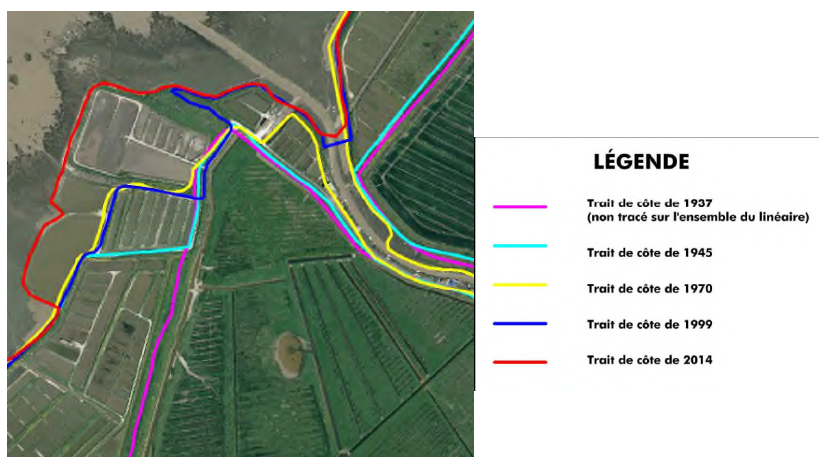
La définition de cet événement est donc détaillée en rapport de phase 2.



## 5 - DÉFINITION DE L'ALÉA ÉROSION LITTORALE

Les traits de côtes de 1937, 1945, 1970, 1999, et 2014 permettent d'observer une évolution du littoral sur le secteur d'étude. Sur chaque tronçon défini il est possible de déterminer une tendance à l'érosion ou à une accrétion. On détermine alors un taux d'accrétion ou d'érosion en m/an. Ce taux est calculé en divisant la distance perdue ou gagnée par le nombre d'années entre les deux évolutions. À noter que les années de trait de cotes prises en compte dans le calcul du taux d'érosion varient d'un tronçon à l'autre en fonction des tendances observées.

Il est indispensable lors du calcul du taux d'érosion de différencier des évolutions naturelles du trait de côte, des évolutions anthropiques. Par exemple, sur le tronçon le tronçon T67, le trait de côte de 2014 n'est pas dû à un dépôt naturel des sédiments mais à un aménagement humain. Sur ce secteur, le taux d'accrétion est donc considéré comme nul.



**Fig. 15. Exemple d'aménagements humains sur le littoral entre 1999 et 2014**

Le taux est ensuite ajusté avec les fiches de diagnostic des digues.

- Si le trait de côte de 2014 est proche d'une digue en bon état, en maçonnerie, ou en enrochements stabilisés alors même si la tendance est à l'érosion entre 1937 et 2014, ce taux est pris égal à 0 pour tenir compte de la présence de la digue fixant le trait de côte.

-A l'inverse si la digue est en mauvais état ou si la digue est un cordon dunaire assez fin alors le taux d'accrétion ou d'érosion reste inchangé. On considère en effet que la protection ne résistera pas à l'érosion et s'effondrera à termes. Notons cependant que si la protection se trouve devant une zone urbanisée, on considère un bon entretien de la digue. Le taux d'érosion alors pris en compte est de 0.

Par exemple, les digues des tronçons 55, 56, et 57 sont des digues en maçonnerie, le taux d'érosion est donc pris à 0. A l'inverse le tronçon 51 est constitué d'une digue en mauvais état et le terrain derrière est non construit. Le taux d'érosion reste alors 0.50 m/an.

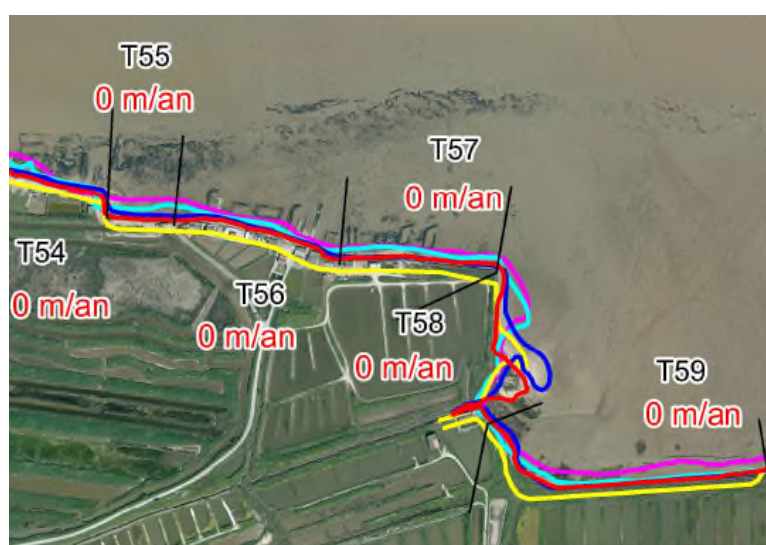
**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

## PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

## RAPPORT



**Fig. 16. Tronçons 51 et 52 : tendance générale à l'érosion**



**Fig. 17. Tronçons 55, 56 : stabilisation du trait de côte au niveau de la digue**

Le taux défini pour chaque tronçon et multiplié par 100 permet ensuite de déterminer l'avancée ou la reculée du trait de côte dans 100 ans. Pour le tracé de la nouvelle ligne de côte il suffit alors de « translater » le trait de côte de 2014 de la distance trouvée.

La cartographie en annexe 15 présente les différents taux d'érosion moyens annuels calculés par secteur.

Suivant la méthodologie exposée précédemment, les cartes d'aléa érosion littorale ont été produites et sont présentées en annexe 16.

## **ANNEXE 1**

### **Cartographie de l'évolution du trait de cote**

## **ANNEXE 2**

### **REX Martin**



## **ANNEXE 3**

### **REX Xynthia**

## **ANNEXE 4**

### **REX 1982**

## **ANNEXE 5**

### **Fiches de laisses de crue**

## **ANNEXE 6**

### **Localisation des laisses de crue**

## **ANNEXE 7**

### **Périmètre des données topographiques**

## **ANNEXE 8**

### **Comparaison entre les données topographiques**

## **ANNEXE 9**

### **Localisation des données bathymétriques**



## **ANNEXE 10**

### **Localisation des ouvrages du secteur d'étude**

## **ANNEXE 11**

### **Planches des ouvrages et profils en travers levés par le géomètre expert**

## **ANNEXE 12**

### **Localisation et fiches descriptives des ouvrages de protection diagnostiqués**

## **ANNEXE 13**

### **Analyse comparative entre Xynthia et Martin des laisses de mer en lit mineur de la Seudre**

## **ANNEXE 14**

### **Caractéristiques de la houle pendant les tempêtes Martin et Xynthia**

## **ANNEXE 15**

### **Cartographie présentant les taux d'érosion moyens annuels par tronçon**

## **ANNEXE 16**

### **Cartographie par commune de l'aléa érosion littorale**



**Etude des aléas et enjeux du bassin de la Seudre et des marais de Brouage**

PARTIE 1 - CONNAISSANCE DES ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES

**RAPPORT**

---