

Étude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM

Et des missions d'intérêt général de l'ONF

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Approbateur :		
Nom : Ph. DUTARTRE	Date : 22/04/2010	Signature : 
Vérificateur :		
Nom : JP. PLATEL	Date : 22/04/2010	Signature : 

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001: 2008.

Mots clés : tempête, Xynthia, érosion, submersion marine, mouvements de terrain

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

S. Aubié, B. Daubet, J. Favennec, C. Mallet, J. Mugica avec la collaboration de : A. Bassibey, E. Chartier, A. Chauchoy, J. Devoti, J.F. Deutsch, B. Duport, J.P. Duval, D. Rambaud, V. Raynaud, D. Robert, D. Rosebery, V. Techoueyre, V. Vidal (2010) – Compte-rendu des observations relatives aux impacts de la tempête Xynthia sur le littoral aquitain. Rapport final BRGM/RP-58511-FR, 40 p., 51 fig.

Synthèse

Le présent document a été réalisé dans le cadre de la convention de partenariat de l'Observatoire de la Côte Aquitaine s'inscrivant dans le Contrat de Projet Etat-Région (CPER) 2007-2013, et des missions d'expertises qui ont été confiées au BRGM et à l'ONF par l'Europe (FEDER), l'Etat, le Conseil Régional d'Aquitaine, les Conseils Généraux de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques et le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA).

Un diagnostic de l'impact de la tempête Xynthia (27-28 février 2010) a été établi sur le littoral aquitain à partir des observations réalisées rapidement après l'événement par le réseau d'observateurs de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Ces informations ont été recensées de manière à produire une évaluation « à chaud » de l'événement, en attendant une analyse plus détaillée des processus de la tempête et des dégâts occasionnés.

Des observations et des relevés ont été effectués sur l'ensemble du littoral aquitain, hors estuaire de la Gironde : sur la côte sableuse, de la Pointe de Grave jusqu'à l'Adour, sur la côte rocheuse entre l'Adour et la Bidassoa et sur le Bassin d'Arcachon. Les observations concernent différents types d'aléas en fonction du contexte : l'érosion côtière, les submersions marines et les mouvements de terrain.

D'une manière générale, les secteurs les plus concernés par la tempête Xynthia sont le Bassin d'Arcachon pour la submersion marine et la côte océanique de Gironde pour l'érosion côtière. Le reste du littoral océanique des Landes et des Pyrénées Atlantiques a connu peu d'impact vis-à-vis de cette tempête.

Un 2^{ème} événement conjuguant des vents, des marées et des houles importants est survenu le 30 mars 2010 et fait également l'objet d'une évaluation dans le présent rapport.

Sur la base de ces relevés, des avis techniques et des expertises sont par ailleurs délivrés spécifiquement en fonction des besoins par l'Observatoire de la Côte Aquitaine, comme le prévoit son plan d'actions.

Sommaire

1. Introduction et cadre d'intervention.....	7
2. Présentation de l'événement Xynthia	9
3. Observations effectuées	10
3.1. Côte sableuse	10
3.2. Bassin d'Arcachon	19
3.3. Côte rocheuse.....	28
4. Autres effets constatés de la tempête Xynthia	31
4.1. Apport de déchets (éléments recueillis par D. ROBERT, agent ONF).....	31
4.2. Echouage d'animaux.....	31
4.3. Et des surprises.....	32
5. Evaluation de l'impact de la tempête Xynthia sur la Côte Aquitaine	33
5.1. Aléa érosion / mouvements de terrain	33
5.2. Aléa submersion marine	34
6. Evénement du 30 mars 2010.....	35
7. Conclusion	39
8. Bibliographie	40

Liste des figures et/ou tableaux

Figure 1 : Le littoral aquitain	8
Figure 2 : Champs de vent (données GFS issues de la NOAA1, les données des modèles Météo-France n'étant pas disponibles) à 4h heure locale (Pedreros et al., 2010).....	9
Figure 3 : Recul important face au bâtiment « Le Signal », Commune de Soulac-sur-Mer.....	11
Figure 4 : Poursuite de la forte érosion marine au sud de l'enrochement de protection du hameau de l'Amélie (sud de Soulac-sur-Mer).	11
Figure 5 : Plage de Montalivet, apparition de sols fossiles	12

Figure 6 : Profondeur d'érosion de l'ordre de 2m. Dans les zones non érodées, le coin sableux a tout de même été emporté	12
Figure 7 : Route littorale nord de Montalivet ensablée plus fortement que lors des tempêtes précédentes	13
Figure 8 : Les caoudeyres frontales du secteur sud Montalivet ont été érodées, et les pourrières en résultant engraisées.	13
Figure 9 : Des parties de plantations récentes ont été soit totalement ensablées soit détruites (photo de gauche). De jeunes plants d'oyat ont été mitraillés et sectionnés, des regarnis sont nécessaires (photo de droite).	13
Figure 10 : Hourtin : escalier plage déstabilisé à sa base	14
Figure 11 : Descente du Centre Hélio-marin de Montalivet	14
Figure 12 : Instabilité de la dune communale de Naujac-sur-Mer (ci-dessus du Pin-Sec),	14
Figure 13 : Premier épi de Montalivet : pas de berme, ni de barre interdidaire visible	14
Figure 14 : La commune profile la plage et réengraisse le front de mer érodé entre les épis....	14
Figure 15 : Petit Nice : site d'un projet en cours de réalisation d'aménagement pour public handicapé	16
Figure 16 : Entailles d'érosion marine (photo de gauche). Les falaises vives se transforment rapidement par éboulement (photo de droite)	17
Figure 17 : L'érosion du front de mer de Biscarrosse dans un secteur urbain sensible	17
Figure 18 : Mimizan plage, fort abaissement du niveau de la plage, des pieux anciens réapparaissent (ils ont déjà été vus dans les années 1950). Sur le haut de plage (à l'arrière de la falaise récente), les engins dessablent les brise-vents qui bloquent le sable en transit pendant l'hiver	18
Figure 19 : L'exutoire du courant d'Huchet a fortement dérivé vers le sud, tout en se rapprochant du pied de dune (NB : cette tendance précédait la tempête).....	19
Figure 20 : Entre Moliets et Soustons, des entailles marines antérieures ont été ravivées lors de la tempête.	19
Figure 21 : Cartographie des zones du Bassin d'Arcachon soumises à la submersion marine	20
Figure 22 : Amaigrissement de la plage et érosion de l'avant-dune sur la Pointe du Cap-Ferret comme suite à la tempête	20
Figure 23 : Allée du Flambeau : a - Laisse de mer ; b - Dépôt de sédiments avec figures de courant.....	21
Figure 24 : Traces visibles du niveau d'eau atteint par la submersion marine : a - 10 cm dans le village de l'Herbe ; b - 20 cm dans le village du Canon.....	21
Figure 25 : Village de Pirailan : a – Niveau d'eau mesuré de 46 cm ; b – Quais endommagés	22
Figure 26 : Traces du niveau d'eau atteint lors de la submersion : a – Village du Piquey ; b – 26 cm dans le village du Petit Piquey	22
Figure 27 : Village de Claouey : a - Quartier Jane de Boy ;b – Avenue du Commandant Charcot	23
Figure 28 : Perrés détruits ou endommagés sur le front de mer d'Arès	23
Figure 29 : Clotures endommagées sur le front de mer d'Arès	24
Figure 30 : Dépôt de sable et laisse de mer (commune d'Arès).....	24
Figure 31 : Inondation de l'hôpital d'Arès.....	24

Figure 32 : Erosion de la digue entre la conche de Saint Brice et la Pointe des Quinconces (Andernos)	25
Figure 33 : Déracinement des pins, dépôt de sable avec figures de courant et érosion de la digue entre Saint Brice et la Pointe des Quinconces (Andernos)	25
Figure 34 : Inondation et érosion au niveau de la Conche de Saint Brice (Andernos)	25
Figure 35 : Commune d'Andernos-les-Bains : a - Dépôt de vases fines ; b – 83 cm mesurés allée de Fontainevieille et dans le boulevard de l’océan	26
Figure 36 : Présence d’eau 2 jours après Xynthia dans le Camping de Fontainevieille.....	26
Figure 37 : Cassy : a – Dépôt de vase ; b – Présence d’eau 2 jours après Xynthia.....	27
Figure 38 : Port de Tausat, allée des Cabanes : a – 45 cm mesurés ; b – Dépôt de vase.....	27
Figure 39 : a – Quais endommagés dans le Port de Larros ; b – Présence d’eau 3 jours après Xynthia le long de l’avenue Pierre Dignac, entre les Ports de Meyran et de Gujan	27
Figure 40 : Submersion et érosion des digues entre les Ports de Meyran et de Gujan	28
Figure 41 : a – 45 cm mesurés près du Port de Meyran ; b – 60 cm mesurés sur la cabane n°3 du Port de la Hume	28
Figure 42 : Localisation des sites de suivi de mouvements de terrain sur le littoral de la Côte Basque	29
Figure 43 : Coulée de boue sur les falaises d’Ilbarritz au droit du Golf (Bidart) – 02 mars 2010	29
Figure 44 : Glissement de terrain de la Muserie (Harotzen Costa, Guéthary) – 23 mars 2010	30
Figure 45 : Au sud de Montalivet, déchets organiques et déchets (plastiques principalement) qui ont été transportés de la plage sur la dune. Un nettoyage manuel de celle-ci serait à prévoir.....	31
Figure 46 : Comme après chaque tempête, des billes de plastique de 0.5 cm de diam jonchent les plages. Il est possible qu’elles servent d’emballage aux containers des cargos, à vérifier. Leur enlèvement est bien sûr impossible manuellement	31
Figure 47 : Méduse échouée.....	32
Figure 48 : Bivalves observés au sud de Montalivet. Des spécimens sont conservés pour identification	32
Figure 49 : Mine ressortie de l’ensablement, entre Carcans et Hourtin.....	32
Figure 50 : Falaise en fort recul au droit du bâtiment Le Signal (commune de Soulac-sur-Mer), 31 mars 2010 (d’après F. Ronzier, Communauté de Communes de la Pointe du Médoc).....	35
Figure 51 : Levés GPS du 24 juillet 2009 (à gauche, coef. 106) et du 31 mars 2010 (à droite, coef. 112) sur le secteur de la pointe du Cap-Ferret. Le trait rouge correspond au pied de dune	36

1. Introduction et cadre d'intervention

Le présent document a été réalisé dans le cadre de la convention de partenariat de l'Observatoire de la Côte Aquitaine s'inscrivant dans le CPER 2007-2013, et des missions d'expertises qui ont été confiées au BRGM et à l'ONF par l'Europe (FEDER), l'Etat, le Conseil Régional d'Aquitaine, les Conseils Généraux de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques et le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA).

La France a été frappée les 27 et 28 février 2010 par une violente tempête – baptisée Xynthia – qui a balayé une large bande du territoire allant des Pyrénées aux Ardennes, provoquant 53 décès sur les départements de la Charente-Maritime et de la Vendée et de nombreux dégâts matériels. Après cet événement, le réseau d'observateurs de l'Observatoire de la Côte Aquitaine (ONF, BRGM, SIBA) s'est mobilisé pour initier un état des lieux du littoral aquitain (Figure 1), hors zone de l'estuaire. Le présent document synthétise les observations recueillies immédiatement après la tempête et n'a pas vocation à faire une analyse détaillée des processus ayant conduit à ces événements ni à une évaluation quantifiée des dégâts. Ce travail pourra être réalisé ultérieurement.

Le dimanche 28 février en fin de matinée, l'ONF a mobilisé l'ensemble de ses agents participant au réseau d'observateurs de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. Les observateurs ont fait parvenir progressivement dès le lundi leurs premiers constats, très provisoires. A partir du lundi 1^{er} mars 2010, l'ONF, le BRGM et le SIBA se sont coordonnés dans le cadre des missions confiées à l'Observatoire. Le mercredi 3 mars, les partenaires financiers de l'Observatoire (Etat, Région, Départements 33, 40, 64, Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon) ont été informés via un courriel. Les partenaires techniques ont également été informés de manière à transférer des informations relatives à la tempête, ce que firent par exemple le Conservatoire du Littoral et le Conseil Général de la Gironde pour les zones endiguées du Bassin d'Arcachon de Certes, Graveyron et Malprat.

Ces derniers sites faisant l'objet d'une étude particulière dans le cadre du projet « Barcasub » (réunissant le Conservatoire du Littoral, les universités de Paris 1, Paris 4, Bordeaux 1, BRGM, SIBA, Région Aquitaine, Conseil Général de la Gironde), des informations particulières ont pu être recueillies : relevés topographiques des digues, des laisses de tempêtes, etc.

Par ailleurs, l'Observatoire de la Côte Aquitaine a réalisé un avis spécifique relatif au littoral girondin de la Communauté de Communes de la Pointe du Médoc, faisant suite à une demande qui lui avait été faite dès 2009. Un rapport spécifique à ce littoral est donc produit de façon séparée (rapport BRGM/RP-58506-FR), porteur de recommandations concernant son aménagement face aux risques d'érosion côtière.

D'autre part, dans le cadre de ses actions, l'Observatoire de la Côte Aquitaine réalise une étude multi aléas du Bassin d'Arcachon (érosion de la côte, inondation, submersion marine). Pour cela, la modélisation numérique des niveaux d'eau à l'intérieur de la lagune a été engagée en janvier 2010. L'objectif de cette étude est de modéliser conjointement la marée, les vagues (houle et clapot) et la surcote atmosphérique. Les modèles MARS et SWAN, déjà fonctionnels sur le Bassin

d’Arcachon (actuellement validés pour les passes externes), sont utilisés et en cours de calibration pour les zones internes. Cette modélisation s’inscrit également dans le cadre d’une expertise requise par le SIBA faisant suite à la tempête Klaus survenue le 24 janvier 2009, afin d’obtenir les paramètres nécessaires au dimensionnement des ouvrages de protection contre la submersion marine à Andernos-les-Bains.

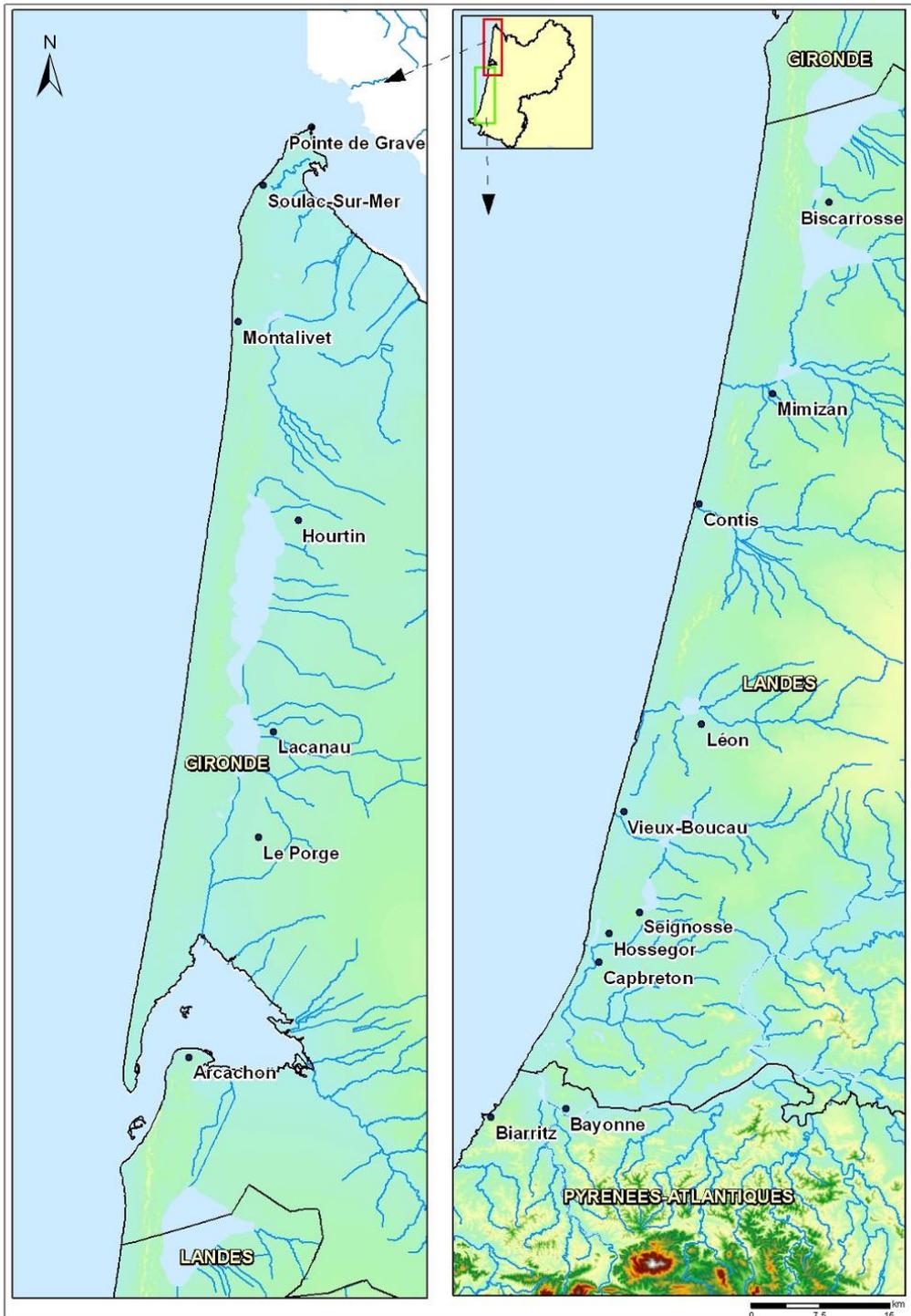


Figure 1 : Le littoral aquitain

2. Présentation de l'événement Xynthia

Selon Météo France, la tempête Xynthia survenue les 27 et 28 février 2010 est due à une dépression aux basses latitudes au dessus de l'Atlantique qui s'est intensifiée progressivement lors de son passage au niveau de l'île de Madère puis des côtes portugaises. Elle a atteint les côtes françaises dans la nuit du 27 au 28 février avant de poursuivre sa route en direction du nord-est. D'autres pays comme le Portugal, l'Espagne, le Luxembourg, la Belgique ou encore l'Allemagne ont eux aussi été touchés (Pedreros *et al.*, 2010, Figure 2).

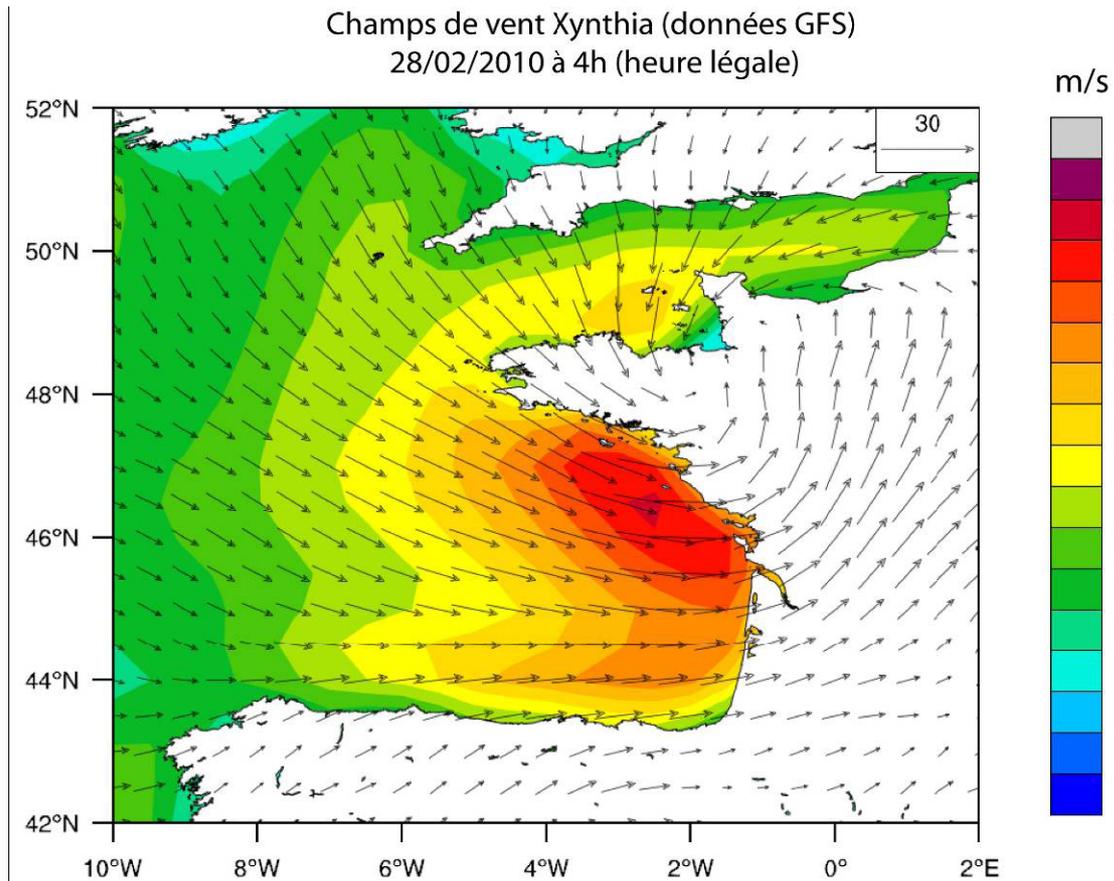


Figure 2 : Champs de vent (données GFS issues de la NOAA1, les données des modèles Météo-France n'étant pas disponibles) à 4h heure locale (Pedreros *et al.*, 2010)

Si Xynthia n'atteint pas l'intensité des tempêtes de décembre 1999 en termes de vitesses maximales instantanées de vent, elle a pourtant engendré des phénomènes de submersion et d'érosion exceptionnels sur les côtes vendéennes et en Charente-Maritime notamment. Le passage de la tempête a, en effet, coïncidé avec une marée haute de coefficient 102 et des fortes houles comprises entre 6 à 7 m (d'après PREVIMER <http://www.previmer.org>). Le niveau de marée prédit par le SHOM était de 4,55 m. Le niveau maximum enregistré par le marégraphe d'Eyrac est de 5,46 m avec une surcote de 0,90 m.

Les mécanismes à l'origine de la submersion marine sont aujourd'hui bien connus. L'arrivée d'un important système dépressionnaire s'accompagne d'une élévation du niveau marin selon trois principaux processus (Pedreros *et al.*, 2010) :

- la chute de pression atmosphérique entraîne une surélévation du niveau du plan d'eau. Une diminution d'1hPa équivaut approximativement à une élévation d'1 cm du plan d'eau. Dans le cas de Xynthia, la pression a chuté d'environ 20hPa en l'espace de 24h ;
- le vent exerce une contrainte à la surface de l'eau générant une modification du plan d'eau (surcote ou décote) et des courants ;
- à l'approche des côtes, les vagues générées par la tempête déferlent. Elles transfèrent alors leur énergie sur la colonne d'eau, ce qui provoque une surélévation moyenne du niveau de la mer (le « *wave setup* » ou surcote liée aux vagues), pouvant s'élever à plusieurs dizaines de centimètres.

On appelle « surcote atmosphérique » l'élévation du niveau d'eau engendrée par les deux premiers mécanismes. Le niveau moyen de la mer lors d'une tempête résulte de l'ensemble de ces contributions avec celle de la marée. Pour obtenir le niveau maximal atteint par la mer, il faut aussi tenir compte du jet-de-rive (« *swash* »), c'est-à-dire le flux et le reflux des vagues.

La conjugaison de ces différents phénomènes provoque des submersions marines. L'action de la houle contribue par ailleurs à l'érosion du trait de côte, par arrachement de matériel sableux aux plages et aux cordons dunaires par exemple.

3. Observations effectuées

3.1. COTE SABLEUSE

Sur la façade océanique sableuse, les observations ont été effectuées par le réseau d'agents ONF de l'Observatoire de la Côte Aquitaine mobilisés dès le matin du 28 février (procédure « gestion de crise » de l'ONF). Ces éléments sont extraits, d'une part, de la note de l'ONF du 05 mars 2010 (Daubet et Favennec, 2010), d'autre part, des observations et mesures complémentaires faites dans les jours qui ont suivi.

3.1.1. Pointe de Grave (33) : 1er mars (V. Raynaud, observateur ONF pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine)

Impact sur la plage et le contact plage/dune

Fort démaigrissement de la plage, et important recul du trait de côte dans le secteur de Soulac-sur-Mer, entre le sud du front urbain principal (cf. Figure 3 du bâtiment « Le Signal » qui était déjà en position très précaire) et le secteur de l'Amélie (Figure 4).

Impact sur la dune littorale

Les falaises marines existantes ont été ravivées. A signaler un phénomène inhabituel, au nord du lieu-dit « la Claire », commune du Verdon-sur-Mer, face à la partie nord-est du banc de Saint-Nicolas, la mer a rompu un cordon de dune récent (crochon d'accrétion naturelle du banc) et a pénétré vers l'intérieur, puis franchi la digue de béton sur quelques mètres. A noter par ailleurs les effets d'une très forte surcote en bordure de l'estuaire. Un quartier du Verdon-sur-Mer a été inondé.



Figure 3 : Recul important face au bâtiment « Le Signal », Commune de Soulac-sur-Mer



Figure 4 : Poursuite de la forte érosion marine au sud de l'enrochement de protection du hameau de l'Amélie (sud de Soulac-sur-Mer).

3.1.2. Nord-Médoc (de Montalivet à Hourtin, 33) : 1er mars et 10 mars (D. Robert, observateur ONF pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine)

Impact sur la plage et le contact plage/dune

Avant la tempête, la plage était plate, sans berme, mais avec un coin sableux de haut de plage. Cette absence de berme a fait que l'érosion des plages n'a pas été amortie : le niveau général de la plage s'est abaissé (les bancs d'argile sont très apparents, émergence de 1 m au lieu de 20 cm avant tempête), le coin sableux a été emporté. L'abaissement du niveau des plages est général et important. Des sols fossiles ont été découverts à des endroits où ils n'étaient pas apparus (depuis au moins 8 ans, Figure 5). La présence des sols fossiles sont reportés sur la cartographie établie dans le système d'échange de données SIG « Canopée » de l'ONF pour cet événement et dans un tableau récapitulatif des relevés GPS.



Figure 5 : Plage de Montalivet, apparition de sols fossiles

A noter cependant, que dès le 1^{er} mars, les vents d'est amenant une houle de « beau temps » depuis plus d'une semaine, un rechargement de la plage en sable s'est réalisé. Toutefois, le bilan entre départ dû à la tempête et rechargement de la semaine reste alors bien sûr très déficitaire.

Impact sur la dune littorale

L'érosion a été importante, provoquant des falaises vives (généralement de 2 mètres, jusqu'à 10 mètres de hauteur suivant le relief dunaire) et des profondeurs de dune érodée jusqu'à 4/5 m localement (Figure 6). Le recul du trait de côte est en première analyse de l'ordre de 2 m.



Figure 6 : Profondeur d'érosion de l'ordre de 2m. Dans les zones non érodées, le coin sableux a tout de même été emporté

Au-delà de l'entaille marine de leur pied externe, les dunes ont connu une accentuation de l'érosion éolienne (Figures 7 et 8).



Figure 7 : Route littorale nord de Montalivet ensablée plus fortement que lors des tempêtes précédentes



Figure 8 : Les caoudeyres frontales du secteur sud Montalivet ont été érodées, et les pourrières en résultant engraissées.

Ainsi, certaines pentes du versant ouest, trop raides pour être travaillées, se sont « radoucies » : des travaux devront y être engagés (Figure 9).



Figure 9 : Des parties de plantations récentes ont été soit totalement ensablées soit détruites (photo de gauche). De jeunes plants d'oyat ont été mitraillés et sectionnés, des regarnis sont nécessaires (photo de droite).

Au 10 mars, les vents d'est assez forts depuis plus d'une semaine (jusqu'à 20 noeuds établis avec rafales de 25 noeuds) ont remanié le sable d'est en ouest, remaniement bien moindre que celui du à la tempête. Les brise-vents ont fonctionné dans les deux sens.

Impact sur les aménagements

- Les descentes de plage : restent accessibles en véhicule 4X4, telle la descente sud de la plage centrale et la descente de « l'Atlantic Club de Montalivet » (ACM). Toutes les autres descentes de Montalivet à Hourtin sont hors service. Un nivellement est nécessaire à Hourtin plage, Pin-Sec, Montalivet -2 descentes du Centre Hélio-marin (CHM) (Figures 10 et 11), Poste MNS Montalivet sud.



Figure 10 : Hourtin : escalier plage déstabilisé à sa base



Figure 11 : Descente du Centre Hélio-marin de Montalivet

- Autres équipements de plage : seuls sont concernés les postes MNS sur Hourtin et le Pin-Sec. Sur ce dernier site (cf. figure 12), la forte érosion locale provoque une instabilité signalée en mairie pour sécurisation du site.



Figure 12 : Instabilité de la dune communale de Naujac-sur-Mer (ci-dessus du Pin-Sec), signalée au Maire le 28 février pour interdiction de circulation des piétons et voitures (installation de barrières le 01/03/2010 au matin par les services communaux).

- Front de mer de Montalivet : le front de mer est équipé de 3 épis. On constate une forte érosion au nord du premier (Figure 13), puis une plage plus haute entre les 3 épis (rechargement naturel de plage plus action de « retroussage » (profilage) par la commune - Figure 14).



Figure 13 : Premier épis de Montalivet : pas de berme, ni de barre intertidale visible



Figure 14 : La commune profile la plage et réengraisse le front de mer érodé entre les épis

3.1.3. Centre Médoc (secteur Carcans-Lacanau, (33) : 2 mars (D. Rambaud, observateur ONF pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine)

Les effets sur ce secteur sont du même type que ceux observés dans le Nord-Médoc :

- baisse du niveau des plages, avec disparition du coin sableux de haut de plage, et émergence fréquente de bancs de lignite et d'aliôs ;
- pied de dune entaillé en falaise vive de 1 à 6 mètres de hauteur ;
- recul du trait de côte de quelques mètres, jusqu'à 8/10 mètres dans les endroits les plus touchés (notamment entre le sud de Carcans et le nord de Lacanau) ;
- saupoudrage et accentuation de l'érosion éolienne des dunes.

3.1.4. Sud Médoc (Lacanau sud et Le Porge, 33) : 2 mars (J. Devoti, observateur ONF pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine)

Impact sur le trait de côte

De La Jenny (sud du Porge) à Lacanau Océan : l'érosion marine est linéaire avec la formation d'une falaise allant d'une hauteur de 1 m à 6/7m. Par endroit, on observe un recul d'une dizaine de mètres : témoin, la clôture posée en janvier, à une dizaine de mètres de la plus haute laisse de haute mer connue ces 30 dernières années, est tombée à la mer sur quelques mètres à son extrémité sud.

Impact sur la dune

Pas de rupture transversale des dunes, seul le sable a été propulsé en arrière dune. A court terme, le danger sera l'éboulement de cette falaise, surtout à l'arrivée des beaux jours et la fréquentation des plages. Les enfants adorent se laisser glisser sur ces versants, avec le risque d'éboulement et d'ensablement qui est constant (précédent de 1990 ou 1991 où un enfant de 11 ans a perdu la vie au sud du Gressier sous 1 talus de seulement 1,5 m). Prévoir une campagne d'information.

Les accès plage :

Le passage des Pêcheurs utilisé par les engins lourds est inutilisable actuellement, entaillé d'une falaise de 3 m. Le commencement du nettoyage de plage mécanisé du S.I.V.U. est le 8 mars 2010. Un terrassement sera nécessaire pour l'utiliser à nouveau.

Le caillebotis double du Gressier : présence d'une micro-falaise de 0,5 m, qui ne facilite pas l'accès, sans le rendre impossible. Les 2 véhicules légers de l'ONF ont pu l'emprunter pour la reconnaissance et pour les travaux dunaires en cours.

Les observations montrent les conséquences d'une tempête hivernale un peu plus forte que la moyenne.

3.1.5. Lège Cap Ferret (33) : 5 mars (JP. Duval, agent ONF)

Impact sur les plages et le contact plage/dune

D'une manière générale, on observe une plage amaigrie et des entailles marines (levé précis réalisé). Sur la propriété du Conservatoire du littoral, l'érosion est particulièrement forte à l'extrême pointe du Cap-ferret sur environ 400 m de long avec un recul de l'ordre de 15/20 mètres lors de la tempête. Ce recul est probablement lié au courant de marée dans la passe.

La commune a pris des mesures pour limiter la fréquentation du site. Le Conservatoire du Littoral a conforté la dune-digue de l'extrême pointe du Cap-Ferret par un rechargement de sable d'environ 10 000 m³ (communication orale du Conservatoire du Littoral).

3.1.6. Sud bassin (Commune de La Teste, 33) : 1^{er} mars (JF. Deutsch, observateur ONF pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine)

Impact sur la plage et le contact plage/dune

On observe un fort abaissement du niveau de la plage face au Petit Nice (Figure 15). Au plus fort de la tempête, la falaise d'érosion marine était de l'ordre de 2 m, puis la falaise s'est accentuée le lundi avec une hauteur de 4 m environ. Cette reprise d'érosion lors des forts coefficients (116) de lundi est exceptionnelle, liée à la situation particulière de ce secteur en bordure du chenal de vidange du Bassin, en lien certainement avec la progression d'un banc vers le sud.

Au sud du Petit Nice (la Lagune), la tendance à l'accrétion n'est pas remise en cause par la tempête. Ce n'est qu'au sud du Wharf de la Salie que l'on retrouve une falaise marine ravivée lors de la tempête, du Trencat au nord de Biscarrosse (le recul de l'ordre de 5 mètres pendant l'hiver résulterait pour moitié de cette tempête).



Figure 15 : Petit Nice : site d'un projet en cours de réalisation d'aménagement pour public handicapé

3.1.7. Centre Landes (de Biscarrosse à Mimizan, 40) : 1 mars (B. Duport, observateur ONF pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine)

Impact sur la dune :

Le principal impact est la falaise d'érosion marine. Par ailleurs, le saupoudrage a été relativement faible. A Biscarrosse Plage : pas de recul sur la plage centrale ni au droit du rond-point Nord. L'érosion déjà en cours au pied du blockhaus et du bâtiment coté Sud s'est accentuée.

Impact sur les plages et contacts plage/dune

On note, une forte érosion marine (entailles), mais pas exceptionnelle (Figure 16). Le recul du trait de côte diminue vers le sud du secteur. Le sable arraché semble rester stocké à proximité. La plage de Biscarrosse a subi un impact non négligeable (Figures 17 et 18) : arrachement du sable par « back-wash » (vague de retour se propageant vers le large).



Figure 16 : Entailles d'érosion marine (photo de gauche). Les falaises vives se transforment rapidement par éboulement (photo de droite)



Figure 17 : L'érosion du front de mer de Biscarrosse dans un secteur urbain sensible



Figure 18 : Mimizan plage, fort abaissement du niveau de la plage, des pieux anciens réapparaissent (ils ont déjà été vus dans les années 1950). Sur le haut de plage (à l'arrière de la falaise récente), les engins dessablent les brise-vents qui bloquent le sable en transit pendant l'hiver

Impact sur la dune :

On observe un saupoudrage et une accentuation des érosions, mais qui n'est pas exceptionnel. Il n'y a pas eu d'invasion d'ouvrages ou de formation de pourriture.

**3.1.8. Centre Landes (de Saint Julien à Saint Giron, 40) : 1^{er} mars
(E. Chartier, observateur ONF pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine)**

Impact sur le trait de côte :

Quelques entailles ont été observées mais elles sont moins importantes que celles relevées le 07 janvier 2010.

Impact sur la dune :

Il n'y a pas eu de transit sableux exceptionnel.

3.1.9. Sud Landes (de Moliets à Tarnos, 40) : 3 mars (A. Chauchoy et A. Bassibey, observateurs ONF pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine)

Impact sur le trait de côte :

Quelques entailles ont été observées entre Moliets et Soustons. Pas d'érosion particulière à noter entre Soustons et Tarnos (Figures 19 et 20).

Impact sur la dune :

Les mouvements de sables observés sont habituels pour un hiver, pas d'impact fort de cette tempête sur ce secteur.



Figure 19 : L'exutoire du courant d'Huchet a fortement dérivé vers le sud, tout en se rapprochant du pied de dune (NB : cette tendance précédait la tempête)

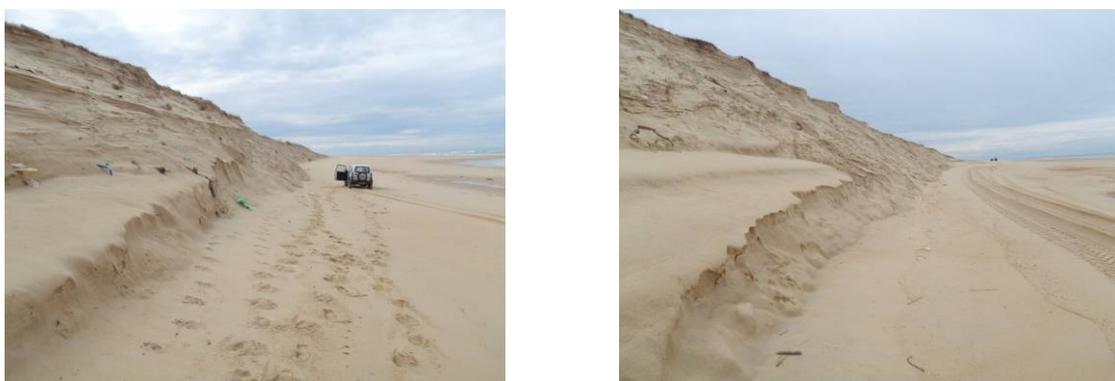


Figure 20 : Entre Moliets et Soustons, des entailles marines antérieures ont été ravivées lors de la tempête.

3.2. BASSIN D'ARCACHON

Le BRGM et le SIBA ont réalisé des observations sur le Bassin d'Arcachon entre le 28 février et le 3 mars 2010.

Les principaux impacts constatés sont la submersion marine, une érosion du linéaire et des dommages sur les ouvrages côtiers. Grâce aux traces (laisses de mer, niveaux sur les murs, dépôts de varech sur les grillages, dépôts de vases et de sables, rides de courant) encore visibles quelques jours après l'évènement, les zones ayant subi la submersion marine ont pu être approximativement cartographiées. L'absence de trace sur certains secteurs n'a pas permis de préciser la submersion marine des zones basses. La figure 21 représente une cartographie des zones ayant fait l'objet des submersions marines. La limite marine de ces zones est le zéro hydrographique fourni par le SHOM dans la couche SIG histolitt. Cette cartographie est encore provisoire, les mesures se poursuivant au moment de la rédaction du présent rapport, notamment sur les zones endiguées de Certes, Graveyron et Malprat. Ce travail étant effectué par ailleurs dans le cadre du projet BARCASUB. Cette collecte d'information pourra être à terme complétée par la cartographie des impacts réalisés par d'autres partenaires, la DDTM notamment.

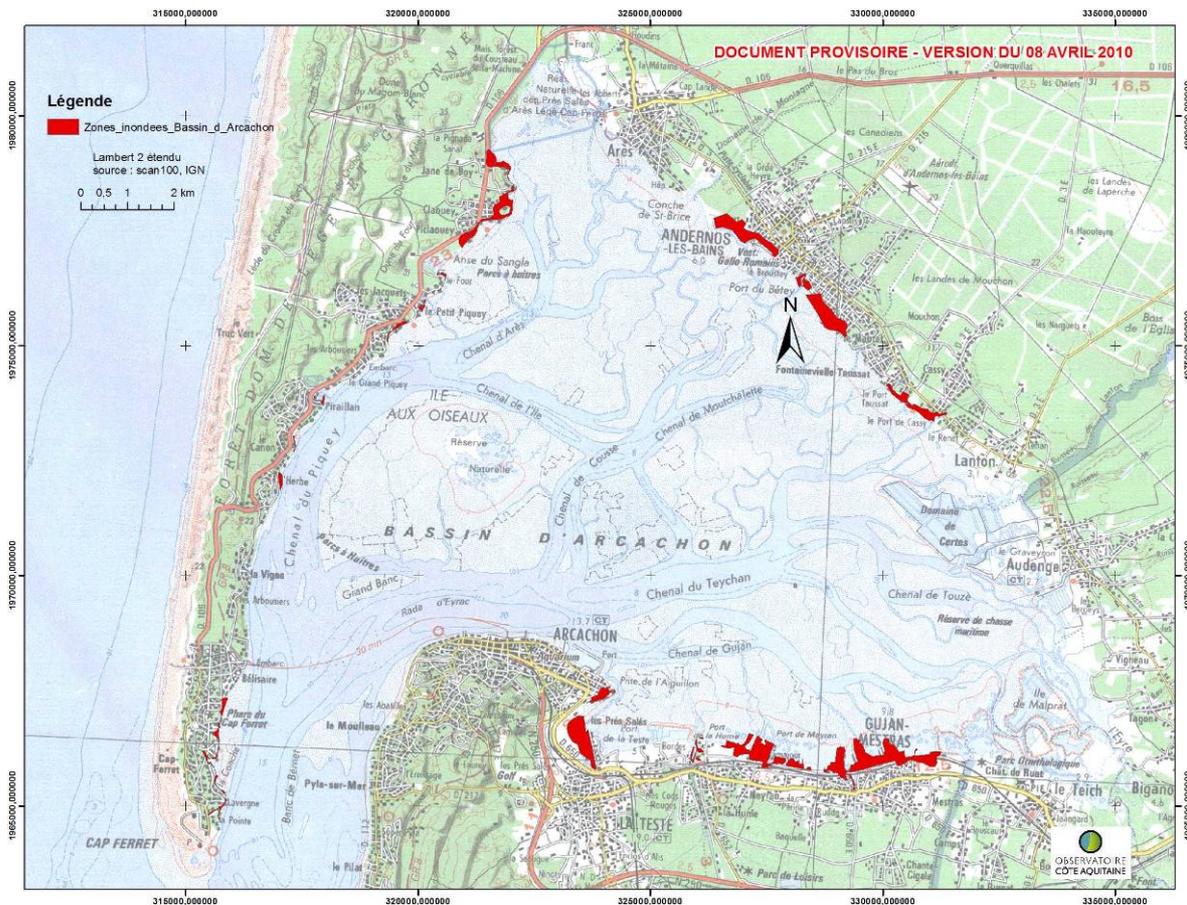


Figure 21 : Cartographie des zones du Bassin d'Arcachon soumises à la submersion marine lors de la tempête Xynthia. Document provisoire au 08 avril 2010 : toutes les zones ne sont pas couvertes, de nouvelles informations doivent être ajoutées (relevés encore en cours), notamment sur les zones endiguées de Certes, Graveyron et Malprat.

Pointe du Cap-Ferret

Sur le secteur de la Pointe du Cap-Ferret, on observe un amaigrissement de la plage et une érosion de l'avant-dune avec présence d'une falaise vive (Figure 22, voir observations du § 3.1.5).



Figure 22 : Amaigrissement de la plage et érosion de l'avant-dune sur la Pointe du Cap-Ferret comme suite à la tempête

Partie interne de la flèche du Ferret

Submersion des enrochements protégeant le « Domaine des 44 Hectares »

L'eau s'est écoulée dans l'allée du Flambeau comme l'atteste la présence d'une laisse de mer sur les côtés de l'allée (figure 23a) et des rides de courant dans les sédiments déposés (figure 23b).



Figure 23 : Allée du Flambeau : a - Laisse de mer ; b - Dépôt de sédiments avec figures de courant

Submersion marine dans les villages ostréicoles

La totalité des villages ostréicoles de la flèche du Ferret a subi une submersion marine plus ou moins importante selon les endroits. Certaines traces encore visibles lors de l'estimation des impacts, ont permis de mesurer des hauteurs d'eau.

Dans le village de l'Herbe, une hauteur d'eau de 10 cm a été mesurée (figure 24a). Dans le village du Canon, l'eau a pénétré approximativement jusqu'à la rue Sainte Catherine et une hauteur d'eau de 20 cm a été mesurée en 3^{ème} ligne (figure 24b).



Figure 24 : Traces visibles du niveau d'eau atteint par la submersion marine : a - 10 cm dans le village de l'Herbe ; b - 20 cm dans le village du Canon

Les zones ostréicoles de Pirailan, du Piquey, des Jacquets et du Four ont subi une submersion marine sur la quasi-totalité de leur surface (figures 25 et 26). Les hauteurs d'eau mesurées sont de : 46 cm à Pirailan où les quais ont été endommagés, 43 cm aux Jacquets et 29 cm au Four.



Figure 25 : Village de Pirailan : a – Niveau d'eau mesuré de 46 cm ; b – Quais endommagés



Figure 26 : Traces du niveau d'eau atteint lors de la submersion : a – Village du Piquey ; b – 26 cm dans le village du Petit Piquey

Dans le village du Petit Piquey, l'eau a pénétré jusqu'au niveau de l'impasse du Grand Coin et de la rue Berthelot. Une hauteur d'eau de 26 cm a été mesurée.

Claouey

Le village de Claouey a subi une submersion marine avec des niveaux d'eau mesurés d'une quarantaine de centimètres (Figure 27). Deux jours après la tempête, certaines zones étaient toujours inondées.



a-



b-

Figure 27 : Village de Claouey : a - Quartier Jane de Boy ; b – Avenue du Commandant Charcot

Commune d'Arès

Des perrés, des murets et des clôtures de maison en première ligne ont été endommagés ou détruits sous l'effet de l'action des vagues (Figures 28, 29, 30).

La position de la laisse de mer ainsi que la présence de varech dans les grillages attestent de la submersion marine subie en front de mer.

L'eau a envahi la zone autour de l'hôpital et ne s'est pas évacuée à la basse mer suivant la submersion (Figure 31).



Figure 28 : Perrés détruits ou endommagés sur le front de mer d'Arès



Figure 29 : Clotures endommagées sur le front de mer d'Arès



Figure 30 : Dépôt de sable et laisse de mer (commune d'Arès)



Figure 31 : Inondation de l'hôpital d'Arès

Commune d'Andernos-les-Bains

Sur la commune d'Andernos, les observations montrent un recul du trait de côte et une submersion marine entre Saint-Brice et les Quinconces (Figures 32, 33 et 34) :

dommages sur les digues, amaigrissement de la plage, déracinement des pins, présence d'eau au lendemain de la tempête.



Figure 32 : Erosion de la digue entre la conche de Saint Brice et la Pointe des Quinconces (Andernos)



Figure 33 : Déracinement des pins, dépôt de sable avec figures de courant et érosion de la digue entre Saint Brice et la Pointe des Quinconces (Andernos)



Figure 34 : Inondation et érosion au niveau de la Conche de Saint Brice (Andernos)

La submersion marine dans le quartier du Mauret a atteint une surface plus importante que lors de la tempête Klaus (janvier 2009). Des niveaux d'eau jusqu'à 83 cm ont été

mesurés allée de Fontainevieille et boulevard de l'Océan. A la basse mer suivante l'eau ne s'était pas complètement évacuée (camping de Fontainevieille, Figure 36). Des dépôts de vase fine ont été observés dans les zones ayant subi une submersion marine (Figure 35).

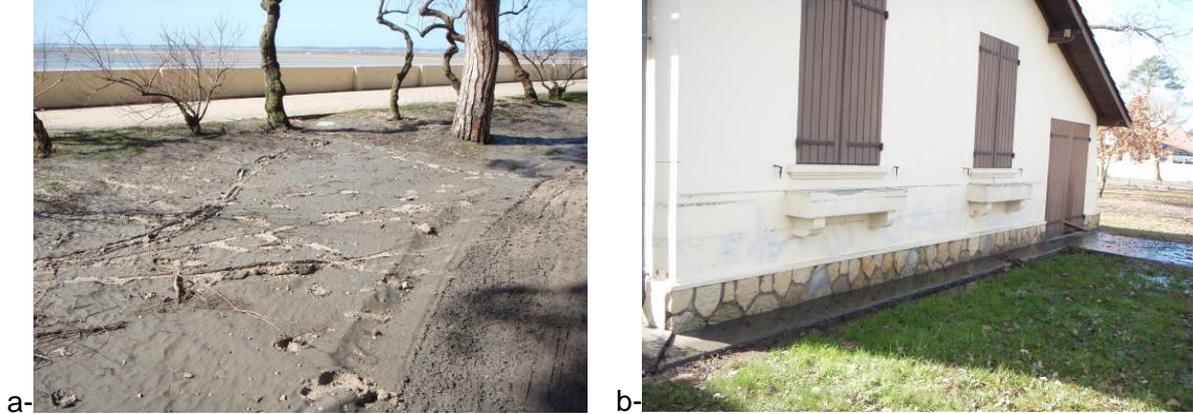


Figure 35 : Commune d'Andernos-les-Bains : a - Dépôt de vases fines ; b – 83 cm mesurés allée de Fontainevieille et dans le boulevard de l'océan



Figure 36 : Présence d'eau 2 jours après Xynthia dans le Camping de Fontainevieille

Taussat et Cassy

Les ports et les zones ostréicoles de Cassy (Figure 37) et Taussat (Figure 38) ont subi une submersion marine avec des niveaux d'eau mesurés de 45 cm à Taussat et jusqu'à 58 cm à Cassy. Des dépôts de vase ont été constatés.

Trois jours après la submersion, par endroits, l'eau ne s'était pas complètement évacuée.



Figure 37 : Cassy : a – Dépôt de vase ; b – Présence d'eau 2 jours après Xynthia



Figure 38 : Port de Taussat, allée des Cabanes : a – 45 cm mesurés ; b – Dépôt de vase

Commune de Gujan-Mestras

La commune de Gujan-Mestras a connu une submersion marine sur une grande partie des zones ostréicoles et des quartiers d'habitation : submersion de la voie ferrée au niveau de la Barbotière, débordement du ruisseau du Bourg, quais endommagés, digues érodées (Figures 39 et 40).

Des hauteurs d'eau jusqu'à 60 cm à la Hume ont été mesurées (Figure 41).



Figure 39 : a – Quais endommagés dans le Port de Larros ; b – Présence d'eau 3 jours après Xynthia le long de l'avenue Pierre Dignac, entre les Ports de Meyran et de Gujan



Figure 40 : Submersion et érosion des digues entre les Ports de Meyran et de Gujan



Figure 41 : a – 45 cm mesurés près du Port de Meyran ; b – 60 cm mesurés sur la cabane n°3 du Port de la Hume

Commune de la Teste de Buch

Les observations montrent une submersion marine dans le quartier de l'Aiguillon. Des hauteurs d'eau de 45 cm dans la zone ostréicole et de 25 cm dans les rues ont été mesurées.

Au niveau du secteur des Près Salés Ouest, la digue a été partiellement détruite et le secteur a subi une submersion marine.

3.3. COTE ROCHEUSE

Dans le cadre des missions de suivi de l'Observatoire la Côte Aquitaine, 13 sites de mouvements de terrain font l'objet d'un suivi régulier à partir : de photographies obliques aériennes ou terrestres, d'instrumentation et de suivi vidéo (Figure 42). Après la tempête, les observations de terrain faites, le 02 mars 2010, par le BRGM se sont portées en priorité sur ces sites actifs ainsi que sur certains ouvrages maritimes situés en pied de falaise.

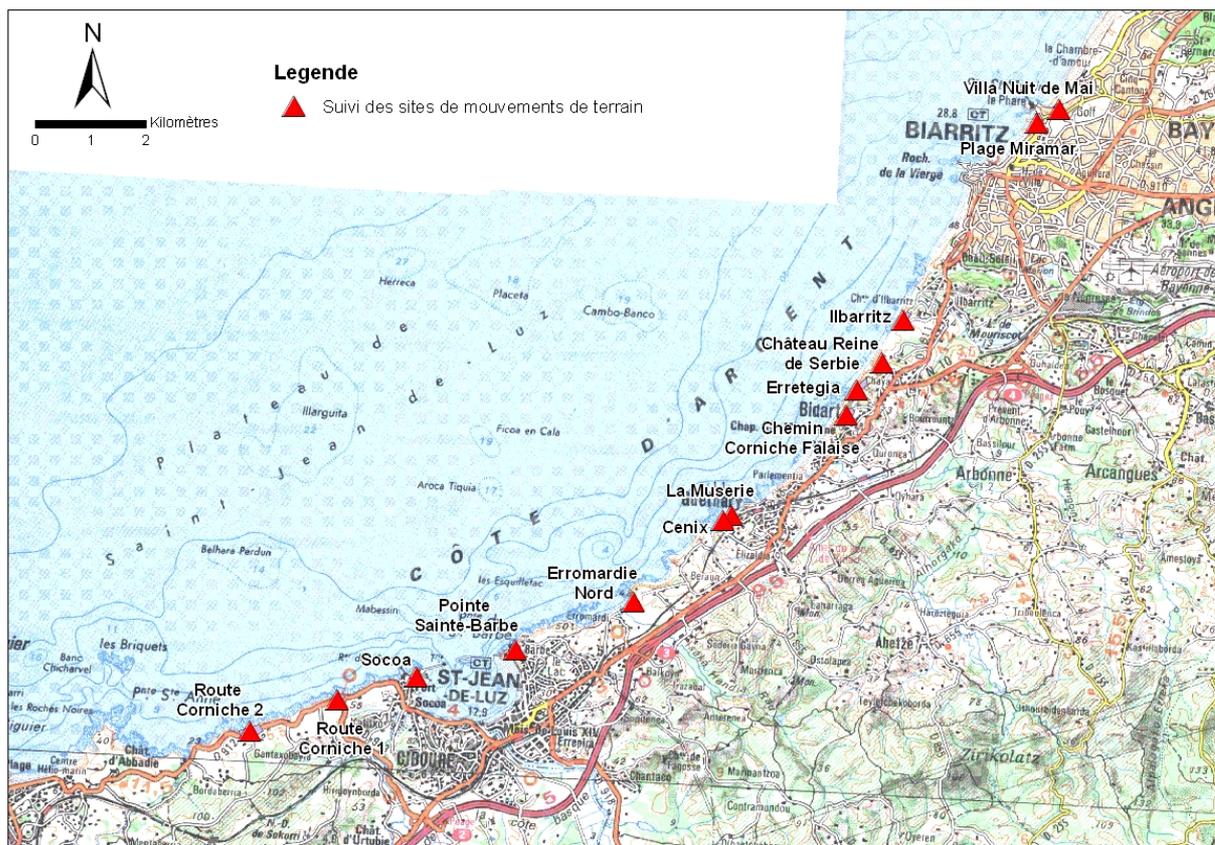


Figure 42 : Localisation des sites de suivi de mouvements de terrain sur le littoral de la Côte Basque

Sur le secteur d'Ilbarritz (Figure 43), commune de Bidart, une coulée de boue a été observée au droit du glissement de terrain qui s'est produit en 2008 en bordure du golf. Elle s'est produite, soit lors de la tempête par l'action des vagues ou soit lors de fortes précipitations consécutives ou non à la tempête Xynthia.



Figure 43 : Coulée de boue sur les falaises d'Ilbarritz au droit du Golf (Bidart) – 02 mars 2010

Sur le secteur d'Harotzen Costa (site de la Muserie, Figure 44), commune de Guéthary, le glissement de terrain survenu en avril 2009 à proximité de celui de janvier 2004 se poursuit. L'action de la mer déblaye progressivement le bourrelet du glissement.

Sur les autres secteurs les observations ne montrent pas d'évolution significative.

Par ailleurs, selon les informations recueillies auprès du Conseil Général des Pyrénées Atlantiques et les observations de terrain, les ouvrages maritimes (digues en enrochements en pied de falaise) ne montrent pas de signes de dégradation particulière. Il n'y a pas eu de phénomènes de submersion marine sur les zones basses de la côte rocheuse (plages de fond de baie).

La tempête Xynthia n'a pas eu d'impact significatif sur l'érosion des falaises.



Figure 44 : Glissement de terrain de la Muserie (Harotzen Costa, Guéthary) – 23 mars 2010

4. Autres effets constatés de la tempête Xynthia

4.1. APPORT DE DECHETS (ELEMENTS RECUEILLIS PAR D. ROBERT, AGENT ONF)

En dehors des linéaires érodés, des déchets amenés par la mer se sont accumulés (Figures 45 et 46). Ils sont entremêlés de racines d'oyats formant des touffes inextricables. Ces amoncellements de déchets seront sans doute repris s'il n'est pas procédé rapidement à un nettoyage des plages. De plus leur concentration pourrait permettre un traitement facilité (si les racines d'oyats ne gênent pas trop).



Figure 45 : Au sud de Montalivet, déchets organiques et déchets (plastiques principalement) qui ont été transportés de la plage sur la dune. Un nettoyage manuel de celle-ci serait à prévoir



Figure 46 : Comme après chaque tempête, des billes de plastique de 0.5 cm de diam jonchent les plages. Il est possible qu'elles servent d'emballage aux containers des cargos, à vérifier. Leur enlèvement est bien sûr impossible manuellement

4.2. ECHOUAGE D'ANIMAUX

Dans le secteur de Hourtin-Montalivet, de nombreuses méduses se sont échouées (une centaine d'adultes de plus de 50 cm de diamètre) (Figure 47). Un seul mammifère marin a été trouvé, il s'agit d'un jeune dauphin bleu et blanc.

De nombreux coquillages bivalves d'une même espèce ont été rejetés vivants sur l'estran (Figure 48). Ils n'ont été observés que lors d'une tempête accompagnée d'une houle record de 8 mètres (il y a un an ou deux). Il peut s'agir de fousseurs inféodés à des zones plus au large, non remuées sinon lors de houles de grande amplitude.



Figure 47 : Méduse échouée



Figure 48 : Bivalves observés au sud de Montalivet. Des spécimens sont conservés pour identification

4.3. ET DES SURPRISES...

Dont une mine de la dernière guerre signalée à la gendarmerie (Figure 49).



Figure 49 : Mine ressortie de l'ensablement, entre Carcans et Hourtin

De plus, différents blockhaus ont été déchaussés et déstabilisés (notamment à Lacanau).

Enfin, après l'évènement du 30 mars, des restes d'un blockhaus en pied de dune à Labenne sont également apparus : ils peuvent être dangereux pour le public (fers à béton, etc.). Ce sont des secteurs à mettre en sécurité.

5. Evaluation de l'impact de la tempête Xynthia sur la Côte Aquitaine

5.1. ALEA EROSION / MOUVEMENTS DE TERRAIN

5.1.1. Impact sur les plages

On observe un fort abaissement de l'altitude des plages, les fortes houles ont déplacé une grande quantité de sable vers l'avant-plage. Ce phénomène hivernal habituel a été exacerbé par la conjonction de forte houle, gros coefficients de marée, dépression et marée haute. Les plages sont amaigries et présentent un profil de tempête bien marqué (plages plates), les coins sableux de haut de plage ont été fréquemment emportés. La capacité de résistance des plages est réduite.

Le niveau d'érosion des plages décroît du nord au sud de l'Aquitaine. D'après le degré de saupoudrage des dunes, les pertes éoliennes vers l'intérieur des terres sont nettement plus faibles que celles provoquées par la tempête Klaus de janvier 2009.

5.1.2. Impact sur les contacts entre plages et dunes

Les falaises marines existantes ont été accentuées et ravivées, et de nouvelles falaises se sont formées à l'arrière des plages affaiblies. Les secteurs les plus touchés par cette érosion marine sont la pointe nord de la Gironde, les bordures des passes du Bassin (extrême pointe du Cap-Ferret et Petit Nice).

5.1.3. Impact sur le cordon de dune littorale non boisée

Le principal impact sur les dunes se traduit par une entaille de la falaise marine vive au niveau du pied externe. Par ailleurs, les formes d'érosion éolienne ont été accentuées. Cependant, on ne constate pas de très forte remise en mouvement générée par une érosion exceptionnelle du vent. Un saupoudrage sableux est constaté, particulièrement dans le nord aquitain, mais de moindre ampleur que celui de la tempête Klaus. A noter, au nord du banc de Saint-Nicolas (Pointe de Grave, commune du Verdon), un franchissement marin localisé au dessus d'un cordon d'accrétion récent, phénomène rare en Aquitaine.

D'une façon générale la dune littorale de protection a bien joué son rôle de piège à sable, de protection de l'arrière-pays et d'amortisseur. Cependant, elle a souffert et des crédits exceptionnels de remise en état seront nécessaires.

5.1.4. Impact sur les mouvements de terrain

Sur les falaises rocheuses de la côte basque, peu d'impacts ont été observés. Les sites de mouvements de terrain faisant l'objet d'un suivi spécifique n'ont pas montré d'évolution significative. Aussi bien dans les formations meubles que dures, l'action des vagues déblaie le pied de falaise, empêchant la formation d'un profil d'équilibre.

5.2. ALEA SUBMERSION MARINE

La submersion marine concerne l'ensemble des zones basses du Bassin d'Arcachon. A la différence de la tempête Klaus qui avait essentiellement endommagé le quartier du Mauret à Andernos-les-Bains, l'ensemble du pourtour du Bassin a été atteint durant Xynthia. Des hauteurs d'eau maximales mesurées sont inférieures à 90 cm sur des distances pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres à l'intérieur des terres, depuis le trait de côte (zéro marin issu de la donnée histolitt du SHOM).

La modélisation des hauteurs d'eau, actuellement en cours de réalisation, permettra de cartographier les zones exposées à l'aléa submersion marine. Des données topographiques précises des zones basses seront pour cela nécessaires.

Le projet BARCASUB permettra également d'améliorer la connaissance de l'aléa submersion marine sur les zones endiguées d'Audenge, Certes, Graveyron et Malprat, à partir de la modélisation, de la cartographie (topo-bathy, typologie des digues, etc...) et également d'analyses socio-économiques.

6. Événement du 30 mars 2010

Le 30 mars 2010, un nouvel événement tempétueux a atteint le littoral aquitain, essentiellement dans le sud, conjuguant de fortes marées (coefficient 112), des vents importants (108 km/h à Lège-Cap-Ferret, données Sémaphore Cap-Ferret) et une houle de 5,5 à 6 m (d'après PREVIMER : <http://www.previmer.org>).

Il n'y a pas eu de dégâts notables sur le littoral océanique car par chance les plages se sont engraisées entre la tempête Xynthia du 27 février et l'événement tempétueux du 30 mars 2010.

Le réseau d'agents de l'ONF a fait des observations de terrain sur la façade océanique sableuse comme suite à l'épisode tempétueux du 28 février 2010.

Secteur nord Médoc

Le littoral médocain, déjà fortement atteint s'est de nouveau érodé, mettant en péril certaines zones déjà fragiles, comme le linéaire allant de l'épi nord de Soulac-sur-Mer à la Pointe de la Négade. Or, ce secteur comprend le bâtiment « Le Signal » (Figure 50) pour lequel une attention très particulière est nécessaire (expertise BRGM-ONF Rapport BRGM/RP-58506-FR).



Figure 50 : Falaise en fort recul au droit du bâtiment Le Signal (commune de Soulac-sur-Mer), 31 mars 2010 (d'après F. Ronzier, Communauté de Communes de la Pointe du Médoc)

Secteur centre et sud Médoc (d'après B. Capdeville, agent ONF)

Il ya eu un abaissement du niveau des plages mais un ré-engraissement rapide a été constaté dès le 1^{er} avril. La berme a généralement disparu alors qu'elle s'était reconstruite après Xynthia.

Aucune nouvelle érosion n'a été constatée mais une accentuation du « cœur » de certaines érosions provoquées par Xynthia avec un recul du pied de dune de quelques mètres et une accentuation des falaises vives.

Pointe du Cap-Ferret (d'après JP. Duval, agent ONF)

Sous l'effet des gros coefficients et du coup de vent (108 km/h maxi au sémaphore) des 30 et 31 mars, la dune s'est érodée sur une longueur de 320 m depuis la limite de la propriété privée de la Pointe, en direction de l'ouest et recule encore. Depuis juillet 2009, date à laquelle l'érosion du trait de côte à la Pointe s'est remise en action, on observe un recul de la dune de :

- -15 m à la limite de la propriété privée de la Pointe
- -35 m au niveau de l'accès à la plage du Belvédère
- -31 m au droit du petit bois
- -18 m à la limite ouest de la zone d'érosion

Le reste du front de mer jusqu'au village de blockhaus n'a pas subi d'érosion. Les travaux de renforcement de la dune digue commencés le 29 mars 2010 ont permis à la dépression humide où se trouve le petit bois de ne pas être submergée. Les agents de l'ONF, B. Capdeville et JP Duval, ont déplacé quelques pieds d'épipactis qui auraient été ensevelis sous le sable de la dune-digue en cours de restauration.

Ci-dessous, 2 levés au GPS sur la pointe du Cap-Ferret réalisés en juillet 2009 et en mars 2010 traduisent l'évolution du pied de dune de la Pointe du Cap-Ferret (Figure 51).

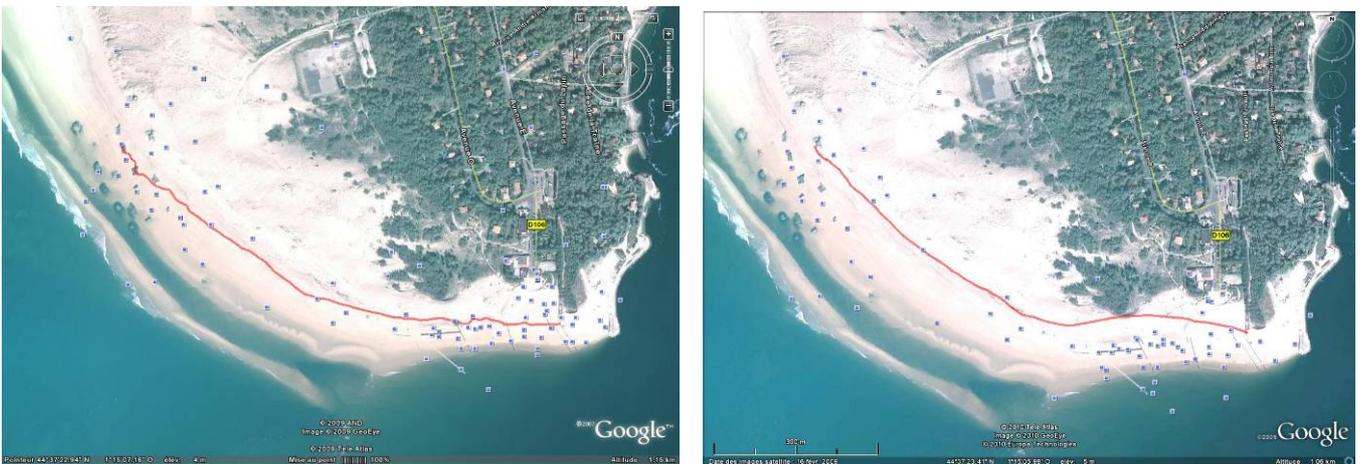


Figure 51 : Levés GPS du 24 juillet 2009 (à gauche, coef. 106) et du 31 mars 2010 (à droite, coef. 112) sur le secteur de la pointe du Cap-Ferret. Le trait rouge correspond au pied de dune

Secteurs du sud bassin à Mimizan (d'après C. Hederich, et B. Duport, agents ONF)

Sur le secteur de Biscarrosse, il y a eu conjugaison d'un vent à 110km/h avec l'arrivée d'une houle « formée » en fin de matinée du 30 mars (coefficient de marée de 110/112), avec des vagues de 3 m, un déferlement sur les barres tidales et occasionnellement sur la barre « offshore » (externe).

Pour ce qui concerne l'érosion du littoral : l'événement tempétueux du 30 mars n'a pas fait évoluer les extrêmes nord et sud des entailles marines relevées le 27 février dernier. On constate une évolution de l'érosion de la dune dans les entailles d'environ 2 m par rapport aux attaques du 27 février. Un nouveau relevé des entailles d'érosion a été effectué le 30 mars.

- Impact de l'érosion sur la plage :

La plage de Biscarrosse sud laisse apparaître une strate de tourbe à 50 cm de haut dans la falaise. Cette plage est en érosion mais possède un léger stock sédimentaire dans sa zone nord avec la présence d'une source.

Pour le reste du secteur de Biscarrosse à Mimizan, le répit du mois de mars avait laissé s'installer des bermes naissantes et des coins sableux qui ont ensuite disparu.

- Impact de l'érosion sur la dune :

On note une accentuation des falaises pouvant atteindre 6 m pour une moyenne de profondeur de 12 m. On observe des effondrements lourds par paquets.

Conséquences : l'accès aux plages du CELM et de Biscarrosse sont à profiler de nouveau, car ils se trouvent tous face à des falaises de 1 à 4 m de haut.

- Impact sur l'éolisation de la dune :

La dune a subi un transfert de sable normal pour des vents de 110 km/h. On constate un saupoudrage léger de la zone d'accumulation. Pas de stigmatisme dans le profil dunaire. Le saupoudrage est bien réparti et on note une bonne résistance de la végétation.

Secteurs centre et sud Landes (d'après E. Chartier et A. Chauchoy, observateurs ONF)

- Impact sur les plages :

On constate un abaissement du niveau de la plage de Moliets à Hossegor et de Ondres à Tarnos, avec un relief totalement plat et une absence de berme. Pas d'abaissement entre Capbreton et Labenne.

- Impact de l'érosion sur la dune :

Le pied de dune a reculé de Moliets à Soustons, ainsi qu'à Capbreton et Labenne, avec accentuation de la falaise vive à Capbreton.

- Impact sur l'éolisation de la dune :

On observe un saupoudrage assez fort sur Ondres et Tarnos (dune basse), avec des pourrières côté est sur Hossegor et Seignosse (zones urbanisées).

7. Conclusion

La France a été frappée les 27 et 28 février 2010 par une violente tempête – baptisée Xynthia- qui a balayé une large bande du territoire français. Suite à cet événement, le réseau d'observateurs de l'Observatoire de la Côte Aquitaine (ONF, BRGM, SIBA) s'est mobilisé pour établir un état des lieux du littoral Aquitain hors zone de l'estuaire.

Cette tempête a engendré des phénomènes de submersion et d'érosion et a coïncidé avec une marée haute de coefficient 102. Les observations ont montré que les secteurs les plus concernés par la tempête Xynthia sont le Bassin d'Arcachon pour la submersion marine et la côte océanique girondine pour l'érosion côtière. Le reste du littoral océanique des Landes et des Pyrénées Atlantiques a connu peu d'impact vis-à-vis de cette tempête.

Le 30 mars 2010, un mois après le passage de Xynthia, un nouvel événement tempétueux a atteint le littoral aquitain. Le secteur de la Pointe du Médoc, déjà fragilisé a de nouveau subi une érosion menaçant le bâtiment « Le Signal » à Soulac-sur-Mer (expertise du rapport BRGM/RP-58506-FR). Dans les Landes, ce nouvel événement a provoqué des entailles d'érosion sur des secteurs qui avaient été très touchés par la tempête Xynthia. Les mesures de ces entailles (en cours de traitement) ainsi que le suivi du trait de côte (données en cours d'acquisition) préciseront ces observations.

La dune littorale non boisée (y compris la lisière forestière) est à la fois un élément fort du patrimoine écologique et un ouvrage de défense contre les risques (érosions éolienne et marine). Malgré un impact plus fort de cet événement sur les plages que celui de la tempête Klaus de janvier 2009, le cordon dunaire a encore joué correctement son rôle d'amortissement de l'érosion marine, et parfois de digue lorsque le cordon de dune est étroit et précède des terres basses (cas peu fréquent en Aquitaine). **Mais ces deux affaiblissements successifs de la dune littorale ont notablement réduit sa capacité de protection ultérieure, notamment dans le Médoc, secteur centre et nord girondin.**

Par ailleurs, il est indispensable d'acquérir une meilleure connaissance de l'aléa submersion marine et inondation des zones basses. C'est pour cette raison que dans le cadre de ses actions, l'Observatoire de la Côte Aquitaine est en train de réaliser une étude de modélisation numérique des niveaux d'eau à l'intérieur du Bassin d'Arcachon. L'objectif de cette étude est de modéliser conjointement la marée, les vagues (houle et clapot) et la surcote atmosphérique. Il apparaît d'ores et déjà que des données topographiques précises seront nécessaires pour cartographier l'aléa submersion marine à la suite de cette étude de modélisation des hauteurs d'eau. Il s'agira également de procéder à un recensement des événements historiques de référence pour caractériser cet aléa.

8. Bibliographie

Daubet B. et Favennec J. (2010) - Tempête Xynthia des 27-28 février 2010, Pôle risques naturels SO de l'ONF, Dossier impact sur le littoral aquitain, 10 p.

Mallet C. et Favennec J. (2010) - Avis et recommandations apportés à la Communauté de Communes de la Pointe du Médoc (Gironde) concernant l'érosion littorale. BRGM/RP-58506-FR. Rapport final, 45 p., 14 ill., 2 Ann.

Pedreras R., Garcin M., Krien Y, Monfort Climent D., Mugica J., François B. (2010) - Tempête Xynthia : compte rendu de mission préliminaire. Rapport BRGM/RP-58261-FR, 45 p., 31 Fig., 1 Ann.

Robert D. (2010) - Rapport Xynthia secteur Médoc, dossier ONF, 10 p.



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service Géologique Régional Aquitaine
Parc Technologique Europarc
24, Avenue Léonard de Vinci
33600 – Pessac - France
Tél. : 05 57 26 52 70