



PRÉFET DE LA CHARENTE-MARITIME

Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN)

Risques littoraux (érosion littorale et submersion marine) et incendie de forêt

Embouchure et Nord-Gironde Commune de Royan

PPRN approuvé le 11 février 2022

1.1 – Note de présentation

Direction Départementale de Territoire et de la Mer
de la Charente-Maritime

*Vu pour être annexé
à l'arrêté préfectoral du
11 février 2022*



Agence de Bordeaux
Avenue des Satellites
33 187 Le Haillan

 LE PRÉFET

Nicolas BASSELIER

Sommaire

SECTION 1. le plan de prévention des risques naturels (pprn) : informations générales.....	3
1.1. Contexte législatif et réglementaire.....	4
1.2. Objet d'un PPRN.....	5
1.3. Procédures relatives au PPRN.....	6
1.4. Effets et portée d'un PPRN.....	7
1.5. Méthode d'élaboration d'un PPRN.....	9
1.6. La concertation avec la population.....	11
la tenue d'une réunion publique pour présenter les aléas sur les trois risques,.....	11
la tenue, préalablement à l'enquête publique, d'une réunion publique pour présenter le projet de PPRN, ..	11
la mise à disposition dans chaque commune, tout au long de la procédure jusqu'à l'enquête publique, d'un cahier à idées et de panneaux présentant les différentes phases d'analyses,.....	11
l'élaboration d'un flash info et de panneaux d'informations préalablement aux réunions publiques,.....	11
le déroulement d'une enquête publique conformément à l'article R.562-8 du code de l'environnement,....	11
SECTION 2. LE CONTEXTE DU BASSIN D'ÉTUDE : « Embouchure et Nord-Gironde ».....	12
2.1. Documents de référence.....	13
2.2. Pourquoi prescrire l'élaboration des PPRN sur le bassin « Embouchure et Nord-Gironde »?.....	13
2.3. Présentation du périmètre d'études.....	14
2.4. Méthode d'élaboration des PPRN : Association des Collectivités et concertation avec la population	16
SECTION 3. Études techniques d'élaboration du PPRN.....	19
3.1. Identification des événements historiques.....	20
3.1.1. Chronologie des plus forts événements de hydro-météorologiques sur le secteur d'études.	20
3.1.2. Description des événements de submersion historiques.....	21
3.1.3. L'historique des feux de forêt.....	22
3.1.4. L'historique des ouvrages de protection contre la mer.....	22
3.1.5. L'historique de l'érosion côtière.....	24
3.2. La détermination des aléas.....	24
3.2.1. Identification des aléas pour le risque érosion.....	24
3.2.2. Identification des aléas pour le risque incendie.....	28
3.2.3. Identification des aléas pour le risque submersion.....	36
3.3. Recensement et cartographie des enjeux.....	44
3.3.1. Méthodologie.....	44
3.3.2. Présentation générale des enjeux sur l'ensemble du secteur.....	45
3.3.3. Synthèse des enjeux par commune.....	48
SECTION 4. L'élaboration du PPR.....	49
4.1. Zonage et principes réglementaires.....	50
4.1.1. Établissement d'un plan de zonage réglementaire.....	50
4.1.2. Les grands principes réglementaires.....	53
SECTION 5. Documents annexes.....	55

Annexe n°1 : Arrêté préfectoral du 27 octobre 2008

Annexes n°2 à 17 : Figures établies pour caractériser les aléas du PPR

Annexe n°18 : Levés topographiques

Annexe n°19 : Plaquette d'information

Annexe n°20 : Cartographie des enjeux

GLOSSAIRE

SECTION 1. LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS (PPRN) : INFORMATIONS GÉNÉRALES

1.1. Contexte législatif et réglementaire

Divers lois, décrets (dont certains sont codifiés) et circulaires régissent la prévention des risques (naturels, technologiques), et définissent notamment les procédures d'élaboration des plans de prévention des risques correspondants :

La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

La loi n° 2004-811 du 13 août 2004 sur la modernisation de la sécurité publique.

Cette loi institue les plans communaux de sauvegarde (PCS) à caractère obligatoire pour les communes dotées d'un PPRN. Ces plans sont un outil utile au maire dans son rôle de partenaire majeur de la gestion d'un événement relevant de la sécurité civile.

Les articles L562-1 à L562-9 du Code de l'environnement relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles (loi n° 95-101 du 2 février 1995 modifiée, codifiée).

Cette loi précise :

L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou cyclones.

Le PPRN a pour objet, en tant que de besoin :

- de délimiter les zones exposées aux risques, d'y interdire tout « type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle », ou dans le cas où il pourrait être autorisé, prescrire les conditions de réalisation ou d'exploitation,
- de délimiter les zones non exposées aux risques mais dans lesquelles les utilisations du sol doivent être réglementées pour éviter l'aggravation des risques dans les zones exposées,
- de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers et aux collectivités publiques, et qui doivent être prises pour éviter l'aggravation des risques et limiter les dommages,
- dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent en tant que de besoin les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation.

Les articles L.561-1 à L.561-5 et R.561-1 à R.561-17 du Code de l'environnement relatifs à l'expropriation des biens exposés à certains risques naturels majeurs menaçant gravement des vies humaines ainsi qu'aux modalités de gestion du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM).

Les articles R.562-1 à R.562-11 du Code de l'environnement relatifs aux dispositions d'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et à leurs modalités d'application (décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié, codifié).

Ces articles prescrivent les dispositions relatives à la procédure d'élaboration des PPRN et précisent les documents qui constituent le projet de plan : une note de présentation, des documents cartographiques et un règlement.

Les principales circulaires :

- circulaire du 24 janvier 1994 des ministres de l'Intérieur, de l'Équipement et de l'Environnement relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables (J.O. du 10 avril 1994), dont les principaux objectifs à atteindre sont :
 - ➔ interdire les implantations humaines dans les zones dangereuses où, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie intégralement,
 - ➔ préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des inondations qui amène à contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans ces zones,
- circulaire n° 94-56 du 19 juillet 1994 du ministre de l'Environnement relative à la relance de la cartographie réglementaire des risques naturels prévisibles,
- circulaire du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zones inondables,
- circulaire n° 97-106 du 25 novembre 1997 relative à l'application de la réglementation spécifique aux terrains de camping situés dans les zones à risques et l'instruction du gouvernement du 6 octobre 2014 relative à l'application de la réglementation spécifique aux terrains de camping et de caravanage situés dans les zones de submersion rapide,
- circulaire interministérielle du 30 avril 2002 relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines,
- circulaire du 3 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs, à la concertation avec la population et à l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles,
- circulaire du 7 avril 2010 sur les mesures à prendre suite à la tempête Xynthia du 28 février 2010,
- le plan submersion rapide validé au conseil des ministres le 13 juin 2010,
- circulaire du 25 juin 2010 sur les mesures à prendre en matière de risque inondation suite aux intempéries dans le Var les 15 et 16 juin 2010,
- circulaire du 2 août 2011 relative à la mise en œuvre des plans de prévention des risques naturels littoraux,
- circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux.

1.2. Objet d'un PPRN

Le PPRN constitue un des outils d'une politique plus globale de prévention, mise en place par le gouvernement. Cette politique qui vise notamment à sécuriser les populations et les biens, doit aussi permettre un développement durable des territoires, en engageant les actions suivantes :

- mieux connaître les phénomènes et leurs incidences,
- assurer, lorsque cela est possible, une surveillance des phénomènes naturels,
- sensibiliser et informer les populations sur les risques les concernant et sur les moyens de s'en protéger,
- prendre en compte les risques dans les décisions d'aménagement et les actes d'urbanisme,
- protéger et adapter les installations actuelles et futures,
- tirer les leçons des événements naturels dommageables lorsqu'ils se produisent.

Le PPRN est un des outils privilégiés de cette politique.

1.3. Procédures relatives au PPRN

L'élaboration d'un PPRN

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) est chargée, sous l'autorité du préfet, représentant de l'État pour le territoire de la Charente-Maritime, d'instruire l'élaboration du projet de plan de prévention des risques naturels (PPRN) et d'assurer les consultations nécessaires.

Le PPRN fait l'objet d'un arrêté préfectoral de prescription (Cf. annexe 1) déterminant le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne également le service déconcentré de l'État en charge de l'instruction du projet et précise si le plan est sujet à évaluation environnementale. Enfin, il définit les modalités de la concertation. Les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés sont associés à l'élaboration de ce projet.

Le PPRN est soumis à l'avis du conseil municipal de la ou des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable, à ceux d'autres collectivités territoriales (Conseil Général, Conseil Régional, Communautés de Communes concernées) ainsi qu'à ceux de différents services et organismes dont notamment la Chambre d'Agriculture, le Service Départemental d'Incendie et Secours (SDIS), la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

Le projet de PPRN est également soumis, par le préfet, à une enquête publique dans les formes prévues par le chapitre III du Titre II du livre 1er du code de l'environnement. Les modalités de l'enquête publique sont précisées par arrêté préfectoral.

Le projet de PPRN peut faire l'objet de modifications pour tenir compte des avis recueillis lors des consultations et de l'enquête publique. Ces modifications restent ponctuelles et ne peuvent remettre en cause les principes généraux de zonage et de réglementation. Elles ne peuvent conduire à changer de façon substantielle l'économie du projet, sauf à soumettre de nouveau le projet à enquête publique.

Le PPRN est approuvé par arrêté préfectoral.

Le PPRN est un document évolutif. Il peut être révisé ou modifié à l'occasion de l'apparition de nouveaux phénomènes historiques ou après la mise en place de mesures compensatoires conduisant à une modification du niveau de l'aléa. Comme pour son élaboration et sa mise en œuvre, l'État est compétent pour la révision ou la modification du PPRN.

La révision d'un PPRN

Selon l'article R.562-10 du Code de l'environnement, le PPRN peut être révisé selon la même procédure que celle suivie pour son élaboration (articles R.562-1 à R.562-9 du Code de l'environnement).

L'approbation du nouveau plan, ainsi révisé, emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan.

La modification d'un PPRN

Selon les articles R.562-10-1 et R.562-10-2 du Code de l'environnement, le PPRN peut-être modifié à condition que cette modification ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. La procédure de modification peut être notamment utilisée pour :

- rectifier une erreur matérielle,
- modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation,
- modifier les documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L.562-1 du Code de l'environnement, pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.

La modification du PPRN s'effectue selon la procédure définie à l'article R.562-10-2 du Code de l'environnement.

L'évaluation environnementale d'un PPRN

Au titre de son article R. 122-18, le code de l'environnement impose un examen au cas par cas sur la nécessité d'avoir recours à une évaluation environnementale pour l'élaboration ou la révision de PPRN.

Toutefois, compte-tenu de sa date de prescription, le présent PPRN n'est pas soumis à cette procédure.

1.4. Effets et portée d'un PPRN

Un PPRN approuvé est une servitude d'utilité publique

Après approbation, le PPRN vaut servitude d'utilité publique conformément aux dispositions de l'article L562-4 du Code de l'environnement. À ce titre, pour les communes dotées d'un plan local d'urbanisme (PLU), il doit être annexé à ce document sans délai par l'autorité compétence en matière d'urbanisme conformément à l'article L.153-60 du Code de l'urbanisme. L'annexion du PPR au document d'urbanisme s'effectue par une mise à jour en application du même article.

Cette annexion du PPRN approuvé est essentielle pour conserver son opposabilité aux demandes d'occupation du sol régies par le Code de l'urbanisme. Les dispositions du PPRN prévalent sur celles du PLU en cas de dispositions contradictoires, et s'imposent à tout document d'urbanisme existant.

La mise en conformité des documents d'urbanisme avec les dispositions du PPRN approuvé n'est, réglementairement, pas obligatoire, mais elle apparaît nécessaire pour rendre les règles de gestion du sol cohérentes, lorsque celles-ci sont divergentes dans les deux documents.

Il peut arriver que les règles d'un document d'urbanisme soient plus contraignantes que celles du PPRN. En effet, une zone non urbanisée soumise à des risques naturels peut aussi être un espace à préserver de toute construction, en raison de la qualité de ses paysages, de l'intérêt de ses milieux naturels, de nuisances particulières (odeurs, bruits), ou parce que d'autres servitudes d'utilité publique interdisent la construction. Par ailleurs, en zone urbanisée soumise à des risques naturels, la prise en compte de la forme urbaine, de la qualité du bâti, de projets d'aménagement d'espaces publics peut aussi conduire, dans les documents d'urbanisme, à des règles plus strictes que celles du PPRN.

Conséquences du non respect d'un PPRN

Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un PPRN approuvé ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni des peines prévues à l'article L.480-4 du Code de l'urbanisme (article L.562-5 du Code de l'environnement).

Les maîtres d'ouvrage qui s'engagent à respecter les règles de construction lors du dépôt de permis de construire ou de tout autre autorisation d'urbanisme, et les professionnels chargés de réaliser les projets, sont responsables des études ou dispositions qui relèvent du Code de la construction et de l'habitation en application de son article R.126-1.

Le PPRN peut aussi rendre obligatoire, dans un délai maximal de cinq ans, la réalisation de certaines mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ou de mesures applicables à l'existant. À défaut de mise en conformité dans le délai prévu, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur (article L.562-1-III du Code de l'environnement).

Conséquences en matière d'assurance

L'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles est régie par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, qui impose aux assureurs, pour tout contrat d'assurance « dommages aux biens ou aux véhicules », d'étendre leur garantie aux effets des catastrophes naturelles, qu'ils soient ou non situés dans un secteur

couvert par un PPRN.

Lorsqu'un PPRN approuvé existe, le Code des assurances, par son article L.125-6, précise que l'obligation de garantie ne s'impose pas dans les terrains classés inconstructibles par le PPRN sauf pour les « biens et activités existant antérieurement à la publication de ce plan ».

Toutefois, les assureurs ne peuvent se soustraire à cette obligation qu'à la date normale de renouvellement d'un contrat ou à la signature d'un nouveau contrat.

Enfin, les assureurs peuvent, sous certaines conditions, déroger à l'obligation de garantie, lorsque le propriétaire ou l'exploitant ne se sera pas conformé dans un délai de cinq ans aux prescriptions imposées par le PPRN.

En cas de différend avec l'assureur, l'assuré peut recourir à l'intervention du bureau central de tarification (BCT).

Obligations

En application de l'article L.125-2 du Code de l'environnement, pour les communes dotées d'un PPRN prescrit ou approuvé, le maire a l'obligation d'informer la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque ainsi que sur les garanties prévues à l'article L.125-1 du Code des assurances.

En application de l'article 13 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, le maire de la commune a l'obligation d'élaborer un plan communal de sauvegarde (PCS) dans le délai de deux ans à compter de la date d'approbation du PPRN.

En application de l'article L.125-5 du Code de l'environnement, les acquéreurs ou locataires de biens immobiliers situés dans des zones couvertes par un PPRN prescrit ou approuvé doivent être informés par le vendeur ou le bailleur de l'existence des risques naturels prévisibles.

PPRN et autres actions

Le PPRN contribue à une amélioration de la connaissance des risques naturels qui doit être intégrée dans d'autres actions destinées à assurer la sécurité publique ou à limiter les risques et leurs effets, telles que :

- les procédures d'information préventive : Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM), Transmission des Informations aux Maires (T I M) pour la réalisation de leur Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM),
- les procédures de maîtrise des risques (plans ORSEC et POLMAR, plan hébergement, plan évacuation des populations sinistrées).

À cet effet, dès son approbation, le Préfet adressera à chacun des services compétents en matière de gestion de crise ainsi qu'à chacun des concessionnaires de réseaux, le dossier de PPRN afin de faciliter la mise en place des procédures liées aux mesures de sécurité.

1.5. Méthode d'élaboration d'un PPRN

La méthode d'élaboration d'un PPRN est présentée dans le présent chapitre de façon synthétique, chacune des phases faisant l'objet par la suite d'un développement adapté tant au niveau du type de risque étudié que du territoire concerné.

La phase technique de l'élaboration du PPRN commence par le recueil et l'analyse de données historiques. Dès lors qu'elles sont exploitables, les données correspondant à l'événement historique majeur font l'objet d'un examen particulier afin de définir sa période de retour¹, lorsqu'elle existe de par la nature du phénomène. Si cette période de retour est qualifiée comme étant au moins centennale, cet événement sera retenu en tant qu'événement de référence² pour l'élaboration du PPRN. À défaut, il sera procédé à un calcul ou à une modélisation d'un événement théorique présentant une période de retour centennale, et qui constituera alors l'événement de référence.

La définition des aléas permet d'afficher la localisation et la hiérarchisation des zones exposées au phénomène potentiel retenu, traduites par une carte des aléas.

L'identification des enjeux se fait en recensant et en situant, dans les territoires soumis aux aléas, les enjeux actuels et futurs.

La carte réglementaire résulte du croisement entre la carte des aléas et de l'appréciation des enjeux. Dans certains cas comme dans le cadre des incendies de forêt, ces données sont également croisées avec la défendabilité du territoire (présence de points d'eau, largeur des voies, etc..). La carte réglementaire divise le territoire en différentes zones précisément délimitées pour lesquelles sont définis des règlements dédiés.

Pour chaque type de zone, un règlement est élaboré qui interdit ou définit des règles d'urbanisme, de construction, d'utilisation et d'exploitation pour tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle.

Par ailleurs, le règlement définit les mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde pour les constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés, existants à la date d'approbation du PPRN, qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers. De plus, il définit les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs. La réalisation de ces mesures peut être rendue obligatoire dans un délai maximum de cinq ans.

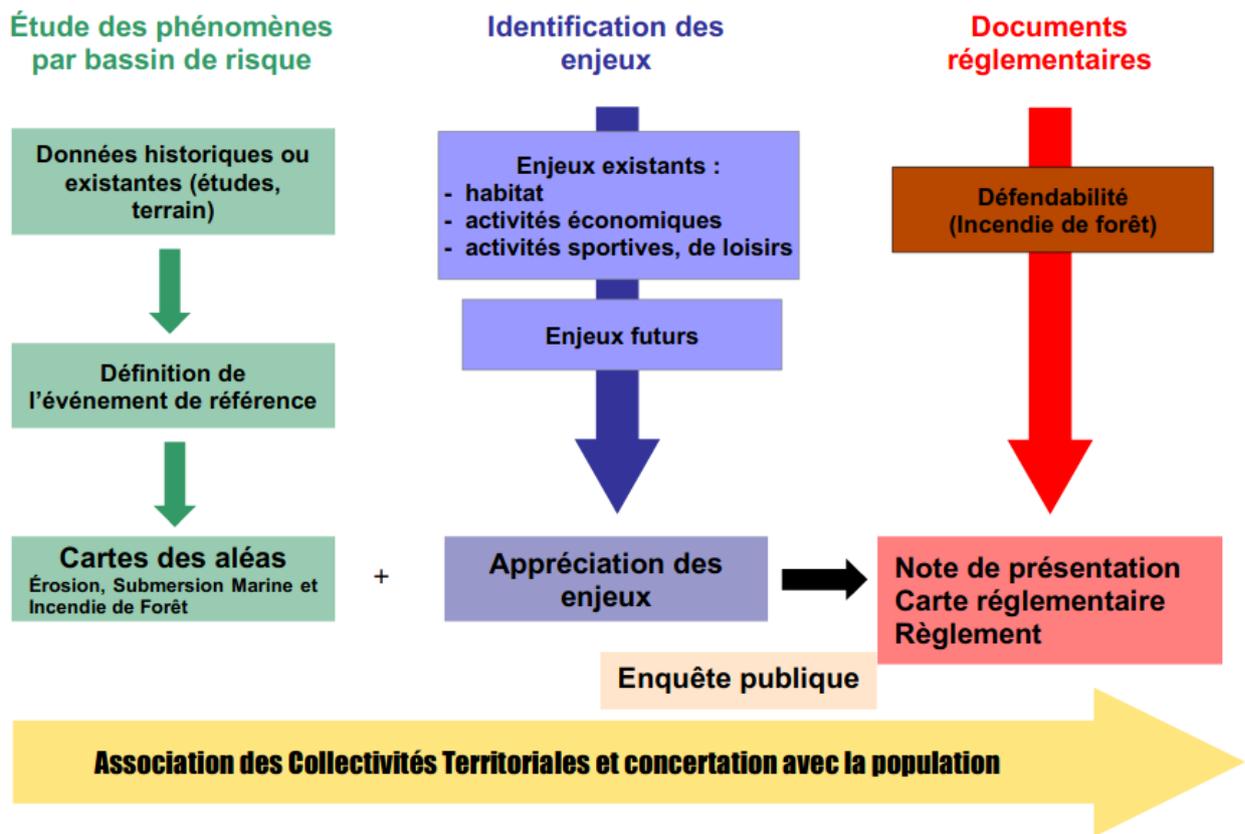
Les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du Code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs, ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan (article R562-5 du Code de l'environnement).

Les collectivités territoriales sont associées étroitement à l'ensemble de ces phases d'études et des actions spécifiques sont menées, tout au long de la démarche, pour la concertation avec la population.

1 *La période de retour associée à un événement est un indicateur statistique, obtenu après une longue période d'observation d'un phénomène. Elle peut être assimilée à la moyenne à long terme du temps ou du nombre d'années séparant un événement de grandeur donnée d'un second événement d'une grandeur égale.*

2 *L'événement de référence est l'événement naturel retenu, dans un secteur d'étude cohérent vis-à-vis de l'analyse du risque associé à un phénomène (bassin de risque), parmi les différents événements dommageables survenus dans le passé ou ceux statistiquement prévisibles, dont l'impact est le plus pénalisant.*

L'ensemble des phases de la démarche d'élaboration d'un PPRN est illustré ci-après.



1.6. La concertation avec la population

Les modalités de concertation avec la population mises en œuvre sont les suivantes :

- ✓ la tenue d'une réunion publique pour présenter les aléas sur les trois risques,
- ✓ la tenue, préalablement à l'enquête publique, d'une réunion publique pour présenter le projet de PPRN,
- ✓ la mise à disposition dans chaque commune, tout au long de la procédure jusqu'à l'enquête publique, d'un cahier à idées et de panneaux présentant les différentes phases d'analyses,
- ✓ l'élaboration d'un flash info et de panneaux d'informations préalablement aux réunions publiques,
- ✓ le déroulement d'une enquête publique conformément à l'article R.562-8 du code de l'environnement,

L'objectif recherché était de sensibiliser et d'informer la population sur la réalisation du PPRN qui concerne son territoire et de recueillir ses observations sur le projet.

L'ensemble de la concertation mise en œuvre est présentée au [paragraphe 2.4](#). La formalisation et le compte-rendu de la concertation menée depuis le début de la démarche d'élaboration du PPRN jusqu'à l'enquête publique, sont détaillés dans le cadre d'un bilan obligatoire intitulé « bilan de la concertation », conformément à l'article R123-8 du code de l'environnement.

SECTION 2. LE CONTEXTE DU BASSIN D'ÉTUDE : « Embouchure et Nord-Gironde »

Avertissement :

Les données utilisées dans cette note de présentation sont issues d'études réalisées entre 2006 et 2010. Ces études n'intégraient donc pas la tempête Xynthia du 28 février 2010. ces données ont cependant été complétées par des éléments issus du retour d'expérience sur ce phénomène catastrophique. Ainsi, cet événement majeur n'a pas remis en cause les conclusions de ces études et a même confirmé la nécessité de doter l'ensemble de ces communes d'un PPR littoral.

Par ailleurs, les dispositions de la circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux, ne s'imposent pas aux PPRN du présent bassin d'études, compte-tenu notamment de leurs dates de prescription, qui sont antérieures à celle de la dite circulaire.

2.1. Documents de référence

L'étude a été menée en s'appuyant sur des documents de référence généraux (édités par les ministères de l'Environnement, de l'énergie et de la mer) et sur des documents plus spécifiquement relatifs à la zone d'étude.

Les documents de référence généraux relatifs à l'établissement des plans de prévention des risques naturels sont :

- le guide général des plans de prévention des risques naturels prévisibles (1997),
- le guide d'élaboration des Plans de Prévention des Risques Littoraux, édité à la Documentation Française par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et le Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, en novembre 1997,
- le guide méthodologique plan de prévention des risques littoraux (mai 2014),
- le guide général des plans de prévention des risques naturels prévisibles (décembre 2016),
- la circulaire du 30 avril 2002 relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines,
- le guide méthodologique PPRIF,
- la note technique du 29 juillet 2015 relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire.

Les documents de références spécifiquement relatifs au secteur d'étude sont :

- l'atlas des risques littoraux en Charente-Maritime – DDE 17 (1999),
- les éléments de mémoire sur la tempête du 27 décembre 1999 – DDE 17,
- les éléments de mémoire sur la tempête Xynthia des 27 et 28 Février 2010 en Charente-Maritime – SOGREAH (Mars 2011),

2.2. Pourquoi prescrire l'élaboration des PPRN sur le bassin « Embouchure et Nord-Gironde »?

Dans le cadre de la Prévention des Risques Naturels, le Préfet de la Charente-Maritime a prescrit, par arrêtés du 27 octobre 2008 (cf. annexe n°1), l'élaboration du Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN), risques Littoraux (érosion littorale et submersion marine) et Incendie de Forêt, pour les 6 communes du bassin « Embouchure et Nord-Gironde ».

En effet, face aux événements tempétueux répétés, une grande partie du littoral français (façades de la Manche, de l'Atlantique et de la Méditerranée) est concernée par les risques d'érosion littorale et de submersion marine.

Cela a notamment été le cas, en Charente-Maritime, lors des événements hydrométéorologiques du 27 décembre 1999 (tempête Martin) et du 27 au 28 février 2010 (tempête Xynthia) qui ont engendré de nombreux dégâts sur l'ensemble de la façade Atlantique et de ses terres basses (surverse par-dessus les protections ou par destruction de celles-ci et submersions généralisées sur l'ensemble des zones basses du territoire).

Sur les 6 communes du bassin « Embouchure et Nord-Gironde », différents critères ont conduit les services de l'État à décider d'élaborer un plan de prévention des risques naturels (PPRN) sur chaque commune afin que le document réglementaire prenant en compte le risque, permette la gestion des demandes d'occupation des sols sur ce territoire.

Sur toutes les communes, trois phénomènes naturels sont étudiés :

- ✓ le recul du trait de côte par l'**érosion littorale**,
- ✓ **la submersion marine** (submersion temporaire par la mer des terres situées en dessous des

niveaux des plus hautes eaux marines) provoquée par franchissement de paquets de mer ou la surverse sur les protections existantes,

- ✓ les **incendies de forêt** en raison de la présence de massifs boisés importants,

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Charente-Maritime a été chargée de l'instruction du projet sous l'autorité du préfet.

Afin de réaliser les parties techniques de ce document, et après consultation, le Bureau d'études ARTELIA a été retenu pour déterminer les aléas érosion littorale et submersion marine puis élaborer le document. L'aléa feu de forêt à quant à lui été déterminé par l'ONF et intégré par ARTELIA aux documents réglementaires.

2.3. Présentation du périmètre d'études

Le secteur concerne, sur un linéaire de 20 km environ en bordure rive droite de l'Estuaire de la Gironde, les 6 communes suivantes (de l'amont vers l'aval) :

- ✓ Talmont-sur-Gironde,
- ✓ Arces,
- ✓ Meschers-sur-Gironde,
- ✓ Saint-Georges-de-Didonne
- ✓ Royan,
- ✓ Vaux-sur-Mer.

Sur ces communes, le risque d'érosion littorale, le risque de submersion marine et le risque incendie de forêt ont été analysés pour délimiter les zones soumises à un ou plusieurs aléas dans le cadre de ce PPR.

Précisons ici que globalement la démarche présentée dans le présent rapport a été réalisée de manière homogène sur l'ensemble des communes concernées par ces risques à l'exception de quelques points comme notamment le recensement des enjeux qui fait l'objet d'une adaptation à la commune.



Carte de situation des communes pour l'élaboration des études de ce PPR

Les communes d'Arces et de Talmont-sur-Gironde ne sont pas concernées par l'analyse sur l'aléa Incendie de forêt car aucun massif boisé significatif n'est présent sur leur territoire communal.

2.4. Méthode d'élaboration des PPRN : Association des Collectivités et concertation avec la population

Dans le cadre de l'élaboration des PPRN du présent bassin, un dialogue a été mené tout au long de l'étude entre l'État et les différents acteurs. Il convient de distinguer la démarche d'association des collectivités de celle concernant la concertation avec la population.

L'association des collectivités concernées pendant les études techniques préalables

Les services de l'État ont constitués un comité technique (COTECH) et un comité de pilotage (COPIL) en charge du suivi des études liées à l'élaboration de ce document. Pour les COPIL, toutes les collectivités parties prenantes dans le secteur, sont invitées et représentées.

Pour les communes, des réunions plénières et bilatérales se sont tenues selon les thématiques traitées. Les réunions plénières portaient globalement sur des thèmes généraux concernant l'ensemble des communes, les réunions bilatérales étant destinées à des sujets spécifiques au territoire de chaque commune. Les établissements publics de coopération intercommunale concernés étaient conviés aux réunions plénières.

L'association des personnes publiques et organismes associés à la démarche d'élaboration du PPR

Ont été associés à l'élaboration du PPR les représentants des collectivités et organismes suivants :

- ✓ les six communes concernées,
- ✓ la Communauté d'Agglomération Royan-Atlantique ;
- ✓ le Conseil Départemental de la Charente-Maritime;
- ✓ le Conseil Régional Poitou-Charentes (puis nouvelle Aquitaine) ;
- ✓ le Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde ;
- ✓ le Service Départemental d'Incendie et de Secours.

Conformément aux modalités de l'arrêté de prescription, la phase proprement-dite dédiée à l'élaboration des documents réglementaires (zonage et règlement) a fait l'objet de différentes réunions.

La concertation avec la population

Les modalités de la concertation avec la population ont été définies dans l'arrêté de prescription de chaque PPRN du présent bassin. Chacune des actions est rappelée ci-après, étant précisé que l'ensemble de cette concertation fait l'objet d'un document distinct, par commune, intitulé « bilan de la concertation » qui est remis au(x) commissaire(s) enquêteur(s) préalablement à l'enquête publique de chaque PPRN. Ce document est joint au PPRN approuvé. Il reprend les échanges établis tout au long des études et intègre des exemples de supports de communication.

Deux réunions publiques ont été organisées :

- ✓ une première reprenant la démarche des PPRN jusqu'à la présentation des cartes d'aléas, le 4 juillet 2008 à Saint-Georges-de-Didonne;
- ✓ une deuxième exposant l'intégralité de la démarche des PPRN, jusqu'à l'aboutissement des projets de cartes réglementaires et de règlements, le 28 février 2017 à Meschers-sur-Gironde.

Les réunions publiques ont fait l'objet de publicité et d'articles dans la presse (Sud-Ouest).

En complément de ces réunions, des documents pédagogiques spécifiques ont été élaborés et mis à la disposition du public.

Ainsi, pour chacune des 6 communes, chaque phase de l'élaboration des PPRN fait l'objet d'un panneau dédié, exposé en mairie. Ainsi auront été réalisés :

- un panneau n° 1 « Un PPR : pour quoi faire et comment ? »,
- un panneau n° 2 « Événements historiques »,
- un panneau n° 3 « Événements de référence et aléas »,
- un panneau n° 4 « Inventaire des enjeux »,
- un panneau n° 5 « Définition du zonage et règlement ».

Des flash-infos ont été élaborés afin d'informer les populations concernées de la démarche des PPRN du présent bassin, de la mise à disposition des panneaux d'information dans les locaux des mairies et de la tenue des réunions publiques. Ces flashs ont été distribués/affichés par les services municipaux à leurs habitants et dans la mesure du possible mis en ligne sur les sites internet des communes.

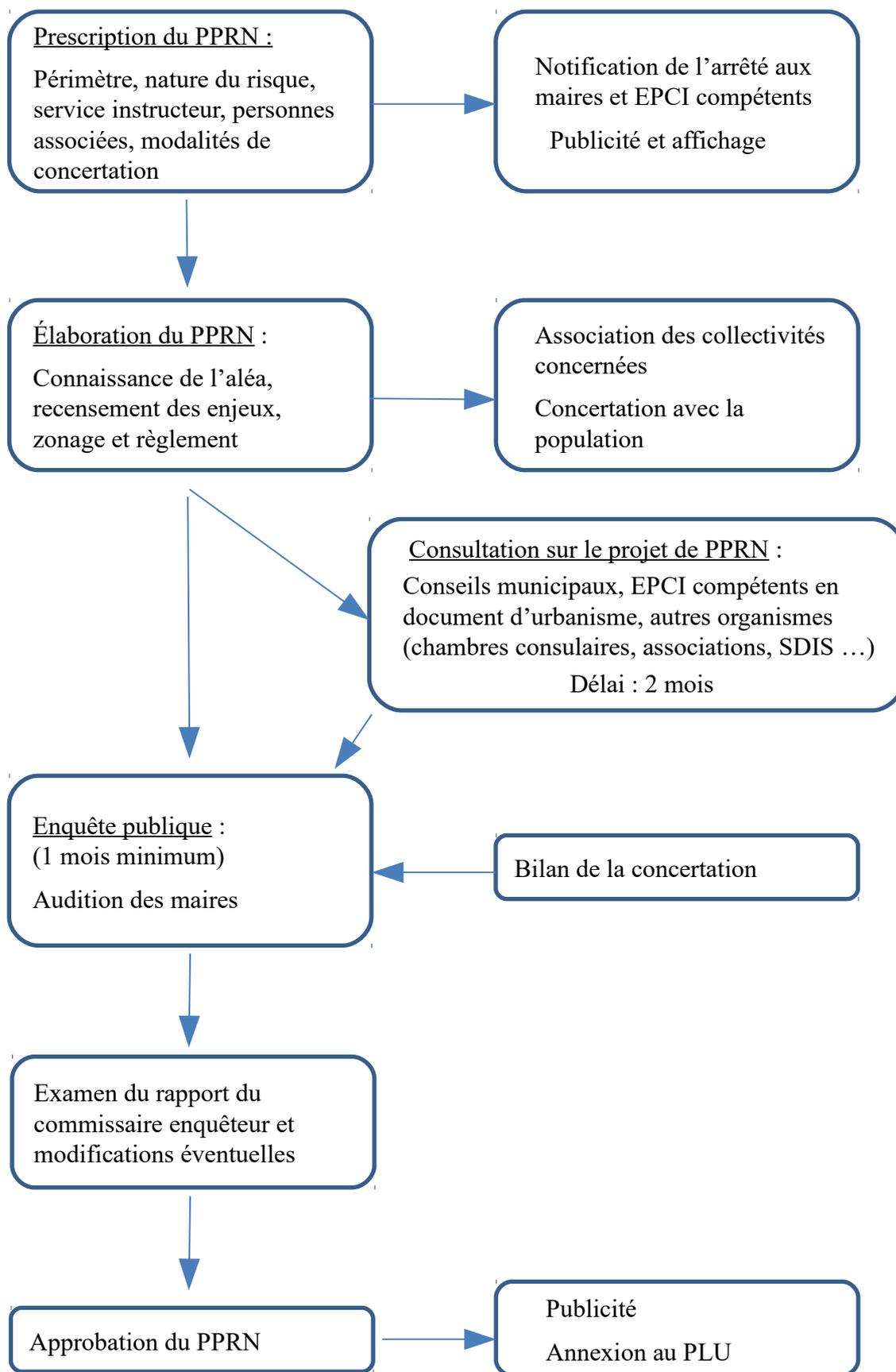
Un « cahier à idées » a été mis à disposition du public, dans chaque mairie, afin de pouvoir déposer d'éventuelles remarques et observations.

Des informations ont aussi été mises en ligne sur le site internet de la DDTM 17 à l'adresse suivante :

<http://www.charente-maritime.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Risques-naturels-et-technologiques/Les-plans-de-prevention-des-risques-naturels-PPRN-a-l-etude/Embouchure-et-Nord-Gironde>

La formalisation et le compte-rendu de la concertation menée depuis le début de la démarche d'élaboration du PPRN jusqu'à l'enquête publique sont détaillés dans le cadre d'un bilan obligatoire intitulé « bilan de la concertation » qui sera joint au dossier mis à l'enquête publique, conformément à l'article R123-8 du code de l'environnement.

En résumé, le schéma situé page suivante présente la procédure d'élaboration d'un PPRN.



SECTION 3. Études techniques d'élaboration du PPRN

3.1. Identification des événements historiques

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

Les paragraphes suivants présentent les principaux événements historiques répertoriés.

Ces éléments sont principalement issus des différents documents qui ont été fournis par différents services de la DDTM, par les archives départementales, les archives de l'ONF ou du service départemental de secours, les journaux, les relevés des stations hydrométriques et d'annonces de crues et toutes les études antérieures.

En matière d'incendies de forêt, aucun événement de grande ampleur ne semble avoir affecté le secteur d'études, les plus forts événements connus sur le littoral charentais concernant la presqu'île d'Arvert.

Cependant, au vu du niveau de risque défini dans l'atlas départemental des risques feux de forêt en Charente-Maritime (BCOM-1997), une analyse détaillée des événements, même mineurs, est nécessaire pour :

- d'une part connaître le contexte local d'éclosion des feux de forêts et essayer d'en tirer des enseignements,
- d'autre part informer et sensibiliser sur l'importance du phénomène.

Les paragraphes suivants présentent les principales tempêtes répertoriées sur l'estuaire de la Gironde dans le secteur d'études et qui ont généré des inondations importantes ou/et des phénomènes érosifs locaux.

3.1.1. CHRONOLOGIE DES PLUS FORTS ÉVÉNEMENTS DE HYDRO-MÉTÉOROLOGIQUES SUR LE SECTEUR D'ÉTUDES

L'enquête aux archives départementales et les rencontres avec les acteurs locaux et les riverains ainsi que l'étude de CREOCEAN sur la tempête de Martin 1999 ou celle d'ARTELIA pour l'événement Xynthia de 2010, ont permis de répertorier différentes tempêtes qui ont eu lieu sur le secteur.

- octobre 1859 : tempête à Saint-Georges-de-Didonne (titre d'une note de Pierre Loti) ;
- 5 et 6 mars 1885 : violente tempête, « à Royan, le phare de la tour Malakof a été jeté à terre » ;
- 9 janvier 1924 : très violente tempête ;
- 1929-1930 : perré de la Grande Conche détruit ;
- 22 et 23 février 1935 : ouragan d'une violence inouïe ;
- 13 et 14 mars 1937 : Au port de Royan, 100m² du parement du quai de Foncillon ont été démolis. Il sera nécessaire de le démolir et de le reconstruire. Le vieux môle de Royan a également subi quelques détériorations ;
- 16 février 1941 : un raz de marée dû à un séisme ;
- 29 septembre 1952 : « A Royan, le Marché Champlain et les arbres du parc portent de multiples traces de la tempête » ;
- 1956 : perré de la Grande Conche détruit ;
- février 1972 : tempête ;
- 2 décembre 1976 : le vent et la pluie ont créé des inondations dans les secteurs de la Rochelle et du Bassin d'Arcachon et des dommages aux ouvrages de protection contre la mer dans le département de la Charente Maritime ;
- 1978-1979 : effondrement à la Pointe de Suzac à cause d'une tempête et perré de la Grande Conche détruit ;
- 31 juillet 1986 : violente tempête ;
- 1990 : une tempête créa une micro-falaise sur la plage de St-Georges ;

- 27 décembre 1999 : la tempête du siècle ;
- 28 février 2010 : la tempête Xynthia, événement majeur sur le littoral de la Charente-Maritime.

Notons que cet historique ne permet pas systématiquement de savoir si ces tempêtes ont créé des dégâts sur le littoral (érosion ou submersion). D'autre part, un problème a été rencontré concernant le vocabulaire. En effet, les riverains emploient souvent le mot « raz de marée » pour évoquer une submersion marine (qui peut être liée à une tempête). Souvent, les recherches bibliographiques ont permis de préciser s'il s'agissait ou pas d'une tempête, mais nous ne pouvons l'affirmer pour tous les cas.

Enfin, rappelons que le littoral étudié a subi le bombardement de la seconde guerre mondiale et que la ville de Royan a été bombardée à 80% ; le littoral a ainsi subi l'effet des bombes (notamment la pointe de Suzac).

Les paragraphes suivants présentent des renseignements plus détaillés sur certaines tempêtes.

3.1.2. DESCRIPTION DES ÉVÉNEMENTS DE SUBMERSION HISTORIQUES

3.1.2.1. La tempête du 9 janvier 1924

Les vents ouest/sud-ouest associés à la marée montante ont produit des dégâts sur le littoral. La hauteur atteinte le 9 était de 7.20 m CM à la rochelle (sachant que la hauteur de la pleine mer de vives eaux est normalement de 6.56m CM. Quelques dégâts ont eu lieu sur la zone d'étude :

- ✓ les plaques de revêtement en ciment armé qui protégeaient la jetée du port de Saint-Georges-de-Didonne ont été arrachées sur 17m de long et 0.70 m de large,
- ✓ l'appontement en bois du port de Talmont-sur-Gironde, assez usagé mais encore utilisable a été complètement détruit,
- ✓ le mur de soutènement de la plage de Foncillon a été détruit ; «...*Un raz de marée a causé des dégâts d'une très grande importance Les maisons du Boulevard Botton sont entièrement inondées. Le Café Régent, la Société Générale, Les Nouvelles Galeries et Galeries Bouchard, ainsi que le bureau de poste ont particulièrement souffert de l'inondation le parapet du Casino (de Royan) a également été emporté l'eau est montée jusqu'à la mairie* ». Extrait d'un journal du 13 janvier 1924.

3.1.2.2. La tempête des 22 et 23 février 1935

« *Un ouragan d'une violence inouïe s'est abattue cette nuit sur la région (...) Rares sont les immeubles n'ayant pas souffert (...) Il n'y a pas eu de dommages causés par la mer qui était basse au moment de la tempête. La station météorologique du centre de Rochefort avait enregistré des vents atteignant 250km/h* » ; extrait du journal de Marennes du 3 mars 1935.

A Royan, « *certains quartiers de la ville présentent un aspect lamentable. Des toitures se sont effondrées ou ont subi des dégradations* » mais il n'est pas fait allusion à une quelconque inondation.

A Meschers, comme à Royan, les dégâts, très importants, semblent être liés au vent et aucune inondation n'est mentionnée.

3.1.2.3. La tempête du 16 Février 1941

Plusieurs riverains de Meschers-sur-Gironde évoquent cet événement comme étant un raz de marée dû à un séisme au large d'Oléron. En fait, il s'agirait d'un débordement dont les dégâts ont été plus importants que ceux de 1999 (en tout cas en termes de submersion). A Meschers-sur-Gironde, l'eau est montée jusqu'à la rue basse près de l'église.

3.1.2.4. La tempête du 27 décembre 1999

« Le vent avec des rafales de 180 km/h a accéléré le rythme de la marée montante dans l'estuaire de la Gironde ». Des personnes ont été piégées par les eaux dans les marais de la Gironde (à proximité de Royan). Cependant les archives semblent indiquer que le littoral du pays Royannais a été épargné en termes d'érosion côtière.

La surcote de l'océan au Verdon-sur-Mer était de 1,40 m.

3.1.3. L'HISTORIQUE DES FEUX DE FORÊT

Aucun événement n'est suffisamment significatif pour permettre d'établir des conditions de référence, le plus grand feu recensé ayant parcouru 1,5 ha : le 07 septembre 1985 dans la forêt de Suzac à Meschers-sur-Gironde.

A noter cependant deux incendies signalés dans les années 1940-1945 d'après les témoignages de résidents de la commune de Meschers présents à l'époque :

- ✓ un départ de feu dû à un orage qui aurait détruit une « surface importante » de forêt dans la Forêt de Suzac, à proximité du hameau de Serres.
- ✓ un départ accidentel allée des Cèpes à Saint-Georges-de-Didonne lors de l'entretien d'une parcelle boisée ; une personne aurait péri en essayant d'éteindre les flammes.

3.1.4. L'HISTORIQUE DES OUVRAGES DE PROTECTION CONTRE LA MER

La recherche aux archives départementales, les réunions avec les différentes communes, mais surtout les données fournies par la DDTM de la Charente-Maritime ont permis d'apporter des informations concernant les ouvrages contre la mer (création, localisation, dégâts, causes de la protection...).

Nous ne possédons pas de date précise concernant la création des ouvrages de protection. Les premiers ouvrages dateraient du XIX^{ème} ou fin du XIX^{ème} siècle.

Entre Vaux-sur-Mer et Saint-Georges-de-Didonne, les ouvrages sont essentiellement de deux types :

- ✓ perrés ou enrochements de protection en fonds de plage, dans les secteurs à sédiments meubles (sables),
- ✓ comblement de fissures et création de murs de soutènement dans les secteurs à falaise fragilisés par un calcaire friable, fissuré et caverné.

Le tableau ci-dessous synthétise les informations obtenues.

LIEU (d'ouest en est)	PROBLÈMES IDENTIFIÉS	SOLUTIONS
Baie de Nauzan	Perré détruit par la tempête de 1999	Reconstruit en 2000-2001
Entre la Baie de Nauzan et la Conche du Conseil	Plusieurs fissures dans la falaise	Interventions de confortement au coup par coup
Conche du Conseil		Enrochement calcaire bétonné mis en fond de plage (2005)
Entre la Conche du Conseil et la Conche St Sordolin	Secteur stable vers l'ouest, puis problème de lessivage de la falaise en allant vers l'est	Enrochement créé en 2001-2002 et un autre secteur aujourd'hui en construction
Conche de St Sordolin		Fond de plage traité en 2004
Entre la Conche de St Sordolin et la Conche de Gilet	Secteur stable, protégé par d'importants ouvrages de maçonnerie	
De la Conche de Gilet à	Lessivage	- de la conche à 300m vers

la Conche de Pontailac		<p>l'ouest : ouvrages créés entre 1974 et 1980,</p> <ul style="list-style-type: none"> - mise en place d'enrochements calcaires et de géotextiles en 1985, - comblement d'une fissure en 2001. <p>Toutes ces protections ont été renouvelées après la tempête de 1999</p>
Conche de Pontailac	Perré en béton stable	
Entre la Conche de Pontailac et la Conche du Pigeonnier	Caverne, puis ouvrage en maçonnerie	La caverne est maîtrisée, les joints de l'ouvrage sont renouvelés tous les 15-20 ans
Conche du Pigeonnier	Falaise stable	
Entre la Conche du Pigeonnier et la Conche du Chay	Cavernes et éboulements	Comblement des cavernes en 2002
Pointe du Chay	Risque d'effondrement de la falaise (20 m de long sur 6 m de large)	Chemin littoral déporté et création d'un mur de soutènement en retrait pour protéger le public
Plage des Artilleurs (devant la thalassothérapie)	Problème de stabilité d'ouvrages	Résolu en 2004 (consolidation de talus par un enrochement calcaire)
A l'ouest de la Conche de Foncillon	Mur en maçonnerie (créé il y a 40-50 ans) souffre de l'abrasion et est sapé à la base	Mise en place d'un contre-fort
Plage de Foncillon	Perte de sable de novembre à mars, puis gain de sable en avril-mai Le bilan est actuellement négatif	Continuité du mur en maçonnerie (situé à l'ouest de la conche)
Entre la Plage de Foncillon et le Port de Royan		Continuité du mur en maçonnerie. Cale des bacs créée en 1999 (digue en enrochement calcaire).
LIEU (d'ouest en est)	PROBLÈMES IDENTIFIÉS	SOLUTIONS
La Grande Conche	<ul style="list-style-type: none"> - Perré en béton stable avec cependant quelques destructions locales (en 1929-1930, en 1956 et en 1979-1980), - érosion du centre de la plage et migration des sédiments vers les extrémités est et ouest 	<ul style="list-style-type: none"> - Perré reconstruit, - réensablement de la plage en 1998 (250 000 m³) et un entretien annuel par apport de 30 000 m³ de sable
Entre la Grande Conche et la Conche Saint-Georges-de-Didonne	Problèmes de chutes de pierre (liées au gel/dégel), d'affaissements et de cavernes	Comblement de la caverne Clémenceau en 1994 (à 100 m au nord-ouest du phare), détruit par la tempête de 1999 et reconstruit en 2004
Conche Saint-Georges-de-Didonne	<ul style="list-style-type: none"> - Perré stable sauf à la Roche Blanc, - sable sur la route et aux maisons 	<ul style="list-style-type: none"> - reconstruit en 1990 environ, puis renforcé plus tard, - mise en place d'écrans et de ganivelles en pied de dune (étude BRL Ingénierie)

Fort de Suzac	Falaise fracturée sur une hauteur de 20 m et éboulée à cause du gel	Panneaux de signalisation. Pas d'ouvrages sauf au niveau du musée de l'estuaire
----------------------	---	--

3.1.5. L'HISTORIQUE DE L'ÉROSION CÔTIÈRE

Il n'y a pas de traces à proprement parlé d'un historique d'une érosion côtière marquante sur le territoire d'études ayant créé d'importantes atteintes aux biens d'habitation notamment. Toutefois, l'historique des érosions est étudiés implicitement par la cartographie des différents traits de côte historiques.

Sur le présent secteur d'études, les côtes peuvent plus particulièrement être qualifiées de rocheuses avec la présence de petites falaises même si les fonds de conche présentent quant à elles des formations sableuses.

Aussi, les événements les plus marquants en matière d'érosion concernent les côtes sableuses où d'important reculs ont pu être observés au niveau du phare de la Coubre qui fait l'objet d'un effondrement le 1^{er} mai 1907 nécessitant sa reconstruction en un emplacement plus reculer dans les terres tel que connu actuellement.

Plus récemment, l'hiver 2013-2014 a également été le théâtre d'une succession de tempêtes hivernales. Ces événements, associés à de fortes houles, ont eu pour conséquence d'importants reculs de l'ordre de 20 m en certains secteurs de côte sableuse situés au Nord du présent bassin d'études.

3.2. La détermination des aléas

Les chapitres suivants ont pour objet de synthétiser l'ensemble de la démarche et des analyses techniques réalisées dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque littoral et Incendie de forêt sur les 6 communes du secteur Embouchure et Nord Gironde.

Précisons que la démarche présentée ci-après a été réalisée de manière homogène sur l'ensemble des communes concernées.

L'ensemble des résultats produits dans le cadre de ces études ont fait l'objet de rapports d'étape, détaillés, qui ont été fournis au maître d'ouvrage au fur et à mesure de l'avancée des études.

L'identification des aléas correspond à la première phase des études préalables à l'élaboration d'un Plan de Prévention du Risque Naturel.

En effet, dans un premier temps, la zone soumise au risque est déterminée, en détaillant l'importance du phénomène en fonction des connaissances mais également en prenant en compte la probabilité d'occurrence de celui-ci. L'examen de ces paramètres permet donc de déterminer l'aléa par l'identification des secteurs susceptibles d'être soumis au risque et pour lesquels vont s'appliquer les prescriptions du PPR.

3.2.1. IDENTIFICATION DES ALÉAS POUR LE RISQUE ÉROSION

3.2.1.1. Analyse de l'évolution du trait de côte

L'évolution du trait de côte a été appréhendée à partir de différents documents disponibles et en particulier :

- ✓ du cadastre napoléonien (excepté pour Arces pour laquelle ce document n'était pas

- disponible),
- ✓ du cadastre actuel,
- ✓ de photographies aériennes (1950 et 1996),
- ✓ d'orthophotoplan (1999 et 2003).

Tous ces documents n'ont pas forcément été exploitables. En effet, les distorsions des photographies aériennes de 1996 n'ont pas permis un calage cohérent. Ces décalages ont donc généré un trait de côte parfois aberrant. Nous avons donc choisi de ne pas exploiter davantage les photographies aériennes de 1996.

De la même façon, le cadastre napoléonien n'a pu être calé correctement. Il n'a donc pas été exploité.

Le cadastre actuel bien que correctement calé n'a pu être exploité, la limite de la parcelle de bord ne représentant pas toujours la réalité.

Ainsi les traits de côte présentés sur l'annexe 2 sont ceux de 1950, 1999 et 2003.

Cette figure montre que le trait de côte est à peu près stable entre 1999 et 2003 et ce aussi bien au niveau des falaises calcaires que des conches. Quelques très faibles reculs sont cependant perceptibles au sud de Saint-Georges-de-Didonne.

Cette analyse est confirmée par une étude récente.

3.2.1.2. Analyse de l'évolution du trait de côte

3.2.1.2.1. Méthodologie

À partir de l'historique du recul du trait de côte mis en avant lors de la phase de présentation des événements historiques et de la nature des terrains, nous évaluerons une vitesse moyenne d'érosion annuelle au cours des 50 dernières années par zone homogène. Cette valeur sera extrapolée à 30 et 100 ans.

3.2.1.2.2. Généralités

Les principaux facteurs de l'érosion côtière sont liés :

- ✓ à un phénomène maritime qui est la houle. Celle-ci attaque le littoral en sapant sa base, fragilisant le haut de falaise ou le haut de dune et ce pour des littoraux sableux comme des littoraux à falaises calcaires,
- ✓ à un phénomène continental pour les secteurs à falaises qui est le gel et le dégel des eaux interstitielles. L'eau de pluie s'infiltré dans les fractures de la roche puis le gel et le dégel entraîne des cassures. Des blocs instables se forment donc.

L'érosion côtière se traduit par un recul du trait de côte en général progressif sur des falaises calcaires mais pouvant être spectaculaire sur des côtes sableuses après des événements tels que des tempêtes.

3.2.1.2.3. Géologie – Géomorphologie

Notre secteur d'études est constitué de falaises calcaires de 20 m de haut environ, entaillées par des conches ou des baies plus ou moins vastes à sédiments parfois meubles (sables ou argiles).

D'après les cartes géologiques n°706 et 730 au 1/50 000, on distingue les formations suivantes :

- ✓ une alternance de calcaires crayeux fossilifères, durs et tendres, constituant les falaises entre la pointe de Meschers et la Grande Côte,
- ✓ des alluvions marines anciennes, composées d'argiles légèrement sableuses localisées dans les zones de marais,
- ✓ des marnes jaunâtres à blanchâtres situées au sud de la commune de Talmont,
- ✓ localement, ces formations sont recouvertes de dunes constituées de sable quartzeux fin,
- ✓ on trouve également des alluvions marines modernes, constituées de sables et de vases découvrant à marée basse, localisées dans les fonds de conches.

On peut ainsi distinguer 4 types de côtes sur notre secteur d'études, en fonction de leur comportement à l'érosion (cf. annexe 2) :

- ✓ La côte à falaise en différenciant :
 - les conches entaillées dans la côte calcaire (baie de Nauzan, conches du Conseil, de St-Sordolin, de Gilet, de Pontailiac, du Pigeonnier, du Chay),
 - des secteurs à falaises calcaires, donnant sur l'estuaire ouvert, telles que les pointes de Meschers, de Suzac, de Vallières, du Chay, de Dau, de Talmont et de Caillaud.
- ✓ La côte à sédiments meubles en différenciant :
 - les zones palustres (marais de Talmont et de Meschers),
 - des secteurs sableux (conche de St-Georges, Grande Conche, plages de Suzac de l'Arniche, des Vergnes, des Nonnes).

3.2.1.2.4. Ouvrages de défense

Sur notre secteur d'étude, des digues ont été érigées pour lutter principalement contre des problèmes d'érosion et défendre essentiellement l'urbanisation existante.

Les zones défendues par des ouvrages longitudinaux sont les fonds des conches étroites :

- ✓ Baie de Nauzan,
- ✓ Conche du Conseil,
- ✓ Conche de St-Sordolin,
- ✓ Conche de Pontailiac,
- ✓ Conche du Pigeonnier,
- ✓ Conche de Foncillon,

mais également les conches ouvertes qui font office de plages, telles que la Grande Conche et la conche de St-Georges.

Des ouvrages défendent également les zones basses des marais entre :

- ✓ la pointe de Meschers et le banc de Dau,
- ✓ Port Maran et le promontoire de Talmont, le nord du promontoire étant défendu,
- ✓ le port de Talmont et la pointe de Caillaud.
- ✓ La longueur totale du littoral protégé est de l'ordre de 11,50 km pour une longueur de littoral de 30 km sur notre secteur d'étude.

L'ensemble des ouvrages longitudinaux concerne donc 38 % du littoral de notre zone d'études.

3.2.1.2.5. Évaluation de l'érosion au cours des 50 dernières années

Au vu de l'érosion du trait de côte entre 1950 et 2003, nous pouvons évaluer le recul des différents types de côtes sur les 50 dernières années, en excluant les secteurs aujourd'hui défendus, c'est-à-dire les conches de Nauzan, du Conseil, de St-Sordolin, de Pontailiac, du Pigeonnier, de Foncillon, la Grande Conche, les conches de St-Georges, de Meschers et du port de Talmont, dont le recul est très limité compte tenu de la présence d'ouvrages de défense.

Ainsi, il reste à évaluer l'évolution du trait de côte au cours des 50 dernières années sur :

- ➡ Les secteurs sableux non défendus : plages de Suzac, de l'Arniche, des Vergnes, des Nonnes.

Le pied de dune de ces 4 plages semble, entre 1950 et 2003, s'être légèrement engraisé, même si des événements ponctuels dans le temps entraînent des érosions, comme le précise le rapport de l'observatoire du littoral de juin 1994 selon lequel les plages marines à proximité de Meschers ont soufferts des tempêtes. Les Nonnes et davantage les Vergnes subissent des démaigrissements réguliers l'hiver souvent constatés suite à des événements ponctuels. Les secteurs sableux non défendus sont donc à peu près stables au cours des 5 dernières années.

➤ Les falaises calcaires

Au cours des 50 dernières années, on constate un recul moyen de l'ordre de 3 à 5 m, ce qui correspond à un recul moyen annuel de 6 à 10 cm.

➤ Des conches calcaires non défendues : conches de Gilet, du Chay et des Cadets

La côte de ces conches est à peu près stable entre 1950 et 2003. Nous appliquerons cependant le même recul que pour les falaises calcaires soit une vitesse de recul moyen de 10 cm par an.

En ce qui concerne les secteurs défendus :

➤ À partir des données collectées sur les conches vaseuses, on constate un recul du trait de côte de l'ordre de 1 m/an au niveau des anciens bassins à poissons. Cependant, ce secteur, comme l'ensemble des conches vaseuses, est défendu ou en projet de consolidation des ouvrages de défense initié par le Conseil Départemental, qui sera donc le futur gestionnaire de cet ouvrage, il est donc proposé de considérer un recul du trait de côte nul.

➤ De la même façon, la vitesse d'érosion des zones sableuses défendues ou des conches calcaires défendues est considérée comme nulle. Toutefois, il faut prendre en compte dans l'analyse une éventuelle érosion ponctuelle et très localisée pouvant se produire lors d'un événement important en raison d'une destruction ponctuelle de la protection.

3.2.1.2.6. Vitesse d'érosion retenue pour la définition de l'événement de référence

À partir du taux d'érosion au cours des 50 dernières années, les vitesses à prendre en compte pour évaluer le futur recul du trait de côte sont les suivantes :

- ✓ Secteurs sableux non défendus : la vitesse d'érosion est nulle, cependant, une bande de 20 m à partir du haut de dune sera considérée comme dangereuse à cause des érosions ponctuelles dans le temps. Il en est de même des conches sableuses présentant des secteurs de falaises calcaires. Les effets de la houle conduisent à éroder le fond de plage et contribuent ainsi à saper les pieds de falaise alors non défendu. Ces phénomènes peuvent être à l'origine d'importantes déstabilisations de la tête de falaise en créant par exemple des effets de casquettes de la falaise.
- ✓ Falaises calcaires : 0,10 m/an, identique à la vitesse de recul des 50 dernières années.
- ✓ Conches calcaires non défendues : 0,10 m/an, identiques à la vitesse de recul des 50 dernières années des falaises calcaires.
- ✓ Secteurs défendus, c'est-à-dire secteurs vaseux, sableux défendus et conches calcaires défendues : 0 m/an, compte tenu de la présence d'ouvrages. Toutefois, pour tenir compte d'une destruction localisée pouvant se produire sur ces secteurs lors d'événements majeurs, nous proposons de retenir une largeur de 10 m en aléa fort sur tout le linéaire de ces protections. En effet, il ne nous semble pas nécessaire d'aller au-delà, car après l'événement, les communes réparent systématiquement les brèches à l'initial (l'analyse historique l'a démontré), et le trait de côte revient donc à zéro.

Toutes ces informations sont reportées sur l'annexe 2 - la figure 4.1.

La figure 4.1 de l'annexe 2 précise, pour les 4 types de côtes (rouge pour les conches calcaires, bleu pour les falaises calcaires, vert pour les secteurs sableux et mauve pour les secteurs vaseux), et en tenant compte de la présence ou non d'ouvrages de défense, le recul (moyen annuel du trait de côte retenu pour la définition de l'événement de référence.

Ces vitesses seront extrapolées à 100 ans pour la délimitation de l'aléa.

3.2.2. IDENTIFICATION DES ALÉAS POUR LE RISQUE INCENDIE

3.2.2.1. Analyse des données relatives aux incendies de forêt

↪ DONNÉES DISPONIBLES :

- ✓ Archives Direction Départementale de l'Agriculture et des Forêts : fiches événements et rapports de gendarmerie depuis 1947,
- ✓ Archives Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) (CS Royan) : registres des sorties de secours depuis 1985.

↪ DONNÉES RÉPERTORIÉES :

En vu d'analyser la pression du risque incendie de forêt et d'appréhender les conditions d'éclosion et de propagation des événements les plus significatifs, les données suivantes ont été répertoriées :

- ✓ Feux de forêt, de 1945 à 2005,
- ✓ Feux de plein air (incinération volontaire d'ordures ou de débris végétaux à proximité des massifs) avec propagation au milieu naturel de 1985 à 2005,
- ✓ Feux urbains (maison d'habitation), feux autres (véhicules, habitations légères de loisir, clôtures, haie ou palissades...) et feux de plein air sans propagation au milieu naturel de 2000 à 2005 dans le périmètre des bassins de risques délimités dans l'Atlas Départemental.

↪ PRINCIPAUX RÉSULTATS :

L'analyse confirme la faiblesse du nombre de données historiques facilement exploitables

Type de feu	Nombre de départs	Surface (M2)	Dont forêt	Dont LMG (landes, maquis, garrigue)
FF : feux urbains	18	50	0	50
FPA : feux de plein air	43	6 710	0	6 710
FF : feux de forêt	24	37 415	31 065	6 350
TOTAL	85	44 175	31 065	13 110

- ✓ nombre de départs limité, voire insignifiant sur certains secteurs (Royan, Vaux Sur Mer),
- ✓ surface totale incendiée globalement faible, le seul feu dépassant 1ha a parcouru 1,5ha (*Meschers - sept 85*)
- ✓ absence d'incendie majeur permettant une analyse événementielle en vue de définir des conditions de références fiables
- ✓ absence de similitudes marquantes avec le secteur de La presqu'île d'Arvert, sur lequel des événements de plus grande importance peuvent être recensés :
 - massifs isolés de plus faible surface (max : 550 ha pour le secteur de Suzac) ;
 - végétation différente : massifs feuillus, absence de sylviculture, peuplements jeunes issus de la déprise agricole ;
 - type de propriété différente : massifs privés fortement morcelés.
- ✓ différences significatives entre trois secteurs :
 - secteurs urbains du PARC DE ROYAN/ST GEORGES et du BOIS DE ST PALAIS/VAUX ;
 - bois de La ROCHE (Royan, Vaux) et de BELMONT (Royan) ;

- forêt de SUZAC (Meschers, St Georges de Didonne).

3.2.2.2. Analyse de la répartition des départs et des surfaces

L'analyse de la répartition des départs et des surfaces au cours des 25 dernières années:

- ✓ ne permet pas une corrélation nette avec des années dont les conditions météorologiques constituaient un facteur aggravant,
- ✓ ne permet pas de dégager une tendance d'évolution.

L'analyse de la répartition des départs et des surfaces en fonction des mois de l'année fait ressortir la tendance départementale (feux de printemps, feux d'été). L'allongement des périodes à risque s'explique par l'importance des feux de plein air dans l'analyse des départs.

3.2.2.3. Analyse des causes

L'analyse des causes ne permet pas de tirer de conclusions significatives au vu de l'importance du pourcentage de causes inconnues. Une meilleure identification des causes lors de l'extinction des départs par les services de lutte permettrait de confirmer les hypothèses suivantes:

- ✓ importance des causes accidentelles ou dues à l'imprudence pour les feux de plein air,
- ✓ part de la malveillance dans la mise à feu,
- ✓ importance des causes naturelles (impacts de foudre).

3.2.2.4. Données générales influant sur le niveau de risque.

Même si l'analyse des données historiques ne permet pas de valider directement la pertinence du classement en risque élevé établi lors de la réalisation de l'atlas départemental, la présence, sur une majeure partie du massif, d'une végétation fortement combustible (futaie de pin maritimes, présence du chêne vert, sous étage composé d'essences fortement combustibles, continuités horizontales et verticales) incite à analyser plus en détail la biomasse végétale avant de se prononcer sur le niveau de l'aléa.

Ces données seront à compléter par l'analyse des facteurs aggravants suivants :

- ✓ forte fréquentation estivale du massif et présence d'enjeux importants au sein même du massif (campings, infrastructures touristiques),
- ✓ présence, en plein cœur du massif, d'un habitat isolé constitué pour partie de constructions non autorisées,
- ✓ desserte DFCI du massif présentant de nombreux « points noirs » : étroitesse des pistes, culs de sac,...
- ✓ morcellement de la propriété privée empêchant, malgré des acquisitions de nombreux terrains par le conservatoire du littoral, la mise en place d'infrastructures collectives de défense et limitant les possibilités de régulation de la fréquentation du massif.
- ✓ présence de chaque côté du massif, d'un interface forêt/habitat se prolongeant à l'intérieur des zones urbaines construites sous couvert forestier.

3.2.2.5. Définition des conditions de référence

L'analyse préalable fait ressortir des caractéristiques propres au bassin de risques qui sont déterminantes quant au choix des éléments à analyser en vue de déterminer des conditions de références :

- ✓ absence d'événement significatif en terme de surface brûlées permettant une analyse détaillée des surfaces parcourues et des conditions météorologiques susceptibles d'influer sur les conditions de propagation,
- ✓ absence de données en nombre suffisant pour permettre une analyse statistique des données historiques,
- ✓ caractéristiques des massifs (faible taille, morcellement des massifs, présence d'espèces différentes) rendant délicate la transposition directe de données disponibles sur les grands

massifs de pins maritimes voisins (forêt de la Coubre, Nord médoc).

Au vu de ces éléments, il n'a pas été possible de déterminer des conditions de références propres à la zone étudiée.

3.2.2.6. Définition des Aléas

L'analyse préalable fait ressortir des caractéristiques propres au bassin de risques qui sont déterminantes pour le choix de la méthode :

- ✓ absence de variation nette due au relief ou, par voie de conséquence, à l'exposition,
- ✓ faible taille et morcellement des massifs boisés, le seul massif significatif étant le massif de la forêt de Suzac,
- ✓ homogénéité de la végétation arborée au sein des massifs, pouvant être regroupés en trois catégories (formations forestières à dominante Pin Maritime issus des grands travaux de boisements du XIX^{ème} siècle, boisements « urbains » issus de l'urbanisation littorale sous couvert des pins maritimes, petits massifs mixtes feuillus résineux à l'intérieur des terres),
- ✓ absence de données significatives permettant d'établir des conditions de références ou de faire une analyse statistique des données historiques,
- ✓ absence de données chiffrées ou de modèles de combustibles spécifiques à la région, les études dans ce domaine ayant été réalisées sur une végétation de type méditerranéen.

Ces éléments rendent aléatoire et délicate la modélisation du phénomène à partir de modèles de propagation ou l'utilisation d'une méthode de type indiciaire.

La méthode proposée est donc basée principalement sur une description fine de la végétation en place, permettant, en complément de l'analyse historique des feux passés :

- ✓ d'appréhender les variations spatiales du risque d'éclosion du phénomène, représentatives de l'aléa induit,
- ✓ d'appréhender les variations de l'intensité potentielle du phénomène, représentatives de l'aléa subi.

3.2.2.6.1. Mise en place d'une typologie

Faute de connaissances précises sur les biomasses des peuplements forestiers de ce massif, il est impossible de calculer des indices de combustibilité fiables à l'aide des formules habituelles (BYRAM).

Pour définir l'intensité potentielle du phénomène, l'équipe de projet a donc proposé au maître d'ouvrage de déterminer à dire d'expert les niveaux de combustibilité des différents peuplements représentatifs du bassin d'étude.

Cette approche passe par une analyse à dire d'expert des paramètres constitutifs du niveau de combustibilité et d'intensité potentielle du feu.

3.2.2.6.2. Cartographie de la végétation

La cartographie de la végétation (cf. annexe 12) a été effectuée en trois temps :

- ✓ première analyse par photo interprétation des orthophotographies aériennes (données IGN) et édition d'un catalogue de terrain au 1/10 000,
- ✓ élaboration d'une fiche descriptive analytique et campagne sur le terrain pour recueil des

données descriptives,

- ✓ saisie des données sur système d'information géographique et édition de la carte des peuplements, sur la base de la typologie mise en place.

3.2.2.6.3. Cartographie de la combustibilité

La combustibilité (cf annexe 13) caractérise la puissance du feu qu'une formation végétale donnée peut alimenter. Elle dépend de la structure, des espèces dominantes de cette formation et de leur état phénologique (teneur en eau).

Elle peut s'exprimer en kilocalories par mètres carrés de terrain, le calcul consistant alors à multiplier la biomasse végétale combustible par le pouvoir calorifique de celle-ci.

Faute de connaissances précises sur les biomasses des peuplements forestiers du massif, il est impossible de calculer des indices de combustibilité à l'aide des formules habituelles (BYRAM), mieux adaptées à un contexte de type méditerranéen.

Pour définir l'intensité potentielle du phénomène, l'équipe de projet a donc proposé au maître d'ouvrage de déterminer à dire d'expert les niveaux de combustibilité des différents peuplements représentatifs du bassin d'étude.

Cette approche passe par une analyse des paramètres constitutifs du niveau de combustibilité et d'intensité potentielle du feu, sur la base de la typologie mise en place.

À partir de la typologie des peuplements définie précédemment et des types de feux potentiels, l'équipe de projet a hiérarchisé l'intensité en 5 classes de valeurs ascendantes, regroupées en trois niveaux de combustibilité :

Types de peuplements	Types de feux potentiels	Intensité	Classe d'intensité	Combustibilité
1,5	Feux de surface	Faible	1	Faible
2,3,6,7	Feux de surface	Moyenne	2	
4,8	Feux de surface	Forte	3	Moyenne
9,10,11,12	Feux de cime et feux de surface	Forte	4	
13,14	Feux totaux	Très forte	5	Forte

Si l'état de la connaissance des conditions de développement et de propagation du phénomène spécifiques à la zone étudiée ne permet pas de quantifier l'intensité du phénomène de façon suffisamment précise pour constituer un facteur fiable de classification, des comparaisons restent possibles avec les éléments disponibles sur les études menées en zone méditerranéenne.

Ces éléments, résultant de comparaison avec des mesures effectuées dans des conditions spécifiques à la zone sud-est, ont été pris en compte dans les réflexions. ils n'entrent pas en ligne de compte dans le classement effectué à dire d'expert réalisé dans le cadre de la présente étude, mais permettent d'appréhender des ordres de grandeur de quantification du phénomène.

3.2.2.6.4. Cartographie de l'inflammabilité

L'inflammabilité (cf. annexe 14) qualifie la facilité avec laquelle les éléments fins d'une espèce végétale donnée prennent feu.

Élément de base pour caractériser le risque de départs de feux, elle est fonction des espèces présentes dans les étages inférieurs (végétation herbacée et broussailles). De l'inflammabilité des formations présentes dans les étages inférieurs dépendent les risques d'éclosion et la rapidité de développement des feux naissants.

L'inflammabilité dépend des espèces mais aussi de l'état phénologique du végétal (teneur en eau). Ainsi, certaines espèces ne sont facilement inflammables qu'à certaines périodes de l'année (Fougères aigle, molinie, ...).

Compte-tenu de l'abondance de la Fougère aigle et de la molinie, ces espèces ont été considérées comme hautement inflammables, car elles présentent un état critique lors des périodes sensibles (début du printemps à conditions météorologiques défavorables).

D'autres espèces communes sur la zone d'étude dans les strates herbacée ou arbustive ont été classées comme facilement inflammables : bruyère à balai, bruyère arborescente, callune, ajonc d'Europe, semis de résineux.

La continuité de l'étage herbacé avec des formations arbustives composées d'espèces facilement inflammables a été également considérée comme un facteur aggravant.

Les autres espèces herbacées ou arbustives ont été considérées comme faiblement inflammables.

Trois classes ont été retenues :

- ✓ inflammabilité faible : sol nu ou recouvrement total par des espèces peu inflammables,
- ✓ inflammabilité moyenne : taux de recouvrement, par des espèces facilement inflammables, inférieur à 50 %,
- ✓ inflammabilité forte : taux de recouvrement, par des espèces facilement inflammables, supérieur à 50 %.

L'inflammabilité a été définie au vu des éléments relevés lors des visites de terrain.

3.2.2.6.5. Cartographie de l'aléa induit

Parallèlement à l'étude de l'occurrence spatiale qui sert à évaluer l'aléa subi, il est intéressant d'estimer la probabilité pour une zone donnée, d'être à l'origine d'un départ de feu.

A - Le risque de départ

L'absence de géoréférencement des départs répertoriés dans les registres du SDIS au moment de l'étude rend impossible une analyse du risque de départ par spatialisation.

L'analyse préalable montre cependant :

- ✓ que les départs identifiés par les services de secours comme feux de plein air ou comme feux urbains, par nature d'origine anthropique, représentent 100% des départs relevés sur les massifs urbains (parc de Royan/Saint Georges et Bois de Saint Palais/Vaux), 77% des départs relevés sur les massifs feuillus (Bois de Belmont et Bois de la Roche), 61% des départs identifiés sur le massif de Suzac.
- ✓ que, sur le massif de Suzac, les causes formellement identifiées comme d'origine anthropique (imprudence, malveillance) représentent 30% des départs. Les causes restent inconnues pour la majorité des départs (70%), y compris pour les seuls feux de plein air (52%), par nature d'origine anthropique. Aucun départ n'a formellement été identifié comme d'origine naturelle.

Cette analyse a été considérée comme suffisamment représentative du risque de départ. Trois classes ont été retenues :

- ✓ un risque fort, dans une bande de 100 m autour des routes goudronnées, des voies accessibles tous véhicules et des interfaces entre la forêt et l'urbanisation,
- ✓ un risque moyen, dans une bande située entre 100 et 200 m autour des routes goudronnées, des voies accessibles tous véhicules et des interfaces entre la forêt et l'urbanisation,
- ✓ un risque faible sur le reste du territoire.

B - La carte d'éclosion potentielle

La carte d'éclosion potentielle (cf annexe 15) est issue du croisement entre la carte d'inflammabilité et la carte des risques de départ.

Trois niveaux ont été retenus, issus du croisement résumé ci-dessous :

Risque d'éclosion		Inflammabilité		
		Faible	Moyenne	Forte
Risque de départ	Faible	Faible	Faible	Moyen
	Moyen	Faible	Moyen	Fort
	Fort	Moyen	Fort	Fort

C – Évaluation de l'occurrence spatiale du phénomène

L'occurrence spatiale peut-être définie comme la probabilité, pour une zone donnée, d'être parcourue par un feu de forêt.

Elle peut être évaluée de 2 manières :

- ✓ Étude de l'historique des feux
À partir des contours des feux anciens, s'ils sont suffisamment nombreux, il est possible de calculer des indices de fréquence de passage du feu. Dans la zone d'étude cette approche s'avère impossible, du fait de la courte période d'analyse, d'absence d'événements d'importance significative.
- ✓ Modélisation de la propagation
L'utilisation de modèles informatiques de propagation nécessite de paramétrer les facteurs intervenants sur le phénomène feu de forêt : relief, exposition, vent, couverture végétale, ... L'analyse préalable montre qu'il est délicat de définir des conditions de vent de référence et l'absence de « couloirs préférentiels » identifiés et que la topographie de la zone d'études ne permet pas de prendre en compte des variations significatives.

En conséquence, l'occurrence spatiale n'a pu être déterminée. Seule l'inflammabilité a été prise en compte pour hiérarchiser la probabilité de passage de feux de forêts sur la zone d'étude.

3.2.2.6.6. Cartographie de l'aléa subi

L'aléa peut être défini comme un phénomène naturel d'intensité et d'occurrence variable susceptible de se développer dans un territoire donné.

L'aléa feu de forêt présente la caractéristique d'être étroitement lié à la couverture végétale d'un territoire et aux activités humaines.

La notion d'aléa se rapporte dans ce chapitre à l'aléa subi. L'aléa subi représente l'aléa d'incendie auquel sont exposés les personnes et les biens du fait de leur proximité des zones boisées, c'est-à-dire la probabilité pour un point du territoire pris isolément d'être affecté par un incendie de forêt.

A - Détermination de l'aléa brut

L'occurrence spatiale n'étant pas appréciable sur la zone d'étude, la combustibilité constitue le paramètre prédominant pour la détermination de l'aléa brut.

La combustibilité est croisée avec l'inflammabilité pour intégrer partiellement la notion de probabilité de passage.

Le tableau de croisement combustibilité / inflammabilité permet de déterminer 3 niveaux d'aléa brut en donnant un poids plus important à la combustibilité.

ALEA BRUT		Inflammabilité		
		Faible	Moyenne	Forte
Combustibilité	Faible	Faible	Faible	Faible
	Moyenne	Moyen	Moyen	Moyen
	Forte	Moyen	Moyen	Fort

B – Défendabilité

La défendabilité qualifie la capacité du territoire à se défendre contre le feu.

L'analyse de la défendabilité est un facteur qui entre en compte dans l'élaboration du règlement. Ce facteur intervient à partir de l'aléa moyen pour permettre d'autoriser la constructibilité là où sans une bonne défendabilité, le niveau d'aléa incendie de forêt ne le permettrait pas.

Aussi, sur le bassin « Embouchure et Nord Gironde », pour les niveaux d'aléas qualifiés de très faible à faible, la défendabilité n'intervient pas dans la construction du zonage réglementaire. Ce facteur intervient uniquement lorsque le niveau d'aléa est qualifié de modéré.

Cette analyse de la défendabilité est la synthèse du croisement de plusieurs variables transmises par le SDIS 17 et mises à jour sur le terrain en cas de besoin :

- la disponibilité en eau à partir de la localisation des hydrants;
- l'accessibilité du territoire sur la base des temps d'accès des véhicules de secours (et non de l'accessibilité de chaque parcelle);
- les moyens de surveillance.

Concernant la surveillance des départs de feu, une tour de guet est présente sur le bassin d'études. Cette dernière permet de couvrir tout le périmètre du bassin d'études. Ainsi, compte-tenu de ce paramètre de couverture, la présence de cet équipement n'a pas d'influence sur la

qualification de la défendabilité comme bonne, moyenne ou mauvaise.

L'accessibilité aux zones de sinistre s'appuie sur les temps d'intervention fournis par les services de secours qui tiennent compte des temps de préparation, de transfert sur site, et des éventuels problèmes liés à la circulation sur les voies rencontrées. Pour ce critère, les services de secours ont fourni à l'ONF des isochromes représentant les temps d'intervention à 10, 15, 20 et 25 minutes.

Après échange en comité technique, il a été retenu 3 classes de temps d'accessibilité :

- inférieur à 10 minutes,
- entre 10 et 20 minutes,
- supérieur à 20 minutes.

Il est précisé ici que sur le secteur, il n'y a pas de classe supérieure à 20 minutes.

Enfin, la disponibilité en eau tient compte des bornes ou citernes présentes sur le bassin. En effet, plus un point donné du territoire sera éloigné d'une zone d'influence d'un point d'eau, plus la qualification de la défendabilité sera dégradée.

Le croisement de ces deux critères d'accessibilité et de disponibilité en eau a permis d'aboutir à la carte de défendabilité qui fait apparaître (CF ; tableau ci-dessous), pour le présent secteur d'études, 2 classes (bonnes et moyennes) de défendabilité.

Indéfectibilité		Temps d'accès des secours		
		Médiocre	Moyenne	Bonne
Disponibilité en eau	Faible	Médiocre	Moyenne	Moyenne
	Moyenne	Médiocre	Moyenne	Bonne
	Bonne	Moyenne	Bonne	Bonne

C - Lissage de l'aléa sur les zones d'enjeux ou non forestières

L'aléa feu de forêt (cf annexe 17) ne s'arrête pas à la lisière des peuplements forestiers. En effet, compte tenu d'une part de la continuité de la végétation et d'autre part des effets du rayonnement, le risque de propagation du feu s'étend sur une profondeur plus ou moins importante à l'intérieur des zones non forestières (zones urbaines, agricoles, ...).

Le tableau suivant présente l'évaluation de l'amortissement progressif de l'aléa à partir de la lisière forestière.

ALEA SUBI	Végétation intérieure	Aléa 100 premiers mètres	Aléa noyau enjeux
Fort	Absente/Peu boisé	Moyen	50 m : Faible puis nul
	Moyennement boisé	Moyen	Continuité faible
	Fortement boisé	Moyen	Continuité moyenne
Moyen	Absente/Peu boisé	Faible	Nul
	Moyennement boisé	Faible	Continuité faible
	Fortement boisé	Moyen	Continuité moyenne
Faible	Absente/Peu boisé	Nul	Nul
	Moyennement boisé	Faible	Continuité faible
	Fortement boisé	Faible	Continuité moyenne

3.2.3. IDENTIFICATION DES ALÉAS POUR LE RISQUE SUBMERSION

3.2.3.1. Collecte de données, examen et synthèse des études existantes

L'objectif de cette étape est de prendre connaissance de l'ensemble des données disponibles et de comparer et de synthétiser l'ensemble de ces données.

Cette étape permet de prendre connaissance de données disponibles sur les événements antérieurs (cf. paragraphes précédents).

Les principaux événements répertoriés (cf. section précédente) sont ceux de décembre 1999 (Martin) et de février 2010 (Xynthia) qui, sur notre secteur d'études ont atteints des niveaux pratiquement identiques.

3.2.3.2. Analyse des informations de crues

Une première investigation terrain a permis d'identifier les zones de submersion marine et de relever des laisses de crue auprès des riverains.

Cette recherche a été réalisée pour les différents marais.

D'autre part, une enquête de terrain sur le marais de la Briqueterie (à Saint-Georges-de-Didonne) et le marais de Pousseau (à Royan) a permis de vérifier que l'inondation de ces marais n'était pas liée à des submersions marines mais à des remontées de nappes souterraines ou à un stockage des eaux de ruissellement lors de fortes pluies. Il s'agit d'anciens marais où l'urbanisation actuelle en front de mer empêche tout entrée de la marée. Des écluses sont cependant présentes, elles sont ouvertes en hiver afin de vidanger ces marais.

Les rencontres menées avec les élus ainsi que la prise en compte de toutes les informations recueillies auprès des riverains et des études antérieures ont permis de recenser des informations historiques sur le secteur (cf. présentation des fiches de laisses de crues (ou de mer) en annexe 11).

L'annexe 4 montre l'ensemble des laisses de crues répertoriées avec :

- ✓ En jaune : des laisses de crues nivelées provenant d'études antérieures,
- ✓ En bleu : des laisses de crues répertoriées pour cette étude et non nivelées.

Sur cette figure, nous avons également reporté la limite inondable de la tempête de 1999 telle que définit dans le document « La tempête du siècle » (légèrement modifiée en fonction de quelques informations données par des riverains) ainsi que ponctuellement des limites de zones submersibles pour des événements plus anciens quand celles-ci étaient plus vastes que celles de la tempête de 1999. Il est à noter que cette enquête a été menée avant la tempête de février 2010 (Xynthia) et qu'elle ne fait donc pas référence à cet événement. Des investigations ultérieures ont ensuite montré que Xynthia a atteint des niveaux similaires à ceux de Martin sur notre secteur d'étude (cette constatation n'est vraie que pour ce secteur car sur la partie plus au Nord du littoral, les incidences de la tempête Xynthia ont été plus importantes que celles de la tempête Martin, alors que sur l'amont de la Gironde de notre secteur d'études, le long de l'estuaire, la tempête Martin a plus affecté le territoire que Xynthia).

Sur cette figure, les laisses de crues les plus nombreuses sur l'ensemble du secteur sont celles de la tempête de 1999. Il est à noter que localement certains événements (16 février 1941) ont pu générer des submersions plus importantes que lors de la tempête de 1999.

3.2.3.3. Définition de l'événement de référence

3.2.3.3.1. Methodologie

Définir l'aléa par submersion marine nécessite la connaissance la plus précise possible des cotes

de submersion pouvant intervenir en bord de côte pour un événement de période de retour au moins centennal (voir un événement historique plus haut s'il existe).

Afin de cerner ces niveaux, nous avons engagé des réflexions permettant de cerner :

- ✓ les cotes de référence centennale sur l'estuaire tout au long de notre zone d'études,
- ✓ l'intégration et la position des côtes de la tempête de 1999 par rapport aux côtes de références centennales définies,
- ✓ les cotes de référence à retenir en un point quelconque de la côte sur notre zone d'études.

Le chapitre ci-après reprend les principaux points des investigations réalisées.

3.2.3.3.2. Définition des cotes centennales sur l'estuaire

L'estuaire a fait l'objet de nombreuses études réalisées pour définir les niveaux de référence tout au long de celui-ci, et notamment pour l'agglomération bordelaise.

Un modèle a notamment été mis en œuvre dès 1988 pour modéliser et simuler la remontée des ondes de marées exceptionnelles et leur concomitance avec des apports pluviaux conséquents.

Par ailleurs, afin de simuler des événements océanographiques, le Port Autonome de Bordeaux (PAB) a réalisé, en 1998 (donc avant la tempête de décembre 1999), une analyse statistique des niveaux extrêmes enregistrés sur leurs marégraphes depuis qu'ils sont en fonctionnement.

Précisons dès à présent que :

- ✓ tous les marégraphes sur l'aval de l'estuaire sont situés en rive gauche, et donc que les niveaux enregistrés peuvent être légèrement différents en rive droite. Toutefois, cette différence étant très faible (hors effet de vent en bordure, comme nous le verrons après les analyses), elles peuvent tout à fait s'appliquer à l'ensemble du profil en travers de l'estuaire.
- ✓ les marégraphes enregistrent un niveau piézométrique de la marée, et non les pointes maximales qui peuvent être levées par les clapots ou les houles en bord de côte.

Le recensement réalisé par le PAB porte notamment, pour ce qui concerne en partie notre présente zone d'études, sur les marégraphes de :

- ✓ Le Verdon, avec un fonctionnement du 1^{er} janvier 1948 à la fin 1997 (auquel a été rajouté l'événement de 1941 qui était, jusqu'à la tempête de 1999, le plus fort niveau connu à ce marégraphe),
- ✓ Richard, avec un fonctionnement du 1^{er} janvier 1951 à la fin 1997,
- ✓ Laména, avec un fonctionnement du 1^{er} janvier 1932 à la fin 1997.
- ✓ À ces marégraphes, le PAB a recensé tous les événements ayant dépassé une certaine cote, afin de réaliser ensuite des analyses sur ces échantillons. C'est ainsi que pour le marégraphe de :
 - ✓ Le Verdon, 511 valeurs ont été identifiées comme ayant dépassé ou égalé une cote de 2,929 m IGN69,
 - ✓ Richard, 502 valeurs ont été identifiées comme ayant dépassé ou égalé une cote de 3,041 m IGN69,
 - ✓ Laména, 2 296 valeurs ont été identifiées comme ayant dépassé ou égalé une cote de 3,083 m IGN69.

À partir de ces recensements, le PAB a constitué des échantillons des plus hautes valeurs (63 au Verdon, 61 à Richard et 42 à Laména) pour engager des ajustements statistiques.

Ces échantillons constitués ont été traités par la méthode de renouvellement avec ajustement par 2 lois différentes (avec intervalle de confiance à 70 %) :

- ✓ la loi exponentielle simple,
- ✓ la loi de Weibull.

Les résultats obtenus pour ces ajustements sont, pour la valeur centennale :

		Loi exponentielle			Loi du Weibull		
		- intervalle à 70 %	centennale	+ intervalle de 70 %	- intervalle à 70 %	centennale	+ intervalle de 70 %
Cotes en m IGN69	Le Verdon	3,644	3,729	3,814	3,559	3,649	3,739
	Richard	3,781	3,871	3,961	3,606	3,661	3,716
	Laména	4,148	4,253	4,358	4,053	4,143	4,233

Un comité d'experts avait, en 1998, examiné ces résultats et avait retenu pour définir les niveaux caractéristiques et en fonction de la qualité des ajustements :

- ✓ pour Le Verdon, la loi exponentielle,
- ✓ pour Laména et Richard, la loi de Weibull.

Ainsi, au regard des valeurs obtenues, et pour être sécuritaire, il avait été retenu les valeurs caractéristiques des cotes centennales de :

- ✓ 3,74 m IGN69 au Verdon,
- ✓ 3,75 m IGN69 à Richard,
- ✓ 4,23 m IGN69 à Laména.

La Direction Départementale de l'Équipement de la Gironde (DDTM maintenant), maître d'ouvrage des études de définition des zones inondables en Gironde, a ensuite demandé au bureau d'études Sogréah (Artélia maintenant) d'engager une modélisation avec le modèle construit, qui prend en compte les lits mineurs de la Garonne (jusqu'à Libourne), de la Dordogne (jusqu'à Pessac sur Dordogne) et de la Gironde sur sa totalité, mais également toutes les cotes précises des digues ou protections le long de ces linéaires, ainsi qu'une topographie précise des zones d'expansion en arrière de ces protections (marais du Médoc, du Blayais, tous les palus et marais sur la Communauté Urbaine de Bordeaux, et tout le lit majeur en amont du Bec d'Ambès sur les deux rivières jusqu'à la limite amont du modèle.

Ce modèle prend également en compte les remontées de la marée dans l'Isle jusqu'à Laubardemont (Coutras).

Avec ce modèle, les services de l'État ont fait appel au bureau d'études Sogréah, afin d'engager un cycle de simulation de la marée et des apports fluviaux sur 5 jours réels. Ce cycle devait permettre de retrouver les niveaux maximaux identifiés ci-avant à ces 3 marégraphes (ainsi qu'à ceux plus en amont).

Avec un cycle de marée aval ayant au maximum un coefficient de 115 et une surcote progressive et maximale de 1,00 m sur ce coefficient maximal (cote maximale finale de 3,73 m IGN69) et des débits de 1 500 m³/s sur la Garonne et de 800 m³/s sur la Dordogne, les niveaux objectifs ont été reproduits et les cotes centennales calculées sont de :

- ✓ Le Verdon (Port Bloc – Pointe de Vallières) : 3,73 m IGN69,
- ✓ Meschers sur Gironde (Port) : 3,82 m IGN69,
- ✓ Talmont : 3,88 m IGN69.

À défaut d'autres études spécifiques sur la définition d'une référence centennale sur l'estuaire, nous avons retenu ces valeurs comme étant les valeurs caractéristiques centennales sur l'amont de notre zone d'études car elles s'insèrent parfaitement dans la connaissance globale acquise sur ce secteur.

L'annexe 5 présente entre autres données explicitées plus loin, les cotes obtenues représentatives d'un événement centennal le long de l'estuaire jusqu'à Vitrezay.

3.2.3.3.3. [Prise en compte des phénomènes observés lors de la tempête de 1999](#)

Diverses études ont pu être menées pour la définition de la tempête du 27 décembre 1999.

La principale de ces analyses a été menée par les services du Port Autonome de Bordeaux en février 2000 et les principaux éléments sont repris ci-après :

Les niveaux maximaux observés au Verdon ont été de 3,65 m IGN69 et de 4,16 m IGN69 à Laména (déduction faite d'une observation effectuée par Sogreah à Vitrezay rive droite PK 43.5 de notre profil suivant). Ces deux observations sont également reportées sur le plan de l'annexe 5.

Par rapport au plus haut niveau connu jusque-là, la hauteur d'eau observée le 27 décembre 1999 est supérieure de :

- 0,20 m à Bordeaux,
- 0,35 m au Marquis (commune d'Ambès, côté Garonne),
- 0,35 m à l'île Verte,
- 0,36 m à Pauillac,
- 0,10 m à Laména,

Les surcotes observées le 27 décembre 1999 ont également dépassé celles survenues depuis le début du XXème siècle.

Par rapport à la plus forte surcote relevée jusque-là, celle observée le 27 décembre 1999 est supérieure de :

- 0,48 m à Bordeaux,
- 0,68 m au Marquis,
- 0,58 m à Pauillac,
- 0,21 m à Laména,
- 0,24 m au Verdon.

Le Port Autonome estime donc que cet événement est très légèrement inférieur (1 à 8 cm) aux niveaux estimés comme centennal entre Le Verdon et Laména (et donc sur notre secteur d'étude).

3.2.3.3.4. Modélisation de l'événement de décembre 1999

Au début de l'année 2000, la DDE de la Gironde (DDTM maintenant) a demandé au bureau d'études Sogréah (maintenant ARTELIA) de vérifier si le modèle de transfert utilisé jusque-là permettait de simuler correctement les cotes générées par la tempête du 27 décembre 1999 sur l'estuaire.

À partir de l'hydrogramme des cotes mesurées au limnigramme du Verdon lors de la tempête et qui nous a été fournie par le PAB pour les deux jours précédant et suivant la tempête, nous avons engagé un calcul qui a permis de retrouver à quelques centimètres près les cotes enregistrées aux marégraphes situés plus en amont jusqu'à Bordeaux.

Ce calcul valide ainsi la cote maximale moyenne (hors effet de vague) de l'onde maximale ayant remontée l'estuaire ce jour-là.

Nous avons donc également reporté sur le plan de l'annexe 5 les cotes maximales calculées pour la tempête sur cette partie aval de l'estuaire.

Nous voyons dès à présent que ces cotes sont légèrement inférieures aux cotes centennales calculées en aval de Meschers-sur-Gironde, mais qu'au niveau de Talmont-sur-Gironde, la cote centennale est pratiquement équivalente à la cote de la tempête ; plus en amont, les cotes de la tempête sont supérieures de 10 à 13 cm à celles estimées comme centennales.

3.2.3.4. Prise en compte des informations sur les cotes maximales atteintes par la tempête

3.2.3.4.1. Données issues du dossier "Éléments de mémoire sur la tempête"

La DDTM et la Préfecture de la Charente-Maritime ont réalisé en 2000 un dossier intitulé « Éléments de mémoire de la tempête du 27 décembre 1999 » qui a permis de recenser, entre autres éléments, des cotes maximales atteintes par les eaux en différents points du littoral de Charente-Maritime. Nous avons donc reporté également sur le plan de l'annexe 5 les éléments d'altimétrie maximale fournis sur ce dossier.

Précisons ici, qu'il est très difficile de retrouver a posteriori des informations sur les points acquis et donc de vérifier si ces informations correspondent à la cote maximale atteinte par la vague ou le clapot, ou si cette information est plutôt représentative de la cote piézométrique de l'événement. C'est ainsi que nous avons par exemple à Vitrezay une différence de cote relevée (5,18 m IGN69) avec une autre information relevée par le bureau d'études Sogréah à l'intérieur d'un local pratiquement clos au port (4,31 m IGN69).

La cote de 5,18 est donc certainement plus l'information donnée par le clapot maximal et non la cote piézométrique de l'onde de marée. Cette critique ne peut toutefois être menée partout en l'absence de données multiples.

3.2.3.4.2. Laises de crues répertoriées pour cette étude

Nous avons vu précédemment que des informations altimétriques avaient été répertoriées le long du littoral dans notre zone d'étude. Ces informations ont été relevées en altimétrie par un géomètre expert et nous ont été retournées en altimétrie NGF (système IGN69).

Ces informations (presque toutes de la tempête de 1999) sont regroupées dans les annexes 2 à 11 et sont notamment reportées sur le plan de l'annexe 5. Nous voyons que ces informations varient entre des cotes de 3,50 m IGN69 environ à 6,40 m IGN69.

Constatons dès à présent que les cotes les plus basses sont atteintes sur les parties non exposées au vent d'ouest ayant soufflé ce jour-là et pour des conches très ouvertes en arrière. Cette situation se retrouve ainsi pour les ports historiques de Royan et de Meschers-sur-Gironde où les cotes atteintes sont respectivement de 3,43 m environ et de 3,85 m IGN69 (comparaison avec 3,81 relevés dans le dossier des éléments de mémoire sur la tempête).

Ces cotes basses sont donc représentatives d'une cote piézométrique de l'onde maximale, alors que les autres cotes relevées plus hautes sont à expliciter (cf. chapitres suivants).

À noter que, après la tempête Xynthia de février 2010, il a été examiné diverses données nouvelles apportées par cet événement et les investigations ont mis en avant que ce dernier événement, sur le secteur d'étude avait généré des cotes identiques, voire légèrement inférieure plus on va vers l'amont, aux cotes générées par la tempête Martin de 1999.

Les résultats obtenus lors des investigations de 2008 restent donc correctes et adaptées à la mise en œuvre de ce PPR pour le risque submersion marine.

3.2.3.4.3. Élaboration d'un profil en long des informations acquises sur l'estuaire aval

Nous avons vu précédemment que le plan de l'annexe 5 répertoriait l'ensemble des informations disponibles sur les plus hauts niveaux atteints ou prévus sur l'estuaire aval.

L'ensemble de ces informations a également été repris sous forme de profil en long (point kilométrique figuré également sur l'annexe5) et fait l'objet de l'annexe 6.

Sur ce profil apparaît :

- ✓ en bleu, la ligne d'eau calculée pour le centre de l'estuaire pour un événement centennal (cf. PPR en Gironde),
- ✓ en rouge, la ligne d'eau calculée au centre de l'estuaire pour simuler la tempête de 1999,
- ✓ en marron, les informations altimétriques issues du dossier éléments de mémoire de la tempête,
- ✓ en vert, les informations altimétriques relevées dans le cadre de cette étude pour la tempête 1999.

Par ailleurs, il est à préciser que le PPR de la presqu'île d'Arvert identifie en aval une cote de référence de 4,00 m IGN69, et qu'il est précisé dans ce document que ce niveau est d'une période de retour de fréquence trentennale. Cette affirmation est en totale contradiction avec notre analyse si l'on se réfère à un niveau moyen piézométrique de la marée.

Au vu des éléments du profil en long, nous retiendrons plutôt que :

- ✓ La cote de la tempête de 1999 (comme pour celle de 2010) dans l'estuaire a été très proche d'un niveau centennal calculé, et donc que sur l'aval de notre secteur d'étude, cet événement est pratiquement centennal,
- ✓ Les cotes relevées dans le **secteur à l'abri du vent** (port de Meschers-sur-Gironde par exemple) montrent qu'il n'y a pas de différence significative des cotes du plan d'eau de la Gironde entre la rive gauche (cotes relevées aux marégraphes de la rive gauche) et la rive droite (laisses de crues au port de Meschers-sur-Gironde par exemple).

En bord de côte, des niveaux bien plus élevés que ceux en Gironde sont souvent identifiés. Il est manifeste que ces niveaux sont générés sur des secteurs **exposés aux vents** et leur importance finale est également dépendante de la forme de la conche.

Nous verrons plus loin comment traduire cette surélévation de bord de côte (identifiée au maximum par le trait pointillé orange dans le profil en long) due à l'effet des vagues sur les fonds plus hauts (Set Up), ainsi qu'à un effet de basculement d'un plan d'eau plus ou moins fermé en raison de la morphologie du site et sous l'effet du vent. Précisons que cet effet décroît en allant vers l'amont de l'estuaire car l'effet de houle se fait de moins en moins sentir.

Nous proposons donc au final de retenir comme niveau de référence de la Gironde, et en raison du fait qu'il est toujours supérieur à l'événement de 1999 sur notre secteur d'études, une cote identique entre une berge et l'autre, et avec des valeurs issues du calcul de définition du niveau centennal établi dans le cadre de l'étude datant de 2000 pour le compte de la DDTM de la Gironde.

3.2.3.5. Détermination des cotes de référence à retenir dans le cadre du PPR pour l'aléa submersion

3.2.3.5.1. Carte des isocotes avant prise en compte de l'élévation des niveaux marins

À partir des cotes identifiées comme référence centennale sur le profil en long précédent (trait bleu), nous avons identifié des isocotes allant des abords d'une berge à l'autre, et ceci sans tenir compte d'un niveau plus haut sur une rive que sur l'autre, car rien ne permet de le mettre en avant.

En revanche, il reste à expliciter et traduire les cotes bien plus hautes identifiées en bordure ou dans le fond des conches.

En regard de l'exposition des zones au vent d'ouest dominant et suivant la configuration plus ou moins fermée des conches présentes tout au long du secteur d'étude, nous avons retranscrit les cotes observées en termes d'isocotes permettant d'interpréter le phénomène s'étant produit en 1999.

L'annexe 7 présente donc les isocotes que nous avons tracées à dire d'expert, en s'appuyant sur :

- ✓ les cotes observées dans les secteurs où elles étaient disponibles,
- ✓ la forme de la conche,
- ✓ l'exposition du secteur au vent dominant.

Nous traduisons ainsi le phénomène observé par une brusque pente de ligne d'eau (5,40 m à 3,75 m par exemple en aval pour une conche fermée) qui se produit sur les 500 à 1 000 m de bord de côte. Le phénomène, qui peut s'expliquer par un basculement du plan d'eau et un effet de vague, génère donc une pente du plan d'eau pouvant aller jusqu'à des valeurs de l'ordre de 2 à 3 ‰ (2 à 3 m par 1 000 m), alors que la pente longitudinale du maximum de l'onde de marée (enveloppe des niveaux maximaux) n'est que de 0,009 ‰ (9 mm pour 1 000 m).

Précisons également que l'augmentation des niveaux en bord de cote dans les fonds des conches ou baies protégées par des digues est établie avec des valeurs tenant compte de la présence effective de cette protection qui vient participer à l'augmentation des niveaux constatée. Ainsi, si cette protection était absente, le profil d'augmentation retenu pourrait être fortement abaissé.

De même, la cote identifiée dans les secteurs de marais est issue de l'historique (1999) qui identifie des cotes entre 3,30 et 3,80 m NGF.

Toutefois, il est clair que dans des marais aussi importants que ceux d'Arces et Talmont-sur-Gironde, il faut un grand volume d'eau pour remplir une telle superficie, et que ces volumes sont difficiles à obtenir sur un temps très court comme celui d'une pointe de marée. C'est pourquoi nous considérerons que les cotes identifiées dans ces marais sont représentatives de cotes maximales pouvant être atteintes pour un quelconque événement avec rupture plus ou moins franche de la protection.

Nous voulons insister ici sur le fait que cette figure 3.3 (annexe 7), établies à dire d'expert, tente de retraduire le phénomène observé en ayant une vision globale et homogène de celui-ci, et donc qu'elle ne découle pas d'une quelconque modélisation du phénomène qu'il serait intéressant d'engager un jour, mais qui ne peut se faire dans le cadre de cette étude.

3.2.3.5.2. Prise en compte de l'élévation des niveaux marins

L'élaboration des PPRN sur le bassin « Embouchure et Nord Gironde » n'est pas soumise aux dispositions de la circulaire du 27 juillet 2011, relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux, puisque leurs prescriptions sont antérieures à cette date.

Néanmoins, la prise en compte, pour le futur, des conséquences du réchauffement climatique et notamment du paramètre élévation des niveaux marins se doit d'être intégrée dans une réflexion

sur une échelle des temps importante comme cela est le cas du PPR.

Ainsi les dernières réflexions en cours sur l'estuaire de la Gironde montrent que l'augmentation du niveau moyen de la mer à l'entrée de l'Estuaire de la Gironde peut-être estimée à 2 à 3mm par an.

C'est donc, si cette évolution se poursuit au même rythme, une augmentation de 20 cm environ qui peut être attendu dans les cents prochaines années.

Précisons ici qu'il s'agit d'une valeur du niveau moyen de la mer et qu'il est très difficile de l'extrapoler telle qu'elle à une valeur de niveau extrême comme celle à prendre en compte dans le cadre du PPR.

Par ailleurs, les PPR de l'Île d Ré, de l'Île d'Oléron (versions avant révision) et de la presqu'île d'Arvert ont pris en compte cette élévation réelle mais difficilement quantifiable en retenant de prendre en compte une élévation de 0,20m de la valeur maximale centennale calculée aujourd'hui pour quantifier les aléas de ces PPR.

Ainsi, au vu de ces divers éléments, et en accord avec les services de l'État de Charente-Maritime, **nous retenons comme événement de référence final le profil en long et les valeurs des isocotes** identifiées précédemment au centre de l'estuaire comme en bord de côte **augmentées uniformément de 0,20m**.

C'est à partir de ces isocotes remontées de 0,20m que seront déterminés les aléas submersion marine du PPR.

3.2.3.6. Carte des cotes de références par zone

La figure 3.4 de l'annexe 8 montre la transposition de la carte des isocotes précédentes en carte de cote de références à appliquer par zone. De façon pratique, la cote à appliquer dans un secteur donné entre deux isocotes est toujours celle de l'isocote la plus haute qui se situe de part et d'autre. C'est à partir de cette carte que seront identifiées ensuite dans le PPR les cotes de référence à retenir.

Sur le bassin « Embouchure et Nord Gironde », ces cotes de référence sont les même que celles qui servent à définir les niveaux d'aléa.

3.2.3.7. Détermination de l'aléa pour la submersion marine

3.2.3.7.1. Élaboration de levés topographiques

Afin de pouvoir juger de la submersibilité de certains secteurs à enjeux potentiellement inondables en bord de cotes ou plus en arrière dans certains marais directement inondables par les débordements de la Gironde, un levé topographique réalisé par un géomètre expert a été engagé sur les principales zones identifiées comme submersibles.

Les résultats de ces travaux, reportés sur des cartes au 1/5000 cadastrales par nos soins, font l'objet des plans de l'annexe 18.

3.2.3.7.2. Élaboration de la carte des aléas

À partir des cartes établies sur l'annexe 7, et en appliquant la remontée complète des valeurs des isocotes avec une constante de 0,20m comme nous l'avons vu précédemment, nous avons reporté ces lignes de même niveau d'eau sur la cartographie cadastrale au 1/5000 comportant la topographie du terrain naturel réalisée par ailleurs (cf paragraphe précédent).

Les cartes élaborées ainsi font apparaître au final par commune sur support cadastral :

- ✓ les isocotes et les cotes en m NGF (système IGN69) retenues au final comme référence en tous points de la commune soumis potentiellement au risque submersion,

- ✓ la limite de submersion obtenue par croisement des cotes précédentes avec la topographie réelle du terrain issue du levé réalisé. Précisons ici que cette limite est une limite de submersion complète par le niveau moyen de la mer sans tenir compte des conséquences des projections ponctuelles pouvant se produire par les vagues levées ou poussées par les vents,
- ✓ la limite des zones submergées par plus de 0,50m d'eau pour ce même événement de référence,
- ✓ les zones où les hauteurs d'eau maximales sont comprises entre 0 et 0,50m d'eau pour cet événement de référence (**aléas faibles**),
- ✓ les zones où les hauteurs d'eau sont supérieures à 0,50m d'eau (**aléas forts**).

Remarquons ici que les vitesses d'écoulement sur les terres basses ne sont pas prises en compte pour la définition de l'aléa qui reste uniquement dépendant du paramètre hauteur d'eau.

3.3. Recensement et cartographie des enjeux

3.3.1. MÉTHODOLOGIE

Une des préoccupations essentielles dans l'élaboration du projet de PPR consiste à apprécier les enjeux, c'est-à-dire les modes d'occupation et d'utilisation du territoire dans la zone à risque. Cette démarche a pour objectifs :

- ✓ l'identification d'un point de vue qualitatif des enjeux existants et futurs,
- ✓ l'orientation des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui seront établies en phase réglementaire.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été obtenu par :

- ✓ une visite sur le terrain,
- ✓ des échanges avec les élus et les services techniques des communes concernées, portant sur les éléments suivants situés en zone d'aléa littoral (érosion/submersion) ou en aléa incendie de forêt :
 - l'identification de la nature et de l'occupation du sol,
 - l'analyse du contexte humain et économique,
 - l'analyse des équipements publics et voies de desserte et de communication.
- ✓ une rencontre bilatérale ayant été organisée avec la commune et les services de l'État pour vérification du premier recensement réalisé.

Les enjeux humains et socio-économiques des événements naturels sont analysés à l'intérieur de l'enveloppe maximale des secteurs classés en zone d'aléa pour les 3 risques identifiés. À noter ici que l'enveloppe de l'aléa feux de forêt a légèrement évolué entre le moment de l'analyse et le rendu ci-après, sur des secteurs très localisés des communes de Meschers-sur-Gironde, Saint-Georges-de-Didonne et Royan, en raison de la prise en compte de remarques justifiées des élus sur ces secteurs.

La prise en compte des enjeux, amène à différencier dans la zone d'étude :

- ✓ les secteurs urbains, vulnérables en raison des enjeux humains et économiques qu'ils représentent ; il s'agit d'enjeux majeurs,
- ✓ les autres espaces qui eux contribuent à l'expansion de certains risques (submersion notamment) par l'importance de leur étendue et leur intérêt environnemental ; il s'agit principalement des espaces agricoles, des prés et des espaces boisés.

3.3.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ENJEUX SUR L'ENSEMBLE DU SECTEUR

Les enjeux répertoriés ci-après sont issus d'une enquête auprès des communes concernées, accompagnée par une visite de terrain spécifique.

La liste des enjeux répertoriés ne préjuge pas de leur légalité et correspond directement aux réalités du terrain. D'autre part, le fait de matérialiser des enjeux futurs sur la carte de recensement des enjeux n'implique pas systématiquement que ces derniers se réaliseront ou bien seront autorisés. Ce travail consiste uniquement à donner une vision de l'occupation des sols existantes et potentiellement à venir.

3.3.2.1. L'habitat

Communes	Population (nombre d'habitants) (source INSEE)			Évolution 1990-2016 (pourcentage)
	1990	1999	2016	
Vaux-sur-Mer	3 065	3 549	3783	23,4
Royan	17 500	17 932	18372	5
Saint-Georges-de-Didonne	4 730	5 133	5356	13,2
Meschers-sur-Gironde	1 874	2 283	3103	65,6
Arces	485	566	746	53,8
Talmont-sur-Gironde	83	84	102	22,9
TOTAL	27 737	29 547	31462	13,4

On peut noter que trois communes ont vu leur population augmenter de plus de 10 % entre 1990 et 1999. Il s'agit de Meschers-sur-Gironde, Arces et Vaux-sur-Mer, dont les populations ont augmenté respectivement de 21,8, 16,7 et 15,8 %. Les trois autres communes, Saint-Georges-de-Didonne, Royan et Talmont-sur-Gironde, ont vu leur population augmenter de moins de 10 % entre 1990 et 1999.

Le tableau suivant précise la population exposée à un ou plusieurs risques dans l'emprise maximale de la zone identifiée comme étant impactée par l'aléa littoral (érosion/submersion) ou les incendies de forêt (après modifications concertées lors des visites réalisées pour ce document).3

Commune	Type d'habitat concerné	Population exposée (2014)	
		Nombre	Pourcentage de population exposée
Vaux-sur-Mer	Regroupé et diffus	109	2,9
Royan	Regroupé	1789	9,7
St-Georges-de-Didonne	Regroupé et diffus	375	7,2
Meschers-sur-Gironde	Regroupé et diffus	546	17,9
Arces-sur-Gironde	Diffus	11	1,5
Talmont- sur Gironde	Regroupé et diffus	16	15,2
TOTAL		2846	9,1

Ces chiffres sont issus des données de l'institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) et du centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA), qui, à l'occasion de la mise en place du cycle 2 de la directive inondation, a été chargé de fournir les données concernant la population et l'emploi servant de base à l'établissement des cartographies de risque.

Dans « l'inventaire des enjeux – rapport de la phase 5 », réalisé en 2009, les données avaient été obtenues en concertation avec les élus et/ou les services techniques rencontrés dans chaque commune, en détaillant au mieux les logements occupés et les personnes y vivant.

Le delta entre ces deux méthodes de calcul est lié au différentiel de population de la saison touristique estivale, la méthode de calcul développée dans « l'inventaire des enjeux – rapport de la phase 5 » ayant tendance à être majorante, dès lors qu'il est pris en compte, à titre d'exemple, la capacité d'accueil des campings ou les logements touristiques.

Au total, nous avons dénombré lors des rencontres avec les élus environ 2 846 personnes vivant en zone d'aléa littoral (érosion ou submersion) et feux de forêt dans notre secteur d'étude.

La commune la plus exposée est Royan, avec plus de 1 700 personnes en zone d'aléa littoral et feux de forêt, ce qui représente 62% de la totalité des personnes concernées par les 3 risques sur l'ensemble du secteur.

3.3.2.2. Les activités

On trouve plusieurs zones d'emplois. Il s'agit :

- ✓ sur Vaux-sur-Mer : restaurant,
- ✓ sur Royan : restaurants, casino, divers commerces, centre commercial, clinique, ZAC,
- ✓ sur Saint-Georges-de-Didonne : centre de repos médical, commerce de proximité, restaurant,
- ✓ sur Meschers-sur-Gironde : activités portuaires, divers restaurants, magasins de souvenirs, exploitation agricole,
- ✓ sur Arces : stand de vente et sièges d'exploitation, camping à la ferme,
- ✓ sur Talmont-sur-Gironde : hôtel-restaurant l'Estuaire.

Ce sont donc en moyenne 1 750 emplois concernés sur la zone des risques.

3.3.2.3. Équipements publics

Les principaux enjeux dans ce domaine sont constitués de quelques établissements publics et de voies de communication (voiries nationale, départementales et communales).

Parmi les établissements publics recensés, on dénombre notamment des capitaineries, des châteaux d'eau et un captage d'eau potable, des établissements scolaires, des stations d'épuration, des postes de secours, le Parc de l'Estuaire avec sa tour de guet, des ateliers municipaux et des toilettes publiques, des complexes sportifs.

Les principales voies de communication (hors voirie communale) impactées par les risques sont :

- ✓ N150,
- ✓ D145,
- ✓ D25,
- ✓ D144.

Vis-à-vis de l'assainissement, toutes les communes sont dotées au moins en partie de réseaux collectifs d'assainissement.

La station d'épuration de Saint-Georges-de-Didonne se situe en zone d'aléa feux de forêt et la station de lagunage de Talmont-sur-Gironde est en zone d'aléa submersion.

3.3.2.4. Tourisme, sport et loisirs

Dans le secteur, de nombreux enjeux liés aux loisirs et aux sports se situent en zone de risque. Il s'agit notamment:

- ✓ de campings, de centres de vacances, de chambres d'hôtes, de colonies ou villages de vacances,
- ✓ de surf-club, de base nautique, de club de plage, de postes de secours, de port, de zone de carrelets, de grottes (grottes de Regulus et de Matata à Saint-Georges-de-Didonne), le Parc de l'Estuaire à Saint-Georges-de-Didonne,
- ✓ de centre équestre, de mini-golf, de piscine, de tennis, etc..

Notons également que, sur tous les territoires où l'on trouve des zones de marais soumises aux risques identifiés, il existe des tonnes de chasse qui sont des occupations du territoire particulièrement vulnérables. Ces tonnes ne peuvent être répertoriées dans le cadre de ce document, mais il est précisé toutefois que la réglementation en vigueur à ce jour ne permet pas d'en créer de nouvelles.

3.3.2.5. Les projets

Lors des échanges, il a été identifié plusieurs projets à court terme, présentés par les municipalités, recensés sur l'ensemble du secteur ; il s'agit ici d'une liste ne préjugant pas de leur autorisation et réalisation futures.

En effet, les principes retenus pour élaborer les documents réglementaires des PPRN ne permettront pas aux services de l'État de valider systématiquement chacun des projets. Ainsi, tout projet correspondant à la réalisation d'un habitat temporaire ou définitif en zones d'aléa littoral et feux de forêt sera examiné avec attention et, plus particulièrement, est susceptible d'être interdit tout projet de réalisation d'un établissement recevant du public (ERP).

- ✓ **Vaux-sur-Mer**
 - projet de terrains familiaux,
 - projet d'urbanisation avec des activités de tourisme et de loisirs,
 - projet d'aire de passage des gens du voyage,
 - projet de piste cyclable (en bordure de la zone à risque incendie).
- ✓ **Royan**
 - au port : projet d'aménagements d'équipements techniques (station service, bâtiments divers).
 - au Réveil, à Chatelard, et aux Chaux : 2 projets de lotissements et projet d'aire d'accueil des gens du voyage.
 - À Tout Vent : Projets de création d'un lac paysager.
- ✓ **Saint-Georges-de-Didonne**
 - Forêt de Suzac : projet (au coup par coup) d'acquisition des parcelles par le Conservatoire du Littoral pour destruction de l'habitat en vue d'un retour à l'état naturel du site,
 - Projet de création d'un chemin piétonnier en prolongement du chemin des douaniers pour liaison avec Meschers.
 - La Rousselle: projet de 1 zone 1AU à ouverture à l'urbanisation.
- ✓ **Meschers-sur-Gironde**
 - St-Martin : projet d'aire d'accueil camping-car,
 - L'Enclave : projet équipement sportif (gymnase),
 - Le Port : projet d'extension des bassins portuaires et de création d'un bassin de traitement des eaux pluviales,
 - Bois de Suzac : projet (au coup par coup) d'acquisition des parcelles par le Conservatoire du Littoral pour destruction de l'habitat en vue d'un retour à l'état naturel du site.

- ✓ **Arces**
 - le Coulinier : projet d'extension du camping,
 - projet de protection du trait de côte avec cheminement piétonnier.
- ✓ **Talmont-sur-Gironde** : pas de projets identifiés.

3.3.2.6. Gestion du territoire : les documents d'urbanisme

Les six communes sont dotées d'un plan local d'urbanisme approuvés étant précisé que certains sont en cours de révision :

- ✓ Vaux-sur-Mer : PLU approuvé le 03/03/2020,
- ✓ Royan : PLU approuvé le 23/06/2008, en cours de révision,
- ✓ Saint-Georges-de-Didonne : PLU approuvé le 25/03/2021,
- ✓ Meschers-sur-Gironde : PLU approuvé le 20/09/2013,
- ✓ Arces : PLU approuvé le 10/10/2013, sa révision a été prescrite,
- ✓ Talmont-sur-Gironde : PLU approuvé le 30/01/2016.

3.3.3.SYNTHÈSE DES ENJEUX PAR COMMUNE

Les enjeux ont été recensés par commune et font l'objet de cartographies des enjeux, annexées à la présente note de présentation.

Il est à noter que dans un souci de lisibilité tous les commerces n'ont pas été localisés. Seuls les gros employeurs ont été identifiés sur les cartes répertoriant les enjeux.

SECTION 4. L'élaboration du PPR

4.1. Zonage et principes réglementaires

4.1.1. ÉTABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Le zonage et son règlement associé ont vocation à traduire les objectifs du PPR en s'appliquant non seulement aux biens et activités, mais aussi à toute autre occupation et utilisation des sols, qu'elle soit directement exposée ou de nature à modifier ou à aggraver les risques.

L'élaboration du zonage réglementaire du PPR consiste à croiser :

- ✓ les aléas de référence soit :
 - l'aléa érosion marine ou recul du trait de côte,
 - l'aléa submersion de référence,
 - l'aléa incendie feu de forêt.

et :

- ✓ les enjeux recensés par une analyse de l'occupation du sol et de sa vulnérabilité à la date de l'élaboration du PPRN ;
- ✓ la défendabilité du territoire uniquement pour les zones soumises au risque incendie de forêt.

Dans le respect des objectifs visés ci-dessus, le périmètre du PPRN, correspondant à l'ensemble des zones soumises aux aléas littoraux (érosion et submersion marines) ainsi qu'à l'aléa incendie feu de forêt définies dans la note de présentation, a été divisé en neuf zones selon le type et l'intensité du phénomène (aléa) et l'occupation du sol existante (enjeux) :

➤ Risque érosion et submersion marines : 4 zones

- ✓ **la zone rouge R1**, qui concerne l'ensemble des zones soumises au risque d'érosion du littoral ;
- ✓ **la zone rouge R3**, qui concerne
 - les zones naturelles en aléas faible ou fort submersion marine;
 - les zones urbanisées en aléa fort submersion marine.
- ✓ **la zone R3a** correspond à des zones naturelles ou agricoles situées hors aléa submersion marine mais entourées de zones soumises à un aléa submersion marine fort (> 0,5m de hauteur d'eau),
- ✓ **la zone bleue B1**, qui concerne toutes les zones urbanisées en aléa faible submersion marine.

➤ Risque incendie de forêt : 3 zones

- ✓ **la zone rouge R5** concerne des zones soumises aux seuls aléas incendies de forêt. Elle comprend :
 - les zones qualifiées de naturelles (avec campings et activités éventuelles) soumises au risque incendie de forêt en aléa moyen ou en aléa fort quelle que soit la défendabilité à l'exception des zones de débroussaillage ;
 - les zones urbanisées soumises à un aléa incendie de forêt en aléa modéré avec une défendabilité moyenne du territoire ou en aléa fort, quelle que soit la défendabilité du territoire.
- ✓ **la zone verte B3**, qui concerne toutes les zones en aléa faible quel que soit le niveau de défendabilité du territoire et les zones urbanisées et d'activités économiques, ainsi que les campings et les activités de loisirs en zone urbanisée, soumises à un aléa incendie de forêt en aléa moyen, mais uniquement si la défendabilité du territoire est bonne.
- ✓ **la zone verte B2**, qui concerne toutes les zones sans végétation significative mais soumises à une obligation de débroussaillage car situées à moins de 100 m d'un massif boisé.

➤ **Les zones mixtes : 2 zones**

- ✓ **la zone marron R2**, qui concerne l'ensemble des zones R1, soumises au seul risque d'érosion du littoral mais également soumises à un aléa quelconque au titre du risque incendie feu de forêt ;
- ✓ **la zone orange R4**, qui concerne :
 - l'ensemble des zones R5, également soumises à un aléa quelconque au titre de la submersion,
 - les zones B2 ou B3 également soumises à un aléa submersion fort.

Les tableaux de croisement qui ont permis de définir ces zones sont présentés ci-dessous :

Aléa / Enjeux	Aléa Incendie de Forêt							Aléa Érosion	Aléa submersion marine	
	Faible	Faible		Moyen		Fort			< 0,5m	> 0,5m
	Zone de débroussaillage	DB	DM	DB	DM	DB	DM			
Zones urbanisées + activités économiques										
Camping et activités de loisir en zone urbanisée										
Camping et activités loisir en zone Naturelle										
Zone naturelle avec enjeux ponctuels										

Avec **DB**: défendabilité bonne et **DM**: défendabilité moyenne ou mauvaise

Les flots non inondables par la submersion et non urbanisés, seront tout de même identifiés en zone rouge submersion (R3).

Dénomination des zones avec croisement des différents types ci-dessus :

		Incendie de forêt			Érosion	Submersion marine	
		B débroussaillage	B autre	R		R	B
Incendie de forêt	B débroussaillage	B2			R2		R4
	B autre		B3		R2		R4
	R			R5	R2	R4	R4
Érosion	R	R2	R2	R2	R1	R1	R1
Submersion marine	B			R4	R1	B1	
	R	R4	R4	R4	R1		R3

Le zonage réglementaire ainsi issu du croisement enjeux/aléas (et défendabilité pour les zones soumises au risque incendie de forêt) est cartographié sur fond de plan cadastral à l'échelle du 1/5 000^e. Le plan de zonage réglementaire communal est intégré au projet de PPRN au même titre que la présente note de présentation et du règlement associé.

Cette cartographie présente :

- ✓ les zones réglementaires,

- ✓ des isocotes et des cotes de références en m NGF qui sont à retenir pour tout aménagement (cf. règlement).

Le zonage réglementaire a fait l'objet de lissages ponctuels effectués par exemple pour tenir compte de l'emprise des parcelles ou pour créer une continuité entre les différentes zones, afin de faciliter la lecture du plan.



Exemple de la cartographie du zonage réglementaire.

4.1.2. LES GRANDS PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES

Quand les projets sont autorisés par le règlement, ils doivent respecter des prescriptions afin de s'adapter aux risques. Voici quelques exemples de prescriptions :

Pour la submersion marine

- ✓ 50 % d'occupation du terrain d'assiette (bâtiments existants + projets) ;
- ✓ Respect d'une cote de référence dite « cote plancher » :
 - Au terrain naturel pour les abris légers et les préaux,
 - À la cote de référence pour les annexes en dur, les nouveaux bâtiments et les extensions de bâtiments existants.

Pour l'incendie de forêt

- ✓ Emploi de matériaux résistants au feu ;
- ✓ Mise en place ou amélioration des moyens de défendabilité (borne incendie, etc.) ;
- ✓ Respect et/ou mise en œuvre des mesures de débroussaillage.

Exemples de possibilités réglementaires :

Dans les zones bleues soumises au risque de submersion marine

Constructibilité admise sous réserve de 50 % d'emprise au sol du terrain d'assiette et du respect de la cote de référence selon la nature du projet.

Exemple de la zone R3 pour une habitation existante

Si en zone R3, l'inconstructibilité est la règle générale, plusieurs adaptations du bâti existant sont néanmoins permises :

- ✓ L'extension par surélévation limitée à 30 m²,
- ✓ L'extension au sol limitée à 30 m² à la cote de référence,
- ✓ Possibilité d'extension par surélévation limitée à 60 m² en cumulant extension au sol et par surélévation lorsque l'extension au sol n'est pas réalisée (30 + 30 = 60 m²),
- ✓ Annexe en dur limitée à 30 m² à la cote de référence,
- ✓ Annexe en matériaux légers limitée à 15 m² au niveau du terrain naturel,
- ✓ Préau fermé sur deux côtés au niveau du terrain naturel, piscine enterrée, etc.

Des dispositions spécifiques pour les bâtiments d'activités ostréicoles, nécessitant la proximité immédiate de l'eau ou agricole (Exemple en zone R3) :

- ✓ Création de nouveaux bâtiments ostréicoles limités à 500 m² au niveau du terrain naturel avec mise hors d'eau des équipements sensibles à la cote de référence.
- ✓ Création de hangars agricoles de 1000 m² au niveau du terrain naturel.

La démolition / reconstruction est admise :

- ✓ Suite à un sinistre accidentel d'origine autre que les risques traités par le PPRN (hors zone R1) : reconstruction à l'identique avec recommandation de mise hors d'eau ou emploi de matériaux

résistant au feu ;

- ✓ Pour réduction de la vulnérabilité (à l'exception des zones R1 et R2) : reconstruction à l'identique avec cote de référence et implantation possible dans un secteur moins exposé,
- ✓ Dans les 2 cas ci-dessus, possibilité d'assortir la reconstruction des possibilités d'extension au sol et par surélévation dans les conditions fixées par chaque zonage réglementaire.

SECTION 5. Documents annexes

**Annexe n°1 : Arrêté préfectoral du
28 octobre 2008**

Annexes n°2 à 17 : Figures établies pour caractériser les aléas du PPR

Annexe n°18 : Levés topographiques

Annexe n°19 : Plaque d'information

Annexe n°20 : Cartographie des enjeux

Glossaire

Aléa	Phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données. L'aléa doit ainsi être hiérarchisé et cartographié en plusieurs niveaux, en croisant l'intensité des phénomènes avec leur probabilité d'occurrence.
Anthropique	Qui est dû directement ou indirectement à l'action de l'homme.
Bassin versant	Zone limitée par une ligne de partage des eaux.
Cartographie	Opération qui consiste à transcrire sous la forme d'une carte une information. Cette opération permet donc de représenter la répartition spatiale d'un phénomène, ou d'une variable, ou d'attacher une information à un lieu donné.
Catastrophe naturelle	Phénomène naturel ou conjonction de phénomènes naturels, dont les effets sont particulièrement dommageables.
Centre urbain	Les centres urbains se caractérisent par une occupation du sol importante, une continuité bâtie et une mixité des usages entre logements, commerces et services. Il s'agit de zones denses dans lesquelles il reste peu de zones non construites et où, en conséquence, les constructions nouvelles n'augmenteront pas de manière substantielle les enjeux exposés. De surcroît, le caractère historique de la zone peut être un élément d'éclairage.
Champ d'inondation	Pour un événement donné, c'est l'ensemble des sols inondés, quelle que soit la hauteur d'eau les recouvrant.
Clôture transparente hydrauliquement	Clôture qui doit permettre à l'eau de circuler pratiquement librement entre un côté et l'autre de celle-ci.
Cote d'eau	C'est la cote maximale, calée sur le système NGF - IGN69 (Nivellement Général de la France), qui sera atteinte par les eaux de débordement.
Cote terrain naturel	Cote du terrain noté le plus souvent TN ; elle est mesurée dans le système NGF - IGN69.
Cote de référence	Cote atteinte par l'eau lors de l'événement de référence. Dans le PPR cette cote est rattachée au Nivellement Général de la France (NGF - IGN 69). Elle est indiquée au niveau de lignes isocotes (d'égale hauteur) figurant sur les plans d'aléa et de zonage. Elle permet de caler le niveau de plancher d'une construction ou d'une installation par rapport au terrain naturel.
Crue	Période de hautes eaux, de durée plus ou moins longue, consécutive à des averses plus ou moins importantes.
Crue de référence	Selon la réglementation française, la crue de référence est la plus forte connue, autrement appelée Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) ou, dans le cas où celle-ci serait inconnue ou plus faible que la crue centennale calculée, cette dernière.
Débit	C'est la quantité d'eau en m ³ par seconde passant en un point donné d'un cours d'eau. L'unité de débit est le m ³ /s.

Embâcle	Accumulation de matériaux transportés par les flots (végétation, rochers, véhicules automobiles, etc.) en amont d'un ouvrage (pont) ou bloqués dans des parties resserrées d'une vallée.
Emprise au sol	Superficie du sol occupée par un aménagement ayant un effet sur l'hydraulique, c'est-à-dire susceptible de diminuer le champ d'expansion des eaux et/ou de porter atteinte aux écoulements des eaux y compris de manière ponctuelle.
Enjeux	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc. susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur. Les biens et les activités peuvent être évalués monétairement, les personnes exposées dénombrées, sans préjuger toutefois de leur capacité à résister à la manifestation du phénomène pour l'aléa retenu.
Établissement sensible	Établissements recevant une population vulnérable : public jeune, personnes dépendantes (âgées ou handicapées). Sont considérés sensibles les établissements scolaires, les crèches, les centres de loisirs pour enfants, les maisons de retraites, les centres hospitaliers, les maisons d'accueil spécialisé, etc.
Établissement stratégique	Établissements nécessaires à la gestion de crise, à la défense et aux secours. Il s'agit des casernes de pompiers, des gendarmeries, des centres opérationnels pour la gestion de crise, etc.
Hauteur d'eau	Elle est calculée en faisant la différence entre la cote d'eau de la crue de référence et la cote du terrain naturel.
Hydrologie	Toute action, étude ou recherche qui se rapporte à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs applications.
Inondation	Débordement d'eau qui submerge les terrains environnants.
Isocote	Ligne de même altimétrie atteinte par l'eau.
Laises de crue	Informations ou traces laissées par une crue sur un ouvrage ou d'autres supports, indiquant le plus haut niveau atteint.
Levés topographiques	Résultat d'une action consistant à mesurer une surface géographique, en mesurant l'altitude de cette surface.
Lit majeur	Terrains inondables situés en dehors des berges. Zone d'extension maximale des inondations. Un lit majeur peut être très large et comporter lui-même tout un réseau de chenaux secondaires.
Lit mineur	Espace occupé en permanence par une rivière.
Maître d'ouvrage	Personne physique ou morale qui définit le programme d'un projet, à savoir les besoins, les données, les contraintes, les exigences et l'aspect financier.
Maître d'œuvre	Personne habilitée par le maître d'ouvrage à faire respecter le programme défini par le maître d'ouvrage.
N.G.F.	Nivellement Général de la France ; il est indiqué dans le système IGN69.
Période de retour	Durée moyenne séparant deux crues de même ampleur
PHEC	Plus Hautes Eaux Connues.
Pointe de crue	Niveau ou débit le plus haut atteint par une crue dans un cours d'eau.

Prévention	Ensemble des dispositions visant à prévenir et à réduire les incidences d'un phénomène naturel : connaissance des aléas, réglementation de l'occupation des sols, mesures actives et passives de protection, information préventive, prévisions, alertes, plan de secours et d'intervention.
Prévision	Estimation du moment de survenance et des caractéristiques (intensité, localisation) d'un phénomène naturel.
Pression hydrostatique	Pression verticale vers le bas exercée par l'eau située au-dessus de l'aménagement (1 bar/10 m)
Ripisylve	Formation végétale et arborée en bordure de cours d'eau, qui joue un rôle de transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique.
Risque majeur	Risque lié à un aléa d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.
Risque naturel	Risque lié à un aléa d'origine naturelle pouvant occasionner des pertes en vies humaines, en biens et en activités.
Risque naturel prévisible	Risque susceptible de survenir à l'échelle humaine.
Talweg	Ligne qui relie les points les plus bas d'une vallée.
Vulnérabilité	Caractérisation de la sensibilité des personnes, des activités et des biens à un risque. Elle est donc exclusivement liée à l'occupation du sol et à son usage.