Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE L'HÉRAULT

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION ET LITTORAUX (SUBMERSION MARINE)

COMMUNE DE VALRAS PLAGE

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

Rapport de présentation

Procédure	Prescription	Enquête Publique	Approbation
Révision	13/08/2015	Du 08/01/2020 au 10/02/2020	

RECTIFICATIFS :

- p 54 : Il convient de rectifier : « *Par ailleurs, plusieurs enjeux vulnérables ou stratégiques exposés au risque d'inondation sont identifiés sur la carte suivante, notamment les campings (le camping Central~~, le camping « Domaine des vignes d'or »~~), la mairie, les écoles* ».

- p 107 : le tableau explicatif du zonage réglementaire doit être rectifié comme suit :

Aléa	Enjeux	Fort (zones urbaines)	Modéré (zones naturelles)
Fort	*Déferlement*	Zone de danger Rouge Rd	Zone de danger Rouge Rd
	Zone soumise à sur-aléa en cas de rupture des ouvrages de protection	Zone de danger Rouge Rs	Zone de danger Rouge Rs
	Submersion marine hors déferlement	Zone de danger Rouge Ru	Zone de danger Rouge Rn
	Inondation par débordement ~~de l'Aude~~		
	Érosion	Sans objet	
Modéré	*Submersion marine hors déferlement*	Zone de précaution Bleue Bu	Zone de précaution Rouge Rp
	Inondation par débordement de cours d'eau		
~~Exceptionnel~~ Résiduel	*Limite hydrogéomorphologique de la zone inondable par débordement ~~de l'Aude~~ et submersion marine pour un niveau marin exceptionnel hors déferlement*	Zone de précaution Z1	
Changement climatique	*Submersion marine hors déferlement*	Zone de précaution urbaine jaune ZPU	Sans objet
Nul	*Au-delà de la limite hydrogéomorphologique de la zone inondable par débordement ~~de l'aude~~ et de la submersion marine*	Zone de précaution Z2	

- p 108 : Il convient de rectifier : « *Ainsi, en fonction de l'intensité des aléas et de la situation au regard des enjeux, sont distinguées ~~8~~ **9** zones réglementaires. Les principes de prévention retenus sont les suivants* : »

TABLE DES MATIÈRES

LEXIQUE....7
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS....11
PREMIÈRE PARTIE : LE PPRI, UN OUTIL DE PRÉVENTION DES RISQUES MAJEURS D'INONDATION....12
1 Introduction....12
1.1 Les enjeux de la politique nationale de prévention des risques majeurs....12
1.2 Chronologie de la législation concernant la prévention des risques....13
2 Objectifs et démarche d'élaboration des PPRI....17
2.1 Qu'est-ce qu'un plan de prévention des risques naturels (PPRN) ?....17
2.1.1 Objectifs des PPRN....17
2.1.2 Contenu du plan de prévention des risques naturels inondation (PPRI)....18
2.1.3 Les principales phases de la procédure....19
2.2 Les effets du PPR....20
2.2.1 La réglementation des biens et activités nouveaux et existants....20
2.2.2 Les autres obligations liées au PPRI approuvé....21
3 Méthodologie d'élaboration des PPRI....24
3.1 Les notions utiles....24
3.1.1 Aléas, enjeux, risques....24
3.1.2 Qu'est-ce qu'une inondation ?....25
3.2 L'inondation par débordement de cours d'eau....25
3.2.1 Les études de caractérisation des inondations....25
3.2.2 La formation des crues....26
3.2.3 L'événement de référence étudié par le PPRI....27
3.3 Les aléas littoraux....29
3.3.1 L'inondation par submersion marine et le déferlement....29
3.3.2 L'érosion....30
3.3.3 Principaux processus physiques responsables de la variation du niveau marin....31
3.3.4 Les événements de référence étudiés par le PPRI....34
3.4 Les conséquences des inondations....37
3.4.1 Les impacts....37
3.4.2 Les facteurs aggravants....38
3.5 Les étapes de l'élaboration du PPRI....42
3.5.1 Les paramètres descriptifs de l'aléa....42
3.5.2 La qualification de l'aléa....42
3.5.3 Aléa de synthèse....45
3.5.4 Définition des enjeux....45
3.5.5 Le zonage réglementaire....46

4 Les mesures d'accompagnement prescrites par le PPR....49
4.1 Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde....49
4.1.1 Maîtrise des écoulements pluviaux....49
4.1.2 Protection des lieux densément urbanisés....50
4.1.3 Information préventive....50
4.1.4 Les mesures de sauvegarde....50
4.2 Les mesures de mitigation....51
4.2.1 Objectifs....51
4.2.2 Mesures applicables aux biens existants....51
SECONDE PARTIE : LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS INONDATION DE LA COMMUNE DE VALRAS-PLAGE....52
1 Préambule : Valras-Plage, une commune du bassin de vie de Béziers-Agde fortement exposée aux risques d'inondation....52
2 Le bassin versant de L'Orb : analyse de l'aléa de débordement fluvial....56
2.1 Caractéristiques géographiques....56
2.2 Contexte géologique....58
2.2.1 A l'échelle du bassin versant....58
2.2.2 A l'échelle locale....60
2.3 Contexte climatique....61
2.3.1 Climat régional....61
2.3.2 Climat Local....61
2.4 Analyse hydrologique de l'Orb....63
2.4.1 Typologie des crues....63
2.4.2 Les crues historiques....64
2.4.3 Hydrométrie des crues de l'Orb....69
2.5 Analyse hydrologique des bassins Nord de Valras-Plage....70
2.5.1 Objet de l'étude complémentaire....70
2.5.2 Caractéristiques des bassins Nord....71
2.5.3 Les aménagements de protection de Valras-Plage....73
2.5.4 Analyse hydrologique....76
2.6 Modélisation hydraulique....78
2.6.1 Le modèle hydraulique....78
2.6.2 L'exploitation du modèle....79
3 La mer : analyse des aléas littoraux....81
3.1 La submersion marine....81
3.1.1 Descriptif des principales caractéristiques physiques....81
3.1.2 Les conditions naturelles....83
3.1.3 Niveaux marins observés....84
3.1.4 Traduction cartographique....87

3.2 L'érosion....88
3.2.1 Historique de l'érosion et des aménagements littoraux....88
3.2.2 Les évolutions et aménagements récents....94
3.3 Délimitation de la zone de déferlement (ou zone d'action mécanique des vagues)....96
4 Le volet réglementaire du PPRI de Valras-Plage....106
4.1 Construction du plan de zonage réglementaire....106
4.1.1 La carte des aléas de synthèse....106
4.1.2 Les enjeux....106
4.1.3 Le zonage réglementaire....106
4.2 Le règlement....107
BIBLIOGRAPHIE....110

LEXIQUE

Aléa : probabilité d'apparition d'un phénomène naturel, d'intensité et d'occurrence données, sur un territoire donné.

Atterrissement : alluvions (sédiments tels sable, vase, argile, limons, graviers) transportées par l'eau courante, et se déposant dans le lit du cours d'eau ou s'accumulant aux points de rupture de pente.

Avant-côte : espace ou domaine côtier sous le niveau des plus basses mers, proche du rivage, concerné par des échanges avec la côte.

Bande de sécurité : Zone située à l'arrière d'un ouvrage de protection faisant obstacle à l'écoulement (digues, remblais linéaires, etc.) qui est exposée à un aléa fort en cas de surverse, de brèche ou de rupture totale, et où la population serait en danger.

Bassin versant : territoire drainé par un cours d'eau et ses affluents.

Batardeau : barrière anti-inondation amovible.

Bilan sédimentaire : Bilan des apports et des pertes en sédiments sur une zone.

Cellule sédimentaire (ou unité sédimentaire) : Cellule du littoral indépendante du point de vue des transits sédimentaires.

Champ d'expansion de crue : secteur non urbanisé ou peu urbanisé permettant le stockage temporaire des eaux de crues ou de submersion.

Changement de destination : transformation d'une surface pour en changer l'usage. Pour l'application de ce règlement, la distinction des destinations des constructions se fait au regard du risque encouru par les biens et les personnes qui les occupent.

Quatre classes de destinations sont définies en fonction de la vulnérabilité des constructions :

a) établissements à caractère stratégique ou vulnérable, selon la définition du présent règlement, comprenant ou non des locaux de sommeil de nuit ;

b) logement, hébergement hôtelier et/ou touristique, tous bâtiments, constructions et installations comprenant des locaux de sommeil de nuit ;

c) autres bâtiments, constructions et installations d'activité (bureaux, commerces, artisanat, industrie) exceptés ceux des classes a, b et d ;

d) bâtiments, constructions et installations à fonction d'entrepôt et de stockage, notamment les bâtiments d'exploitation agricole et forestière, et locaux techniques - par extension garage, hangar, remise, annexe, sanitaires...

Changement de destination et réduction de la vulnérabilité : dans le règlement, il est parfois indiqué que des travaux sont admis sous réserve de ne pas augmenter la vulnérabilité.

La hiérarchie suivante, par ordre décroissant de vulnérabilité, est fixée : a > b > c > d

Par exemple, la transformation d'une remise en commerce, d'un bureau en habitation, d'un bâtiment d'habitation en maison de retraite vont dans le sens de l'augmentation de la vulnérabilité, tandis que la transformation d'un logement en commerce réduit cette vulnérabilité.

À noter :

- au regard de la vulnérabilité, un hébergement de type hôtelier ou de tourisme est comparable à de l'habitation, tandis qu'un restaurant relève de l'activité de type commerce.
- la transformation d'un unique logement ou d'une activité unique en plusieurs accroît la vulnérabilité ; de même, l'augmentation de la capacité d'hébergement d'un établissement hôtelier et/ou touristique augmente sa vulnérabilité.

Cote NGF : niveau altimétrique d'un terrain ou de submersion, rattaché au Nivellement Général de la France (IGN 69).

Cote PHE (cote des plus hautes eaux) : cote NGF atteinte par la crue ou l'événement marin de référence.

Crue : augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau se traduisant par une augmentation de la hauteur d'eau et de sa vitesse d'écoulement.

Crue exceptionnelle : crue déterminée par méthode hydrogéomorphologique ou par modélisation, susceptible d'occuper la totalité du lit majeur du cours d'eau.

Crue ou événement marin de référence : ils servent de base à l'élaboration du PPRI. Ils correspondent à la crue centennale ou à l'événement marin centennal ou au plus fort événement historique connu, si celui-ci est supérieur.

Crue ou événement marin centennal : crue ou événement marin statistique qui a une chance sur 100 de se produire chaque année.

Crue ou tempête historique : plus forte crue ou tempête connue.

Débit : volume d'eau passant en un point donné en une seconde (exprimé en m3/s).

Déferlement (zone de) : La zone de déferlement est aussi appelée zone d'action (ou choc) mécanique des vagues (ZAMV) ;

zone de la bande littorale où se brisent les vagues. Surface à l'intérieur de laquelle la houle est modifiée à l'approche de la côte. Elle est directement soumise à l'impact des vagues et à une dissipation d'énergie conséquente qui peut entraîner des dégâts importants par choc mécanique des vagues.

Emprise au sol : trace sur le sol ou projection verticale au sol du volume de la construction, tous débords et surplombs inclus. Les ornements tels que les éléments de modénature (moulure, par exemple) et les marquises en sont exclus, ainsi que les débords de toiture lorsqu'ils ne sont pas soutenus par des poteaux ou des encorbellements.

Enjeux : personnes, biens, activités, moyens, patrimoine susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

Équipement d'intérêt général : infrastructure ou superstructure destinée à un service public (alimentation en eau potable y compris les forages, assainissement, épuration des eaux usées, réseaux, équipement de transport public de personnes, digue de protection rapprochée des lieux densément urbanisés…). Ne sont pas considérés comme des équipements d'intérêt général les équipements recevant du public, même portés par une collectivité et/ou destinés à un usage public (piscine, gymnase, bâtiment scolaire…) ni les opérations d'urbanisation quand bien même elles auraient fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique.

Établissement à caractère stratégique : Construction, bâtiment, aménagement nécessaire à la gestion de crise (casernes de pompiers, gendarmerie, police municipale ou nationale, centre opérationnel, etc.).

Établissement à caractère vulnérable : Construction, bâtiment, aménagement, ainsi défini soit parce qu'ils accueillent des populations vulnérables, publics jeunes, âgés ou dépendants (crèche, halte garderie, établissement scolaire, centre aéré, maison de retraite et résidence-service médicalisée pour personnes âgées, EHPAD, établissement spécialisé pour personnes handicapées, hôpital, clinique…), soit par la nature de leur activité (installations classées pour la protection de l'environnement susceptibles d'aggraver la crise, ou entraver les moyens mis en œuvre dans la gestion de la crise : notion de sur-aléa et d'effet domino). Les prisons et maisons d'arrêts rentrent dans cette catégorie du fait de leur difficulté d'évacuation en cas crise.

Événement marin exceptionnel : événement marin d'une occurrence au moins millénale, déterminé dans le cadre de la réalisation de la cartographie de la Directive Inondation basé sur l'événement marin historique de 1742 et conforté par une méthode hydrogéomorphologique lors

de l'élaboration de l'atlas des zones inondables par submersion marine en Languedoc-Roussillon. Cet événement correspond à une élévation du niveau marin à la côte de 2,80 m NGF.

Extension : augmentation de l'emprise au sol et/ou de la surface de plancher.

Extension et réduction de la vulnérabilité : mêmes conditions que le changement de destination (voir ci-dessus).

Hauteur d'eau : différence entre la cote PHE et la cote du TN.

Houle : Oscillation régulière de la surface de la mer, observée en un point éloigné du champ de vent qui l'a engendrée, dont la période se situe autour de dix secondes.

Hydrogéomorphologie : étude du fonctionnement hydraulique d'un cours d'eau par analyse et interprétation de la structure des vallées (photo-interprétation puis observations de terrain).

Inondation : submersion temporaire par l'eau, de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Cette notion recouvre les inondations dues aux crues des rivières, des torrents de montagne et des cours d'eau intermittents méditerranéens ainsi que les inondations dues à la mer dans les zones côtières.

Jet de rive : Masse d'eau projetée sur un rivage vers le haut d'un estran par l'action de déferlement des vagues (En anglais : swash).

Lido : cordon littoral fermant une lagune.

Mitigation : action d'atténuer la vulnérabilité des biens existants.

Modification de construction : aménagement de tout ou partie du plancher existant, sans augmentation d'emprise ni de surface de plancher. Cela suppose de ne toucher ni au volume du bâtiment ni à la surface des planchers, sinon le projet relèvera de l'extension.

Modification et réduction de la vulnérabilité : mêmes conditions que le changement de destination (voir ci-dessus).

Niveau marin à la côte : Niveau marin à prendre en compte pour l'étude de l'aléa submersion marine. Il prend en compte l'ensemble des phénomènes influant sur le niveau et est déterminé à partir du niveau d'eau et des vagues. Il est appelé aussi niveau marin total.

Niveau marin de référence : Cote de la mer atteinte dans la zone de submersion lors de l'événement de référence.

Niveau marin 2100 : Cote de la mer atteinte dans la zone de submersion lors de l'événement marin de référence augmentée d'une surcote, conséquence du changement climatique à l'horizon 2100.

Ouvrant : toute surface par laquelle l'eau peut s'introduire dans un bâtiment (porte, fenêtre, baies vitrées, etc.).

Plancher aménagé : toute surface de plancher et emprise au sol artificialisée (terrasse, dalle maçonnée...) pouvant supporter des personnes ou des biens, et faisant l'objet d'un projet d'aménagement.

Plan de Prévention des Risques : document valant servitude d'utilité publique, il est annexé au Plan Local d'Urbanisme en vue d'orienter le développement urbain de la commune en dehors des zones inondables. Il vise à réduire les dommages lors des catastrophes (naturelles ou technologiques) en limitant l'urbanisation dans les zones à risques et en diminuant la vulnérabilité des zones déjà urbanisées. C'est l'outil essentiel de l'État en matière de prévention des risques.

A titre d'exemple, on distingue :

-le **Plan de Prévention des Risques Inondation** (PPRI)

-le **Plan de Prévention des Risques Incendies de Forêt** (PPRIF)

-le **Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain** (PPRMT): glissements, chutes de blocs et éboulements, retraits-gonflements d'argiles, affaissements ou effondrements de cavités, coulées boueuses.

Prescriptions : règles locales à appliquer à une construction afin de limiter le risque et/ou la vulnérabilité.

Prévention : ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour empêcher, sinon réduire, l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes et les biens.

Projet : tout type d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle, et notamment toute construction nouvelle, incluant les extensions, mais également les projets d'intervention sur l'existant tels que les modifications ou les changements de destination.

Propriété : ensemble des parcelles contiguës appartenant à un même propriétaire.

Risque d'inondation : Combinaison de la probabilité d'une inondation (aléa) et des conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique (enjeux) associés à une inondation.

Run-up : Altitude maximale atteinte par le jet de rive.

Set-up (ou wave set-up) : cf. Surcote liée aux vagues.

Submersion marine : inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques intenses (tempête).

Surface de plancher : surface de plancher close et couverte sous une hauteur sous-plafond supérieure à 1,80 m.

Surcote liée aux vagues : Surcote locale provoquée par la dissipation d'énergie liée au déferlement des vagues.

Surcote météorologique : Surcote provoquée par le passage d'une dépression et prenant en compte les effets du vent, de la pression (surcote barométrique inverse) et des effets dynamiques liés au déplacement de l'onde de surcote.

TN (terrain naturel) : niveau du sol tel qu'il existe dans son état avant tous travaux d'exhaussement ou d'excavation, effectués notamment en vue de la réalisation du projet.

Pour l'application du présent règlement, les cotes des coupes et du plan de masse seront rattachées au système altimétrique du nivellement général de la France (NGF) (article R431-9 du code de l'urbanisme).

Vulnérabilité : conséquences potentielles d'un aléa sur des enjeux (populations, bâtiments, infrastructures, etc.). Notion indispensable en gestion de crise déterminant les réactions probables des populations, leurs capacités à faire face à la crise, les nécessités d'évacuation, etc.

Zone inondable : Ensemble des zones susceptibles d'être inondées jusqu'à la crue exceptionnelle ou l'événement marin exceptionnel.

Zone refuge : niveau de plancher accessible directement depuis l'intérieur du bâtiment, situé au-dessus de la cote de référence et muni d'un accès extérieur permettant l'évacuation.

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

CAR : Comité Administratif Régional
DDRM : Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DICRIM : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
FPRNM : Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs
IAL : Information Acquéreurs Locataires
NGF : Nivellement Général de la France
PCS : Plan Communal de Sauvegarde
PGRI : Plans de Gestion des Risques d'Inondation
PHE : Plus Hautes Eaux
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PLUI : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
PPR : Plan de prévention des risques
PPRI : Plan de prévention des risques d'inondation
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SLGRI : Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation
SMNLR : Service maritime et de navigation du Languedoc-Roussillon
TN : Terrain Naturel
TRI : Territoire à Risque Important d'inondation

PREMIÈRE PARTIE : LE PPRI, UN OUTIL DE PRÉVENTION DES RISQUES MAJEURS D'INONDATION

1 INTRODUCTION

1.1 LES ENJEUX DE LA POLITIQUE NATIONALE DE PRÉVENTION DES RISQUES MAJEURS

Avec 17 millions d'habitants potentiellement exposés au risque inondation, 9 millions d'emplois exposés au débordement de cours d'eau et plus de 18 000 communes vulnérables, la France est particulièrement exposée aux risques naturels d'inondation. La tempête Xynthia de 2010, les inondations du Var du printemps 2010 et de l'automne 2012 et plus récemment la succession d'intempéries et d'inondations peu communes de septembre à novembre 2014 et août à septembre 2015 dans l'Hérault ou d'octobre 2018 dans l'Aude l'ont dramatiquement rappelé.

En Languedoc-Roussillon, environ trois-quart des communes sont soumises au risque d'inondation et 25 % de la population est potentiellement impactée. Les risques avérés représentent un coût financier moyen de 500 millions d'euros, versés chaque année par les assurances pour indemniser les dommages. Ainsi, 97% des communes du Languedoc-Roussillon ont été déclarées au moins une fois en état de catastrophe naturelle depuis 1982 pour des inondations par débordement de cours d'eau, par ruissellement ou coulée de boue.

Durant de nombreuses décennies, les plaines littorales ont été le lieu de concentration massive de population. En effet, la présence de fleuves et de la mer a longtemps conditionné le développement d'activités multiples, depuis l'alimentation en eau potable, jusqu'aux processus industriels, en passant par l'artisanat ou la navigation.

Au cours des XIX^{e} et XX^{e} siècles, le développement industriel a amené la multiplication des installations dans ces secteurs. Cette évolution a d'ailleurs atteint son paroxysme durant les Trente Glorieuses (1945-1975) avec l'achèvement des grandes implantations industrielles et l'extension des agglomérations, toutes deux fortement attirées par des terrains facilement aménageables.

Les grands aménagements fluviaux et maritimes ont, d'autre part, développé l'illusion de la maîtrise totale du risque inondation. Celle-ci a de surcroît été renforcée par une période de repos hydrologique durant près de trois décennies. Dès lors, les zones industrielles et commerciales ainsi que les lotissements pavillonnaires ont envahi très largement les plaines inondables et les littoraux sans précaution particulière suite à de nombreuses pressions économiques, sociales, foncières et/ou politiques. Toutefois, au début des années 1990 en France puis dans les années 2000 sur le quart sud-est, une série d'inondations catastrophiques est venue rappeler aux populations et aux pouvoirs publics l'existence d'un risque longtemps oublié (Nîmes en 1988, Vaison-la-Romaine en 1992, inondation de 1999 sur l'Aude, Gard en 2002, Rhône en 2003, etc.)

Les cours d'eau ont trop souvent été aménagés, endigués, couverts ou déviés, augmentant ainsi la vulnérabilité des populations, des biens ainsi que des activités dans ces zones submersibles.

Sur la côte, des tempêtes marines particulièrement fortes ont également rappelé que la mer pouvait aussi inonder les terres (Golfe du lion en 1992, Vendée et Charente en 2010).

Depuis 1935 et les plans de surfaces submersibles, la politique de l'État est allée vers un renforcement de la prévention des risques naturels : la loi du 13 juillet 1982, confortée par celle du 22 juillet 1987 relative « à l'organisation de la sécurité civile » a mis l'information préventive au cœur de la politique de prévention et a instauré les Plans d'Exposition aux Risques (PER). Suite aux inondations catastrophiques survenues à la fin des années 1980 et au début des années 1990 (Grand-Bornand en 1987, Nîmes en 1988, Vaison-la-Romaine en

1992), l'État a décidé de renforcer à nouveau sa politique globale de prévision et de prévention des risques inondation, par la loi du 2 février 1995, en instaurant les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), puis celle du 30 juillet 2003.

La prévention des risques repose sur de multiples actions complémentaires qui nécessitent l'implication des acteurs locaux, aux premiers rangs desquels l'Etat, les communes et les autres collectivités locales. L'objectif de cette politique reste bien évidemment d'assurer la sécurité des personnes et des biens, puis de faciliter le retour à la normale en essayant d'anticiper au mieux les phénomènes naturels, dans une logique de développement durable des territoires.

Il convient également de souligner que chaque citoyen a le devoir d'être un acteur de sa propre protection et de celles de ses proches, en commençant par acquérir les bons réflexes et réduire sa vulnérabilité. C'est tout l'enjeu de l'information préventive sur les risques.

1.2 CHRONOLOGIE DE LA LÉGISLATION CONCERNANT LA PRÉVENTION DES RISQUES

Parmi l'arsenal réglementaire relatif à la protection de l'environnement et aux risques naturels, on peut utilement – et sans prétendre à l'exhaustivité – en citer les étapes principales :

- La **loi du 13 juillet 1982** (codifiée aux articles L.125-1 et suivants du code des assurances) relative à « l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles » a fixé pour objectif d'indemniser les victimes en se fondant sur le principe de solidarité nationale. Ainsi, un sinistre est couvert au titre de la garantie de « catastrophes naturelles » à partir du moment où l'agent naturel en est la cause déterminante et qu'il présente une intensité anormale. Cette garantie ne sera mise en jeu que si les biens atteints sont couverts par un contrat d'assurance « dommage » et si l'état de catastrophe naturelle a été constaté par un arrêté interministériel. Cette loi est aussi à l'origine de l'élaboration des Plans d'Exposition aux Risques Naturels (décret d'application du 3 mai 1984) dont les objectifs étaient d'interdire la réalisation de nouvelles constructions dans les zones les plus exposées et de prescrire des mesures spéciales pour les constructions nouvelles dans les zones les moins exposées.
- La **loi du 22 juillet 1987** (modifiée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 – article 16 et codifiée à l'article R.125-11du code de l'environnement) relative à « l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs » dispose que tous les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis ainsi que sur les mesures de sauvegarde (moyens de s'en protéger) (articles L.125-2 du Code de l'Environnement). Pour ce faire, plusieurs documents à caractère informatif (non opposable aux tiers) ont été élaborés :
  - → Les Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM),élaborés par l'État, ont pour but de recenser dans chaque département, les risques majeurs par commune. Ils expliquent les phénomènes et présentent les mesures générales de sauvegarde.
  - → La Transmission de l'Information aux Maires (TIM), réalisée par le Préfet. Elle consiste à adresser aux maires les informations nécessaires à l'établissement du document communal d'information sur les risques majeurs établi par le maire.
  - → Le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) est élaboré par le maire. Ce document informatif vise à compléter les informations acquises par des mesures particulières prises sur la commune en vertu du pouvoir de police du maire.
- La **loi du 3 janvier 1992 dite aussi « loi sur l'eau »**, article 16 (article L.211-1 et suivants et L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement) relative à la préservation des écosystèmes aquatiques, à la gestion des ressources en eau. Cette loi tend à

promouvoir une volonté politique de gestion globale de la ressource (SDAGE, SAGE) et notamment, la mise en place de mesures compensatoires à l'urbanisation afin de limiter les effets de l'imperméabilisation des sols.

- La **loi du 2 février 1995 dite « Loi Barnier »** (articles L.562-1 et R.562-1 du code de l'Environnement) relative au renforcement de la protection de l'environnement incite les collectivités publiques, et en particulier les communes, à préciser leurs projets de développement et à éviter une extension non maîtrisée de l'urbanisation.

  Ce texte met l'accent sur la nécessité d'entretenir les cours d'eau et les milieux aquatiques mais également sur la nécessité de développer davantage la consultation publique (concertation).

  La loi Barnier est à l'origine de la création d'un fonds de financement spécial : le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM), qui permet de financer, dans la limite de ses ressources, la protection des lieux densément urbanisés et, éventuellement, l'expropriation de biens fortement exposés. Ce fonds est alimenté par un prélèvement sur le produit des primes ou cotisations additionnelles relatives à la garantie contre le risque de catastrophes naturelles, prévues à l'article L. 125-2 du Code des Assurances. Cette loi a vu également la mise en place des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), suite à un décret d'application datant du 5 octobre 1995.

- La **loi du 30 juillet 2003 dite « loi Bachelot »** relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages avait fait l'objet d'un premier projet de loi après l'explosion de l'usine AZF à Toulouse le 21 septembre 2001. Ce projet n'a été complété que par la suite d'un volet « risques naturels » pour répondre aux insuffisances et aux dysfonctionnements également constatés en matière de prévention des risques naturels à l'occasion des inondations du sud de la France en septembre 2002. Cette loi s'articule autour de cinq principes directeurs :

  → Le renforcement de l'information et de la concertation autour des risques majeurs :

  Les maires des communes couvertes par un PPRN prescrit ou approuvé doivent délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information périodique sur les risques naturels et sur les mesures de prévention mises en œuvre pour y faire face.

  → Le développement d'une conscience, d'une mémoire et d'une appropriation du risque :

  Obligation depuis le décret du 14 mars 2005 d'inventorier et de matérialiser les repères de crues, dans un objectif essentiel de visibilité et de sensibilisation du public quant au niveau atteint par les plus hautes eaux connues (PHEC).

  → La maîtrise de l'urbanisation dans les zones à risques

  → L'information sur les risques à la source :

  Suite au décret du 15 février 2005, les notaires ont l'obligation de mentionner aux acquéreurs et locataires le caractère inondable d'un bien ; il s'agit de l'IAL, Information Acquéreurs locataires.

  L'article L. 125-5 du code de l'environnement, prévoit que les acquéreurs ou locataires de biens immobiliers situés dans des zones couvertes par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (P.P.R.T.) ou par un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.), prescrit ou approuvé, ou dans des zones de sismicité soient informés, par le vendeur ou le bailleur, de l'existence des risques. Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'État compétents, à partir des éléments portés à la connaissance du maire par le représentant de l'État dans le département.

  Les informations générales sur l'obligation d'information sont disponibles sur le site internet des services de l'État dans l'Hérault à l'adresse : http://www.herault.gouv.fr

→ L'amélioration des conditions d'indemnisation des sinistrés :

Élargissement des possibilités de recourir aux ressources du FPRNM pour financer l'expropriation des biens exposés à certains risques naturels menaçant gravement des vies humaines.

- La **loi du 13 août 2004** relative à la modernisation de la sécurité civile et son **décret d'application du 13 septembre 2005**, ont pour but d'élargir l'action conduite par le gouvernement en matière de prévention des risques naturels. Il s'agit :
  - → de faire de la sécurité civile l'affaire de tous (nécessité d'inculquer et de sensibiliser les enfants dès leur plus jeune âge à la prévention des risques de la vie courante) ;
  - → de donner la priorité à l'échelon local (l'objectif est de donner à la population toutes les consignes utiles en cas d'accident majeur et de permettre à chaque commune de soutenir pleinement l'action des services de secours au travers des plans communaux de sauvegarde (PCS) remplaçant les plans d'urgence et de secours ;
  - → de stabiliser l'institution des services d'incendie et de secours dans le cadre du département (ce projet de loi crée une conférence nationale des services d'incendie et de secours, composée de représentants de l'État, des élus locaux responsables, des sapeurs-pompiers et des services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) ;
  - → d'encourager les solidarités (dès que la situation imposera le renfort de moyens extérieurs au département sinistré, l'État fera jouer la solidarité nationale).
- La **directive 2007/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2007**, relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « Directive Inondation ». Elle vise à réduire les conséquences potentielles associées aux inondations dans un objectif de compétitivité, d'attractivité et d'aménagement durable des territoires exposés à l'inondation.

  Pour mettre en œuvre cette politique rénovée de gestion du risque inondation, l'État français a choisi de s'appuyer sur des actions nationales et territoriales :
  - → une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation, prévue par l'article L. 566-4 du code de l'environnement, qui rassemble les dispositions en vigueur pour donner un sens à la politique nationale et afficher les priorités ;
  - → les plans de gestion des risques d'inondation (PGRI), prévus par l'article L. 566-7 du code de l'environnement, élaborés à l'échelle du district hydrographique (échelle d'élaboration des SDAGE).

    L'ambition est de parvenir à mener une politique intégrée de gestion des risques d'inondations sur chaque territoire, partagée par l'ensemble des acteurs. Pour cela, l'État a, dans un premier temps, cartographié l'aléa inondation théorique à grande échelle, puis a réalisé un croisement avec les enjeux impactés. À partir de l'analyse de cet état des lieux, il a été défini des secteurs à prendre en compte de manière prioritaire pour prévenir les inondations. Sur ces secteurs des actions de prévention des risques d'inondation devront être mis en œuvre. 3 territoires à risque important (TRI) ont été identifiés dans l'Hérault :
    - TRI de Béziers-Agde, rassemblant 16 communes ;
    - TRI de Sète, rassemblant 7 communes ;
    - TRI de Montpellier-Lunel-Mauguio-Palavas regroupant 49 communes (39 dans l'Hérault).

    Pour chacun, une cartographie des risques d'inondation a été réalisée pour 3 types d'événements : probabilité faible (événement extrême), moyenne (événement de référence du PPRi) et forte (événements fréquent). Cette cartographie, qui n'a pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI), permet d'améliorer et d'homogénéiser la connaissance du risque d'inondation sur les secteurs les plus exposés.

In fine, un plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée a été approuvé le 07/12/2015 et sera décliné pour chaque TRI au sein de stratégies locales (SLGRI).

NB : pour de plus en amples informations sur la mise en œuvre de la directive inondation sur le district Rhône Méditerranée, il est conseillé de se référer au site internet : www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr

- La **loi du 12 juillet 2010** portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle 2 », vient modifier certaines dispositions du code de l'environnement (articles L 562-1 et suivants) concernant l'élaboration, la modification et la révision des Plans de Prévention de Risques.

  NB : pour de plus en amples informations sur les différents supports législatifs (lois, décrets, circulaires), il est conseillé de se référer au site Internet www. legifrance.gouv. fr.

Pour prendre en compte les spécificités locales et harmoniser les approches en Languedoc-Roussillon, deux doctrines régionales ont été établies et approuvées en Comité Administratif Régional (CAR) par le Préfet de Région :

- le « Guide d'élaboration des PPRI en Languedoc-Roussillon » validé en juin 2003, fixe les principes généraux de seuils, d'aléas et de zonage,
- le « Guide régional d'élaboration des Plans de Prévention des Risques Littoraux » dont une première version a été validé en octobre 2008, vise quant à lui à harmoniser au niveau régional les règles appliquées pour la prise en compte du risque submersion marine dans les PPR. Sa version mise à jour, validé en novembre 2012, intègre l'impact du changement climatique sur l'aléa « submersion marine » et précise les modalités de prise en compte de cet aléa dans les plans de prévention des risques littoraux.

2 OBJECTIFS ET DÉMARCHE D'ÉLABORATION DES PPRI

2.1 QU'EST-CE QU'UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS (PPRN) ?

2.1.1 OBJECTIFS DES PPRN

Élaboré à l'initiative et sous la responsabilité de l'État, en concertation avec les communes, les personnes publiques et la population concernées, le PPR est un outil d'aide à la décision. Ce document réglementaire permet de localiser, caractériser et prévoir les effets des risques naturels prévisibles avec le double souci d'informer et sensibiliser le public, et d'orienter le développement communal vers des zones exemptes de risques en vue de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens par des mesures de prévention.

Les plans de prévention des risques (PPR) peuvent traiter d'un ou plusieurs types de risques, et s'étendre sur une ou plusieurs communes. Début 2013, plus de 7 500 PPR avaient été approuvés et plus de 3 600 prescrits en France. Ils s'inscrivent dans une politique globale de prévention des risques dont ils sont l'un des outils privilégiés.

Le levier d'action principal du PPR est la maîtrise de l'occupation et l'aménagement du territoire. D'autres actions préventives, menées sous la responsabilité de l'État, des collectivités territoriales et des particuliers, viennent compléter le dispositif : information préventive, préparation et gestion de crise, prévision et alerte…

Les PPR sont régis par les articles L.562-1 et suivants du code de l'Environnement. L'article L.562-1 dispose notamment que :

> *I. – L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.*
>
> *II. – Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :*
>
> *1. De délimiter les zones exposées aux risques, dites "zones de danger", en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, 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 des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;*
>
> *2. De délimiter les zones, dites "zones de précaution", qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;*
>
> *3. De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;*
>
> *4. De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.*
>
> *III. - La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, 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.*
>
> *IV. - Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° du II, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du code forestier.*
>
> *V. - Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II 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.*

2.1.2 CONTENU DU PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS INONDATION (PPRI)

L'article R.562-3 du code de l'environnement dispose que :

> *« le dossier de projet de plan comprend :*
>
> *- une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances ;*
>
> *- un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L.562-1 ;*
>
> *- un règlement précisant, en tant que besoin :*
>
> *a) les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu des 1° et 2° du II de l'article L.562-1,*
>
> *b) les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L.562-1 et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existant à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° de ce même II. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci. »*

Les documents graphiques comprennent :

- des cartes informatives :
  - → la carte d'aléa fluvial élaborée à partir de l'analyse hydrogéomorphologique et la modélisation de l'aléa de référence et de l'aléa résiduel (événement exceptionnel) ;
  - → la carte des aléas littoraux (submersion marine, déferlement ou action mécanique des vagues (ZAMV) et érosion le cas échéant) élaborée à partir des projections des niveaux marins des événements de référence et exceptionnel pour la submersion marine, d'une étude menée au cas par cas pour l'action mécanique des vagues et l'érosion ;
  - → la carte de synthèse des aléas obtenue à partir des deux cartes précédentes avec comme principe de retenir l'aléa le plus contraignant en tout point ;
- des cartes réglementaires :
  - → la carte du zonage réglementaire obtenue par le croisement de l'aléa de synthèse avec les enjeux exposés, permettant d'établir le zonage rouge, bleu, jaune et gris que l'on rencontre classiquement dans les PPR ;
  - → la carte des plus hautes eaux de référence (cotes altimétriques dans le référentiel du nivellement général de la France).

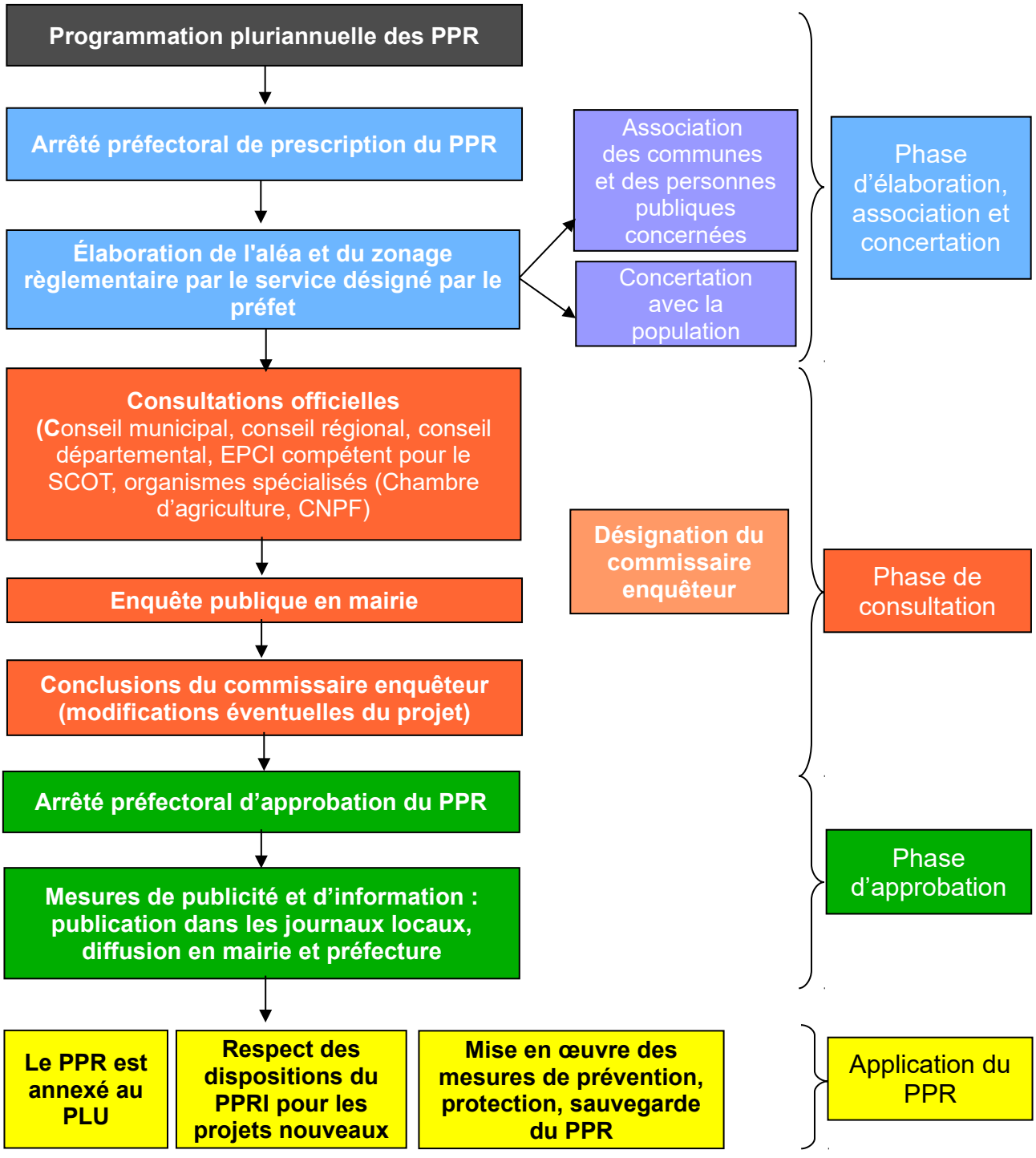
    La carte des PHE permet de définir le niveau auquel les planchers doivent être rehaussés, selon les dispositions du règlement du PPRI. Elle traduit les résultats de la modélisation hydraulique. Cependant, il faut noter que ces résultats sont nécessairement restitués selon une représentation simplifiée dans un souci de lisibilité, et par conséquent avec un niveau de précision moindre que les données exhaustives du modèle (lissages...).

Ainsi, le présent rapport de présentation est un document qui précise :

- les objectifs du PPR ainsi que les raisons de son élaboration,
- les principes d'élaboration du PPR ainsi que son contenu,
- les phénomènes naturels connus et pris en compte,
- le mode de qualification de l'aléa et de définition des enjeux,
- les objectifs recherchés pour la prévention des risques,
- le choix du zonage et les mesures de prévention applicables,
- les motifs du règlement associé à chaque zone,
- l'application de ces principes à la commune de Valras-plage.

2.1.3 LES PRINCIPALES PHASES DE LA PROCÉDURE

L'élaboration des PPR est conduite sous l'autorité du préfet de département. Ce dernier désigne le service déconcentré de l'État chargé d'instruire le projet.



Synoptique de la procédure d'élaboration d'un PPR

2.2 Les effets du PPR

2.2.1 La réglementation des biens et activités nouveaux et existants

Une fois approuvé et publié, le PPR vaut servitude d'utilité publique (article L562-4 du code de l'environnement). Dans les communes disposant d'un PLU ou PLUI, cette servitude doit y être annexée sans délai (article L153.60 du code de l'urbanisme).

Toutes les mesures réglementaires définies par le PPR doivent être respectées. Ces dernières s'imposent à toutes constructions, installations et activités existantes ou nouvelles.

En particulier, le règlement du PPRI prescrit la mise en œuvre de mesures de réduction de vulnérabilité des constructions existantes dites mesures de mitigation : installation de batardeaux sur les ouvertures situées sous le niveau de référence pour empêcher ou limiter la pénétration de l'eau, création d'un espace refuge...

Les biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan de prévention des risques naturels continuent de bénéficier du régime général de garantie prévu par la loi.

Pour les biens et activités créés postérieurement à sa publication, le respect des dispositions du PPR conditionne la possibilité, pour l'assuré, de bénéficier de la réparation des dommages matériels directement occasionnés par l'intensité anormale d'un agent naturel, sous réserve que soit constaté par arrêté interministériel l'état de catastrophe naturelle.

Les mesures de prévention prescrites par le règlement du PPR et leurs conditions d'exécution relèvent de la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre chargés des constructions, travaux et installations concernés.

Les biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan de prévention des risques naturels continuent de bénéficier du régime général de garantie prévu par la loi. Le PPR leur impose également des mesures, dites de mitigation, de manière à en réduire la vulnérabilité.

- **Sanctions en cas de non-respect des dispositions du PPR**

Dans le cas du non respect de mesures imposées par un PPR approuvé annexé au PLU ou PLUI, en application de l'article L.480-4 du Code de l'Urbanisme :

- Les personnes physiques reconnues responsables peuvent encourir une peine d'amende comprise entre 1 200 € et un montant qui ne peut excéder 6 000 € par m² de surface construite, démolie ou rendue inutilisable dans le cas de construction d'une surface de plancher, ou 300 000 € dans les autres cas. En cas de récidive, outre la peine d'amende ainsi définie, une peine d'emprisonnement de 6 mois pourra être prononcée.
- En application des articles 131-38 et 131-39 du Code Pénal, les personnes morales peuvent quant à elles encourir une peine d'amende d'un montant au maximum cinq fois supérieure à celle encourue par les personnes physiques, ainsi que l'interdiction définitive ou temporaire d'activités, le placement provisoire sous surveillance judiciaire, la fermeture définitive ou temporaire de l'établissement en cause, l'exclusion définitive ou temporaire des marchés publics et la publication de la décision prononcée.
- En cas de survenance d'un sinistre entraînant des dommages aux personnes, en application des articles 222-6, 222-19 et 222-20 du code pénal :
  - → Les personnes physiques défaillantes peuvent être reconnues coupables, du fait du simple manquement ou de la violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence imposée par le règlement, d'homicide ou de blessures involontaires, et encourent à ce titre de un à trois ans d'emprisonnement et de 15 000 à 45 000 € d'amende, selon la gravité des dommages et de l'infraction.

→ Les personnes morales encourent pour les mêmes infractions une peine d'amende d'un montant au maximum cinq fois supérieure à celle encourue par les personnes physiques, ainsi que l'interdiction définitive ou temporaire d'activités, le placement provisoire sous surveillance judiciaire, la publication de la décision prononcée et, en cas d'homicide involontaire, la fermeture définitive ou temporaire de l'établissement en cause.

- Lorsqu'un PPR existe, le Code des assurances précise qu'il n'y a pas de dérogation possible à l'obligation de garantie pour les « biens et activités existant antérieurement à la publication de ce plan », si ce n'est pour ceux dont la mise en conformité avec des mesures rendues obligatoires par ce plan n'a pas été effectuée par le propriétaire, l'exploitant ou l'utilisateur. Dans ce cas, les assurances ne sont pas tenues d'indemniser ou d'assurer les biens construits et les activités exercées en violation des règles du PPR en vigueur.

  En effet, l'article L.125-6 du code des assurances prévoit la possibilité, pour les entreprises d'assurance mais aussi pour le préfet ou le président de la caisse centrale de réassurance, de saisir le bureau central de tarification pour l'application d'abattements spéciaux sur le montant des indemnités dues au titre de la garantie de catastrophes naturelles (majorations de la franchise), jusqu'à 25 fois le montant de la franchise de base pour les biens à usage d'habitation, et jusqu'à 30 % du montant des dommages matériels directs non assurables (au lieu de 10 %) ou 25 fois le minimum de la franchise de base, pour les biens à usage professionnel.

2.2.2 LES AUTRES OBLIGATIONS LIÉES AU PPRI APPROUVÉ

Outre les dispositions réglementaires du PPR applicables aux biens et activités nouveaux et existants, l'approbation d'un PPR génère également plusieurs obligations, notamment sous la responsabilité des maires.

- Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

Il s'agit des mesures qui incombent aux collectivités ou aux particuliers, contribuant à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens en zone inondable, en application de l'article L562-2 3° du code de l'environnement. On compte par exemple parmi elles la gestion et l'entretien des ouvrages de protection (systèmes d'endiguements).

- Information préventive

Depuis la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, une information préventive sur les risques auxquels sont exposés les personnes est rendue obligatoire. Elle est codifiée par l'article L125-2 du Code de l'Environnement qui dispose notamment que :

> *« Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles.*
>
> *Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe 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. »*

Le règlement du présent PPR traduit cette obligation d'information notamment par une communication annuelle auprès des administrés de la commune sur ses dispositions relatives aux biens et activités nouveaux et existants, selon des modalités laissées au libre choix de la municipalité (bulletin municipal, réunion publique, diffusion d'une plaquette...)

L'information préventive repose également sur le dispositif d'Information Acquéreurs Locataires (IAL) : les nouveaux acquéreurs et locataires de biens immobiliers sont tenus d'être informés par le vendeur ou le bailleur des risques majeurs existants dans la commune, notamment après l'approbation d'un PPR, en application de l'article L125-5 du code de l'environnement. Les informations utiles sont mises à leur disposition par le Préfet de Département.

- Plan communal de sauvegarde (PCS)

La loi du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile et notamment son article 13 instaurait la création d'un plan communal de sauvegarde. Cette obligation a été reprise depuis dans l'ordonnance n° 2012-351 du 12 mars 2012 relative à la partie législative du code de la sécurité intérieure pour le codifier en article L 731-3 du code de la sécurité intérieure. Cet article dispose notamment :

> *« Le plan communal de sauvegarde regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Il peut désigner l'adjoint au maire ou le conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile. Il doit être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions des articles L. 741-1 à L. 741-5.*
>
> *Il est obligatoire dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention.»*

Ces dispositions sont réglementairement traduites de l'article R731-1 à l'article R731-10 du code de la sécurité intérieure.

> *Article R731-1 : « Le plan communal de sauvegarde définit, sous l'autorité du maire, l'organisation prévue par la commune pour assurer l'alerte, l'information, la protection et le soutien de la population au regard des risques connus. Il établit un recensement et une analyse des risques à l'échelle de la commune. Il intègre et complète les documents d'information élaborés au titre des actions de prévention. Le plan communal de sauvegarde complète les plans Orsec de protection générale des populations. »*
>
> *Article R731-2 : « L'analyse des risques porte sur l'ensemble des risques connus auxquels la commune est exposée. Elle s'appuie notamment sur les informations recueillies lors de l'élaboration du dossier départemental sur les risques majeurs établi par le préfet du département, les plans de prévention des risques naturels prévisibles ou les plans particuliers d'intervention approuvés par le préfet, concernant le territoire de la commune. »*
>
> *Article R731-3 : « Le plan communal de sauvegarde est adapté aux moyens dont la commune dispose. Il comprend :*
>
> *1. Le document d'information communal sur les risques majeurs prévu au III de l'article R. 125-11 du code de l'environnement ;*
>
> *2. Le diagnostic des risques et des vulnérabilités locales ;*
>
> *3. L'organisation assurant la protection et le soutien de la population qui précise les dispositions internes prises par la commune afin d'être en mesure à tout moment d'alerter et d'informer la population et de recevoir une alerte émanant des autorités. Ces dispositions comprennent notamment un annuaire opérationnel et un règlement d'emploi des différents moyens d'alerte susceptibles d'être mis en œuvre ;*
>
> *4. Les modalités de mise en œuvre de la réserve communale de sécurité civile quand cette dernière a été constituée en application de l'article L. 724-2 du présent code. »*
>
> *Article R731-4 : « Le plan communal est éventuellement complété par :*
>
> *1. L'organisation du poste de commandement communal mis en place par le maire en cas de nécessité ;*
>
> *2. Les actions devant être réalisées par les services techniques et administratifs communaux ;*
>
> *3. Le cas échéant, la désignation de l'adjoint au maire ou du conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile ;*
>
> *4. L'inventaire des moyens propres de la commune, ou pouvant être fournis par des personnes privées implantées sur le territoire communal. Cet inventaire comprend notamment les moyens de*

transport, d'hébergement et de ravitaillement de la population et les matériels et les locaux susceptibles d'être mis à disposition pour des actions de protection des populations. Ce dispositif peut être complété par l'inventaire des moyens susceptibles d'être mis à disposition par l'établissement intercommunal dont la commune est membre ;

5. Les mesures spécifiques devant être prises pour faire face aux conséquences prévisibles sur le territoire de la commune des risques recensés ;

6. Les modalités d'exercice permettant de tester le plan communal de sauvegarde et de formation des acteurs ;

7. Le recensement des dispositions déjà prises en matière de sécurité civile par toute personne publique ou privée implantée sur le territoire de la commune ;

8. Les modalités de prise en compte des personnes qui se mettent bénévolement à la disposition des sinistrés ;

9. Les dispositions assurant la continuité de la vie quotidienne jusqu'au retour à la normale. »

Article R731-5 :

« Le plan communal de sauvegarde est élaboré à l'initiative du maire de la commune. Il informe le conseil municipal du début des travaux d'élaboration du plan. A l'issue de son élaboration ou d'une révision, le plan communal de sauvegarde fait l'objet d'un arrêté pris par le maire de la commune et, à Paris, par le préfet de police. Il est transmis par le maire au préfet du département. »

Article R731-8 :

« La mise en œuvre du plan communal ou intercommunal de sauvegarde relève de la responsabilité de chaque maire sur le territoire de sa commune. Le maire met en œuvre le plan soit pour faire face à un événement affectant directement le territoire de la commune, soit dans le cadre d'une opération de secours d'une ampleur ou de nature particulière nécessitant une large mobilisation de moyens. »

Article R731-10 :

« Les communes pour lesquelles le plan communal de sauvegarde est obligatoire doivent l'élaborer dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation par le préfet du département du plan particulier d'intervention ou du plan de prévention des risques naturels. »

Conformément à l'instruction du gouvernement du 31 décembre 2015 relative à la prévention des inondations et aux mesures particulières pour l'arc méditerranéen face aux événements météorologiques extrêmes, le règlement du PPR prévoit un délai d'élaboration des PCS **d'un an.**

3 MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DES PPRI

3.1 LES NOTIONS UTILES

3.1.1 ALÉAS, ENJEUX, RISQUES

Le risque est souvent défini comme étant le résultat du croisement de l'aléa et des enjeux.

On a ainsi : **ALEA x ENJEUX = RISQUES**

L'aléa est la manifestation d'un phénomène naturel (potentiellement dommageable) d'occurrence et d'intensité donnée.

Les enjeux exposés correspondent à l'ensemble des personnes et des biens (enjeux humains, socio-économiques et/ou patrimoniaux) susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

Le risque est la potentialité d'endommagement brutal, aléatoire et/ou massive suite à un événement naturel, dont les effets peuvent mettre en jeu des vies humaines et occasionner des dommages importants. Le risque résulte de la concomitance entre un aléa et des enjeux pouvant être affectés.

3.1.2 Qu'est-ce qu'une inondation ?

Le risque d'inondation est ainsi la résultante de deux composantes : la présence de l'eau (l'aléa) ainsi que de celle de l'homme (les enjeux).

« Inondations » et « crues » sont des termes fréquemment confondus. Or leur définition est sensiblement différente, une crue n'occasionnant pas systématique une inondation.

Une crue est une augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau au-delà d'un certain seuil. Elle est décrite à partir de plusieurs paramètres : le débit, la hauteur d'eau et la vitesse du courant, auxquels peuvent s'ajouter la vitesse de montée de l'eau et la durée de submersion. Ces paramètres sont conditionnés par les précipitations, l'état du bassin versant et les caractéristiques du cours d'eau (profondeur, largeur de la vallée), les caractéristiques naturelles pouvant être modifiée par des aménagements d'origine anthropique. En fonction de l'importance des débits, une crue peut être contenue dans le lit mineur ou déborder dans le lit moyen ou majeur et provoquer dans ce cas une inondation.

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone située hors du lit mineur du cours d'eau ou de la zone côtière lors des phénomènes liés à la mer.

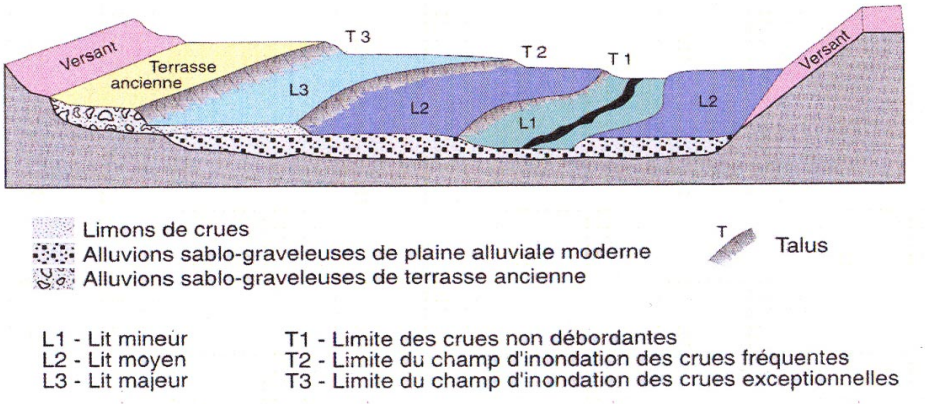
On distingue plusieurs types d'inondations :

- l'inondation dite « de plaine » : Elle désigne la montée lente des eaux en région de plaine. Elle se produit lorsque le cours d'eau sort lentement de son lit mineur et inonde la plaine pendant une période relativement longue. Le cours d'eau occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur.
- la crue torrentielle (ou rapide) : Elle correspond à la montée rapide (généralement dans les six heures suivant l'averse) des eaux dans les vallées encaissées et les gorges suite à des pluies intenses sur une courte période.
- l'inondation côtière : Elle se produit en zone littorale par la mer, par un cours d'eau ou par combinaison des deux.
- l'inondation par ruissellement urbain : Elle se produit sur les espaces urbains et péri-urbains, suite à des précipitations orageuses violentes et intenses qui provoquent une saturation des réseaux d'évacuation, les eaux ruisselant alors sur les sols imperméabilisés.
- l'inondation par submersion marine : Elle se produit en zone littorale. Elles est due aux débordements, franchissements par paquets de mers, à la rupture du système de protection ou du cordon dunaire.

3.2 L'inondation par débordement de cours d'eau

3.2.1 Les études de caractérisation des inondations

Sur le territoire national, la majorité des cours d'eau (rivières, fleuves) ont une morphologie qui s'organise en trois lits (cf. figure ci-dessous) :



- Le lit mineur (L1) qui est constitué par le lit ordinaire du cours d'eau, pour le débit d'étiage ou pour les crues fréquentes (crues annuelles : T1)
- Le lit moyen (L2), sous certains climats, on peut identifier un lit moyen. Pour les crues de période de 1 à 10 ans, l'inondation submerge les terres bordant la rivière et s'étend dans le lit moyen. Il correspond à l'espace alluvial ordinairement occupé par la ripisylve, sur lequel s'écoulent les crues moyennes (T2)
- Le lit majeur (L3) qui comprend les zones basses situées de part et d'autre du lit mineur, sur une distance qui va de quelques mètres à plusieurs kilomètres. Sa limite est celle des crues exceptionnelles (T3). On distingue les zones d'écoulement, au voisinage du lit mineur ou des chenaux de crues, où le courant a une forte vitesse, et les zones d'expansion de crues ou de stockage des eaux, où les vitesses sont faibles. Ce stockage est fondamental, car il permet le laminage de la crue (réduction du débit et de la vitesse de montée des eaux à l'aval).
- Hors du lit majeur, le risque d'inondation fluviale est nul (ce qui n'exclut pas le risque d'inondation par ruissellement pluvial, en zone urbanisée notamment). On différencie sur les cartes les terrasses alluviales anciennes, qui ne participent plus aux crues mais sont le témoin de conditions hydrauliques ou climatiques disparues. Leurs caractéristiques permettent d'y envisager un redéploiement des occupations du sol sensibles hors des zones inondables.

Cette distinction des lits topographiques de la rivière est possible par l'approche hydrogéomorphologique, reconnue et développée depuis 1996, qui a pour objectif l'étude du fonctionnement hydraulique par analyse de la structure des vallées. Il s'agit, par diverses techniques telles que la photo-interprétation, la photogrammétrie et l'observation de terrain, d'une méthode d'interprétation du terrain naturel identifiant les éléments structurants du bassin versant susceptibles de modifier l'écoulement des eaux de crue.

En territoire urbain densément peuplé où les enjeux sont majeurs, cette approche peut être complétée par des études telle que la modélisation hydraulique filaire (ou bi-directionnelle) qui consiste à modéliser le débit centennal calculé à défaut de crue historique supérieure. La modélisation permet d'établir les hauteurs d'eau, les vitesses et les sens d'écoulement des eaux pour une crue de référence grâce à des profils en travers du cours d'eau ou des casiers successifs. Le croisement de ces deux critères permet d'obtenir la cartographie représentative des différents niveaux d'aléa.

3.2.2 LA FORMATION DES CRUES

En temps normal, le débit d'un cours d'eau est fonction de la morphologie (taille, pente) de son bassin versant, de la ressource en eau disponible (précipitations, eau souterraine…) et du temps que met cette eau à rejoindre le lit mineur du cours d'eau et l'exutoire du bassin

versant. Si les apports en eaux ne sont pas suffisants, il peut même être à sec durant une période plus ou moins importante de l'année.

Le bassin versant d'un cours d'eau désigne l'ensemble de l'espace drainé par ce cours d'eau principal et par ses affluents. L'ensemble des eaux qui tombent ou ressurgissent dans cet espace convergent vers un même point de sortie appelé exutoire.

Le temps de concentration correspond à la durée nécessaire pour qu'une goutte d'eau ayant le plus long chemin hydraulique à parcourir dans un bassin versant parvienne jusqu'à l'exutoire. Il est fonction de la taille et de la forme du bassin versant, de la topographie et de l'occupation des sols.

Différents éléments participent à la formation et à l'augmentation des débits d'un cours d'eau lors des phénomènes de crues :

- L'eau mobilisable qui peut correspondre à la fonte de neiges ou de glaces au moment d'un redoux, de pluies répétées et prolongées ou d'averses relativement courtes qui peuvent toucher la totalité de petits bassins versants de quelques kilomètres carrés. Ce cas ne concerne pas, ou seulement très marginalement, nos cours d'eau méditerranéens.
- Le ruissellement dépend de la nature du sol et de son occupation en surface. Il correspond à la part de l'eau qui n'a pas été interceptée par le feuillage, qui ne s'est pas évaporée et qui n'a pas pu s'infiltrer, ou qui ressurgit après infiltration (phénomène de saturation du sol).

  Lorsque le débit devient supérieur au débit que peut évacuer le lit mineur, ou lorsque cette évacuation n'est plus possible à cause d'embâcles ou d'obstacles, il y a débordement.
- La propagation de la crue : l'eau ruisselée a tendance à se rassembler dans un axe drainant où elle forme une crue qui se propage vers l'aval. La propagation est d'autant plus rapide que le champ d'écoulement est resserré et que la pente est forte.

Nos régions sont évidemment concernées par le ruissellement, très fort en cas d'épisodes cévenols où l'infiltration est très faible compte tenu du caractère diluvien des pluies. Le faible temps de concentration rend la propagation rapide et la prévision et l'alerte délicates.

3.2.3 L'ÉVÉNEMENT DE RÉFÉRENCE ÉTUDIÉ PAR LE PPRI

Les petites crues, relativement fréquentes, ne prêtent pas ou peu à conséquence – a fortiori dans la mesure où elles sont généralement bien connues par les populations concernées et prises en compte dans l'aménagement du territoire et les documents de gestion du risque.

Les « plus grosses » crues sont plus rares et sont par conséquent moins connues des populations et de la puissance publique. L'établissement d'une chronique historique bien documentée permet d'estimer, par calcul statistique, les probabilités de retour des crues. On établit ainsi la probabilité d'occurrence (ou fréquence) d'une crue et sa période de retour.

La crue centennale est la crue théorique qui, chaque année, a une "chance" sur 100 de se produire. Néanmoins, une crue centennale peut survenir plusieurs fois à quelques années d'intervalle.

En d'autres termes, la désignation centennale ou décennale caractérise une probabilité d'apparition de la crue chaque année, mais ne renseigne pas sur la durée qui sépare deux événements.

VALRAS-PLAGE en 2003 Vue du Port (source DREAL Occitanie)

Comme le prévoient les textes nationaux, **l'événement de référence pris en compte dans le cadre d'un PPRI est la crue centennale calculée ou la plus forte crue historique connue si elle s'avère supérieure.**

Sur une période d'une trentaine d'années (durée de vie minimale d'une construction) la crue centennale a environ une possibilité sur 4 de se produire. S'il s'agit donc bien d'une crue théoriquement peu fréquente, la crue centennale est un événement prévisible que l'on se doit

de prendre en compte à l'échelle du développement durable d'une commune : il ne s'agit en aucun cas d'une crue maximale, l'occurrence d'une crue supérieure ne pouvant être exclue, mais la crue de référence demeure suffisamment significative pour servir de base au PPR.

Le PPRI étudie également les effets d'une crue exceptionnelle, supérieure à la crue de référence. Elle est réglementée de manière à faciliter la gestion de crise dans l'hypothèse de la survenue d'un tel événement – qualifié d'extrême dans le cadre de la Directive inondation.

VALRAS-PLAGE en 2003 Vue du Port de Serignan (source DREAL Occitanie)

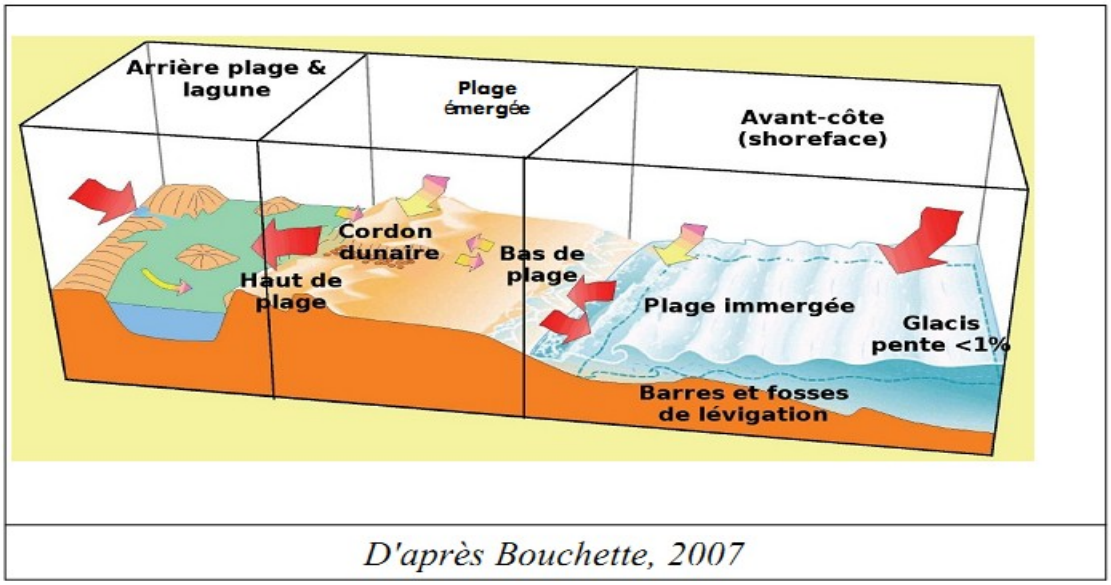
3.3 LES ALÉAS LITTORAUX

3.3.1 L'INONDATION PAR SUBMERSION MARINE ET LE DÉFERLEMENT

La submersion marine désigne une inondation temporaire de la zone côtière par la mer ou par un étang, dans des conditions météorologiques extrêmes (forte dépression atmosphérique, vent violent, forte houle, etc.), associés à des phénomènes naturels plus réguliers (marée astronomique, variation de température de l'eau, flux hydrique régulier, inversion des vents jour/nuit, etc.).

Toutes les communes possédant une façade maritime ou en arrière des étangs sont exposées au risque de submersion marine.

L'emprise des terres impactées s'organise suivant le schéma suivant et se décompose en plusieurs zones :



D'après Bouchette, 2007

- <u>la zone de déferlement ou d'aléa choc mécanique des vagues ;</u>

  Cet aléa qui accompagne la submersion marine peut être considéré comme un aléa à part entière.

  Les effets de dissipation d'énergie des phénomènes marins induisent, des chocs mécaniques pouvant être violents, des franchissements par « paquet de mer », des projections de matériaux (sable, galets, embâcles...).

  Les impacts sont distincts d'une inondation et sont liés à la pression exercée par les vagues sur les premiers obstacles rencontrés en front de mer. Les entités morphologiques directement soumises à l'impact des vagues sont: le cordon dunaire, la plage vive et la plage immergée. Il s'agit aussi des structures et premiers fronts bâtis en zone urbaine.

- <u>la zone de submersion par remplissage</u> qui correspond à une zone d'amortissement énergétique où l'aléa induit par le déferlement est réduit. Cette zone est constituée de l'arrière-plage et des espaces de lagune.

  On observe plusieurs types de submersion qui conduisent au remplissage des terres :

  → submersion par débordement, lorsque le niveau d'eau marin dépasse à la cote de crête des ouvrages ou du terrain naturel ;

  → submersion par franchissements de paquets de mer liés aux vagues, lorsque après le déferlement de la houle, les paquets de mer dépassent la cote de crête des ouvrages ou du terrain naturel ;

  → submersion par rupture du système de protection ou formation de brèches, lorsque les terrains situés en arrière sont en dessous du niveau marin : défaillance d'un ouvrage de protection ou formation de brèches dans un cordon naturel, suite à l'attaque de la houle (énergie libérée lors du déferlement), au mauvais entretien d'un ouvrage, à une érosion chronique intensive, au phénomène de surverse, à un déséquilibre sédimentaire du cordon naturel, etc.

3.3.2 L'ÉROSION

Le long d'un littoral, le sable se déplace sous l'action des vagues. Un secteur est en érosion lorsqu'il perd plus de sable qu'il n'en reçoit. S'il existe des causes naturelles à l'érosion (climat, apports de sable des rivières liés aux crues,…), elle peut être aggravée par les

aménagements qui bloquent ce déplacement sur des secteurs voisins (jetées portuaires, épis, bris-lames,…) ou qui diminuent la quantité de sable disponible (urbanisation, fragilisation des cordons dunaires par la fréquentation,…). L'érosion peut être progressive ou brutale lors des tempêtes, la surélévation du plan d'eau et l'énergie plus grande des houles accélérant ce phénomène.

Parallèlement le recul du littoral et la disparition des cordons dunaires rendent les aménagements plus vulnérables face à la submersion marine. L'érosion et la submersion sont donc étroitement liées.

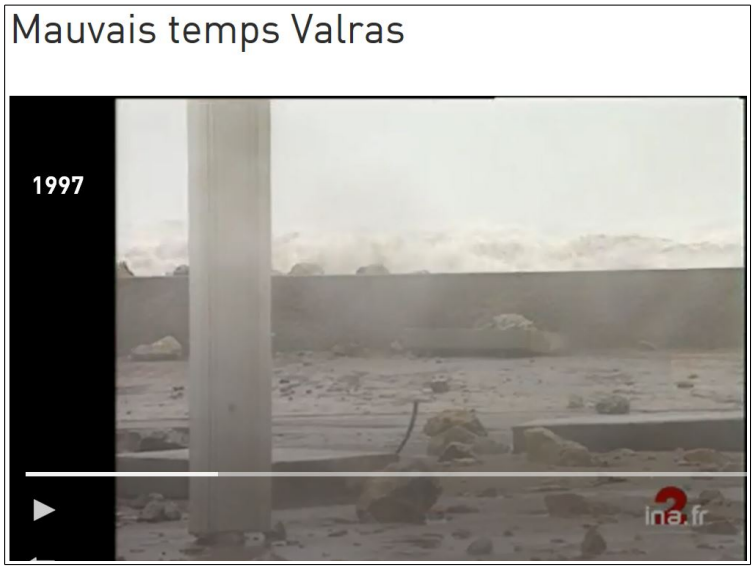
Les conséquences de l'érosion sont la disparition de surfaces terrestres et éventuellement des usages qui s'y trouvent.

3.3.3 PRINCIPAUX PROCESSUS PHYSIQUES RESPONSABLES DE LA VARIATION DU NIVEAU MARIN

Le phénomène de submersion se produit sous l'action de processus physiques se manifestant de manière extrême (forte dépression atmosphérique, vent violent, forte houle), associés à des phénomènes naturels plus réguliers (marée astronomique, variation de température de l'eau, flux hydrique régulier, inversion des vents jour/nuit).

- La pression atmosphérique : la masse d'eau est couverte par une masse d'air dont les caractéristiques (vitesse de déplacement, température, densité,…) varient au cours du temps. La pression exercée sur la masse d'eau varie et induit un déplacement vertical du niveau marin.
- Le vent : il pousse les masses d'eau en surface et induit un basculement du plan d'eau à la côte qui se traduit par une élévation ou un abaissement du niveau marin selon sa direction.

Effet de la dépression atmosphérique et du vent

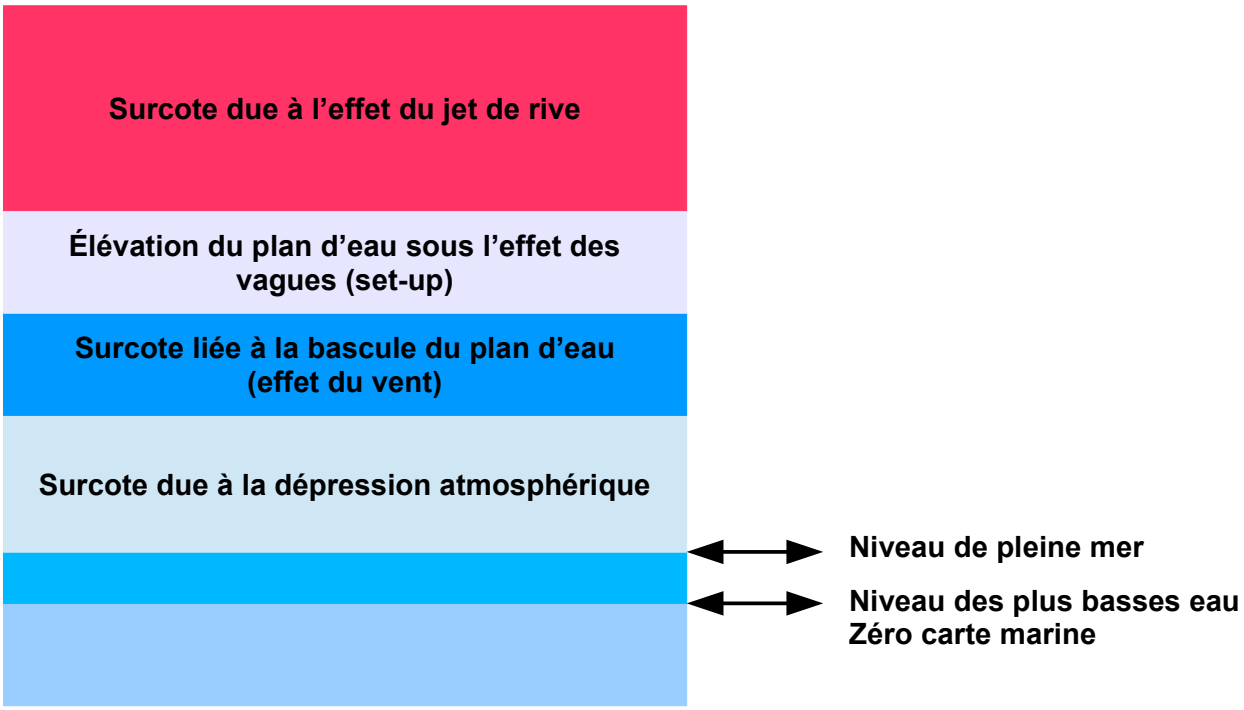


- La houle : elle se traduit notamment par un déplacement vers la côte de la masse d'eau qui, s'il n'est pas totalement compensé par des courants partiellement orientés vers le large, induit une élévation du niveau marin.
- La marée astronomique : elle se traduit par des variations régulières du niveau marin.
- Le jet de rive (à l'échelle temporelle de la propagation d'une vague) : la houle et la mer de vent projettent sur la plage émergée des vagues dont la propagation et la destruction à terre dépendent fortement des caractéristiques de cette vague dans l'avant-côte, de la nature du substrat et de la morphologie de la plage. Cette propagation correspond à des variations haute-fréquence du niveau marin à la côte.

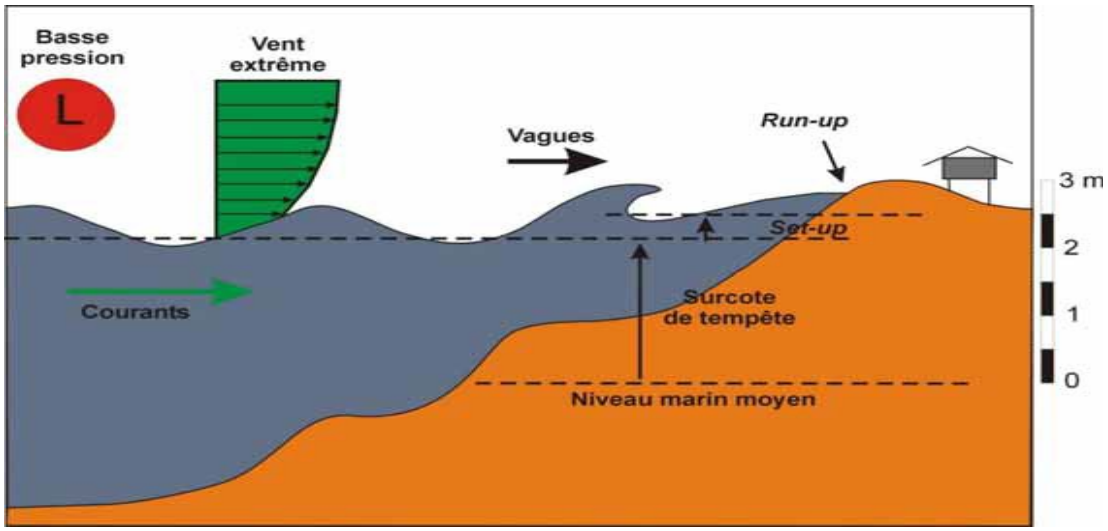
Midi Libre Béziers
@MLBeziers
Suivre
A Valras, la mer déchaînée a fait des dégâts.
02:51 - 1 mars 2018

L'alerte aux fortes précipitations et aux vagues-submersion est maintenue jusqu'à minuit
Le phare de Valras plage en pleine tourmante
PIERRE SALIBA
Publié le 06/03/2013 à 14:58 / Modifié le 06/03/2013 à 14:58
S'ABONNER

L'ensemble de ces actions provoque le phénomène de submersion marine.



Le croquis ci-dessous illustre le Niveau maximum atteint par le mer.



(BRGM étude DREAL/BRGM caractérisation de la submersion marine 2011)

Lorsque la profondeur d'eau est de l'ordre de grandeur de la hauteur de la vague, le rapport entre la hauteur de la vague et sa longueur d'onde rend la vague « cambrée », instable : elle déferle. Le déferlement est un phénomène dissipatif de l'énergie de la houle qui peut prendre différentes formes (déferlement glissant, plongeant ou frontal) en fonction des caractéristiques morphologiques et bathymétriques.

Le déferlement provoque localement une surélévation du plan d'eau moyenne sur un certain pas de temps, appelée setup. L'énergie est finalement dissipée sur le littoral par le mouvement de va-et-vient des vagues ou swash.

La hauteur maximale atteinte par une vague sur une pente, qu'il s'agisse d'une plage ou d'un ouvrage, est alors appelée le run-up, composé du setup et du jet de rive.

3.3.4 LES ÉVÉNEMENTS DE RÉFÉRENCE ÉTUDIÉS PAR LE PPRI

- **L'aléa de déferlement ou action mécanique des vagues**

VALRAS Novembre 2014 (source DREAL)

La houle et le vent venant de la mer projettent sur la plage émergée des vagues dont la propagation et la destruction à terre dépendent fortement des caractéristiques de cette vague dans l'avant-côte, de la nature du substrat et de la morphologie de la plage. Cette propagation correspond à des variations haute-fréquence du niveau marin à la côte et fait partie, à l'échelle temporelle de la propagation d'une vague, du phénomène dit de « jet de rive ».

La délimitation de la zone de déferlement ou d'action mécanique des vagues est menée au cas par cas. Le tracé se réalise sur la base d'une étude spécifique qui prend en compte :

- → les évolutions morphologiques de la côte, ainsi que les aménagements réalisés,
- → les données topographiques et bathymétriques,
- → l'analyse des événements passés (impacts, hauteur d'eau, écoulements préférentiels, témoignages, données post tempête…),
- → les calculs théoriques des « hauteurs maximum instantanés du jet de rive » (run-up) et leur projection pour obtenir les limites atteintes par la mer et les secteurs où il y a franchissement,
- → l'évaluation de la capacité du cordon dunaire à résister à un événement centennal.

Le tracé résulte de la superposition de ces différentes lectures confrontées aux conditions d'un événement de référence centennale.

Le corpus réglementaire et technique utilisé est le suivant :

- → le guide national d'élaboration des PPRL (MEDDE 2014) ;
- → la circulaire « Xynthia » du 07/04/2010 relative aux mesures à prendre suite à la tempête du 28/02/2010 ;
- → le guide méthodologique d'élaboration des PPR submersion marine en Languedoc-Roussillon (DREAL 2012).

- **L'aléa de submersion**

VALRAS le 13/10/2016 Les abords du port.

Le guide d'élaboration des PPR littoraux en Languedoc-Roussillon d'octobre 2008 indique que l'aléa de référence à prendre en compte lors de l'élaboration d'un PPR submersion marine et un niveau centennal de la mer de +2,00 m NGF ou la cote historique de la mer maximale déjà observée si celle-ci est supérieure.

Cette valeur, confirmée par le guide régional de novembre 2012, est cohérente tant avec les données historiques capitalisées par l'ex-SMNLR (service maritime et de navigation du Languedoc Roussillon), et par les analyses de la Mission Littoral (à la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Occitanie DREAL), qu'avec les analyses statistiques conduites sur les données collectées depuis plus de trente ans sur le littoral. Elle est corroborée par les observations terrestres (PHE) relevées à la suite des plus fortes tempêtes (1982, 1997).

Les études locales d'analyse historique et celles fondées sur la modélisation conduisent en effet à évaluer un niveau marin centennal à 1,80 m NGF intégrant les phénomènes de marée, de surcote météorologique et de surélévation locale (houle à la côte essentiellement) auquel est ajoutée une première surcote de prise en compte du changement climatique de 20 cm.

Pour le Golfe du Lion, le niveau marin de référence retenu est donc de + 2 m NGF.

Il convient, par ailleurs, de prendre en compte les effets du changement climatique. Les travaux du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) a validé l'hypothèse de la montée prévisible du niveau moyen de la mer du fait du changement climatique.

Le niveau de la mer Méditerranée augmente de 2,5 à 10 millimètres par an depuis les années 1990. Le rapport « Scénarios climatiques : indices sur la France métropolitaine pour les modèles français ARPEGE-Climat et LMDZ et quelques projections pour les DOM-TOM », remis en janvier 2011 par la mission Jouzel à l'ONERC, confirme ces travaux.

Sur la base de ces études concordantes, le scénario d'élévation du niveau marin moyen de 60 cm à horizon 2100 a été retenu comme pertinent pour le littoral métropolitain français.

Cette élévation est intégrée dans les PPR submersion marine par la prise en compte d'un aléa 2100 qui traduit l'évolution de l'exposition à l'aléa marin à l'horizon 2100. Cet horizon est notamment pertinent au regard de l'échelle temporelle en matière d'urbanisme, la plupart des

constructions ayant une durée de vie moyenne de 100 ans (le taux de renouvellement du parc immobilier en France est de 1 %).

Pour le Golfe du Lion, le niveau marin d'aléa 2100 retenu est de + 2,40 m NGF.

Le PPR prend en compte l'aléa de référence et l'aléa 2100 avec une progressivité de la réglementation en fonction du caractère urbanisée de la zone considérée :

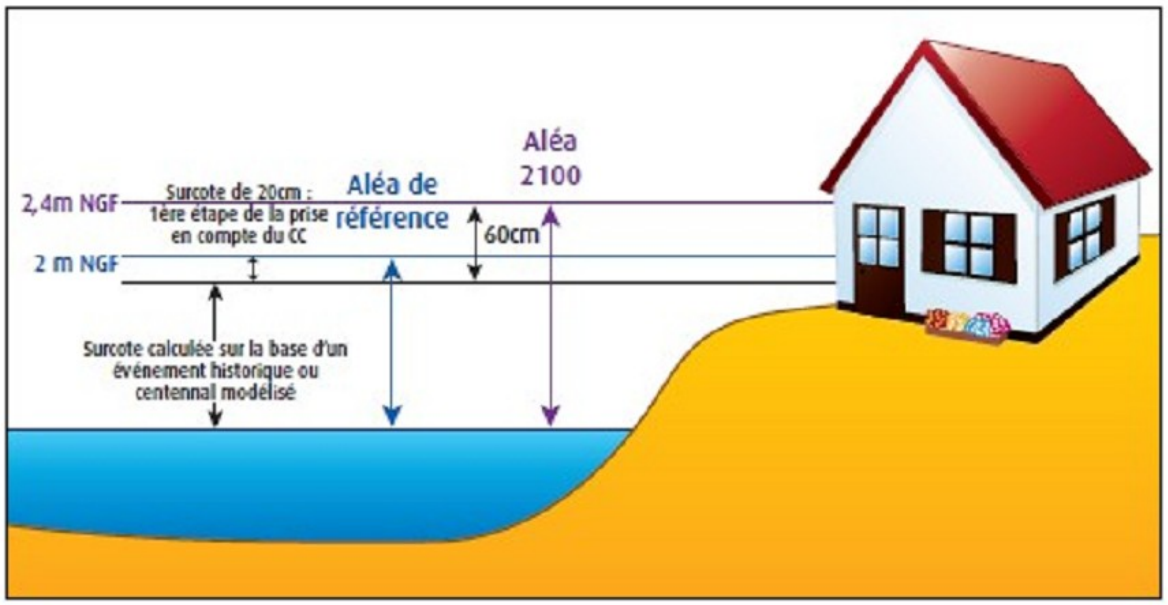
- Zone urbanisée : zone déterminée sur la base de l'aléa de référence (2m NGF), avec des prescriptions pour les nouvelles constructions établies sur la base de l'aléa 2100 (2,40m NGF).
- Zone non urbanisée : zone d'inconstructibilité déterminée sur la base de l'aléa 2100,de manière à encourager l'implantation des nouveaux enjeux hors des zones soumises à un risque futur.

Enfin, dans le cadre de la déclinaison de la Directive Inondation (voir chapitre 1.2), une estimation du niveau marin pour l'événement exceptionnel a été réalisée par la confrontation de différentes approches :

- une approche historique : synthèse des connaissances d'événements historiques extrêmes, d'une probabilité annuelle estimée inférieure à 1/1 000, même très anciens, avec une recherche au moins sur les 3 derniers siècles ;
- une approche géologique (secteurs de dépôts, alluvions, graviers, limons, sables, vases...) ;
- une approche hydrogéomorphologique : appui sur l'analyse des ruptures de pente des modèles numériques de terrain ;
- le calcul du niveau marin exceptionnel par la méthode statistique de détermination des niveaux marins extrêmes par convolution marée-surcote.

Ces travaux ont été conduits conjointement par le CETE Méditerranée et la DREAL Languedoc-Roussillon, et permettent d'établir à l'échelle de la Méditerranée **un niveau marin exceptionnel fixé à 2,80 m NGF.**

Le schéma ci-après illustre les niveaux marins utilisés dans l'élaboration du PPR :



- **L'érosion**

L'aléa érosion est évalué, par convention selon le guide d'élaboration des PPR, à une échéance de 100 ans (position du trait de côte dans 100 ans). Il n'est pas défini comme une probabilité d'occurrence.

Dans le cadre d'une étude historique la largeur de la zone de risque d'érosion est égale au recul correspondant au taux d'évolution moyen annuel X observé sur une période pluridécennale (1945-2001 pour l'étude) multiplié par 100 ans.

3.4 LES CONSÉQUENCES DES INONDATIONS

3.4.1 LES IMPACTS

- La mise en danger des personnes :

  Le danger se manifeste par le risque d'être emporté ou noyé en raison de la hauteur d'eau ou de la vitesse d'écoulement, ainsi que par la durée de l'inondation qui peut conduire à l'isolement de foyers de population. C'est pourquoi il est indispensable de disposer d'un système d'alerte (annonce de crue) et d'organiser la mise à l'abri, voire l'évacuation des populations, en particulier lors de crues rapides ou torrentielles pour lesquelles les délais sont très courts.

- L'interruption des communications :

En cas d'inondation, il est fréquent que les voies de communication (routes, voies ferrées,…) soient coupées, interdisant les déplacements des personnes, des véhicules voire des secours. Par ailleurs, les réseaux enterrés ou de surface (téléphone, électricité,…) peuvent être perturbés. Or, tout ceci peut avoir des conséquences graves sur la diffusion de l'alerte, l'évacuation des populations, l'organisation des secours et le retour à la normale.

- Les dommages aux biens et aux activités :

20-10-18 Les sinistrés de l'Aude (source Herault-Tribune)

Les dégâts occasionnés par les inondations peuvent atteindre des degrés divers, selon que les biens ont été simplement mis en contact avec l'eau (traces d'humidité sur les murs, dépôts de boue) ou qu'ils ont été exposés à des courants ou coulées puissants (destruction partielle ou totale). Les dommages mobiliers sont plus courants, en particulier en sous-sol et rez-de-chaussée. Les activités et l'économie sont également touchées en cas d'endommagement du matériel, pertes agricoles, arrêt de la production, impossibilité d'être ravitaillé,… En cas d'inondation causée par la mer, la salinité de l'eau ainsi que les sédiments marins véhiculés sur les terres habituellement émergées causent des dommages supplémentaires, notamment sur les terres agricoles. En front de mer, l'effet mécanique du déferlement peut causer des dégâts matériels importants.

Les facteurs aggravants sont presque toujours liés à l'intervention de l'homme.

3.4.2 LES FACTEURS AGGRAVANTS

- **L'implantation des personnes et des biens dans le champ d'inondation ou « enjeux »**

En s'implantant dans le lit majeur ou sur les façades littorales, l'homme s'est installé dans le cours d'eau lui-même ou s'est exposé aux effets de la mer. Or cette occupation a une double conséquence : elle génère un risque en exposant des personnes et des biens aux inondations, et elle aggrave l'aléa en modifiant les conditions d'écoulement de l'eau ou les phénomènes naturels d'évolution des côtes.

Non seulement l'exposition aux risques est augmentée mais, de plus, le champ d'expansion est réduit, au détriment de son rôle de stockage et de dissipation de l'énergie de la crue.

En outre, l'imperméabilisation des sols due à l'urbanisation favorise le ruissellement au détriment de l'infiltration et augmente l'intensité des écoulements. L'exploitation des sols a également une incidence : la présence de vignes (avec drainage des eaux de pluie sur les pentes) ou de champs de maïs plutôt que des prairies contribue à un écoulement plus rapide et diminue le temps de concentration des eaux vers l'exutoire. De plus, dans le cas de phénomène marins, les faibles espaces laissés par l'urbanisation peuvent provoquer des écoulements localement accélérés par la réduction de la section disponible à l'expansion des écoulements.

En matière d'inondation, les enjeux peuvent être ainsi distingués :

→ les espaces non ou peu urbanisés qui, à l'exception des campings existants, présentent par nature une faible vulnérabilité humaine et économique dans la mesure où peu de biens et de personnes y sont exposés. Il est primordial de ne pas exposer en zone inondable de nouveaux enjeux humains et économiques. De plus, dans la mesure où ces zones sont susceptibles de permettre l'extension de la submersion marine ou de la crue et le stockage des eaux, ce qui permet de

ralentir la dynamique des écoulements, il convient également de les préserver pour ne pas augmenter les risques dans des zones à enjeux.

- → les lidos sont des cordons sableux naturellement mobiles et vulnérables aux assauts de la mer. Ils constituent des zones fragiles par leur faible largeur, la présence d'infrastructures , en les rigidifiant, les rendant plus vulnérables aux aléas littoraux . Il convient donc de ne pas augmenter les enjeux humains et économiques sur ces secteurs.
- → les espaces urbanisés définis sur la base de la réalité physique des constructions existantes et qui comprennent les centres urbains, les voies de communications, les activités, les équipements sensibles ou stratégiques pour la gestion de la crise. Le développement de ces espaces doit être limité aux enjeux de renouvellement urbain en veillant à ne pas aggraver le risque dans les secteurs les plus exposés.

- **La défaillance des dispositifs de protection (barrages, digues, merlons, remblais,…)**

Le rôle de ces dispositifs est nécessairement limité : leur efficacité et leur résistance sont liés à leur mode de construction, leur gestion et leur entretien, ainsi qu'au phénomène pour lequel ils ont été dimensionnés.

Par ailleurs, il faut noter que la rupture ou la submersion d'une digue expose la plaine alluviale à des phénomènes plus violents que si elle n'étaient pas protégée. En particulier, l'onde de rupture d'une digue est dévastatrice.

Il est à noter que les structures naturelles comme les cordons dunaires n'ont pas vocation à faire office d'ouvrage de protection et ne relèvent d'ailleurs pas de la réglementation relative à la sécurité des ouvrages hydrauliques. Leur impact sur les écoulements doit être pris en compte, mais ces cordons ne peuvent pas être considérés comme des ouvrages de protection résistant à la tempête de référence.

Dégâts sur une digue (Mosson - 12/2003 - photo DDTM)

Lido de Sète après une tempête (Sète - photo DREAL)

- **Le transport et le dépôt de produits indésirables**

il arrive que l'inondation emporte puis abandonne sur son parcours des produits polluants ou dangereux, en particulier en zone urbaine. C'est pourquoi il est indispensable que des précautions particulières soient prises concernant leur stockage.

VALRAS-PLAGE en 2003 (source DREAL)

VALRAS-PLAGE en 2003 (source DDTM)

- **La formation et la rupture d'embâcles**

Les matériaux flottants transportés par le courant (arbres, buissons, caravanes, véhicules,…) s'accumulent en amont des passages étroits au point de former des barrages qui surélèvent fortement le niveau de l'eau et, en cas de rupture, provoquent une onde puissante et dévastatrice en aval.

Embâcles (Lamalou-les-bains - 09/2014 - © AFP/Pascal Guyot)

- **La surélévation de l'eau en amont des obstacles**

La présence de ponts, remblais ou murs dans le champ d'écoulement provoque un phénomène de stockage, associé à une surélévation de l'eau en amont, accentuant les conséquences de l'inondation (accroissement de la durée de submersion, création de remous et de courants,…)

LA MOSSON À GRABELS LE 29/09/2014

3.5 LES ÉTAPES DE L'ÉLABORATION DU PPRI

3.5.1 LES PARAMÈTRES DESCRIPTIFS DE L'ALÉA.

Les paramètres prioritairement intégrés dans l'étude de l'aléa du PPR sont ceux qui permettent d'appréhender le niveau de risque induit par une crue ou une tempête marine :

- La hauteur de submersion représente actuellement le facteur décrivant le mieux les risques pour les personnes (isolement, noyades) ainsi que pour les biens (endommagement) par action directe (dégradation par l'eau) ou indirecte (mise en pression, pollution, court-circuit, etc.). Ce paramètre est, de surcroît, l'un des plus aisément accessibles par mesure directe (enquête sur le terrain) ou modélisation hydraulique. On considère que des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm sont dangereuses pour les personnes (voir chapitre 3.5.2). Au-delà de 100 cm d'eau, les préjudices sur le bâti peuvent être irréversibles (déstabilisation de l'édifice sous la pression, sols gorgés d'eau,…).

- La vitesse d'écoulement est conditionnée par la pente du lit et par sa rugosité, pour l'aléa fluvial. Elle peut atteindre plusieurs mètres par seconde. La dangerosité de l'écoulement dépend du couple hauteur/vitesse. À titre d'exemple, à partir de 0,5 m/s, la vitesse du courant devient dangereuse pour l'homme, avec un risque d'être emporté par le cours d'eau ou d'être blessé par des objets charriés à vive allure. La vitesse d'écoulement caractérise également le risque de transport d'objets légers ou non arrimés ainsi que le risque de ravinement de berges ou de remblais. Il est clair que, dans le cas d'une rupture de digue, ce paramètre devient prépondérant sur les premières dizaines de mètres. Dans le cas de la submersion marine la vitesse d'écoulement est considérée comme étant inférieure à 0,5 m/s.

- Le temps de submersion correspond à la durée d'isolement de personnes ou le dysfonctionnement d'une activité. Lorsque cette durée est importante, des problèmes sanitaires peuvent subvenir, l'eau étant souvent sale, contaminée par les égouts et d'un degré de salinité importante en cas de submersion marine. Pour les crues fluviales à cinétique rapide, caractéristiques des climats méditerranéens, le temps de submersion n'est pas un paramètre étudié en raison de la rapide descente des eaux après l'événement.

3.5.2 LA QUALIFICATION DE L'ALÉA

- **L'aléa débordement de cours d'eau**

Il est déterminé par modélisation hydraulique (filaire ou 2D).

En fonction des valeurs des paramètres étudiés, il se traduit par des zones d'aléa « modéré » et « fort ».

- Est classée en **zone d'aléa « fort »**, une zone dont la hauteur d'eau est supérieure à 0,5 m ou la vitesse est supérieure à 0,5 m/s.

- Est classée en **zone d'aléa « modéré »**, une zone dont la hauteur d'eau est strictement inférieure à 0,5 m et la vitesse d'écoulement est strictement inférieure 0,5 m/s.

- Est classée en **zone d'aléa « résiduel »**, une zone dont la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement sont égales à 0 pour la crue de référence, mais qui est susceptible d'être mobilisée pour une crue supérieure.

Tableau 1 : Détermination de l'intensité de l'aléa débordement de cours d'eau

Intensité de l'aléa	Caractéristiques
Fort	H ≥ 0,5 m ou V ≥ 0,5 m/s
Modéré	H < 0,5 m et V < 0,5 m/s
Résiduel	(1)
Nul	(2)

Avec H : la hauteur d'eau et V : la vitesse d'écoulement

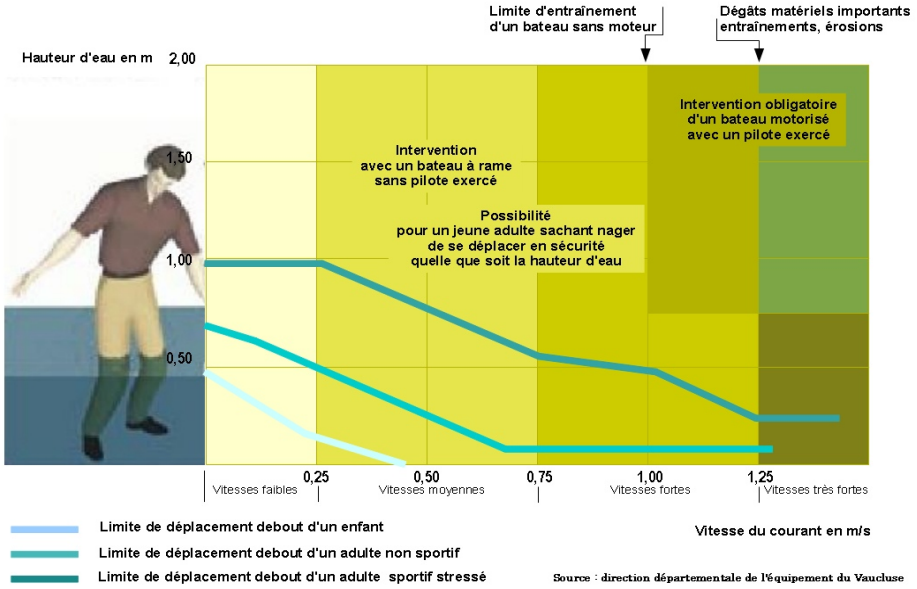
1) l'aléa « résiduel » désigne les secteurs inondables par un événement fluvial exceptionnel, supérieur à l'événement de référence.

(2) l'aléa « nul » désigne les secteurs non inondables par débordement des cours d'eau (sauf cas des cours d'eau et talwegs non cartographiés) pour l'ensemble des événements de référence et exceptionnel étudiés.

Le seuil de 0,5 m s'explique par le fait que le risque pour les personnes débute à partir cette hauteur d'eau :

- à partir de cette valeur, il a été montré par des retours d'expérience des inondations passées qu'un adulte non entraîné et, à plus forte raison, un enfant, une personne âgée ou à mobilité réduite, rencontre de fortes difficultés de déplacements, renforcées par la disparition totale du relief (trottoirs, fossés, bouches d'égouts ouvertes, etc.) et l'accroissement du stress,
- outre les difficultés de mouvement des personnes, cette limite de 0,5 m d'eau caractérise un seuil pour le déplacement des véhicules : une voiture peut commencer à flotter à partir de 0,3 m d'eau et peut être emportée dès 0,5 m par le courant aussi faible soit-il,
- une hauteur de 0,5 m d'eau est aussi la limite de déplacement des véhicules d'intervention classiques de secours.

La limite du paramètre vitesse est plus complexe, selon l'implantation des bâtiments, les hauteurs de digues, leur constitution, etc.



Limites de déplacement en cas d'inondation

➢ **Les aléas littoraux**

→ L'aléa submersion marine

Comme vu précédemment, l'aléa de référence du PPRi pour la submersion marine en Languedoc-Roussillon correspond à un événement centennal.

Hors zone de déferlement, son intensité est déterminée en fonction des hauteurs d'eau calculées à partir des cotes du terrain naturel et selon des règles proches de celles pour les inondations par débordement de cours d'eau :

- Est classée en zone d'aléa « fort », une zone inondable par l'événement de référence dont la hauteur d'eau est supérieure à 0,5 m ;
- Est classée en zone d'aléa « modéré », une zone inondable par l'événement de référence dont la hauteur d'eau est strictement inférieure à 0,5 m ;
- Est classée en zone d'aléa « de précaution changement climatique », une zone urbanisée non inondable par l'événement de référence mais concernée par les effets du changement climatique ;
- Est classée en zone d'aléa « résiduel », une zone non inondable par l'événement de référence, mais qui est susceptible d'être impacté par un événement marin exceptionnel.

→ L'aléa déferlement ou action mécanique des vagues

Dans les zones soumises au déferlement, de par l'énergie mécanique qui est en jeu, l'aléa est toujours considéré comme fort, quelle que soit la hauteur de submersion.

→ L'aléa érosion

Dans les zones soumises à l'érosion, de par le caractère irréversible du recul du trait de côte, l'aléa érosion est toujours qualifié d'aléa fort, quelle que soit l'importance de cet aléa.

Tableau 1bis : Détermination de l'intensité de l'aléa submersion marine en zone non urbanisée (enjeux modérés)

Type de phénomène	*Cote du terrain naturel Z rattachée au Nivellement Général de la France*	*Hauteur d'eau pour le niveau marin de référence avec prise en compte du réchauffement climatique (aléa 2100 = 2,40 m NGF)*	*Qualification de l'aléa*
Déferlement	-	*H ≥ 0 m*	***FORT***
Bande de sécurité	-	-	***FORT***
Submersion marine (hors déferlement)	*Z ≤ 1,90 m NGF*	*H ≥ 0,5 m*	***FORT***
	1,90 m NGF < Z ≤ 2,40 m NGF	*H < 0,5m*	***MODERE***
	2,40 m NGF < Z ≤ 2,80 m NGF	*H=0*	***RESIDUEL (1)***

Tableau 1ter : Détermination de l'intensité de l'aléa submersion marine en zone urbanisée (enjeux forts)

Type de phénomène	*Cote du terrain naturel Z rattachée au Nivellement Général de la France*	*Hauteur d'eau pour le niveau marin de référence (niveau marin centennal = 2,00 m NGF)*	*Qualification de l'aléa*
Déferlement	-	*H ≥ 0 m*	***FORT***
Bande de sécurité	-	-	***FORT***
Submersion marine (hors déferlement)	Z ≤ 1,50 m NGF	H ≥ 0,5 m	***FORT***
	1,50 m NGF < Z ≤ 2,00 m NGF	H < 0,5m	***MODERE***
	2,00 m NGF < Z ≤ 2,40 m NGF	H=0	***PRECAUTION CHANGEMENT CLIMATIQUE***
	2,40 m NGF < Z ≤ 2,80 m NGF	H=0	***RESIDUEL (1)***

Avec H : la hauteur d'eau

1) l'aléa « résiduel » désigne les secteurs inondables par un événement marin exceptionnel, supérieur à l'événement de référence (avec prise en compte du changement climatique).

(2) l'aléa « nul » désigne les secteurs non inondables par submersion marine pour l'ensemble des événements de référence et exceptionnel étudiés.

3.5.3 ALÉA DE SYNTHÈSE

L'aléa pris en compte dans le PPRI correspond à la synthèse des aléas de référence. Une carte de synthèse des aléas est réalisée en retenant l'aléa le plus important selon la règle transcrite dans le tableau ci-dessous.

		Aléas littoraux				
		Fort	Modéré	de précaution changement climatique	Résiduel	Sans Aléa
Aléa débordement de cours d'eau	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort
	Modéré	Fort	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Résiduel	Fort	Modéré	de précaution changement climatique	Résiduel	Résiduel
	Sans Aléa	Fort	Modéré	de précaution changement climatique	Résiduel	Sans Aléa

3.5.4 DÉFINITION DES ENJEUX

Les enjeux sont établis à partir de l'analyse de l'occupation du sol actuelle (examen de l'urbanisation actuelle, emplacement des établissements sensibles, stratégiques, vulnérables, etc.). Ils permettent de délimiter la zone inondable « naturelle » (enjeux modérés) et la zone inondable « urbanisée » (enjeux forts).

- Les enjeux modérés recouvrent les zones non urbanisées à la date d'élaboration du présent plan et regroupent donc, les zones agricoles, les zones naturelles, les zones

forestières, selon les termes de l'article R.151-17 du code de l'urbanisme et les zones à urbaniser non encore construites.

- Les enjeux forts recouvrent les zones urbanisées et les zones à urbaniser déjà aménagées.

La délimitation des zones urbaines (enjeux forts) figure sur la cartographie du PPRI. Il s'agit de répondre au double objectif fixé par la politique de l'État : définir et protéger les zones inondables urbanisées d'une part, préserver les zones non urbanisées d'autre part, pour notamment la conservation du champ d'expansion des crues.

Tableau 2 : Détermination de l'intensité des enjeux

Enjeux	Caractéristiques
Fort	Zones urbanisées ou à urbaniser déjà aménagées
Modéré	Zones non urbanisées à la date d'élaboration du PPRi regroupant les zones naturelles, forestières et agricoles, même avec des habitations éparses et les zones à urbaniser non aménagées

3.5.5 LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

L'article L. 562-1 du code de l'environnement définit deux grands types de zones :

- Les **zones exposées aux risques**, dites **zones de danger**, sont constituées des zones d'**aléa fort** pour l'événement de référence.
- Les **zones qui ne sont pas directement exposées aux risques**, dites **zones de précaution**, sont constituées : d'une part des zones d'**aléa modéré** pour l'événement de référence ; et d'autre part des **zones concernées par une crue supérieure à la crue de référence ou la tempête marine de référence**, et du **reste du territoire communal**, où la probabilité d'inondation par débordement et submersion marine est faible à nulle, mais où des aménagements sont susceptibles d'augmenter le risque, notamment sur les zones inondables situées à l'aval.

- **Les zones exposées aux risques**

  Dites zones de danger, ce sont les zones exposées à un aléa fort, et dans lesquelles la plupart des aménagements sont par conséquent interdits. Elles répondent à deux objectifs :

  → ne pas accroître la population, le bâti et les risques en permettant, cependant, une évolution minimale du bâti en zone urbaine pour favoriser la continuité de vie et le renouvellement urbain (toutes zones rouges),

  → permettre un développement urbain prenant en compte l'exposition au risque en veillant à ne pas augmenter la vulnérabilité (rouges urbaines).

  Ces zones de danger sont constituées de :

  → la zone Rouge urbaine Ru, secteurs inondables soumis à un aléa fort, où les enjeux sont forts (zones urbaines),

  → la zone Rouge Rs, correspondant à la bande de sécurité des digues, soumise à un sur aléa en cas de rupture.

  → la zone Rouge naturelle Rn, secteurs inondables soumis à un aléa fort où les enjeux sont peu importants (zones naturelles),

  → la zone Rouge de déferlement Rd (ou zone d'action mécanique des vagues), secteurs inondables soumis à un aléa fort de déferlement en bordure de littoral.

➢ **<u>Les zones non directement exposées aux risques</u>**

Dites zones de précaution, elles correspondent à l'ensemble du territoire communal qui n'est pas situé en zone de danger. Elles recouvrent les zones d'aléa modéré et les zones non inondables par la crue de référence ni l'aléa marin de référence.

Il s'agit donc des zones où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux.

Elles visent plusieurs objectifs :

→ préserver les zones d'expansions de crue et de submersion marine non urbanisées,

→ interdire tout projet susceptible d'aggraver le risque existant ou d'en provoquer de nouveaux,

→ interdire toute construction favorisant un isolement des personnes et/ou inaccessible aux secours,

→ permettre un développement urbain raisonné et adapté en zone urbaine d'aléa modéré,

→ permettre le développement urbain en tenant compte de l'évolution du niveau de la mer dû au réchauffement climatique,

→ permettre un développement urbain tenant compte du risque potentiel en cas d'événement supérieur à l'événement de référence,

→ permettre le développement urbain des secteurs non inondables sans aggraver l'inondabilité des zones inondables.

Elles sont constituées de :

→ la zone Bleue Bu, secteurs inondables soumis à un aléa modéré, où les enjeux sont forts (zones urbaines),

→ la zone Rouge de précaution Rp, secteurs inondables soumis à un aléa modéré, où les enjeux sont peu importants (zones naturelles),

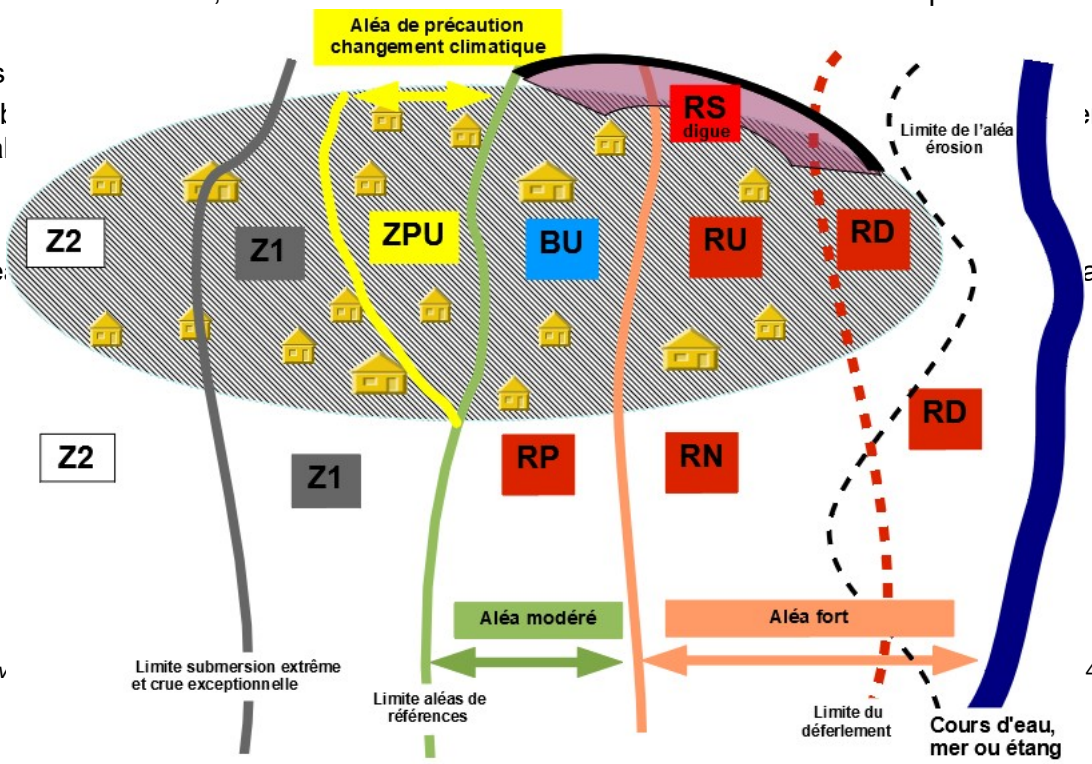
→ la zone de précaution urbaine ZPU, secteurs urbains non inondés par l'aléa marin de référence mais concernés par le changement climatique,

→ les zones de précaution Z1 et Z2, secteurs non inondés par la crue de référence, composés de la zone d'aléa résiduel Z1, potentiellement inondable par une crue exceptionnelle et de la zone d'aléa résiduel Z2 qui concerne le reste du territoire communal, non soumis ni à la crue de référence ni à la crue exceptionnelle.

Le ris

Le tab ement
de l'al

Table aux)



<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Aléa</th><th colspan="2">Enjeux</th></tr>
<tr><th>Fort (zones urbanisées)</th><th>Modéré (zones peu ou non urbanisées)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Fort</td><td>Déferlement/érosion</td><td colspan="2">Zone de danger
Rouge Rd</td></tr>
<tr><td>Zone soumise à sur-aléa en cas de rupture des ouvrages de protection</td><td colspan="2">Zone de danger
Rouge Rs</td></tr>
<tr><td>Submersion marine hors déferlement</td><td rowspan="2">Zone de danger
Rouge Ru</td><td rowspan="2">Zone de danger
Rouge Rn</td></tr>
<tr><td>Inondation par débordement de cours d’eau</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Modéré</td><td>Submersion marine hors déferlement</td><td rowspan="2">Zone de précaution
Bleue Bu</td><td rowspan="3">Zone de précaution
Rouge Rp</td></tr>
<tr><td>Inondation par débordement de cours d’eau</td></tr>
<tr><td>Précaution changement climatique</td><td>Submersion marine hors déferlement en zone urbanisée avec prise en compte des effets du changement climatique</td><td>Zone de précaution
Jaune Zpu</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Résiduel (1)</td><td>Limite de la zone inondable par la crue exceptionnelle</td><td colspan="2" rowspan="2">Zone de précaution
Grise Z1</td></tr>
<tr><td>Limite de la zone inondable par l’événement exceptionnel de submersion marine</td></tr>
<tr><td>Nul (2)</td><td>Au-delà des enveloppes inondables de la crue exceptionnelle et de l’événement exceptionnel de submersion marine</td><td colspan="2">Zone de précaution
Blanche Z2</td></tr>
</table>

(1) l’aléa « résiduel » désigne les secteurs inondables par un événement fluvial ou marin exceptionnel, supérieur à l’événement de référence (avec prise en compte du changement climatique dans le cas de la submersion marine).

(2) l’aléa « nul » désigne les secteurs non inondables par débordement des cours d’eau (sauf cas des cours d’eau et talwegs non cartographiés) et par submersion marine pour l’ensemble des événements de référence et exceptionnel étudiés

4 LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT PRESCRITES PAR LE PPR

Si le levier principal du PPRI est la maîtrise de l'urbanisation et de l'occupation du sol, à travers la réglementation des projets nouveaux d'aménagements et de constructions (voir chapitre précédent 3.5.5), le règlement du PPRI intègre également des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ainsi que des mesures relatives aux constructions existante, qui visent à réduire la vulnérabilité des territoires aux inondations. Elles sont succinctement évoquées ci-après.

4.1 LES MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE

Ces mesures collectives ou particulières, instaurées par l'article L. 562-1 II 3° du code de l'environnement, ont pour objectif la préservation des vies humaines par des actions sur les phénomènes ou sur la vulnérabilité des biens et des personnes. Certaines de ces mesures relèvent des collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, d'autres sont à la charge des particuliers. Elles visent ainsi à réduire l'impact d'un phénomène sur les personnes et les biens, à améliorer la connaissance et la perception du risque par les populations et les élus et à anticiper la crise.

À cette fin, plusieurs dispositions peuvent être prises telles que :

- la réalisation d'études spécifiques sur les aléas (hydrologie, modélisation hydraulique, hydrogéomorphologie, atlas des zones inondables, etc.),
- la mise en place d'un système de surveillance et d'annonce,
- l'élaboration d'un plan de gestion de crise au niveau communal, le PCS, voire au niveau inter-communal,
- la mise en œuvre de réunions publiques d'information sur les risques, élaboration de documents d'information tels que le DICRIM, etc.,

4.1.1 MAÎTRISE DES ÉCOULEMENTS PLUVIAUX

La maîtrise des eaux pluviales, y compris face à des événements exceptionnels d'occurrence centennale, constitue un enjeu majeur pour la protection des zones habitées. Cette gestion des eaux pluviales relève de la commune. S'il n'est pas déjà réalisé, la commune devra établir un zonage d'assainissement pluvial, conformément à l'article L.2224-10 3° du Code Général des Collectivités Territoriales, dans un délai de cinq ans à compter de l'approbation du PPRI.

Conformément à l'article 35 de la loi 92-3 sur l'eau (codifié à l'article L.2224-8 du code général des collectivités territoriales), les communes ou leurs groupements doivent délimiter les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement et les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel, et en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales.

En application du SDAGE Rhône-Méditerranée, les mesures visant à limiter les ruissellements doivent être absolument favorisées : limitation de l'imperméabilisation, rétention à la parcelle et dispositifs de stockage des eaux pluviales (bassins de rétention, noues, chaussées réservoirs,…).

4.1.2 PROTECTION DES LIEUX DENSÉMENT URBANISÉS

Conformément à l'article L.221-7 du code de l'environnement, les collectivités territoriales ou leur groupement peuvent, dans le cadre d'une déclaration d'intérêt général, étudier et entreprendre des travaux de protection contre les inondations. En application du SDAGE Rhône-Méditerranée, ces travaux doivent être limités à la protection des zones densément urbanisées. Ils doivent faire l'objet dans le cadre des procédures d'autorisation liées à l'application de la loi sur l'eau, d'une analyse suffisamment globale pour permettre d'appréhender leur impact à l'amont comme à l'aval, tant sur le plan hydraulique que sur celui de la préservation des milieux aquatiques. Les ouvrages laissant aux cours d'eau la plus grande liberté doivent être préférés aux endiguements étroits en bordure du lit mineur.

Si des travaux de protection sont dans la plupart des cas envisageables, il convient de garder à l'esprit que ces protections restent dans tous les cas limitées. L'occurrence d'une crue dépassant la crue de projet ne saurait être écartée.

Les digues existantes protégeant des enjeux importants devront faire l'objet d'une gestion rigoureuse, d'entretien, d'inspections régulières, et le cas échéant, de travaux de confortement, de rehaussement, etc.

Lorsque le bassin fait l'objet d'un plan d'actions de prévention des inondations (PAPI), l'État est susceptible de contribuer au financement de tels travaux dans le cadre du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM dit fonds Barnier).

4.1.3 INFORMATION PRÉVENTIVE

L'article L125-1 du code de l'Environnement dispose que « Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles. »

Le maire doit délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information périodique sur les risques naturels. Cette procédure devra être complétée par une obligation d'informer annuellement l'ensemble des administrés par un relais laissé au libre choix de la municipalité (bulletin municipal, réunion publique, diffusion d'une plaquette) sur les mesures obligatoires et recommandées pour les projets futurs et pour le bâti existant.

4.1.4 LES MESURES DE SAUVEGARDE

Le maire, par ses pouvoirs de police, ou le président de l'établissement public de coopération intercommunale, doivent élaborer un plan communal de sauvegarde (PCS) ou un plan intercommunal de sauvegarde (PIS). Les dispositions suivantes sont rendues obligatoires pour les collectivités dans le cadre de la prévention, de la protection et de la sauvegarde du bâti existant et futur :

- L'approbation du Plan de Prévention des Risques Inondation ouvre un délai de 2 ans pendant lequel la mairie doit élaborer un Plan Communal de Sauvegarde (voir ci-dessus),
- Les propriétaires ou gestionnaires, publics ou privés, des digues de protection sur les secteurs fortement urbanisés doivent se conformer aux prescriptions de la réglementation en vigueur sur la sécurité des ouvrages hydrauliques (décret N°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques applicable à la date d'approbation du PPRI),
- Suivant leurs caractéristiques et la population protégée, les digues et ouvrages de protection de protection des lieux urbanisés doivent faire l'objet de la part de leur propriétaire d'un diagnostic complet, de visite technique approfondie, de rapport d'auscultation et de rapport de surveillance suivant une fréquence de 1 à 5 ans.

4.2 Les mesures de mitigation

Ces mesures, instaurées par l'article L. 562-1 II 4° du code de l'environnement, ont donné lieu à la rédaction d'une partie spécifique du règlement joint au présent dossier de PPRI où toutes les mesures obligatoires sont détaillées.

4.2.1 Objectifs

Les mesures de mitigation concernent tous les propriétaires et les exploitants de biens existants en zone inondable.

De natures très diverses, ces mesures poursuivent trois objectifs qui permettent de les hiérarchiser :

- Assurer la sécurité des personnes (adaptation des biens ou des activités dans le but de réduire la vulnérabilité des personnes : espace refuge, travaux de consolidation d'ouvrages de protection),
- Réduire la vulnérabilité des bâtiments (limiter les dégâts matériels et les dommages économiques),
- Faciliter le retour à la normale (adapter les biens pour faciliter le retour à la normale lorsque l'événement s'est produit : choix de matériaux résistants à l'eau, etc. ; atténuer le traumatisme psychologique lié à une inondation en facilitant l'attente des secours ou de la décrue, ainsi qu'une éventuelle évacuation dans des conditions de confort et de sécurité satisfaisantes).

4.2.2 Mesures applicables aux biens existants

Un diagnostic (ou auto-diagnostic) doit être en premier lieu élaboré par les propriétaires, les collectivités, les entreprises comme par les particuliers, pour connaître leur vulnérabilité et ainsi déterminer les mesures nécessaires pour la réduire. Ce diagnostic devra impérativement établir la hauteur d'eau susceptible d'envahir le bâtiment en cas de crue similaire à celle prise en référence par le PPRI.

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant approbation du présent PPR, les travaux relevant de certaines mesures individuelles sur le bâti sont désormais rendus obligatoires. Elles ne s'imposent que dans la limite de 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien considéré à la date d'approbation du plan (article R562-5 du code de l'environnement). Ces mesures obligatoires sont décrites dans le règlement du présent PPRI.

Sauf disposition plus contraignante explicitée dans le règlement, la mise en œuvre de ces dispositions doit s'effectuer dès que possible et, sauf disposition plus contraignante, dans un délai maximum de 5 ans à compter de l'approbation du présent plan (en application de l'article L.562-1 III du Code de l'Environnement, suivant les modalités de son décret d'application).

À défaut de mise en œuvre de ces mesures dans les délais prévus, le préfet peut imposer la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.

Depuis la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, tous les travaux de mise en sécurité des personnes et de réduction de la vulnérabilité des bâtiments peuvent bénéficier d'une subvention de l'État. Cette subvention issue du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs, dit « Fonds Barnier » vise à encourager la mise en œuvre de ces mesures et concerne (sous réserve des évolutions réglementaires) :

- les particuliers (biens d'habitation) à hauteur de 40 % ;
- les entreprises de moins de vingt salariés (biens à usage professionnel) à hauteur de 20 %.

SECONDE PARTIE : LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS INONDATION DE LA COMMUNE DE VALRAS-PLAGE

1 PRÉAMBULE : VALRAS-PLAGE, UNE COMMUNE DU BASSIN DE VIE DE BÉZIERS-AGDE FORTEMENT EXPOSÉE AUX RISQUES D'INONDATION

La commune de Valras-Plage appartient au Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI) de Béziers-Agde, identifié comme un territoire concentrant les enjeux exposés aux risques d'inondation dans le cadre de la mise en œuvre du premier cycle de la Directive inondation (voir chapitre 1.2). La cartographie du TRI de Béziers-Agde réalisée en septembre 2013 a contribué à la connaissance des zones inondables et des risques relatifs au débordement des principaux cours d'eau traversant le TRI, à savoir l'Orb, le Libron, et à la submersion marine pour 3 types d'événements (fréquent, moyen, extrême).

La cartographie du risque d'inondation sur le TRI de Béziers-Agde a été arrêtée le 20 décembre 2013 par le préfet coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée. La carte réalisée sur l'Orb à l'aval de Béziers pour la crue « moyenne » (crue centennale) est cohérente avec études préliminaires au PPRI .

➢ L'essor de la station littorale

La création d'une ligne de chemin de fer en 1846 démocratise l'attirance des baigneurs pour Valras-Plage. Les Biterrois et Sérignanais sont les premiers adeptes des bains de mer en 1855.

C'est en 1901 qu'arrive le tramway électrique, ainsi que la multiplication des équipements d'accueil (hôtels, chalets, cafés). Valras devint alors une station balnéaire.

Après avoir appartenu à la commune de Sérignan jusqu'au 18 février 1931, Valras-Plage devint une commune indépendante avec la création du premier conseil municipal.

La station balnéaire de Valras-Plage a connu un net essor à partir de la décennie 1960-1970, en liaison avec l'aménagement touristique des rivages du Languedoc-Roussillon (Mission Racine).

Elle s'est développée au sud-ouest de l'embouchure de l'Orb, en bordure d'une large plage de sable fin longue de 2 km. La bande littorale de Valras-Plage mesure 3,5 km. Elle est délimitée à l'ouest par Vendres et à l'est par Sérignan.

- **Caractéristiques physiques de la bande littorale**

La commune de Valras-Plage est fortement exposée aux risques d'inondation ; située dans la plaine inondable de l'Orb et du Libron, elle est aussi impactée par le débordement des cours d'eau des bassins Nord de Valras-Plage, principalement drainés par les ruisseaux du Guitou et de la Galline.

Depuis le pont Canal à Béziers, où elle fait 1 000 m de largeur, la zone inondable de l'Orb s'élargit progressivement pour atteindre plus de 7 000 m entre Sérignan et Portiragnes. Au niveau de Valras-Plage, elle présente une large bande, parallèle au littoral, qui la porte à plus de 8 km entre la partie Ouest de Valras et la plage de la Redoute (Portiragnes) où elle se confond avec la zone de débordements du Libron.

A Valras-plage, le front de mer s'étend en zone urbaine sur un linéaire d'environ 2.5 km entre la commune de Vendres à l'ouest et l'Orb à l'est, puis se prolonge en zone naturelle par la plage des Orpellières sur plus d'1 km.

La commune est donc particulièrement soumise aux aléas littoraux (inondation et érosion) et à l'aléa inondation par débordement de cours d'eau. Sa façade littorale urbanisée la rend par ailleurs fortement exposée à l'aléa déferlement.

- **Les Catastrophes naturelles recensées sur Valras-Plage**

Depuis la loi du 13 juillet 1982 relative à « l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles », qui a fixé pour objectif d'indemniser les victimes en se fondant sur le principe de solidarité nationale, l'état de catastrophe naturelle est constaté par arrêté interministériel qui détermine les zones et les périodes où s'est située la catastrophe ainsi que la nature des dommages résultant de cette catastrophe naturelle.

À titre indicatif, depuis la création de ce système d'indemnisation, la commune de Valras-Plage a bénéficié à 14 reprises du dispositif CAT-NAT dont 12 en rapport avec les inondations. Les différents arrêtés de catastrophe naturelle recensés dont 14 arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations et coulées de boue	13/10/1986	17/10/1986	27/01/1987	14/02/1987
Inondations et coulées de boue	02/10/1987	05/10/1987	25/01/1988	20/02/1988
Inondations et coulées de boue	09/10/1987	10/10/1987	25/01/1988	20/02/1988
Inondations et coulées de boue	02/12/1987	05/10/1987	16/02/1988	23/02/1988
Inondations et coulées de boue	26/09/1992	30/09/1992	06/11/1992	18/11/1992
Inondations et coulées de boue	28/10/1993	03/11/1993	29/11/1993	15/12/1993
Inondations et coulées de boue	15/12/1995	18/12/1995	02/02/1996	03/02/1996
Inondations et coulées de boue	28/01/1996	30/01/1996	02/02/1996	03/02/1996
Inondations et coulées de boue	04/12/1996	08/12/1996	12/05/1997	25/05/1997
Inondations, coulées de boue et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	16/12/1997	19/12/1997	02/02/1998	18/02/1998
Inondations et coulées de boue	16/12/1997	19/12/1997	02/02/1998	18/02/1998
Inondations et coulées de boue	02/12/2003	03/12/2003	19/12/2003	20/12/2003
Inondations et coulées de boue	27/11/2014	30/11/2005	10/10/2014	10/12/2014

source http://www.georisques.gouv.fr/

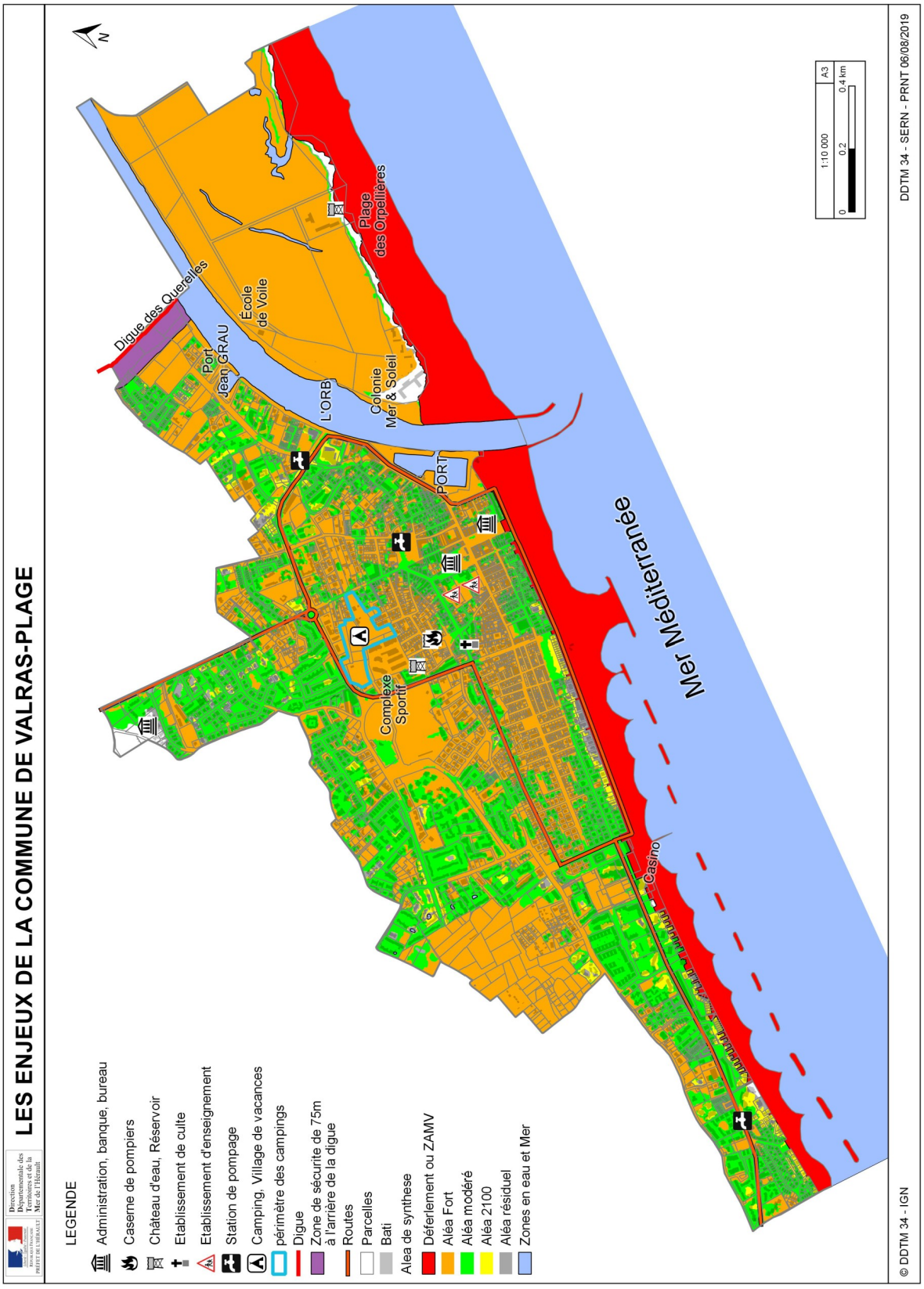
- **Les principaux enjeux exposés**

Dans le cadre de la Directive inondation, la population de Valras-Plage susceptible d'être impactée par les différents événements d'inondation a été évaluée en 2010. Cette évaluation tient compte de l'évolution significative de la population en fonction de l'année, entre la période hivernale et estivale avec les activités touristiques. En 2010, le nombre d'habitants s'élevait à 4 592 et est multiplié par 8 en été. L'étude du TRI ne tient pas compte de la concomitance des crues sur les divers affluents et se base sur une multiplication de la population fixe. Le tableau ci-dessous indique le nombre de personnes impactées en fonction du type de crue.

Tableau des population potentiellement impactée selon le type de crue encourue en 2010 (Source : TRI Orb-Hérault-Libron 2014)

Habitants impactés					
Crue Période de retour faible		Crue – Période de retour moyenne		Crue – Période de retour extrême	
Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté
2 836	22 688	4 093	32 744	4 579	36 632

Par ailleurs, plusieurs enjeux vulnérables ou stratégiques exposés au risque d'inondation sont identifiés sur la carte suivante, notamment les campings (le camping Central, le camping « Domaine des vignes d'or »), la mairie, les écoles.


LES ENJEUX DE LA COMMUNE DE VALRAS-PLAGE
Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Hérault
LEGENDE
Administration, banque, bureau
Caserne de pompiers
Château d'eau, Réservoir
Etablissement de culte
Etablissement d'enseignement
Station de pompage
Camping, Village de vacances
périmètre des campings
Digue
Zone de sécurite de 75m à l'arrière de la digue
Routes
Parcelles
Bati
Alea de synthese
Déferlement ou ZAMV
Aléa Fort
Aléa modéré
Aléa 2100
Aléa résiduel
Zones en eau et Mer
N
Digue des Querelles
Port Jean GRAU
École de Voile
L'ORB
Colonie Mer & Soleil
Plage des Orpellières
PORT
Complexe Sportif
Casino
Mer Méditerranée
1:10 000
A3
0
0.2
0.4 km
© DDTM 34 - IGN
DDTM 34 - SERN - PRNT 06/08/2019

2 LE BASSIN VERSANT DE L'ORB : ANALYSE DE L'ALÉA DE DÉBORDEMENT

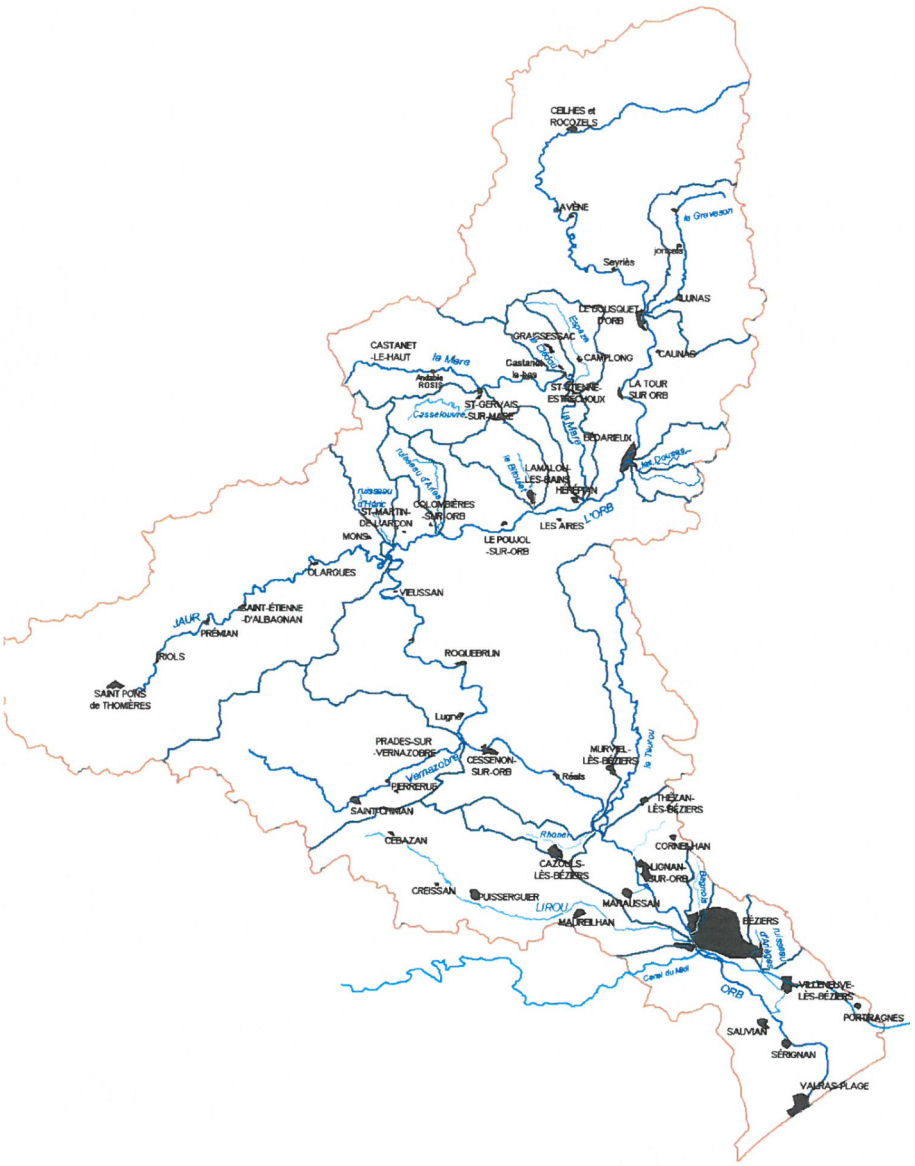
FLUVIAL

(Source rapport d'étude des bassins versants et définition des zones inondables (aléas) au Nord de Valras-Plage par EGIS 2018-2019)

2.1 CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES

L'Orb est un fleuve côtier languedocien qui s'écoule sur un linéaire d'environ 136 km. Son bassin versant s'étend sur 1 580 km². Il prend sa source dans les Cévennes dans les monts de l'Escandorgue et s'écoule jusqu'à la mer Méditerranée où il se jette à Valras-Plage. Son lit traverse des massifs montagneux du sud du Massif central: l'Escandorgue à l'est, la Montagne Noire à l'ouest puis au nord, et les monts de Faugères avant d'entrer dans la plaine biterroise.

Le réseau secondaire se compose d'une dizaine de petits cours d'eau qui se caractérisent par l'assèchement d'une partie plus ou moins importante de leur linéaire lors de la période de basses eaux.



L'Orb reçoit ses principaux apports de la rive droite :

- Le Rieutord à Avène,
- La Mare et le Rieu Pourquié à Lamalou,
- Le Jaur et l'Héric à Tarassac,
- Le Rieuberlou à Lugné,
- Le Vernazobre à Cessenon,
- Le Lirou à Béziers.

Les apports des affluents rive gauche sont moins importants :

- Le Gravezon à Lunas,
- La Vèbre à Bédarieux,
- La Laurenque à Roquebrun,
- Le Rieutord et le Taurou à Murviel.

Il est à noter que le Libron, autrefois affluent de l'Orb, se rejette aujourd'hui en mer à 10 km de l'embouchure de l'Orb, sur la commune de Vias. Son bassin étroit s'encastre dans le flanc Est du bassin de l'Orb.

L'Orb est le second fleuve côtier du département. Il couvre 79 communes et accueille quelques 150 000 habitants, dont plus de 70% se concentrent sur la frange littorale où s'inscrit l'opération. Son bassin versant se divise en deux zones principales aux caractéristiques et à l'hydrologie différentes : une zone montagneuse, prédominante, de 1 050 km², qui draine essentiellement le versant Sud du Sommail et de l'Espinouze (principale responsable des apports hydrologique) et une zone de plaine et de coteaux, au réseau hydrographique temporaire.

Au droit de Valras-Plage, l'Orb dispose d'un lit large de 120 m environ, dont la pente est quasi-nulle, sous contrôle aval de la Méditerranée. Ce secteur de l'embouchure, ne reçoit pas d'affluent, hormis le réseau secondaire temporaire constitué par le canal de crête nouvellement créé et par le Gourp-Salat.

2.2 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

2.2.1 A L'ÉCHELLE DU BASSIN VERSANT

L'Orb prend sa source dans les calcaires dolomitiques du Causse du Larzac, par endroits traversés et recouverts par les formations volcaniques (basaltes) plio-quaternaires de l'Escandorgue.

Le bassin versant se compose de formations géologiques et géomorphologiques variées :

- **La haute vallée de l'Orb** traverse les terrains de l Montagne Noire, massifs entaillés de nombreuses gorges d'orientation Nord-Sud qui y découpent des reliefs escarpés. Ces terrains très pentus sont bien végétalisés (forêts), ce qui limite le ruissellement et l'apparition des phénomènes d'érosion de versant,
- **La moyenne vallée de l'Orb** entaille le versant Sud de la Montagne Noire, (Monts de Pardailhan), puis s'élargit et traverse le chaînon de St Chinian. Le secteur aval du bassin est faiblement végétalisé (terrains agricoles, vignes, garrigues basses) et fortement anthropisé. Les terrains sous-jacents sont moyennement ou faiblement perméables, peu favorables à l'infiltration, excepté dans la plaine alluviale. En revanche, les pentes sont plus douces que sur le bassin amont, ce qui diminue les phénomènes de ruissellement,
- **La basse plaine** de l'Orb (de Béziers à la mer) est en réalité une vaste plaine d'accumulation alluviale présentant une morphologie caractéristique des plaines côtières ce qui lui donne un profil « en toit » avec des dépressions latérales où s'écoulent des eaux de pluie et de débordement. 'En d'autres termes, le cours de l'Orb se trouve au-dessus des terres avoisinantes, aussi lorsque le fleuve est en crue, les eaux se déversent dans le lit majeur inondant ainsi, les zones urbanisées situées à proximité.

Les formations karstiques

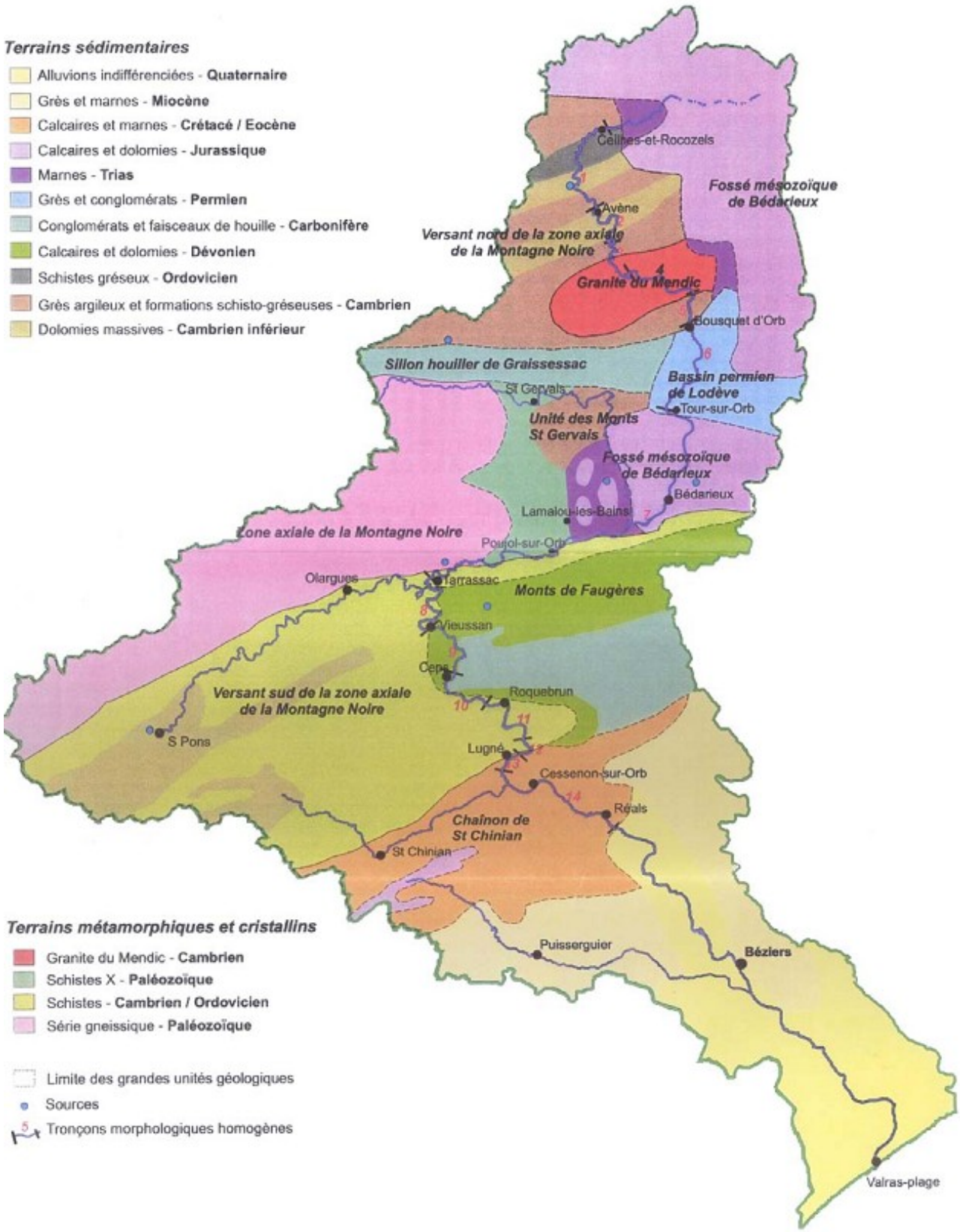
(Source : Atlas des zones inondables du bassin versant de l'Orb) :

Ces formations sont constituées des dolomies cambriennes de la haute vallée de l'Orb, des calcaires jurassiques du bassin de Bédarieux, des calcaires du Dévonien et/ou Cambrien du secteur St Pons-Corniou-Pardailhan et des Monts de Faugères. Ces aquifères karstiques contribuent de façon sensible à l'alimentation du cours d'eau à l'étiage, de l'ordre de 1 à 2 m 3/s.

Il est à noter que la source du Jaur provient de la résurgence des pertes du Thoré, rivière appartenant au bassin atlantique (traçages effectués en 1948, 1958, 1996). Cette source constitue donc un exemple de transfert souterrain des eaux du bassin versant atlantique vers le bassin méditerranéen.

Ces formations perméables sont favorables à l'infiltration des eaux de pluie, permettant de ralentir la propagation des ondes de crue en cas de fortes pluies.

La figure en page suivante présente les différentes couches géologiques rencontrées sur le bassin versant.



Carte géologique du bassin versant de l'Orb et tronçons de l'Orb
(d'après la carte géologique du BRGM 1/1 000 000 modifiée)

2.2.2 A L'ÉCHELLE LOCALE

(Source : Carte géologique de la France au 1/50 000e – Feuille n°1040 d'Agde/BRGM – 1978)

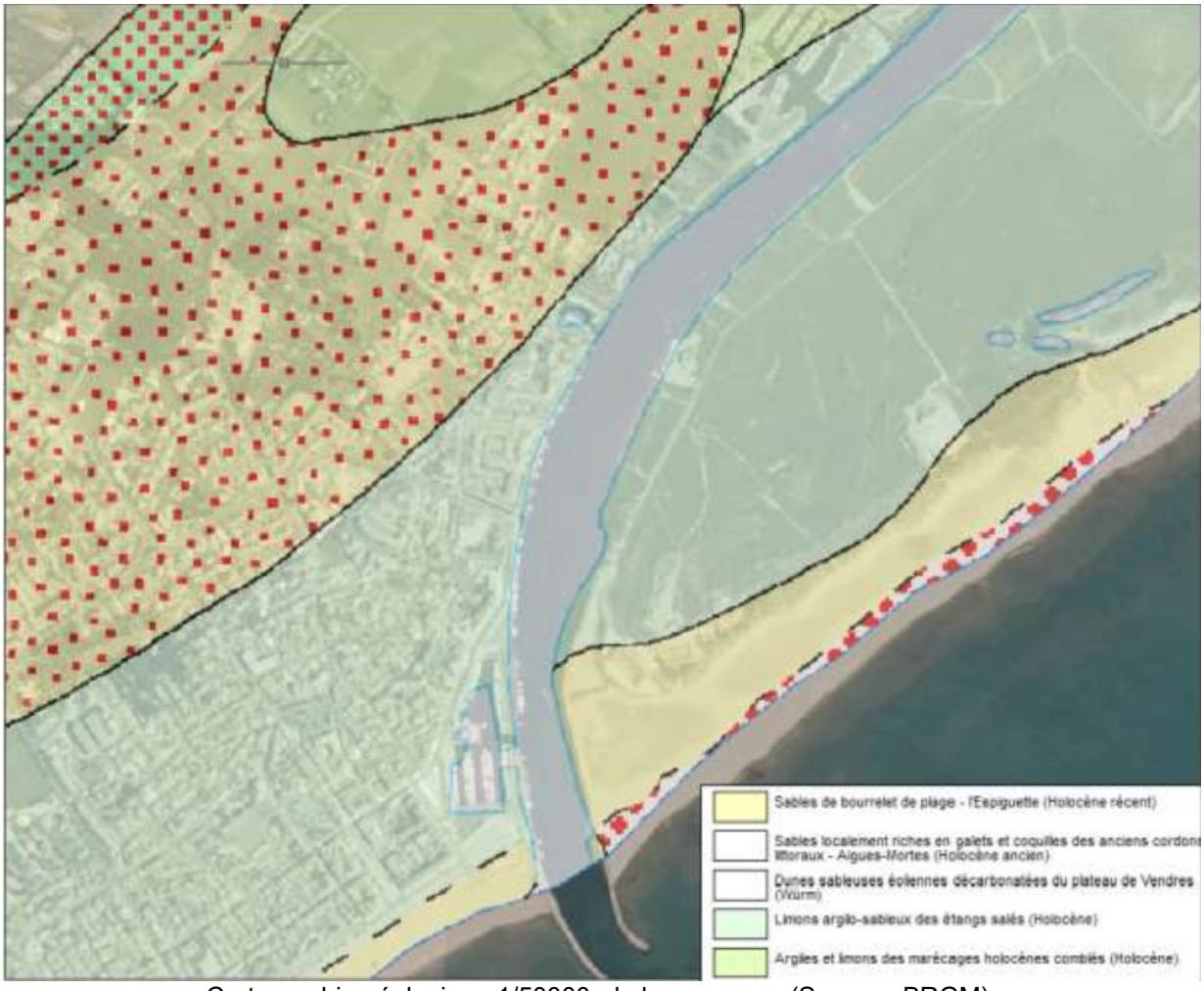
L'intégralité du secteur concerné repose sur des dépôts lagunaires datant du Quaternaire et composés de vases (LM2b), mais aussi probablement sur des alluvions de l'Orb.

Sous les terrains vasicoles se trouve le Pliocène continental argilo graveleux à lentilles sableuses. Il est surmonté de niveaux à cailloutis de quartz. Cette formation s'enfonce vers la mer.

Enfin, sous le Pliocène continental, se présentent les sables astiens du pliocène marin. Ces sables, protégés dans le secteur d'étude par la couverture argileuse du Pliocène continental sont très perméables et abondamment aquifères.

Les sondages 5.2 et 5.4 de la carte géologique d'Agde mettent en évidence que le toit du Pliocène marin est à environ 120 m de profondeur dans le secteur étudié, ce qui est confirmé par les suivis du Syndicat Mixte d'Etudes et de Travaux de l'Astien.

La carte issue du BRGM à l'échelle 1/50000e ci-dessous décrit le contexte géologique de la commune de Valras-Plage.



Cartographie géologique 1/50000e de la commune (Source : BRGM)

2.3 CONTEXTE CLIMATIQUE

2.3.1 CLIMAT RÉGIONAL

Le climat de la région Languedoc-Roussillon est un climat tempéré de type méditerranéen caractérisé par des pluviométries extrêmes pouvant entraîner des précipitations localisées de plus de 120 mm en une heure (averses violentes).

Les précipitations annuelles moyennes sur le bassin de l'Orb sont comprises entre 1 500 mm sur les reliefs et 600 mm en zone littorale. Ces valeurs moyennes fluctuent fortement d'une année sur l'autre.

En année décennale sèche, la pluie varie de 300 mm sur la cote à 1 100 mm sur les sommets, alors qu'en année décennale humide, les précipitations peuvent atteindre 800 à 1800 mm. Ces caractéristiques climatiques se traduisent sur le plan hydrologique par des épisodes d'assèchement sévères et des épisodes de crues torrentielles. Le bassin versant de l'Orb est très sensible au risque d'inondation, particulièrement au niveau du bassin aval, très urbanisé.

2.3.2 CLIMAT LOCAL

(Source : stations de météo France)

Au droit de la zone d'étude, le climat est de type méditerranéen, caractérisé par une sécheresse estivale, des épisodes de pluies violents à l'automne, la douceur des températures tout au long de l'année et des vents importants.

- **Températures**

Le climat de la zone d'étude se définit par des hivers relativement doux avec une moyenne annuelle des minima du mois le plus froid supérieure à 0°C. La température moyenne annuelle est de 14°C.

En moyenne mensuelle, les températures croissent de février à juillet. Ce dernier est le mois le plus chaud avec environ 23°C en moyenne. D'août à janvier, les températures décroissent, janvier étant le mois le plus froid de l'année avec 8,5°C en moyenne.

- **Précipitations**

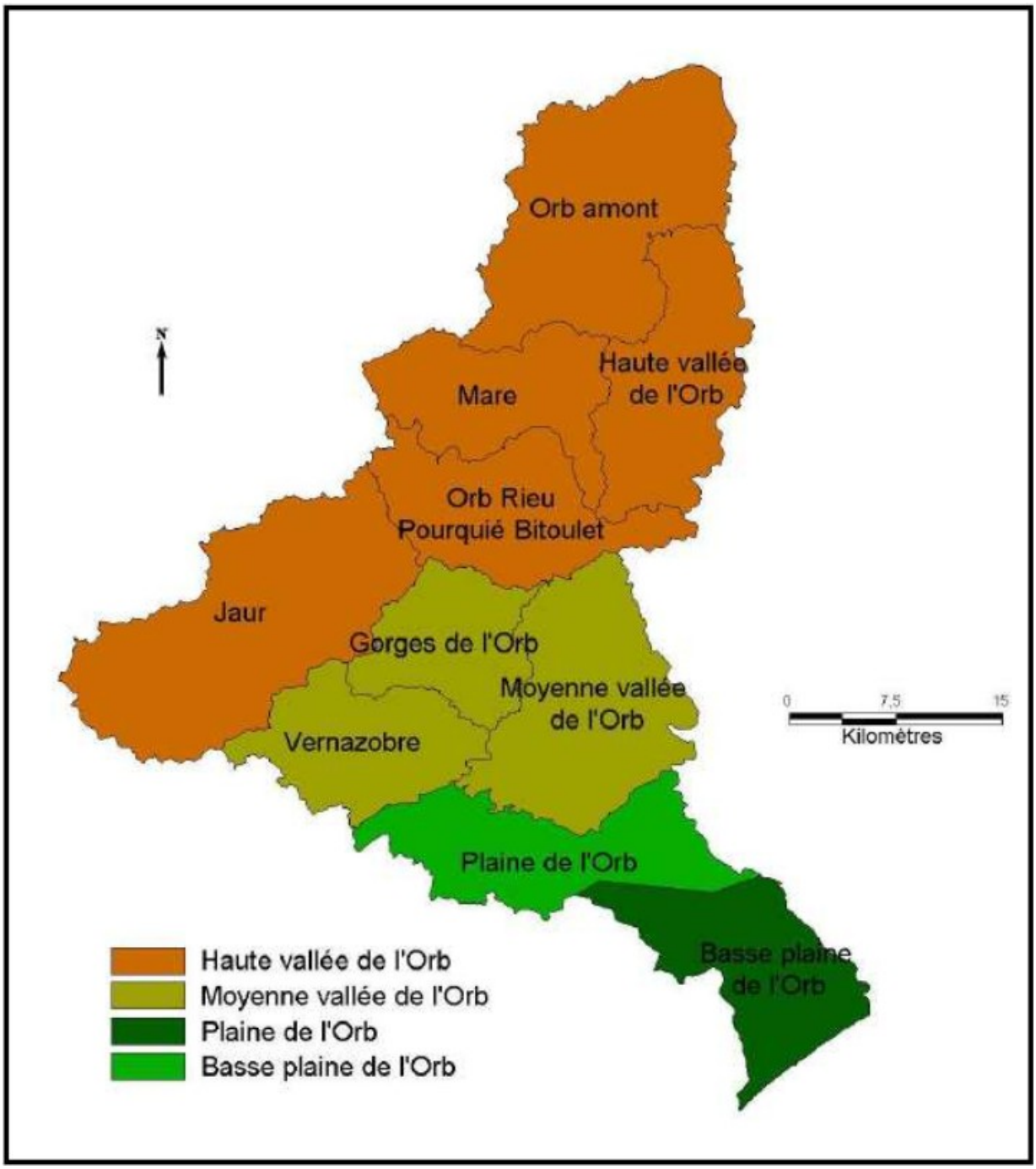
La zone littorale laisse apparaître un régime pluviométrique moyen de 600 mm d'eau par an. Le mois le plus sec est le mois de juillet. La pluviométrie varie au long de l'année: les situations automnales (septembre, octobre, novembre) représentent environ 70% des événements pluvieux, dont 90% sont même concentrés entre le 15 septembre et le 15 novembre, qui constitue de loin la période la plus sensible. Les risques sont faibles de mars à août avec environ 15% des événements pour 6 mois complets.

Ces précipitations s'avèrent extrêmement irrégulières dans le temps ce qui confirme le caractère méditerranéen du climat de la région. Elles ont souvent un caractère violent et orageux, pouvant se produire en un temps très bref.

- **Vents**

Cette région est très ventée, avec une fréquence de vents bien répartie dans l'année. Leur vitesse moyenne est comprise entre 3 et 5 m/s.

Le nombre de jours avec un vent fort supérieur à 16 m/s est important avec en moyenne 46 j/an soit une fréquence annuelle de 13 %. Ces vents violents sont orientés Ouest- Nord, Nord- Est et Nord, Nord-Est – Sud Sud--Ouest. Les mois les moins ventés sont août et avril.


Orb amont
Haute vallée de l'Orb
Mare
Orb Rieu Pourquié Bitoulet
Jaur
Gorges de l'Orb
Moyenne vallée de l'Orb
Vernazobre
Plaine de l'Orb
Basse plaine de l'Orb
N
0
7,5
15
Kilomètres
Haute vallée de l'Orb
Moyenne vallée de l'Orb
Plaine de l'Orb
Basse plaine de l'Orb

2.4 ANALYSE HYDROLOGIQUE DE L'ORB

2.4.1 TYPOLOGIE DES CRUES

Les bassins amont et intermédiaire de l'Orb ont des formes ramassées, résultant de la juxtaposition de plusieurs bassins de petite taille réagissant rapidement et simultanément. A contrario, **le bassin aval** présente une forme allongée et un réseau hydrographique peu ramifié.

Les caractéristiques de forme et l'aptitude au ruissellement confèrent aux bassins des modes de réaction différents : **les bassins versants amont et intermédiaire réagissent rapidement à la suite d'épisodes pluvieux courts et intenses, tandis que les crues du bassin aval résultent de pluies plus longues qui s'étalent davantage dans le temps.**

Par ailleurs, la saturation des sols a une incidence forte sur la conséquence de l'épisode pluvieux. En effet, des épisodes relativement peu abondants arrosant des sols saturés par des épisodes précédents ont engendré des crues importantes (novembre 1962, octobre 1965, février 1980, janvier 1982).

Les débits de pointe de l'Orb sont élevés et les temps de propagation sont courts (le temps de réaction du bassin est de 8 à 12 heures). Les crues peuvent donc être subites suite à des pluies intenses.

On peut répartir les crues en 3 familles :

- Les crues du **bassin amont**, ayant un épicentre pluvieux entre Castanet et Avène, et un débit de pointe maximal à Vieussan, sans apport à l'aval,
- Les crues du **bassin intermédiaire**, ayant un épicentre pluvieux situé vers Olargues et un débit de pointe maximum dans la moyenne vallée, voire en aval si la pluie est très forte,
- Les crues du **bassin aval**, liées à une pluie homogène sur l'ensemble du bassin versant et ayant un débit de pointe maximum à l'aval de Béziers.

Une étude réalisée par Météo France (1986 – étude portant sur 91 épisodes pluvieux de 1953 à 1981, dont 26 ont généré une crue sur l'Orb), conclut que les pluies générant des crues ont leur épicentre localisé principalement en amont du bassin versant et durent 5 jours en moyenne, avec un cumul moyen à l'épicentre de 480 mm.

Le bassin versant de l'Orb est soumis, essentiellement durant les périodes automnale et hivernale, à différents types de précipitations orageuses et localisées, dites de caractère cévenol. En effet, ces dernières sont provoquées par le relief (une majeure partie du bassin versant se situe à des altitudes supérieures à 600 m avec, dans certains secteurs des Cévennes, des Monts d'Or et de l'Espinouse, des altitudes de plus de 1 000 m), et par la rencontre d'un air chaud et humide, issu de l'évaporation du bassin méditerranéen durant les mois chauds.

De ce fait, un fort gradient de précipitations s'observe entre la plaine littorale (600 mm en hauteur moyenne annuelle) et les reliefs les plus élevés où la pluviométrie moyenne annuelle atteint les 1 600 mm près de Roqueronde.

Pour les **haute et moyenne vallées**, compte tenu de la forte pente de l'Orb et de ses affluents, **les crues sont rapides, violentes** et généralement chargées en matériel sédimentaire. Ces crues sont particulièrement dangereuses pour les zones urbanisées situées en lit majeur. (exemples : Graissessac, Saint-Pons-de-Thomières, Avène, …).

Plus à l'aval, du fait de la faible distance qui sépare la basse plaine des hauteurs, l'essentiel de l'eau est précipité sur une frange assez mince du bassin versant. Ce flux est alors canalisé

par des vallées encaissées situées dans un relief accidenté. L'Orb s'écoule grossièrement sur les deux tiers de son parcours en zone montagneuse ne permettant pas aux eaux de se répandre de part et d'autre. De plus, les ruissellements peuvent être à la fois importants et extrêmement rapides.

La concentration de ces flots se libère brutalement au niveau de Cessenon-sur-Orb qui représente la cassure entre la zone montagneuse et la plaine. Dès lors, la platitude du relief permet aux eaux de s'étaler plus facilement que dans la partie amont où les pentes sont relativement prononcées.

La basse plaine de l'Orb (Béziers à la mer) représente ainsi, un vaste champ d'inondation (5000 ha) atteignant à certains endroits cinq kilomètres de large. Les inondations y sont fortes car au fur et à mesure que l'on s'approche de l'exutoire, le lit mineur décroît.

De plus, dans la zone du delta, les inondations dues aux crues de l'Orb se conjuguent à celles provoquées par les « coups de mer » accentuant le risque d'inondation de cette zone très urbanisée dont Valras-Plage.

Ainsi, lors des tempêtes marines, le vent de Sud-Est ou vent « marin » favorise le phénomène de « surcote marine ». Cet évènement se caractérise par une remontée des eaux de mer dans les terres par l'exutoire, obstruant ainsi l'évacuation des eaux de l'Orb et prolongeant la durée de submersion sur la basse plaine.

Les phénomènes météorologiques expliquent que les surcotes marines liées aux tempêtes surviennent en général postérieurement aux pointes de crue de l'Orb. Cette situation a été observée lors de la crue survenue fin Octobre 1997. Il n'en demeure pas moins que la conjonction d'un haut niveau marin, qui peut atteindre plus de 1.00 m NGF, associé à un débit soutenu de l'Orb peut provoquer une inondation de Valras-Plage équivalente à une crue importante de l'Orb seul.

Les dernières grandes tempêtes sont celles :

- Du 6 au 8 novembre 1982, le débit de pointe de l'Orb était de 1 360 m3/s à Tabarka (10 ans < T < 20 ans), le 08/11,
- Du 16 au 18 décembre 1999, le débit de pointe de l'Orb était de 1 260 m3/s à Tabarka le 19/12 (T ~ 10 ans),
- Du 12 au 13 novembre 1999, le débit de pointe de l'Orb était de 890 m3/s à Tabarka le 13/11 (T ~ 5 ans),
- Du 3 au 4 décembre 2003, le débit de pointe de l'Orb était de 830 m3/s à Tabarka le 13/11 (T < 5 ans).

2.4.2 LES CRUES HISTORIQUES

De nombreuses crues ont été reportées depuis trois siècles sur le bassin de l'Orb, notamment dans la base de données géoréférencées des laisses de crue de la DDTM 34 qui contient la localisation des repères de crue et les hauteurs d'eau atteintes au cours d'une ou plusieurs crues. Cette base de données est complétée par les données des stations hydrologiques de la DREAL et un historique des services techniques de la Ville de Béziers.

(voir tableau pages suivantes)

Tableau 3 : Crues historiques de l'Orb

Année	Date	Commentaires	Stations concernées
1667	Octobre 1667		Très haut niveau de l'Orb à Béziers
1745	11/10/1745		Crue catastrophique, Orb et affluents
1772	22/10/1772		
1778	13/12/1778		
1856	Mars 1856 ?		4.25 m à Pont Rouge
1861	21/10/1861	Marque PHE	
1875		Marque PHE	Bédarieux, Saint-Chinian
1875	10/1875	Marque PHE	88-125 victimes à St Chinian
1907	11/1907		Pont Rouge
1923		Marque PHE	
1926	23/09/1926	Marque PHE	Bédarieux, St Gervais, St Chinian, Pont Rouge
1928	01/03/1928 ?	Marque PHE	Pont Rouge
1930	Mars 1930 ?	Marque PHE	Bédarieux, Olargues, Saint Gervais, Saint Chinian, Pont Rouge
1937		Marque PHE	
1953	**5-7/12/1953**	**Marque PHE 15.15 m NGF au Pont Neuf de Béziers (2 300 m^3/s)**	**Bédarieux, Tabarka, Pont Neuf, Saint Gervais, Saint Chinian, Pont Rouge**
1956	19/03/1956		Bédarieux, Pont Neuf, Pont Rouge
1956	29-30/03/1956		Bédarieux, Pont Neuf, Saint Gervais, Saint Chinian, Pont Rouge
1957	27/04/1957		Bédarieux, Pont Neuf, Pont Rouge
1961	11/1961		
1962	11/1962		
1964	09/1964		
1965	10/1965		
1969	01/1969		
1969	19/10/1969	Marque PHE 12.70 m NGF au Pont Neuf de Béziers	Bédarieux, Pont Rouge
1971	23/04/1971		Bédarieux, Saint Gervais, Pont Rouge

1972	17/01/1972		Bédarieux, Saint Gervais, Saint Chinian, Tabarka, Pont Rouge
1972	09/1972		
1977	10/1977		
1978	04/03/1978		Vieussan, Bédarieux, Cessenon, Pont Neuf, Pont Rouge
1979	19-23/01/1979		Bédarieux, Tabarka, Pont Neuf, Saint Gervais, Saint Chinian, Pont Rouge, Vieussan, Cessenon
1979	25/10/1979		Bédarieux, Saint Gervais, Pont Rouge, Vieussan, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf
1979	27-28/10/1979		Bédarieux, Saint Gervais, Vieussan, Saint Chinian, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf
1980	24/02/1980		Bédarieux, Saint Gervais, Vieussan, Saint Chinian, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf
1980	04/1980		
1982	01/1982		
1982	11/1982		
1982		Marque PHE	
1984	11/1984		
1986		Marque PHE	
1987	**05/12/1987**	**Marque PHE**	**Basse vallée de l'Orb, aval Béziers, très haute vallée de l'Orb (Saint Pons), Gravezon (Lunas)**
1987	**05/12/1987**	**Marque PHE 13.15 m NGF au Pont Neuf de Béziers (1 655 m^3/s)**	**Béziers**
1992	24/05/1992	Marque PHE	Vallée de la Mare et du Bitoulet
1993		Marque PHE	
1995	**17/12/1995**	**Marque PHE 13.15 m NGF au Pont Neuf de Béziers**	**Vallée du Jaur, moyenne vallée Orb,**

			(Confluence du Jaur jusqu'à Réals)
1996	**23-29/01/1996**	**Marque PHE 13.80 m NGF au Pont Neuf de Béziers (2 100 m³/s)**	**Bédarieux, Saint Gervais, Vieussan, Saint Chinian, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf, Olargues**
1997	05/11/1997	Marque PHE	Bédarieux, Saint Gervais, Vieussan, Saint Chinian, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf, Olargues,
1997	18/12/1997		Bédarieux, Saint Gervais, Vieussan, Saint Chinian, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf, Olargues, Pont Rouge
1999	13/11/1999	Orb : Q 5 ans Jaur : Q > 5 ans	Olargues, Hérépian, Vieussan, Tabarka
2003	27/02/2003	Orb : Q 5 ans Jaur : Q > 5 ans	Olargues, Hérépian, Vieussan, Tabarka
2011	15-16/03/2011	12.15 m NGF au Pont Neuf de Béziers	
2014	29/11/2014	12.30 m NGF	

Sur le **bassin amont**, la crue la plus importante à avoir été enregistrée et qui sert de référence est la crue de décembre 1995, ayant un épicentre centré sur le Jaur.

Sur le **bassin intermédiaire**, et à Béziers, il s'agit de la crue de décembre 1953, ayant un épicentre situé dans le bassin intermédiaire.

Dans la **basse vallée** de l'Orb à l'aval de Béziers, les quatre crues de référence sont, par ordre d'importance : la crue de décembre 1953, celle de Janvier 1996, de décembre 1987 et de décembre 1995.

- **Impacts des crues historiques**
  - → Novembre 2014

A Bédarieux, le niveau d'eau a atteint 4.65 m, soit 20 cm de moins que la hauteur mesurée lors de l'épisode centennal de 1953. La pluviométrie enregistrée est de 150 mm sur 24 heures et 300 mm en pluviométrie de pointe sur certaines zones, soit l'équivalent de 3 à 4 mois de pluies précipitées en une journée.

La photo ci-dessous présente l'écoulement de l'Orb au Pont Vieux de Bédarieux.

L'Orb pendant la crue de Novembre 2014 (Source : Commune de Bédarieux)

Source : Bédarieux, le Souffle Sud, Numéro Spécial 2014, 28 Novembre 2014, Une crue Historique

→ Mars 2011

Le 15 et 16 Mars 2011, le fleuve a atteint la côte de 12,15 m NGF. Les débordements sont toutefois restés limités, notamment grâce aux travaux d'ouverture des arches du Pont Vieux à Béziers.

→ Février 2003

Les cumuls de pluie ont atteint 100 à 150 mm sur le bassin versant de l'Orb, les 26 et 27 février.

→ Janvier 1996

Après des pluies très importantes intervenues durant tout l'automne 95 et le début de l'hiver 96, des précipitations très intenses affectent la région du Biterrois dans le département de l'Hérault les 28 et 29 janvier 1996. Plus de 200 mm en moins de 24 heures sont observés en plusieurs points au Nord immédiat de Béziers, avec des intensités horaires pouvant dépasser 70 mm/h. Les principaux bassins versants affectés sont ceux des fleuves Orb et Aude. Le débit de l'Orb à Béziers est estimé à 2 100 m 3/s, créant une des crues majeures du siècle qui inonde durement l'ensemble de la vallée entre Béziers et la mer.

On se souviendra de la catastrophe largement médiatisée du village de Puisserguier, dominé par un minuscule bassin versant de 2.5 km², où une lame d'eau de 2 m s'est écoulée soudainement sur le village, faisant trois victimes et endommageant lourdement une partie du village. A la suite de cette crue, plus de 80 communes déclarées zones sinistrées avec des dommages aux routes, cultures et zones habitées s'élevant à plusieurs dizaines de millions de francs.

→ Décembre 1995

La crue des 17 et 18 décembre 1995 est une crue du haut bassin. Le mois de décembre très pluvieux a saturé le bassin, et de petites crues ont précédé cette dernière crue de l'année. A Béziers, le débit est de 1 620 m3/s en 1995, très proche de celui de la crue de décembre 1987. Le montant des dégâts se sont estimés à 53 000 000 €.

→ Décembre 1987

La crue des 4 et 5 décembre 1987 est une crue du bassin médian et aval de l'Orb, avec des précipitations plus importantes qu'en 1995 sur le bassin versant du Lirou, affluent de l'Orb. Elle fait suite à des mois particulièrement pluvieux (octobre : cumul de 757 mm) qui ont saturé les sols. De plus, sur le haut bassin, de la neige est présente, ce qui a généré des écoulements supplémentaires lors des précipitations. En 1987, le débit est de 1 655 m3/s à Béziers.

→ Décembre 1953

En décembre 1953, la crue de l'Orb culmine à Bédarieux le 6 vers 23 h, ce qui aurait impliqué logiquement le maximum à Béziers en fin de nuit. Pourtant, ce maximum y était passé 3 heures avant celui de Bédarieux (du fait des apports massifs et précoces du Jaur, du Vernazobres, du Landeyran, du Lirou et du Rieuberlou).

La crue de 1953 est la plus forte sur l'aire d'étude. Elle est considérée comme la crue historique du bassin. La crue de décembre 1953 est une crue sur l'ensemble du bassin de l'Orb. **Le débit de pointe est estimé entre 2 300 m3/s et 2 400 m3/s à Béziers, ce qui correspond à une crue de période de retour 80 ans. Cependant, les cotes de Plus Hautes Eaux (PHE) de cette crue dépassent, dans le quartier du Faubourg, celles de la crue de référence centennale estimée à 2 500 m3/s.** Cette différence s'explique par les nombreux travaux qui ont eu lieu dans la traversée de Béziers (ponts et seuils).

→ Mars 1930

Le pont du Poujol sur l'Orb a été emporté. Pas de débits estimés.

→ Septembre 1875

Le 12 septembre 1875, la crue de l'Orb à St Chinian a fait entre 88 et 125 victimes. Le

Vernazobre, affluent de rive droite de l'Orb, connut dans la soirée une crue éclair, provoquée par les fortes pluies tombées dans la journée sur les Monts de Pardailhan. 140 maisons situées en bordure du cours d'eau s'écroulèrent sur leurs occupants. Outre la quantité de précipitations reçues, le rétrécissement excessif du lit du fait des constructions est pour partie à l'origine du drame.

D'autres localités du département de l'Hérault ont aussi déploré des morts lors de cet épisode, notamment Poussan et Cazouls l'Hérault, mais en nombre très inférieur (respectivement 4 et 8 tout de même). Le Jaur à St-Pons-de-Thomières a également été en crue, avec une hauteur de 9.50 m.

→ Octobre 1745

A Bédarieux, 100 maisons ont été détruites et 5 à Villemagne. Le Pont Vieux a été partiellement détruit. Même si il n'y a pas eu de recensement d'individu décédé directement par la crue, les registres paroissiaux de l'époque disent que beaucoup de personnes furent noyées.

2.4.3 HYDROMÉTRIE DES CRUES DE L'ORB

Les hydrogrammes de l'Orb en crue décennale, centennale et millenale sont issus de l'étude réalisée dans le cadre de la Directive inondation (Grontmij, 2013), qui se base sur les études antérieures expertisées (étude BCEOM – étude de gestion du risque inondation dans le bassin versant de l'Orb – 2000).

Pour les trois scénarios modélisés (crue décennale, centennale et millenale), afin de reconstituer le débit de pointe de crue de l'Orb à Béziers, l'hydrogramme centennal du Lirou est injecté en gérant le décalage temporel pour obtenir le débit déterminé dans le tableau suivant :

Identifiant de la crue	Débit de l'Orb à Tabarka (m^3 /s)	Débit de l'Orb à Béziers (m^3 /s) (augmenté notamment du débit	Niveau marin (m NGF)

		du Lirou)	
12/87	1550	1655	1.1
12/95	1580	1620	1.3
01/96	1700	2100	1.2
11/99	-	850	0.9
Crue de projet décennale	1160	1250	1.2
Crue de projet centennale	2100	2500	1.5
Crue de projet millénale	3780	4500	2.4

Débits de pointe retenus à Béziers

Période de retour de la crue	Débit de pointe (m^3/s)
5 ans	850
10 ans	1 250
30 ans	1 850
50 ans	2 130
100 ans	2 500
1 000 ans	4 500

2.5 Analyse hydrologique des bassins Nord de Valras-Plage

2.5.1 Objet de l'étude complémentaire

L'étude prise en compte pour la révision du PPRI de Valras-Plage correspond à la modélisation hydraulique de l'Orb réalisée dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive inondation pour établir la cartographie des risques du TRI de Béziers-Agde (bureau d'études Grontmij, 2013).

Cependant, cette modélisation des crues de l'Orb ne précisait pas les aléas de débordement des cours d'eau des bassins Nord de Valras-Plage, qui impactent la commune : ils ont été en particulier à l'origine d'une inondation importante de Valras-Plage en 1993. Aussi, lors de la première phase de concertation du PPRI en 2015-2016, il est ressorti la nécessité d'approfondir la connaissance du risque généré par ces bassins Nord.

Il est à noter qu'un vaste programme de protection de Valras-Plage acté dans le cadre du Programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) des bassins Orb-LIbron, était en cours de réalisation au moment des études complémentaires du PPRI (en 2017). Ce programme, sous maîtrise d'ouvrages du Syndicat intercommunal de travaux et d'aménagement de l'Orb de Béziers à la Mer, et co-financé par l'Etat et les collectivités territoriales concernées, est décrit ci-après (voir chapitre 2.5.3),

Conformément aux consignes nationales, les études d'aléas du PPRI sont établies sans tenir compte des protections apportées par ces ouvrages – dont plusieurs n'étaient par ailleurs pas terminés en 2017 (retenue du Guitou principalement). En effet, si ces aménagements visent à réduire la vulnérabilité des zones déjà densément urbanisées, le développement de l'urbanisation est programmé en prenant en compte des hypothèses défavorables de défaillance des ouvrages de protection : rupture et surverse des digues, dysfonctionnement et saturation des bassins d'écrêtement...

Les hypothèses de modélisation du PPRI sont précisées ci-après (voir chapitre 2.6.2).

2.5.2 CARACTÉRISTIQUES DES BASSINS NORD

Le périmètre d'étude s'étend à l'ensemble des bassins versants de l'Orb et des ruisseaux de la Galine, du Guitou et des Trois Sorbiès qui couvrent partiellement les communes de Vendres, Sérignan et Valras-Plage.

Le ruisseau de la Galine prend naissance au lieu-dit « Clapiès », passe à proximité du lieu-dit « La Vistoule », puis traverse la RD 64 par un ouvrage voûte (5.20 m de largeur par 3.50 m de hauteur).

Sur la partie amont de la RD64, le lit mineur présente une section triangulaire entre « Clapiès » et « La Vistoule » de 3 m de largeur en gueule pour une profondeur de 1 m.

A l'aval de « La Vistoule », le lit mineur présente une section trapézoïdale de 0.50 m au plafond pour 5.00 m en gueule et une profondeur de 1.50 m.

Sur cette partie, le lit est relativement bien entretenu. A l'aval de la RD64, le lit est très encombré par la végétation et n'a pas d'exutoire.

Le ruisseau du Guitou prend naissance au droit de la déchetterie. Il reçoit, en aval du Chemin de la Yole, un affluent de rive gauche. Il traverse ensuite la RD64 par un ouvrage (4.80 m de largeur par 3.80 m de hauteur). Sur tout le linéaire, les lits du ruisseau et de son affluent sont très encombrés.

Les ruisseaux du Guitou et de la Galine, dont les superficies drainées sont respectivement de 285 et 289 hectares, prennent naissance sur le plateau de Vendres. Ils sont franchis par la rocade (RD64) via des ouvrages busés, puis rejoignent Valras où ils se dispersent via un réseau de fossés.

Les débits en provenance de la Galine et du Guitou avant la création de la rocade s'évacuait par un réseau hydrographique dense de faible capacité de transit. Au-delà de cette capacité, on assistait à un débordement généralisé du réseau d'où un laminage conséquent par submersion du plateau avec écoulement diffus en nappe vers les zones basses.

Cette situation de laminage et de régulation naturelle des crues a été fortement perturbée par le remembrement qui ramène plus rapidement les eaux vers les deux ruisseaux.

De surcroît, la rocade située en sommet de crête fait obstacle à cet écoulement diffus pour le concentrer vers les 2 passages sous chaussée correspondant aux deux ruisseaux.

On observe de ce fait une augmentation importante des débits de pointe et volumes de crue qui aboutissent dans la zone urbaine tels qu'observés en fin 1993.

Lors de l'épisode pluvieux du 27 octobre au 2 novembre 1993, la commune a été submergée dans sa quasi-totalité pendant 6 jours avec des niveaux d'eau encore jamais observés. Cette inondation a été provoquée par les eaux de ruissellement du plateau, l'Orb n'ayant pas débordé durant cette période.Le niveau élevé de la mer, les fortes houles et les vents du Sud-Est ont rendu plus difficile encore l'évacuation des eaux.

La zone d'étude en amont de la RD 64 a été découpée en cinq bassins versants (Voir figure ci-dessous). Les talwegs principaux sont drainés par les ruisseaux de la Galine et du Guitou.

Le ruisseau des Trois Sorbiès s'écoule suivant une direction Ouest-Est entre le Chemin de l'Ermitage et la RD64. Après un parcours d'environ 715 m, il franchit la RD64 par un ouvrage arche en béton armé de 3,50 m de largeur pour 1.60 m de hauteur en clef de voute. A la sortie de la RD64, il se jette dans le fossé longeant la RD en direction de Sérignan. Son lit est très peu marqué et très végétalisé. Son exutoire final est le ruisseau de Vigne Salade à Sérignan. Ainsi, ce bassin versant (n°6) ne contribue pas à l'inondation de Valras-Plage.

De même, une partie du bassin versant de la Galine (sous-bassin 3a) a été drainée par des canaux vers l'étang de Vendres lors du remembrement réalisé au début des années 1990,

Les caractéristiques physiques de ces bassins versants sont fournies dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Caractéristiques des sous-bassins versants Nord de Valras-Plage

	Surface (ha)	Longueur (m)	Pente (%)	Temps de concentration				
				T = 5 ans (mn)	T = 10 ans (mn)	T = 30 ans (mn)	T = 50 ans (mn)	T = 100 ans (mn)
Bassin versant n°1	64	1 100	0,5	97	81	67	50	40
Bassin versant n°2 Ruisseau du Guitou	268	2 600	0,6	195	164	127	91	71
Bassin versant n°3 Ruisseau de la Galine	146	3 200	0,3	317	269	200	139	107
Bassin versant n°4	53	1 200	0,7	89	75	62	47	37
Bassin versant n°5	43	1 050	0,5	92	77	64	49	38
Bassin versant n°6 Ruisseau des Trois Sorbiès	24	715	1,3	44	41	33	25	20

2.5.3 LES AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION DE VALRAS-PLAGE

Le programme de protection de Valras-Plage validé dans le cadre du PAPI des bassins de l'Orb et du Libron vise à réduire l'exposition de la commune aux risques de débordement de l'Orb d'une part, et des bassins Nord d'autre part.

- **Protections contre les inondations de l'Orb :**

La digue des Querelles vise à protéger la zone agglomérée de Valras-PLage contre les débordements directs de l'Orb jusqu'à une crue centennale.

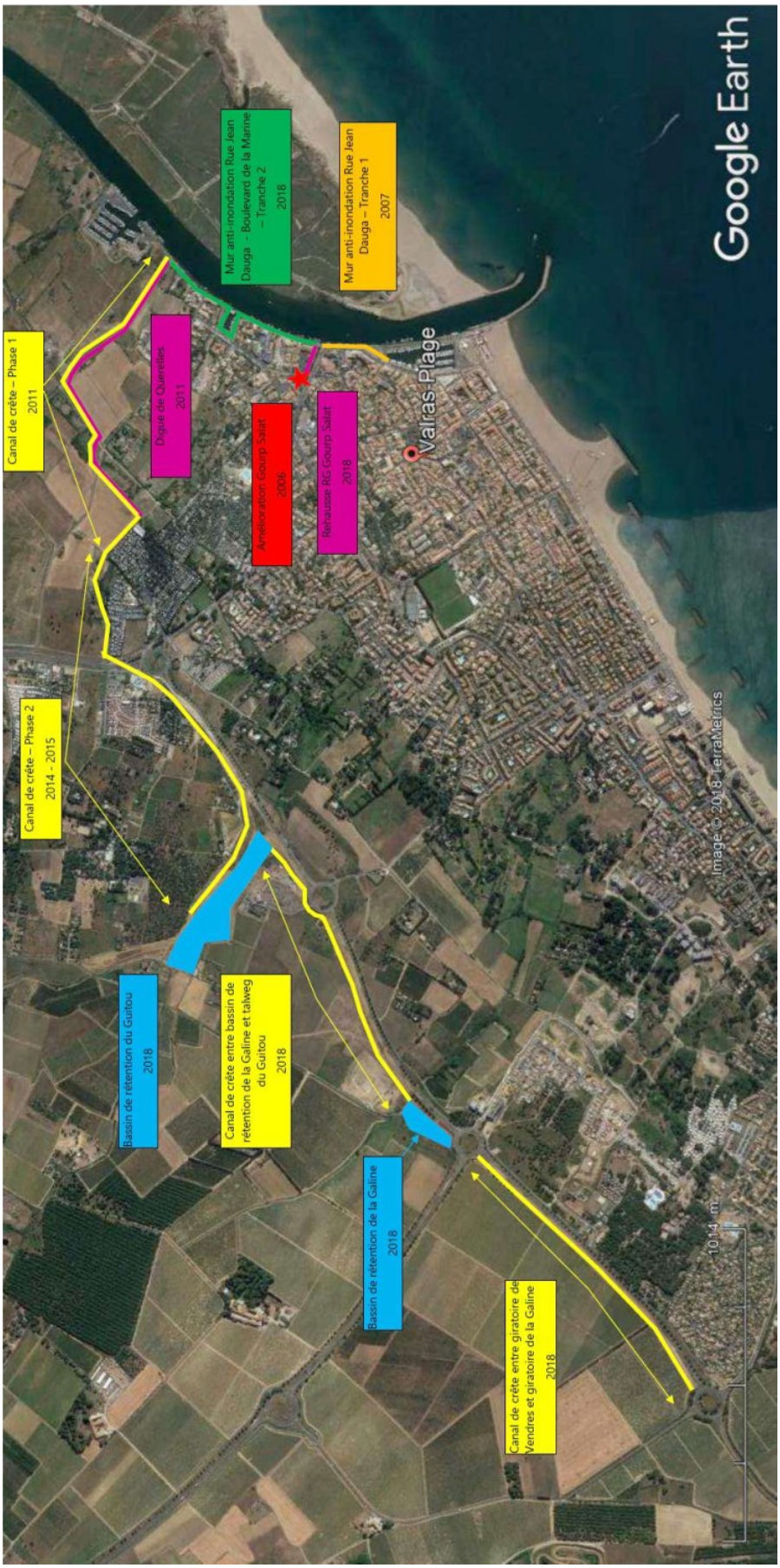
La digue a été prolongée en 2018 par un mur calé sur le niveau d'une crue centennale de l'Orb (voir schéma de localisation ci-après).

- **Protections contre les inondations des bassins Nord :**

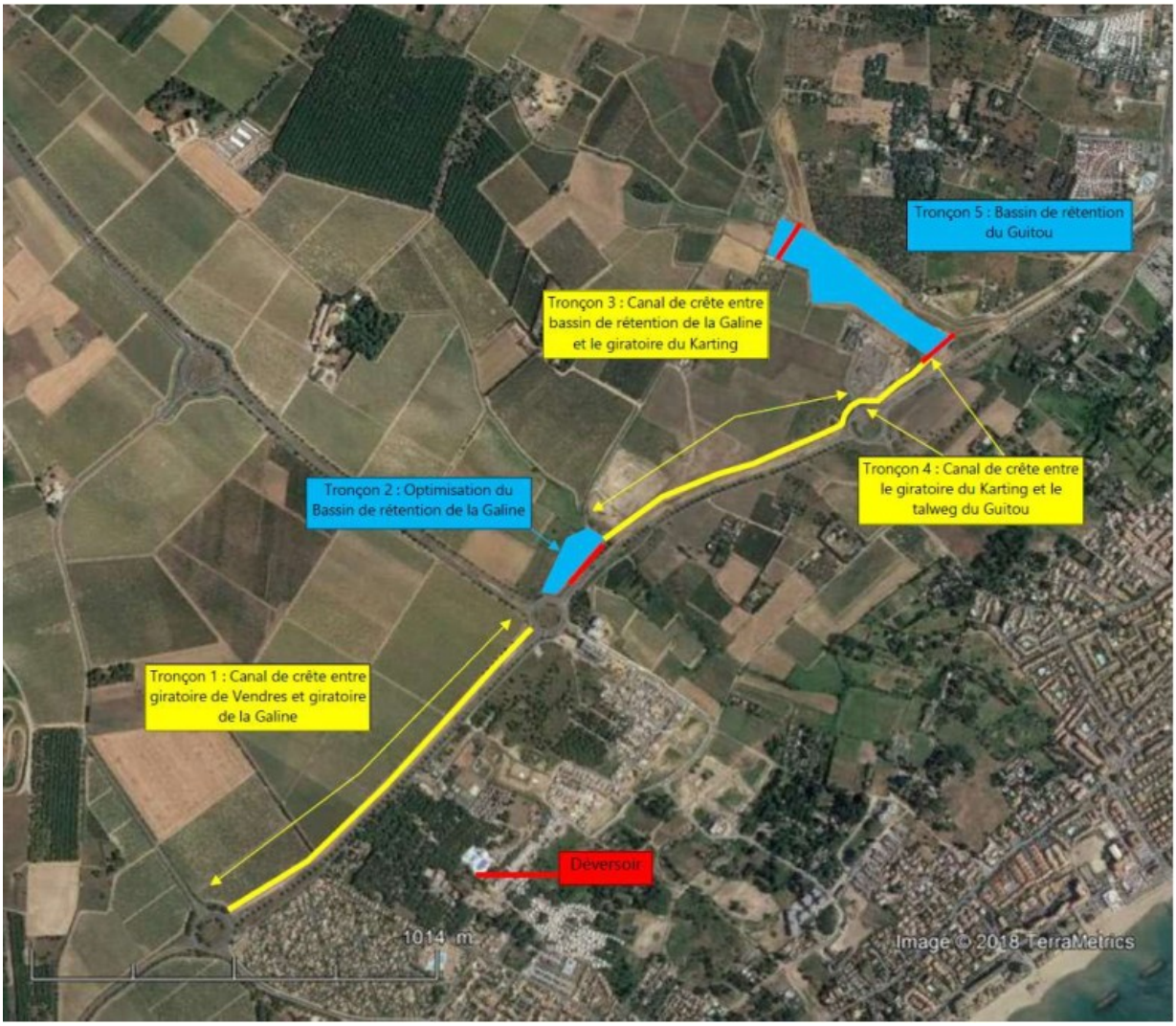
Les aménagements visent à intercepter les écoulements généralisés provenant des bassins Nord grâce à un canal de dérivation situé sur la commune de Sérignan, au Nord de Valras-Plage (dit « canal de crête »), afin de les restituer vers la zone agglomérée de Valras-Plage via plusieurs ouvrages hydrauliques (ouvrages de rétablissement des cours d'eau de la Galine et du Guitou), le canal de crête se rejetant au final dans l'Orb en amont de la digue des Querelles. Ce canal de dérivation est couplé à deux bassins d'écrêtement de la Galine et du Guitou, L'ensemble de ces ouvrages est dimensionné pour une crue d'occurrence 25-30 ans : au-delà, le fonctionnement hydraulique correspond à la situation « sans aménagements ».

Les retenues de la Galine et du Guitou, ainsi que le recalibrage des tronçons 1 à 5 du canal de crête, ont été achevés en 2018.

Les travaux de protection de Valras-Plage contre les inondations de l'Orb (1er mur anti-inondation Rue Jean Dauga, 2ème mur anti-inondation Boulevard de la Marine, digue des Querelles) et contre les apports en provenance du plateau de Vendres (canal de crête, renforcement du Gourp Salat) sont localisés sur la figure page suivante.



Localisation des ouvrages de protection de Valras-Plage et phasage



Localisation des aménagements du canal de crête finalisés en 2018

2.5.4 ANALYSE HYDROLOGIQUE

- **Données pluviométriques**

Les précipitations de courtes durées constituent des données essentielles pour la prévision du comportement des petits bassins versants sensibles aux précipitations orageuses intenses. Les deux postes pluviographiques les plus proches et disposant d'une longue période d'observation sont les postes de Montpellier Bel-Air (51 années d'observation) et Montpellier-Fréjorgues (40 ans d'observation).

Les quantiles de pluie retenus pour le calcul des débits de crue des bassins versants Nord sont ceux calculés dans le cadre de l'étude du doublement de l'A9.

La comparaison des quantiles de pluies entre la station de Montpellier Bel-Air et celle de Fréjorgues montre que pour des pluies de courtes durées, inférieures à 2 h, les quantiles de la station de Fréjorgues sont plus importants.

Dans le cadre de l'étude du doublement de l'A9, des ajustements statistiques ont été réalisés par INGEROP, sur les stations de Montpellier Fréjorgues (1957 – 2008) et Montpellier Bel-Air (1920 – 1971).

Les valeurs retenues dans le cadre de cette étude correspondent aux quantiles calculés sur la station de Fréjorgues augmentés d'un rapport moyen de 1.14 correspondant au rapport de la pluie journalière Bel-Air/pluie journalière Fréjorgues.

Données A9					
	Hauteur (mm)				
Durée	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
6	15.4	17.5	20.0	22.7	24.7
15	26	29.7	34.1	38.4	42.5
30	38.6	44.2	50.9	57.2	64.1
60	57.4	65.8	76.1	85.3	96.7
120	68.8	86.8	104.5	127.0	145.7
180	75.8	95.6	115.0	147.2	171.2
360	89.5	112.7	135.5	187.8	224.4
720	105.6	132.8	159.7	207.7	244.0
1440	124.6	156.5	188.2	230.3	265.7

Les caractéristiques de cette pluie sont traduites par la formule de Montana : $i = at-b$ avec :

i : intensité de la pluie en mm/h

t : durée de la pluie (mn)

Les coefficients de Montana retenus dans le cadre de l'étude du doublement de l'A9 :

Période de retour	Durée de la pluie	Coefficients de Montana	
		a	b
T = 2 ans	6 mn <t< 60 mn	258,90	0,429
	60 mn<t<24 h	258,90	0,83
T = 5 ans	6 mn <t< 60 mn	331,3	0,428
	60 mn<t<24 h	1 315,1	0,761
T = 10 ans	6 mn<t<80 mn	375,1	0,425
	80 mn <t <24 h	1 675,4	0,763
T = 20 ans	6 mn<t<100 mn	424,9	0,420
	100 mn<t<24 h	2 015,3	0,763
T = 50 ans	6 mn<t<2 h	485,8	0,425
	2 h<t<6 h	1 419,5	0,648
	6 h<t<24 h	4 675,4	0,851
T = 100 ans	6 mn<t<2 h	513,7	0,408
	2 h<t<6 h	1 355,8	0,610
	6 h<t<24 h	6 517,3	0,877

Le hyétogramme de la crue de Novembre 1993 a été extrait du rapport BRL datant de 1995 « Protection des lieux habités contre les eaux de ruissellement de VALRAS, SERIGNAN et VENDRES, partie contre VALRAS ». Il s'agit d'une pluie de 110 mm pendant 24 h suivie d'une pluie de 60 mm pendant 6 h, consécutive à un épisode pluvieux de 180 mm, 3 jours auparavant.

Pour le hyétogramme de la pluie de 1 000 ans, les valeurs constitutives de l'hyétogramme de 100 ans ont été multipliées par 1.8.

- **Hydrologie**

Un modèle de transformation pluie-débit a été mis en œuvre. Ce modèle est le logiciel SIREA développé par BCEOM.

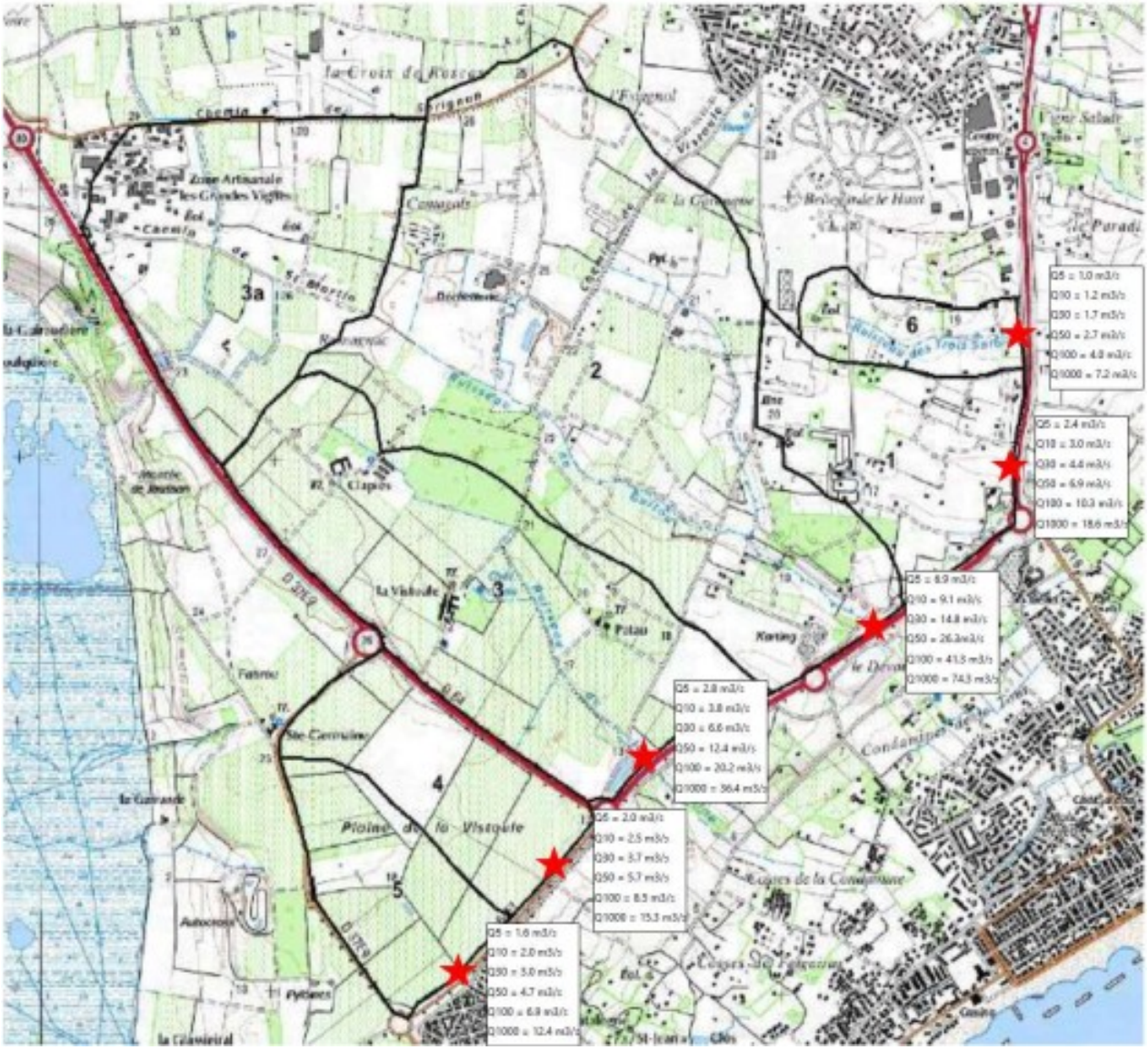
Le ruissellement est calculé à partir d'une pluie donnée sous la forme d'un hyétogramme (représente l'intensité de la pluie en fonction du temps) discrétisé à pas de temps variable (pluie de Keifer dans le cas présent).

Une fonction de production permet le passage d'une pluie nette en hydrogramme élémentaire.

Les valeurs des débits de pointe générés par chacun des six sous-bassins versants sont synthétisées dans le tableau ci-après :

Sous bassin	Débit (m3/s) T = 5 ans	Débit (m3/s) T = 10 ans	Débit (m3/s) T = 30 ans	Débit (m3/s) T = 50 ans	Débit (m3/s) T = 100 ans	Débit (m3/s) T = 1 000 ans
1	2.4	3.0	4.4	6.9	10.3	18.6
2 (Ruisseau du Guitou)	6.9	9.1	14.8	26.3	41.3	74.3
3 (Ruisseau de la Galine)	2.8	3.8	6.6	12.4	20.2	36.4
4	2.0	2.5	3.7	5.7	8.5	15.3
5	1.6	2.0	3.0	4.7	6.9	12.4
6	1.0	1.2	1.7	2.7	4.0	7.2

Les points de calcul des débits sont localisés sur la figure page suivante.



2.6 MODÉLISATION HYDRAULIQUE

2.6.1 LE MODÈLE HYDRAULIQUE

La modélisation hydraulique des bassins Nord et de l'Orb est fondée en premier lieu sur un modèle numérique de terrain (MNT), correspondant à un « maillage » traduisant la topographie du terrain naturel. Sur la zone d'étude, il est basé principalement sur un lever Lidar (MNT litto3D, IGN 2012). Il est localement complété par des données issues de l'orthophotographie aérienne (SIG LR, 2012).

En outre, des levers topographiques complémentaires ont été intégrés dans le modèle :

- plans de récolement des ouvrages réalisés (canal de crête et digue des Querelles),
- levés de profils en travers et ouvrages structurants.

Le logiciel INFOWORKS RS 2D a été retenu pour ses possibilités d'adaptation aux écoulements à modéliser, du plus simple au plus complexe (modélisation 1D pour les écoulements filaires en lit mineur, modélisation 2D pour les écoulements bidimensionnels en lit majeur).

Le champ d'inondation est représenté par un réseau de mailles triangulaires dont la taille de chaque maille est adaptée au terrain naturel et à l'occupation des sols. En milieu urbain, cette modélisation permet de bien représenter les écoulements complexes dans les rues.

2.6.2 L'EXPLOITATION DU MODÈLE

La modélisation du fonctionnement du réseau hydrographique est réalisée dans le but :

- de comprendre le fonctionnement des inondations,
- de localiser les mises en charges des ouvrages faisant obstacle à l'écoulement, les points de débordement et les volumes débordés,
- de donner une estimation de l'impact des débordements : secteurs touchés, caractéristiques de l'inondation,
- de préciser le rôle et l'importance des ouvrages singuliers dans le fonctionnement général du système,
- de cartographier les aléas.

La modélisation vise ainsi à caractériser les aléas de l'Orb et des bassins Nord de Valras-Plage pour une crue centennale généralisée, en prenant en compte des hypothèses défavorables de défaillance des ouvrages sollicités par la crue, notamment les digues et remblais structurants mise en charge.

Le modèle intègre les conditions suivantes :

- Pour les bassins Nord, la pluviométrie de projet est appliquée sur les mailles de calcul au droit des bassins versants Nord. Les écoulements qui en résultent sont calculés par le modèle INFOWORKS.
- Pour l'Orb, les hydrogrammes sont injectés dans le lit mineur, le champ d'inondation de rive gauche et le champ d'inondation de rive droite (résultats du modèle global STREAM).

Par ailleurs, les conditions limites aval prises pour le niveau marin sont issues des conditions fixées pour la Directive inondation :

Période de retour de la crue des cours d'eau	5 ans	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans (scénario 2)	1 000 ans = 1.8xQ100 (scénario 3)
Niveau marin (m NGF)	1.30	1.30	1.30	1.50	1.50	2.80

Afin de traduire les impacts de la défaillance des ouvrages de protection, trois scénarios ont été modélisés :

- **Scénarios sans digue**

Le modèle est exploité pour les différents scénarios hydrologiques, en supposant les digues effacées (Mur Rue Jean Dauga, Digue de Querelles, Remblais routiers RD64).

- **Scénarios avec digue**

Le modèle est exploité pour les différents scénarios hydrologiques, avec prise en compte des digues existantes à fin 2017 (Mur Rue Jean Dauga, Digue de Querelles, Remblais routiers RD64).

- **Scénarios de défaillance de la digue de Querelles**

Pour l'état avec digues, des scénarios de rupture de la digue de Querelles ont également été modélisés.

Le choix des scénarios de rupture est issu de l'étude de dangers de la digue des Querelles. Il s'est principalement basé sur la vulnérabilité des enjeux en arrière des ouvrages :

- Brèche 1 : située à proximité de l'Orb en un point où la charge hydraulique est maximale,
- Brèche 2 : située au plus proche des premières habitations.

Il est à noter que la retenue du Guitou n'était pas réalisée lors de la modélisation de 2017, de même que le bassin de la Galine n'était pas finalisé. En tout état de cause, le PPRI est tenu d'intégrer pour hypothèse la transparence de ces ouvrages (correspondant par exemple à la situation où les retenues sont déjà remplies, à la suite d'épisodes pluvieux successifs). Par conséquent, la situation modélisée en 2017 est bien conforme aux hypothèses de précaution que le PPRI doit intégrer.

3 LA MER : ANALYSE DES ALÉAS LITTORAUX

3.1 LA SUBMERSION MARINE

Source : Rapport « L'action mécanique du déferlement » (DREAL Languedoc Roussillon, 2011, mise à jour 2018)

Le risque de submersion se produit dans des conditions naturelles extrêmes (vent, houle). Sa caractérisation à l'échelle du littoral du golfe du Lion tient compte du profil de la plage et prend en compte les observations des niveaux marins centennaux et extrêmes (voir partie I, chapitre 3.3.1). Après un descriptif rapide du littoral de Valras-Plage, les analyses conduites pour déterminer le niveau marin centennal sont synthétisées ci-après.

3.1.1 DESCRIPTIF DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Les communes de Valras-plage et de Vendres disposent d'un linéaire de côtes sableuse sur 7,3 km compris entre les ouvrages d'endiguement de l'Orb et de l'Aude.

Le littoral de Valras Plage intercepte deux cellules sédimentaires :

- la cellule Aude – Orb ;
- la cellule Orb – Hérault.

La construction du débouché de l'Orb date de 1975. Il forme une barrière au transit littoral NE → SO et participe à l'augmentation de l'érosion à l'aval. Le fleuve représente une source sédimentaire, mais perturbe aussi le système de « barres de sables sous marine » appelées barres d'avant côte.

- **Les plages**

Ces plages sur cette commune ont une vocation touristique très forte.

On peut distinguer d'Ouest en Est sur la commune de Valras-plage :

- → la plage « les Mouettes » ;
- → la plage « le Casino » ;
- → la plage où se trouve « le Poste de secours central » du « tombolo » formé derrière le plus important des brise-lames au droit du boulevard Jean Moulin jusqu'à l'embouchure de l'Orb ;
- → la plage des Orpellières.

D'est en ouest, la largeur des plages varie de 80 m à quelques mètres. Les brise-lames et les rechargements récents tendent à porter aujourd'hui l'ensemble du littoral de Valras-plage à une largeur de plage de 80 m environ en profil estival.

Les paragraphes suivants expliqueront l'évolution du trait de côte en fonction des aménagements réalisés.

Globalement, une encoche d'érosion se crée à l'aval du dernier brise-lames construit. Elle s'est donc déplacée d'Est en Ouest au fur et à mesure des aménagements.

Une encoche d'érosion conduit à une largeur de plage qui diminue fortement et à une pente générale qui augmente.

Au niveau des aménagements par contre, la plage s'élargit avec la formation d'un tombolo. La pente à ce niveau diminue fortement et devient quasi nulle en haut de plage où le cordon dunaire a été remplacé par des murs en maçonnerie protégeant soit des maisons individuelles soit une promenade et la chaussée.

- **Urbanisation en première ligne**

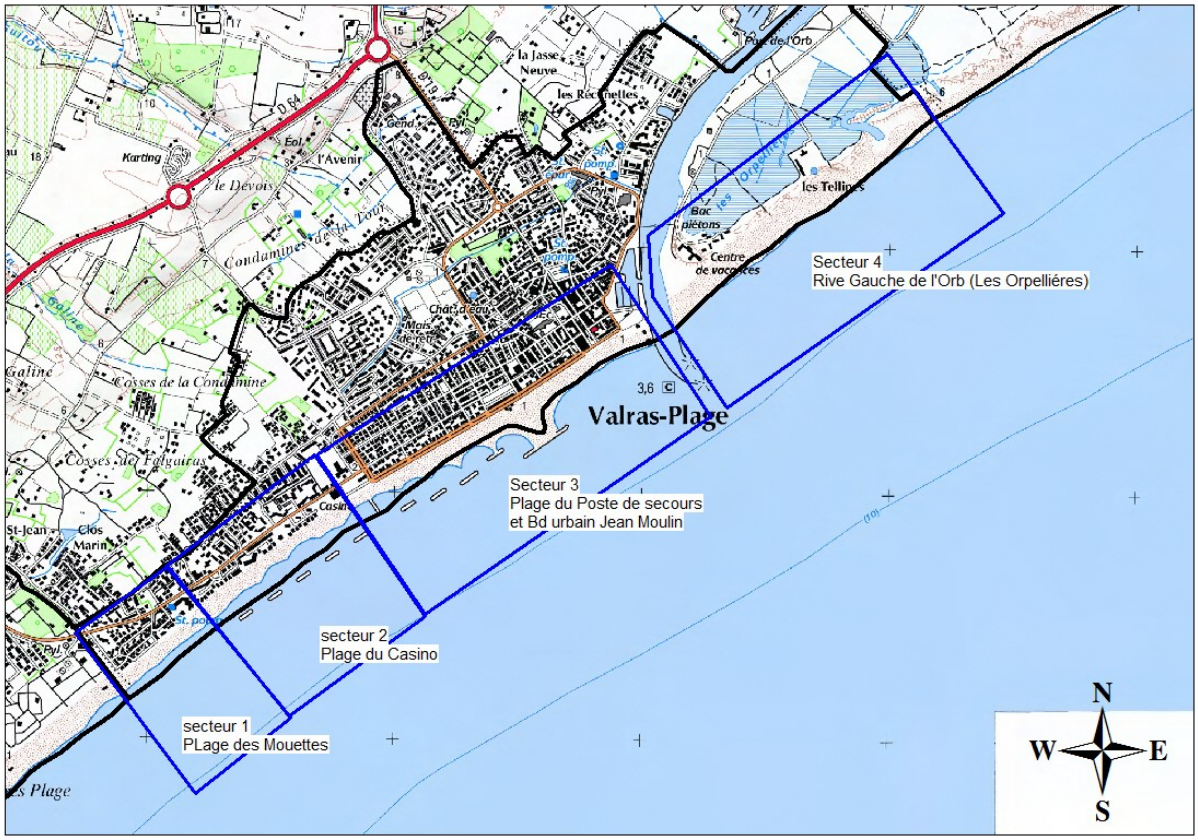
La zone urbanisée de Valras-plage s'étend sur 2 500 m entre la limite communale et la jetée Ouest de l'Orb.

On distingue d'Ouest en Est :

- → une partie où les maisons, le plus souvent individuelles sur deux niveaux, sont en première ligne directement le long de la plage ;
- → une partie qui débute à partir du casino où les résidences et des maisons individuelles sont séparées de la plage par un boulevard de bord de mer et une promenade.

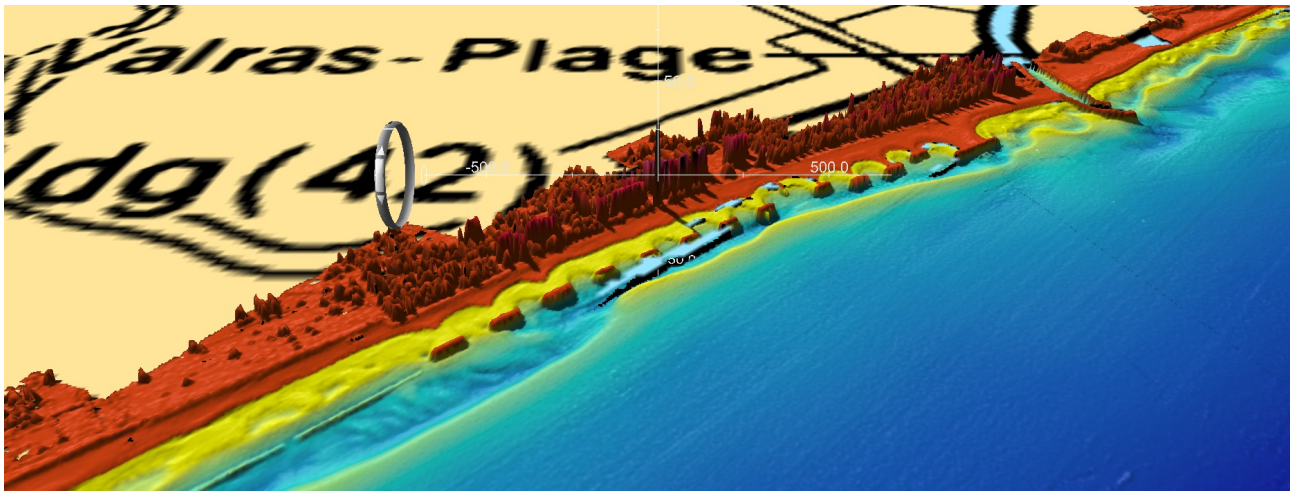
Dans ce secteur les résidences ont généralement 3 à 4 niveaux et accueillent des commerces au rez-de-chaussée.

Sur environ 1 300 m, un muret « batardable » dont l'altimétrie est comprise entre 2,40 et 2,90 m NGF sert de délimitation entre la plage et la ville.



3.1.2 LES CONDITIONS NATURELLES

➢ **La Bathymétrie et morphologie de l'avant côte**



→ A l'ouest de l'Orb :

Au delà de -5 m les fonds évoluent peu.

On note la présence d'une barre d'avant côte à -2,50m située à environ 200 m du rivage devant les anciens brise-lames et à 350 m au droit de Vendres.

Au pied des brise-lames, les fonds sont nettement érodés et atteignent l'isobathe -5 m.

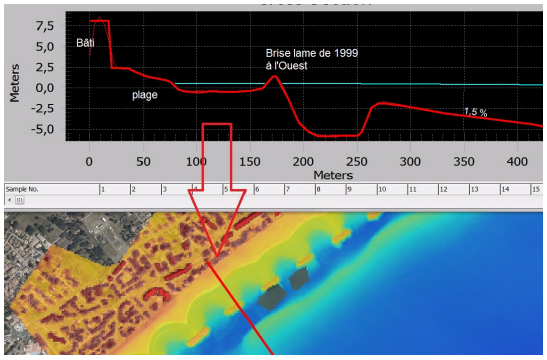
L'accumulation de sable se fait à l'arrière des brise-lames (formation de tombolos).

Les profils et vues aériennes montrent une plage variant de quelques mètres à 80 m.

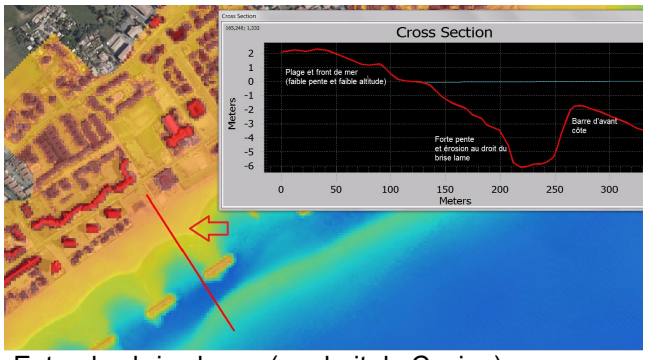
La pente de la plage émergée est de l''ordre de 4 % à l'ouest et de 0 % à l'Est.

La pente de la plage immergée devient nulle a l'arrière des brise-lames, entre 2 brise-lames par contre elle peut atteindre 3 % à 4 %.

Avant la barre d'avant côte la pente est de 1,5 %.



Exemple à l'arrière du Brise lame



Entre les brise lame, (au droit du Casino)

→ A l'Est de l'Orb:

La barre d'avant cote est aussi présente mais semble plus perturbée par le débouché de l'Orb. Entre celle-ci et la plage, les pentes sont de l'ordre de 2,5 à 3 % de -3,5 m à 0. Avant cette barre sableuse, les fonds sont à -6m.

➢ **La dérive littorale**

Le courant est principalement orienté du Nord-Est vers le Sud-Ouest dans la cellule Aude – Orb.

➢ **Le vent**

Les vents interviennent dans les processus littoraux à trois niveau: génération des vagues, surcotes, transports éoliens.

Le régime des vents est homogène le long du littoral et se caractérise par la prédominance de deux directions opposées, les vents de NW les plus forts (Tramontane) et les vents de SE (vent marin).

En terme de répartition directionnelle, on peut observer :

- → les vents de secteur W, NW, WNW et NNW représentent 40 à 45 % des observations (Tramontane au sens large) ;
- → les vents de secteurs ESE, SE, SSE (vents marins) représentent 13 à 14 % des observations ;
- → les vents des autres directions représentent 14 % environ des observations.

- **Les houles**

Les houles sont de Est-Sud-Est à Sud-Ouest.

On distingue :

- → les houles provenant du 85° N (de l'Est) et de 165 ° N (SSE) ;
- → les houles les plus fortes, qui proviennent du secteur 115 à135 °N (soit Sud Est).

A la côte : Les houles de tempête levées entre ESE et le SE se présentent quasiment perpendiculairement au littoral de Valras-Plage.

3.1.3 NIVEAUX MARINS OBSERVÉS

Les données issues des marégraphes du Golfe du Lion permettent d'apprécier les niveaux marins moyens atteints dans les ports.

Par définition, le niveau relevé aux marégraphes est le niveau moyen théorique d'un plan d'eau mais il se révèle sous-estimé par rapport aux niveaux bien supérieurs atteints notamment sur les plages, les effets dus à la transformation de la houle n'étant pas pris en compte (wave set-up).

Les données relatives aux niveaux atteints lors des submersions marines sont constituées de mesures issues des marégraphes mais aussi de repérages sur site (ports ou rivage) réalisés suite aux événements importants (données en 2002-2003 dans l'étude « méthodologie d'élaboration de PPR Littoraux » réalisée par le CETE pour le compte du SMNLR).

Sur l'ensemble du littoral de Languedoc-Roussillon, les observations font état de niveaux atteints au rivage de 1,70 m à Port-Vendres (1997), de 2 m à Leucate (1997) et Narbonne-Plage (1997), 1,70 m à Palavas (1982), pour des événements d'occurrence au plus cinquantennale.

A Valras-plage, lors de la tempête de 1997, la mer a franchi le mur longeant la plage (z=2,50 m) et l'eau a envahi la ville qui se trouve à une altitude moyenne de 2 m NGF.

Les données de niveaux marins importants mesurés dans le port sont peu nombreuses (1,30 m NGF en 1997 noté dans certaines études).

- **Les tempêtes**

Plus d'une vingtaine d'événements significatifs peuvent être décrits de 1979 à 2010. Dans le Golfe du Lion et sur le littoral du département de l'Hérault, les tempêtes marines[1] les plus significatives observées sont les suivantes :

Vents	Houles	Exemples	Caractéristiques Tempêtes
Sud-Est	Sud-Est	Novembre 1982 Décembre 1997	Dépression centrée sur le golfe de Gascogne couplée à un anticyclone en Europe centrale
Nord-Est	Est	Décembre 2008	Système dépressionnaire sur les Baléares Vaste anticyclone sur la Sibérie
Sud à Sud-Est	Sud-Sud-Est	Novembre 1999	Dépression sur les Baléares couplée à un anticyclone sur l'Irlande
Sud à Sud-Est	Sud à Sud-Est	Décembre 2003 Octobre 2009	Dépression centrée sur l'Atlantique flux de Sud accompagné de fortes pluies Tempêtes liées à des épisodes cévenols

L'ensemble des communes ayant une façade maritime a subi des dégâts lors de ces tempêtes. Pour Valras-Plage, les événements les plus marquants sont la tempête du 6 au 8 novembre 1982 et la tempête du 16 au 18 décembre 1997. Ces tempêtes ont été estimées d'occurrence cinquantenale.

La tempête de 1997 a débuté dans la journée du 16 décembre pour atteindre son paroxysme à 19h et 22h ce même jour. Elle s'est ensuite poursuivie, avec une moindre intensité, durant deux jours. Son point culminant a été situé au niveau du Cap Leucate où les valeurs maximales de vent ont été enregistrées. Une houle SE exceptionnelle de l'ordre de 7m de hauteur significative[2] a été mesurée. Elle était associée à une surélévation du plan d'eau moyen non moins exceptionnelle et, en certains points du littoral, dépassant toutes les observations antérieures.

Inondations de 1997 (source DDTM34)

La tempête du 6 au 8 novembre 1982 a engendré d'importants dommages. Elle a atteint son maximum le 7 novembre et a causé de nombreux dégâts sur le littoral du Languedoc Roussillon. Les données de houles sont issues d'une bouée Datawell omnidirectionnelle au droit de Sète. Sur cette bouée, la hauteur significative maximale enregistrée est de 5,6 m pour une période de pic de 11,5s. Au large cette même valeur a pu être estimée à 8,35m.

1Il est à noter que les inondations marines sont fréquemment concomitantes d'une inondation fluviale.

2 Hauteur significative de la houle (Hs) : hauteur moyenne du tiers des vagues les plus hautes.

Les tempêtes novembre 1999, décembre 2003 et février 2004, bien que d'intensité plus faible, ont également causé des dégâts sur le littoral de Valras[3].

Les principaux dégâts concernaient le front de mer.

Toutefois certaines rues sur Valras étant à une altitude comprise entre 1 et 2 m, les inondations dues aux intrusions marines se sont produites aussi à l'intérieur de la ville. Certains secteur ont été inondés par plus de 50 cm d'eau (voir 1 m d'après certains témoignages).

La tempête du 6 au 8 novembre 1982

3 De nombreuses photos et constats de dégâts illustrent ces évènements

A Valras, du côté du casino, la plage a carrément rétrécie, la tempête ayant même endommagé le parapet.
LAURENT FRANCOIS

À Valras-plage, les batardeaux ne retiennent pas bien la mer

MIDI LIBRE du 2016/10/15

À Valras-plage, les batardeaux ne retiennent pas bien la mer / © V. Luxey / F3 LR

3.1.4 TRADUCTION CARTOGRAPHIQUE

La hauteur de submersion en tout point de la commune est déterminée par comparaison entre le niveau marin pris pour référence et la topographie du terrain naturel (modèle numérique de terrain MNT : voir chapitre 2.6.1).

Le territoire communal est ainsi découpé en 9 secteurs:

- En zone urbanisée, secteurs dont la cote de terrain naturel est :
  - → inférieure ou égale à 1,50 m NGF
  - → comprise entre 1,50 m et 2,00 m NGF,
  - → comprise entre 2,00 m et 2,40 m NGF,
  - → comprise entre 2,40 et 2,80 m NGF,

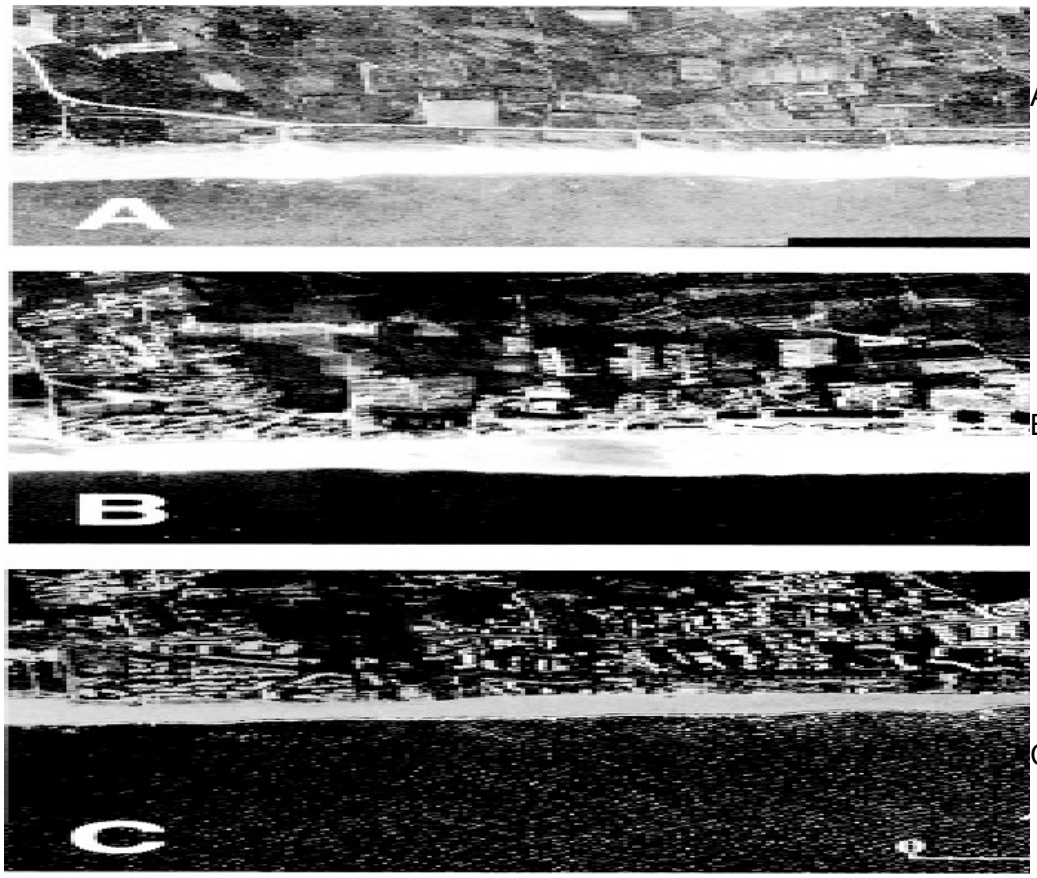
→ supérieure à 2,80 m NGF,

- En zone non ou peu urbanisée, secteurs dont la cote de terrain naturel est :
  - → inférieure ou égale à 1,90 m NGF.
  - → comprise entre 1,90 m et 2,40 m NGF,
  - → comprise entre 2,40 m et 2,80 m NGF,
  - → supérieure à 2,80 m NGF,

La comparaison entre la cote des Plus Hautes Eaux (PHE) (2,00 m NGF pour la zone urbaine, 2,40 m NGF pour la zone naturelle) et les cotes du terrain naturel pour chaque secteur permet de déterminer les hauteurs d'eau estimées pour le niveau marin de référence.

3.2 L'ÉROSION

3.2.1 HISTORIQUE DE L'ÉROSION ET DES AMÉNAGEMENTS LITTORAUX



A : en 1935

B : en 1968

C : en 1996

(Source : Durand Paul. Érosion et protection du littoral de Valras-Plage (Languedoc, France). Un exemple de déstabilisation anthropique d'un système sableux.*Géomorphologie : relief, processus, environnement, 2001 , n° 1 , p. 55-68)*

Vues aériennes de Valras-Plage (IGN).

La plage de Valras n'a présenté aucun signe particulier de fragilité jusqu'à la fin des années soixante. Elle a même fortement engraissé entre 1935 et 1954 (jusqu'à 50m de progradation pour un gain total estimé à 55.000m2, cf. Durand, 1999), sous l'influence des apports de la crue cinquantennale de l'Orb en décembre 1953. Par la suite, elle est restée à peu près stable jusqu'en 1968 (6000 m2 de progradation entre 1954 et 1968).

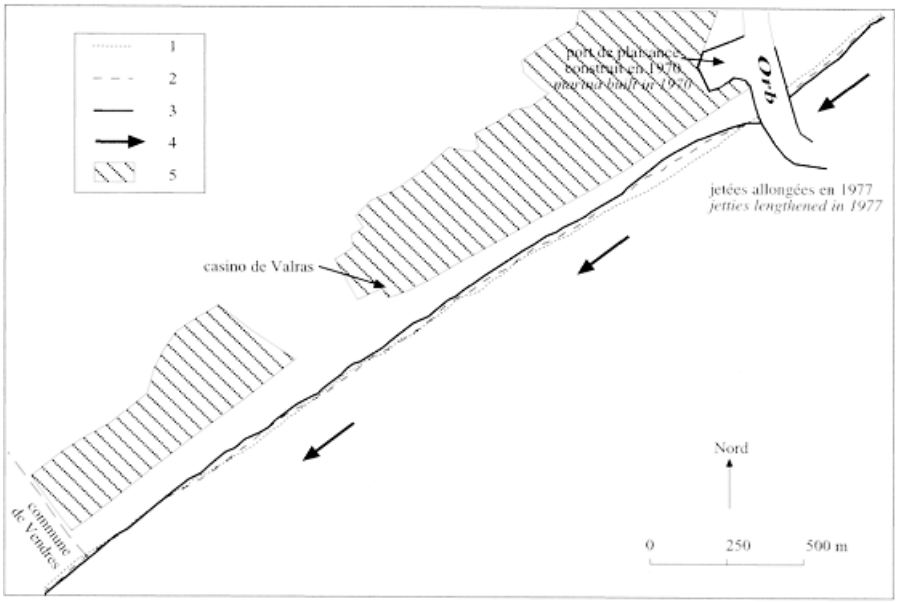
Sur l'ensemble de la période 1935-1968, la plage de Valras a donc enregistré une nette accrétion (61.000m2 au total).

En revanche, depuis cette époque, la plage est en très net recul puisque 82.000m2 ont été perdus entre 1968 et 1998.

En effet, ce n'est qu'à partir de cette époque que l'érosion est apparue et a nécessité la mise en place progressive d'ouvrages de défense.

Le processus de déstabilisation de la plage a été enclenché par les travaux réalisés au débouché de l'Orb à partir du milieu des années soixante. Dans un premier temps, la construction en 1965 d'une jetée, à l'est de l'embouchure du fleuve, s'est traduite par une forte progradation de la plage immédiatement au nord-est. Cette progradation, observable entre 1954 et 1968, témoigne à l'évidence de l'interception par la jetée d'une partie du transit sédimentaire dominant vers le sud-ouest.

Toutefois, la déstabilisation du littoral urbanisé de Valras ne s'est manifestée que quelques années plus tard. Elle apparaît entre 1968 et 1981, période pendant laquelle les jetées ont été allongées (voir figure ci-dessous), en particulier la jetée ouest, qui existait déjà en 1935.



Évolution de la plage de Valras-Plage entre 1968 et 1981.

1 : trait de côte en 1968 ; 2 : trait de côte en 1977 ; 3 : trait de côte en 1981 ; 4 :dérive littorale dominante ; 5 : zone densément urbanisée.

Ces travaux ont été effectués afin d'éviter l'ensablement du chenal d'entrée du tout nouveau port de plaisance édifié en 1970, tout en sécurisant son accès par mer agitée, d'où le choix de jetées courbes, susceptibles de briser l'énergie des houles dominantes, de secteur SE à SSE dans la région.

Les jetées de l'Orb présentent donc un double inconvénient. Par leur longueur (respectivement 300 et 400 m pour les jetées est et ouest), elles interceptent une bonne partie du transit dominant vers le sud-ouest. Par leur orientation, elles dirigent les apports de l'Orb dans le sens contraire à ce transit ; lorsque le matériel est repris par la dérive, une partie va s'accumuler contre la jetée est, augmentant ainsi le déficit sédimentaire des plages de la zone urbanisée.

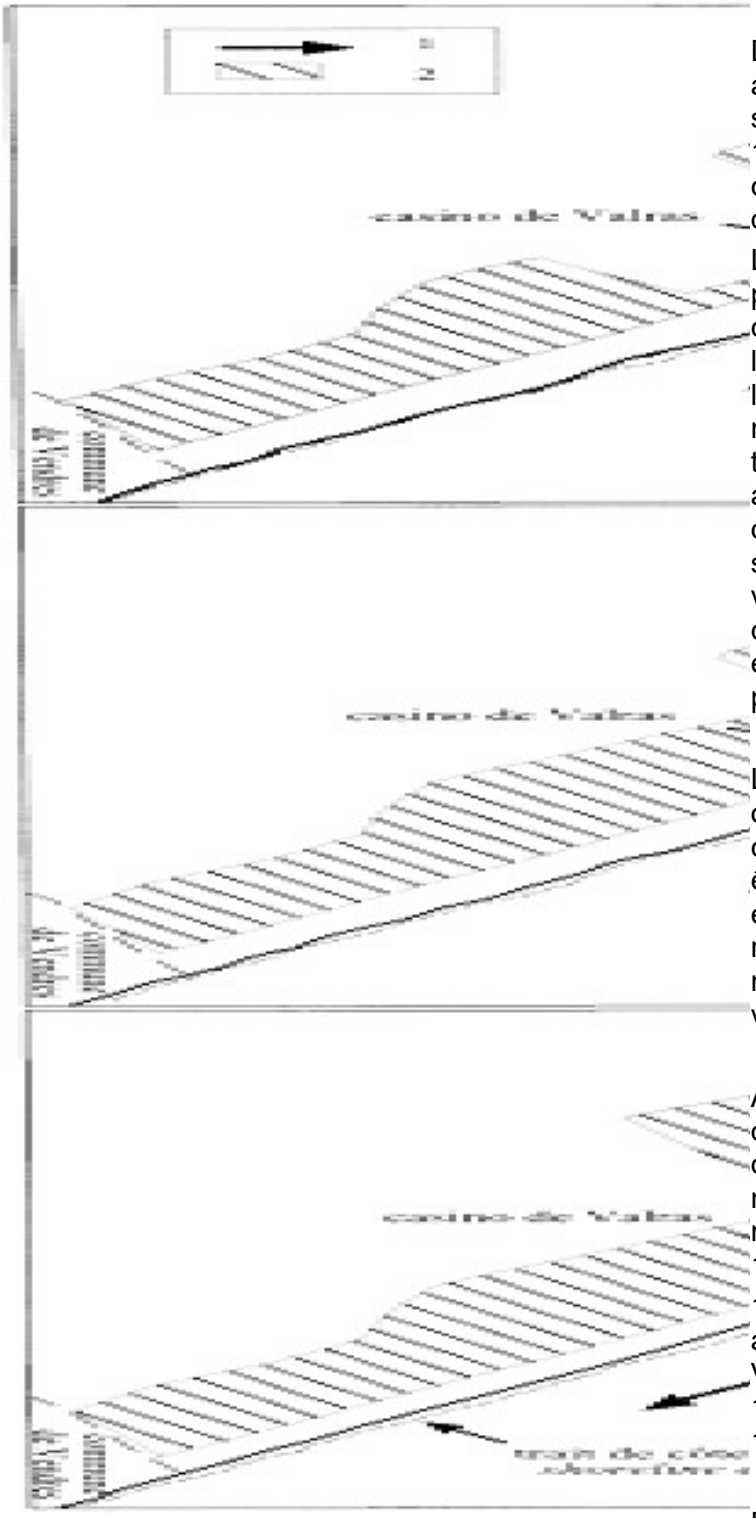
C’est pourquoi l’érosion de la plage urbaine a été immédiatement très rapide; à 400 m environ au sud-ouest de l’Orb, le recul dépasse déjà 55m en 1981 par rapport à l’état en 1968 (soit 4,2m par an), dont 24 m sur la seule période 1977-1981 (soit 6m par an).

Il décroît en direction du sud-ouest, mais en 1981, plus de 2000m de linéaire côtier sont d’ores et déjà touchés et la surface totale de plage perdue approche 50.000 m2 par rapport à 1968. Pourtant, par rapport aux années précédentes, cette période 1968-1981 n’a été marquée, ni par un déficit hydrologique, au contraire, ni par une plus grande fréquence et violence des tempêtes, la recrudescence de ces événements à la fin des années soixante-dix étant compensée par une période nettement plus calme au début de la décennie (voir § suivants).

La tempête cinquantennale du 6 au 8 novembre 1982 est célèbre pour avoir fait reculer de plus de 50m, en l’espace de trois jours, certaines plages de Camargue (Blanc, 1985).

À Valras-Plage, elle a provoqué des dégâts considérables : la plage a pratiquement disparu sur près de 400 m immédiatement au sud-ouest de l’embouchure de l’Orb, là où elle avait le plus reculé depuis la fin des années soixante, et la zone urbanisée située en arrière a été inondée sur plusieurs centaines de mètres de large.

À la suite de cette catastrophe, la municipalité fait construire un brise-lames long de 200 m et implanté par 6 m de fond pour protéger la portion de plage la plus menacée. Cet ouvrage est achevé au début de l’année 1985.



Dès 1989, on note une accélération du recul dans ce secteur (jusqu'à 45 m de recul de 1981 à 1989, soit 5,6 m par an, contre 27 m, soit 2,1 m par an, de 1968 à 1981).

La protection localisée assurée par le brise-lames a eu pour corollaire une accélération de l'érosion en aval dans le sens de la dérive littorale, qui appelle la mise en place au début 1992 de trois nouveaux brises lames en aval du premier ouvrage, alors que la zone de recul maximal se situe d'ores et déjà un peu plus vers le sud-ouest, à la hauteur du casino de Valras (25 m de recul entre 1989 et 1992, soit 8,3 m par an).

Logiquement, les nouveaux ouvrages accélèrent le recul dans cette zone, qui doit à son tour être protégée par un brise-lames et un épi, édifiés en 1995, ce qui repousse le point d'érosion maximale encore un peu plus vers le sud-ouest.

Ainsi, environ 200 m au sud-ouest de l'épi, on enregistre 60 m de recul de 1992 à 1998, soit 10 m par an. À cet endroit, la plage ne mesurait plus que 30 m en 1998 contre 130 m en 1968; désormais, le recul a atteint la limite communale Valras-Vendres (12 m de recul de 1986 à 1992 et 29 m de 1992 à 1996).

Deux rechargements en sable ont été effectués en 1992 (50.000 m3) et en 1995 (22.500 m3) pour accompagner la mise en place des derniers ouvrages.

L'érosion en aval des brise-lames l'emporte manifestement sur l'accrétion de la plage en arrière de ces ouvrages. Par conséquent, la partie sud-ouest de la plage de la commune, entre l'épi du casino et la limite communale Valras-Vendres, se retrouve fortement exposée lors des fortes tempêtes. En outre, la zone urbaine a été complètement inondée sur plusieurs dizaines de mètres de largeur, particulièrement dans la zone de recul maximal, immédiatement au sud-ouest de l'épi.

Les vagues de débordement (phénomène d'overwash) ont projeté d'énormes quantités de sable dans les habitations (jusqu'à 1,5 m de sable), leur infligeant des dégâts considérables, estimés entre trois et quatre millions de francs selon les services de la municipalité de Valras.

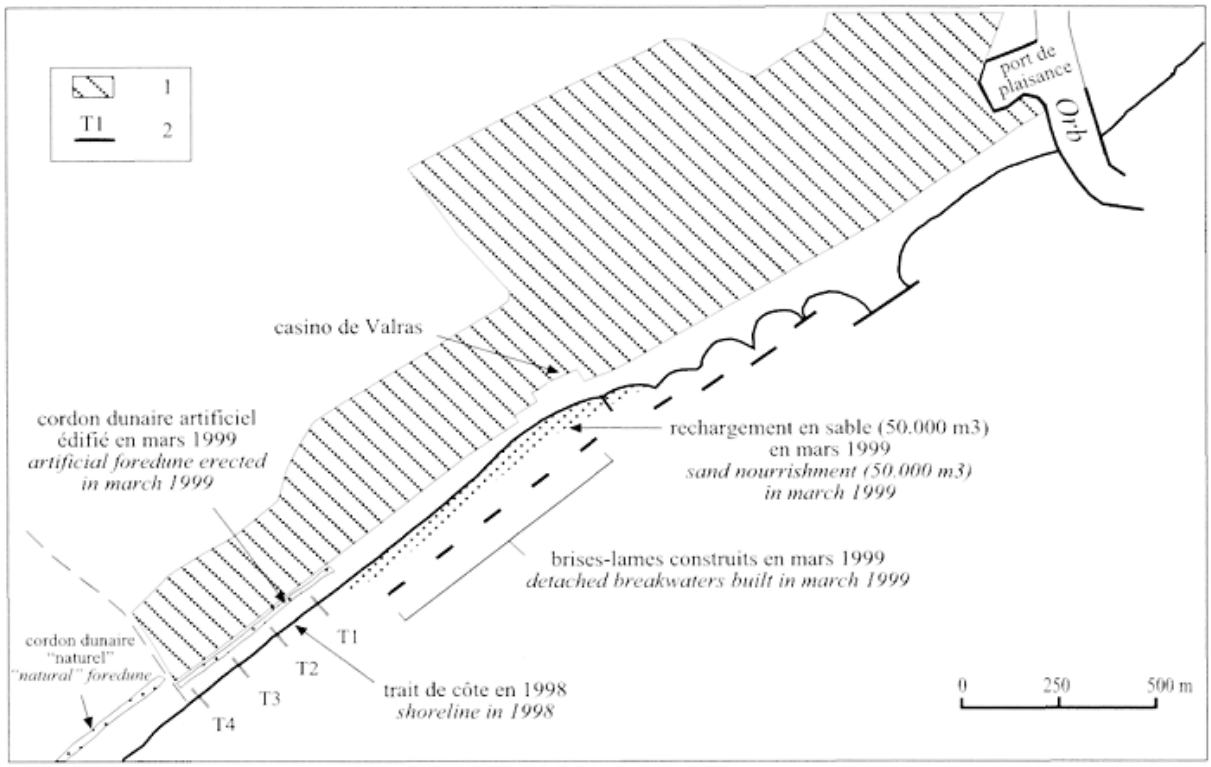
En novembre 1982, ce secteur n'avait subi pratiquement aucun dommage…

Comme cela avait été le cas après novembre 1982, cette nouvelle catastrophe va inciter la municipalité à adopter rapidement, sous la pression de ses administrés, des mesures pour protéger la partie de plage non encore défendue.

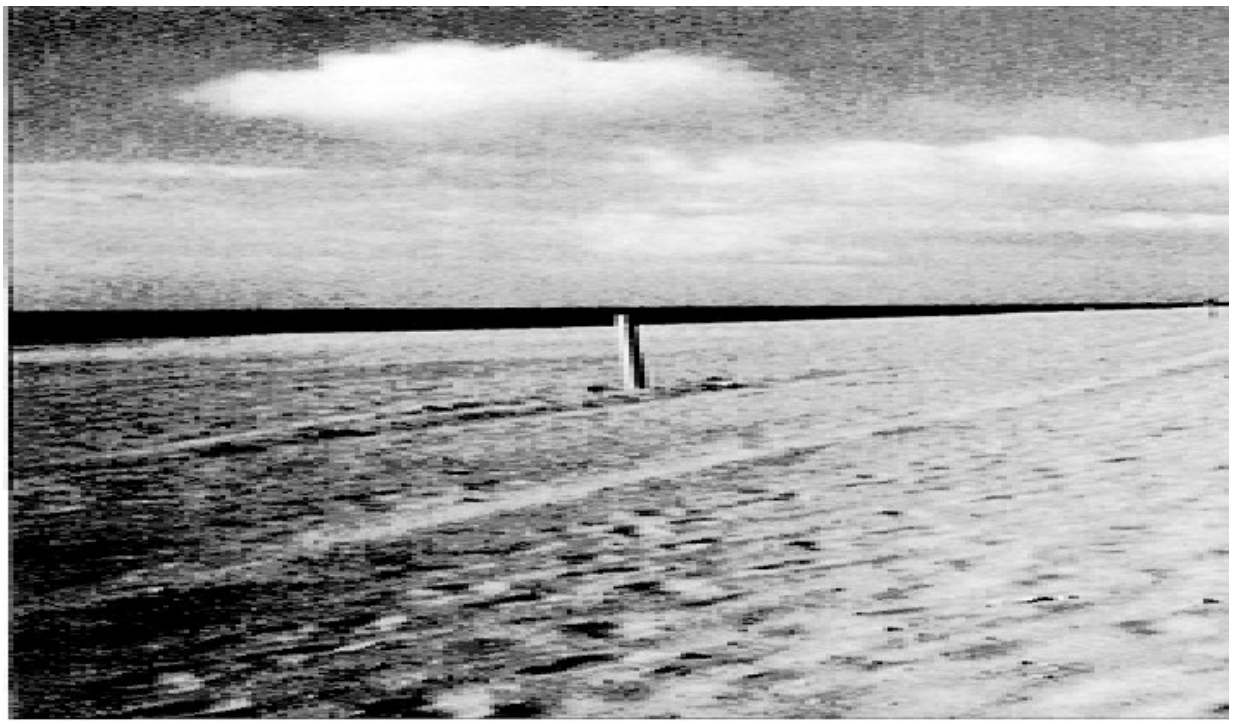
Toutefois, consciente des impacts négatifs des précédents brise-lames, la municipalité va opter pour une solution mixte de défense, combinant ouvrages lourds et techniques légères.

Les derniers travaux de protection (1999) : une solution mixte

Ainsi, en mars 1999, cinq nouveaux brise-lames ont été construits au sud-ouest du casino et la plage a été rechargée grâce à des matériaux prélevés, une fois encore, dans le lit de l'Orb (55.000 m3). Désormais, tout le linéaire côtier de la zone urbanisée de Valras se trouve protégé par des ouvrages lourds, à l'exception des 500 derniers mètres avant la limite communale Valras-Vendres (figure ci-dessous).



La plage de Valras en 1999, après la construction des derniers brise-lames.
1 : zone densément urbanisée ; 2 : point de mesure.

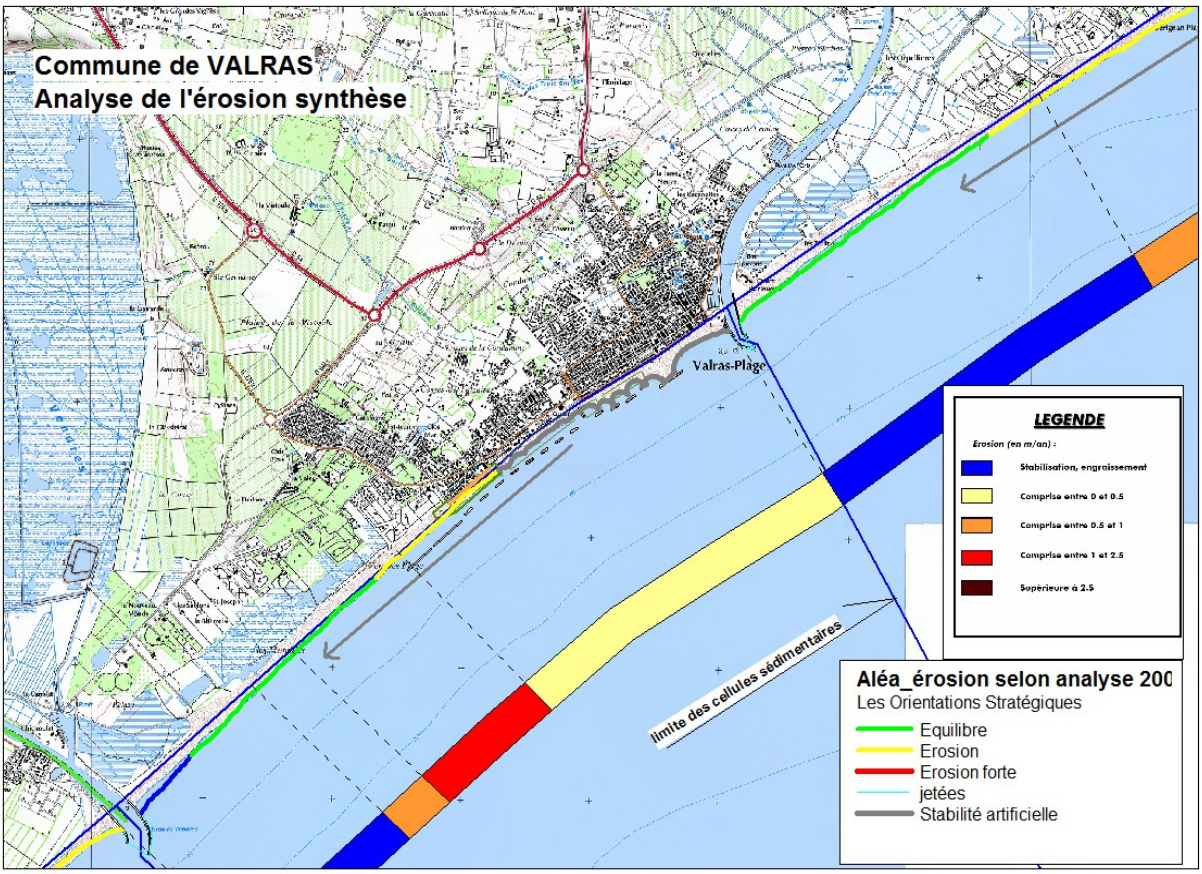


Cordon dunaire artificiel édifié en mars 1999 dans la partie sud-ouest de la plage.

Dans ce dernier secteur, on a en effet choisi de reconstituer de manière artificielle un cordon dunaire à partir de sable prélevé dans le chenal de l'Orb et on y a implanté deux rangées de ganivelles, dans l'espoir que cet ouvrage engraisse dans l'avenir et constitue un rempart protecteur vis à vis des vagues de tempête pour les habitations situées en arrière (photo 2). De cette manière, on espère éviter la construction de nouveaux brise-lames à plus où moins brève échéance et ainsi briser l'engrenage de la protection lourde.

3.2.2 LES ÉVOLUTIONS ET AMÉNAGEMENTS RÉCENTS

(source DREAL Occitanie)



La dérive littorale opère de NE vers SO.

Le secteur en amont de l'embouchure de l'Orb sur la commune de Valras-Plage est à l'équilibre voire en accrétion à l'approche de la digue.

A l'aval, les plages de Valras et celles de Vendres subissent l'érosion.

Depuis 1984, afin de limiter l'érosion, une série d'ouvrages a été réalisée de l'est à l'ouest sur la commune de Valras-plage.

Il est à noter que les tempêtes les plus fortes de 1982, 1995, 1997 et 2003 ont accéléré considérablement le recul du trait de cote au droit de Valras. Avant les derniers aménagements (réalisés en 2007), l'érosion a pu atteindre 4,5 m/an.

Avant 1982, immédiatement à l'ouest de l'embouchure, le trait de cote atteignait le mur le long du boulevard.

Une démarche de coordination en matière de protection du littoral s'est établie entre les communes de Valras-plage et Vendres et a donné lieu à la définition d'un schéma directeur d'aménagement global.

Aujourd'hui la totalité du linéaire urbanisé de la commune de Valras-plage est accompagnée d'aménagements de lutte contre l'érosion. Ainsi, 13 brise-lames et un épi, des rechargements successifs en sable devraient permettre de stabiliser artificiellement le trait de côte au droit de la partie urbanisée de Valras-plage.

Sur le secteur délimité par l'épi et la jetée ouest de l'embouchure de l'Orb où les aménagements sont plus anciens, l'avancé du trait de côte va se caractériser par le développement de tombolos et par le gain de surface de plage entre le grand brise-lames et l'Orb.

La fixation du trait de côte déplace toutefois toujours l'érosion dans le sens du transit, à l'Ouest de la Plage des Mouettes et au niveau de la commune de Vendres.

Aussi la commune de Vendres a mis en œuvre le renforcement de ses cordons dunaires et de ses plages par la mise en place de réseau de ganivelles et par un rechargement massif en 2002.

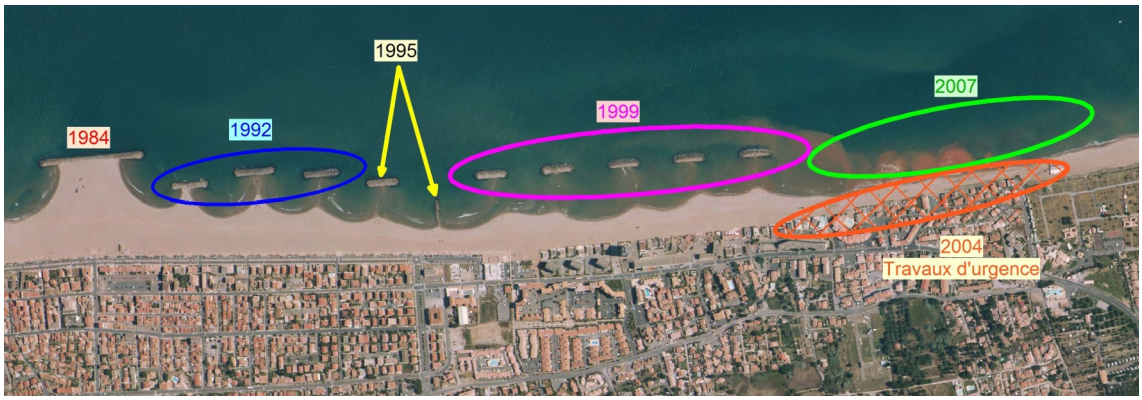
Plus récemment depuis 2007 ont été réalisés :

→ Sous la maîtrise d'ouvrage de la commune de Valras-Plage :

- les 3 derniers brise-lames, associés à un rechargement de la plage en sable (45 000 m3 à partir du gisement sous-marin situé rive gauche de l'Orb) :
- le démantèlement de la digue de haut de plage réalisée lors des travaux d'urgence de fin 2003 et la reconstitution d'un cordon dunaire sur la plage des Mouettes.

→ Sous la maîtrise d'ouvrage de la commune de Vendres :

- la création d'une butée de pied en enrochement prolongée par une butée de pied en géotextile sur la commune de Vendres, associée à un rechargement de la plage en sable pour volume de 40 000 m3.



Source IGN – Bd Ortho

→ Les aménagements dunaires :

- Un ouvrage de fermeture du fond de plage au niveau de l'aire de stationnement (sur la rive gauche de l'Orb).
- Le maillage de lignes-écran en ganivelles avec accès piétonnier (linéaire de 60 m en 2003).
- A l'Est, réhabilitation par pose d'un maillage de ganivelles sur 500 m.

3.3 Délimitation de la zone de déferlement (ou zone d'action mécanique des vagues)

(source DREAL Occitanie)

Compte tenu des caractéristiques du cordon dunaire actuel, qui ont pu être identifiées précisément à l'aide de données[4] LIDAR et en prenant en compte les hypothèses d'un événement centennal, on peut affirmer que des franchissements provoquant la submersion marines des terrains arrières seront possibles.

De plus, au cours d'une tempête, le système dunaire subissant l'attaque des vagues peut se transformer, s'éroder fortement, voire se rompre.

Aussi le tracé du secteur d'action dynamique des vagues a pris en compte les principes suivants :

- A minima le cordon dunaire sur toute sa largeur sera inclus dans la zone d'action mécanique des vagues, même si l'altitude initiale à la crête de celui-ci apparaissait de prime abord suffisante pour stopper les intrusions marines.
- Lorsque des franchissements ou brèches se sont déjà produites et lorsque le cordon présente des discontinuités ou faiblesses géométriques, le tracé de la zone d'action mécanique liée au déferlement sera élargi vers les terrains à l'arrière, notamment lorsque leur altitude est inférieure à 2 m NGF (niveau marin de référence pour les PPRL)

Au final, en prenant en compte la morphologie et les éléments du terrain naturel, le tracé étudié englobe une bande de terrain d'une largeur variant entre 25 m et 50 m, comptés depuis la crête de la dune.

Ces distances permettent d'intégrer la forte dynamique (vitesses et hauteurs d'eau élevées) qui se crée à l'arrière de la dune en cas de rupture de celle-ci et les risques de projections en cas de franchissement par paquet de mer.

Au-delà de cette zone, la submersion marine s'étendra et inondera les terrains les plus bas.

- **SECTEUR 1 : Plage des Mouettes**

4 Données collectées en mars 2012

Secteur avec batterie de brises lames et haut de plage aménagé d'un cordon avec multiples rangées de ganivelles.

Situation actuelle. Nouvel aménagement *(une flèche repère le même bâtiment)*

Intrusion marine lors de la tempête de 1997

Tempête de février 2004 (occurrence < 10ans)
Le cordon est quasiment détruit.

Tempête majeure en décembre.1997 : Agression des maisons du front de mer, du casino aux Mouettes.
Sinistre important : 1m20 de sable et la mer dans les villas. Enrochement en urgence au devant du casino et aux Mouettes.

Ces aménagements assurent un certain amortissement de l'énergie des vagues, toutefois en cas de tempête centennale l'ensemble du cordon sera soumis à l'action des vagues (franchissement de parquet de mer et masse de sable importante). Aussi, Il est inclus dans sa globalité dans le tracé.

En effet, dans le cadre d'un événement de référence centennal, le cordon pourra subir des dommages sérieux, rendant des franchissements possibles.

- **SECTEUR 2 : Plage du Casino**

C'est l'endroit où les terrains en front de mer sont aux altitudes les plus faibles (point bas du linéaire). La plage est peu large.

La ZAMV va jusqu'aux constructions, et à défaut impacte une profondeur de 25 m environ à l'arrière des murets de clôtures qui peuvent se rompre ou être franchis.

Dans les secteurs les plus bas, cette bande est prolongée à environ 50 m en fonction des connaissances historiques (anciennes photo tempête) et de la topographie.

Situation estivale 2011

Dégâts causé en 1997. Projections contre les consrtuctions

Intrusion de sable en 1982

- **SECTEUR 3 : Plage du poste de secours et boulevard urbain Jean Moulin**

L’analyse historique des plus fortes tempêtes montre que le muret est franchi par les vagues au pic des tempêtes et que des écoulements se propagent encore avec force jusqu’au bâti (hauteur, vitesse et risque de projections, risque de rupture du muret).

L’analyse par le calcul (réalisation de simulations de la tempête de 1997 à l’aide du modèle SWAN) confirme les hauteurs d’eau atteintes, le franchissement et l’inondation arrière d’une bonne partie de la ville. Il est à noter que lors de la tempête de 1997 les brise-lames étaient déjà en place sur cette portion.

Submersion à plus de 150 m à l’intérieur de la ville.
(1997- concomitance crue de l’Orb et submersion marine)

Le tracé de la zone d’action mécanique liée au déferlement englobe le muret séparant la plage du boulevard et se prolonge jusqu’au pied des constructions en front de mer

Le secteur du Casino est en entier bas (terrains arrière < 2m) avec en parti un haut de plage construit à 2,40 m donc franchissable. Le volume d’eau franchissant et de sable est important pour des tempêtes d’occurrence supérieures à 10 ans.

Le secteur du casino le 17 décembre 1997

Une bande de précaution de 50 m est appliquée sur la partie la plus à l'est du Casino, la plus vulnérable avec un terrain en légère pente vers l'intérieur. Une bande de précaution de 35 m est appliquée à l'Ouest du casino. La différence entre l'est et l'ouest du Casino est marquée en fonction du trait de cote nettement en retrait de part et d'autre de l'épi. Les brises lames assurent une largeur de plage plus importante à l'Ouest : il y a donc une atténuation de l'énergie supérieure qu'au niveau de l'Épi.

A l'extrémité Est l'altitude du boulevard est cette fois comprise entre 1,40 de 1,70 m

Ensablement du boulevard et bois amené par la mer (1997)

➢ SECTEUR 4: Rive Gauche de l'Orb (les Orpellières)

La zone d'action mécanique du déferlement a pour limite la ligne de crête du cordon (points hauts) Pas de franchissement de la dune avéré.

Les terrains à l'arrière sont inondés par l'Orb

Le cordon dunaire est continu, l'altitude à la crête est comprise entre 4 et 5 m et sa largeur est supérieure à 25 m à l'altitude 2m NGF.

Celui-ci a subi par le passé de fortes dégradations, avec des intrusions marines dues à l'ouverture d'un grau (situé à 1 km compté à partir de la digue) qui relie la zone humide des Orpellières à la mer.

Lors des fortes tempêtes, la plage et les terrains à l'arrière du cordon sont entièrement et fortement inondés par la mer et par l'Orb.

A l'exception de la dune, tout le secteur est susceptible de subir une inondation avec des hauteurs d'eau supérieures à 1m.

Le tracé d'une ZAMV à la ligne de crête correspond à la zone d'impact indirect de ce déferlement (phénomène de glissement depuis la crête de dune).

Le niveau maximum calculé atteint par les vagues, en cas de tempête centennal peut être de l'ordre de 3.5 m, ce qui milite pour la création de falaises d'érosion entamant la dune même si elle n'est pas franchie.

La géométrie d'une dune évolue dans le temps, des points faibles peuvent se créer progressivement à tel ou tel endroit, au fur et à mesure des tempêtes.

Événement de 2003

Vue été 2011

Événement de 2003

4 LE VOLET RÉGLEMENTAIRE DU PPRI DE VALRAS-PLAGE

4.1 CONSTRUCTION DU PLAN DE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

4.1.1 LA CARTE DES ALÉAS DE SYNTHÈSE

Selon la méthodologie décrite dans la première partie de ce rapport (voir chapitre 3.2), nous obtenons la cartographie de l'aléa fluvial et celle de l'aléa marin (submersion et déferlement). Une carte de synthèse des aléas est réalisée, l'aléa le plus fort est retenu lorsque une zone est soumise à plusieurs aléas. Ainsi sur la carte de synthèse on distingue la zone de déferlement (ou aléa action mécanique des vagues), les zones d'aléa fort, les zones d'aléa modéré, les zones d'aléa 2100, les zones d'aléa résiduel est les zones non concernées par les aléas fluviaux et littoraux.

Règles de synthèse des aléas.

		Aléa submersion marine				
		Fort	Modéré	Aléa 2100	Résiduel	Sans Aléa
Aléa fluvial	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort
	Modéré	Fort	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Résiduel	Fort	Modéré	Aléa 2100	Résiduel	Résiduel
	Sans Aléa	Fort	Modéré	Aléa 2100	Résiduel	Sans Aléa

4.1.2 LES ENJEUX

Les enjeux pris en compte sur la commune sont de deux types :

- les espaces non ou peu urbanisés,
- les espaces urbanisés définis sur la base de la réalité physique existante.

À l'exception des campings existants, les espaces non ou peu urbanisés présentent par nature une faible vulnérabilité humaine et économique dans la mesure où peu de biens et de personnes y sont exposés. Cependant, ils constituent un enjeu fort en matière de gestion du risque, car ce sont des zones susceptibles de permettre l'extension de la submersion marine et de ralentir les écoulements dynamiques. Il convient donc de ne pas les ouvrir à l'urbanisation.

Les espaces urbanisés comprennent le centre urbain, les voies de communications, les activités, les équipements sensibles ou stratégiques pour la gestion de la crise.

La délimitation des enjeux qui se limite sur la commune à la zone urbaine apparaît sur les cartes d'aléas (fluvial et marin)

4.1.3 LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Le zonage réglementaire constitue un des vecteurs de la politique de prévention des risques qui doit orienter le développement urbain en dehors des secteurs à risque et réduire la vulnérabilité du bâti existant ou futur.
Le zonage doit notamment viser à :

- interdire ou limiter strictement les constructions en zone à risque et particulièrement sur les lidos, compte tenu de leur exposition aux aléas (fluvial et/ou marin), de leur caractère particulièrement fragile et de leur fonction de protection du littoral,
- en zone urbaine, ne pas aggraver les enjeux dans les zones d'aléas forts,

- préserver la zone d'action mécanique des vagues, la plus exposée, de toute nouvelle construction.

En croisant le niveau d'aléa et la nature des enjeux, on obtient une estimation du risque et la détermination de zones de contrainte utiles pour définir le zonage réglementaire.
Dans la zone d'action mécanique des vagues, quels que soient les enjeux, toute construction est interdite.

Dans la zone de submersion au-delà de la zone d'action mécanique des vagues, le zonage comprend cinq zones :

- ROUGE : inconstructible
- BLEUE : constructible sous conditions
- JAUNE : constructible sous conditions
- GRISE : constructible sous conditions
- BLANCHE : constructible sous conditions

Grille de croisement des aléas et des enjeux

<table>
<tr><th colspan="2">Aléa / Enjeux</th><th>Fort (zones urbaines)</th><th>Modéré (zones naturelles)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Fort</td><td>Déferlement</td><td>Zone de danger
Rouge Rd</td><td>Zone de danger
Rouge Rd</td></tr>
<tr><td>Submersion marine hors déferlement</td><td rowspan="2">Zone de danger
Rouge Ru</td><td rowspan="2">Zone de danger
Rouge Rn</td></tr>
<tr><td>Inondation par débordement de l'Aude</td></tr>
<tr><td>Modéré</td><td>Érosion</td><td>Sans objet</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Modéré</td><td>Submersion marine hors déferlement</td><td rowspan="2">Zone de précaution
Bleue Bu</td><td rowspan="2">Zone de précaution
Rouge Rp</td></tr>
<tr><td>Inondation par débordement de cours d'eau</td></tr>
<tr><td>Exceptionnel</td><td>Limite hydrogéomorphologique de la zone inondable par débordement de l'Aude</td><td colspan="2">Zone de précaution
Z1</td></tr>
<tr><td>Changement climatique</td><td>Submersion marine hors déferlement</td><td>Zone de précaution urbaine
jaune ZPU</td><td>Sans objet</td></tr>
<tr><td>Nul</td><td>Au-delà de la limite hydrogéomorphologique de la zone inondable par débordement de l'aude et de la submersion marine</td><td colspan="2">Zone de précaution
Z2</td></tr>
</table>

4.2 LE RÈGLEMENT

Les règles d'urbanisme applicables aux projets nouveaux et aux modifications de constructions existantes ont un caractère obligatoire et s'appliquent aux projets nouveaux, à toute utilisation ou occupation du sol, ainsi qu'à la gestion des biens existants (voir partie I, chapitre 2.2).

Les principes du règlement ont été présentés précédemment en première partie du présent rapport de présentation (voir chapitres 2.2 et 4).

Pour chacune des zones rouges, bleues, jaune et blanches, un corps de règles a été établi. Le règlement est constitué d'une part de dispositions générales applicables dans toutes les zones (partie 1, chapitre 4 du règlement), et d'autre part de plusieurs chapitres relatifs aux différentes zones.

Ces chapitres comportent deux parties :

SONT INTERDITS qui indique les activités et occupations interdites,

SONT ADMIS qui précise sous quelles conditions des activités et occupations peuvent être admises.

Dans chacun de ces chapitres, les règles sont destinées à répondre aux objectifs principaux, qui ont motivé la rédaction de ces prescriptions :

- la sauvegarde des habitants
- la protection des biens existants
- Le retour rapide à la normale

Ainsi, en fonction de l'intensité des aléas et de la situation au regard des enjeux, sont distinguées 8 zones réglementaires. Les principes de prévention retenus sont les suivants :

- **La zone Rd, zone inondable d'aléa fort pour le risque de déferlement (secteurs urbains ou naturels)**,

Il s'agit de la zone d'action mécanique des vagues à l'intérieur de laquelle sont interdits tous travaux et projets nouveaux ainsi que les aménagements entraînant une augmentation de la vulnérabilité.

- **La zone Rouge Rs, correspondant à la bande de sécurité de 75 m situé à l'arrière de la digue des Querelles soumise à un sur aléa en cas de rupture.**

De même, il s'agit d'une zone fortement exposée en cas de défaillance de l'ouvrage, où sont interdits tous travaux et projets nouveaux ainsi que les aménagements entraînant une augmentation de la vulnérabilité.

- **La zone Rn, zone inondable d'aléa fort en secteur à enjeu modéré (secteur non urbanisé) :**

En raison du danger, mais aussi pour préserver le champs d'expansion et le libre écoulement de l'eau, il convient de ne pas implanter de nouveaux enjeux (population, activités,…).

Le principe général associé dans le règlement est l'interdiction de toute construction nouvelle.

Une exception est faite notamment pour les activités nécessitant la proximité immédiate de la mer, des étangs ou d'une voie navigable ; activités de conception, construction ou réparations navales ou encore les équipements de plage. En effet, bien qu'exposées aux tempêtes marines et donc soumis à l'aléa, ces activités doivent pouvoir perdurer et ne peuvent pas trouver d'implantation alternative. Le règlement instaure donc une autorisation d'établir ces constructions et installations dans les zones soumises à la submersion marine, à l'exclusion des logements.

- **La zone Ru, zone inondable d'aléa fort en secteur à forts enjeux (secteur urbanisé) :**

En raison du danger, il convient de ne pas implanter de nouveaux enjeux (population, activités,…) en permettant une évolution maîtrisée du bâti existant pour favoriser la continuité de vie et le renouvellement urbain, associée à la réduction de leur vulnérabilité.

Le principe général associé dans le règlement est l'interdiction de toute construction nouvelle.

- **La zone Rp, zone inondable d'aléa modéré et à enjeux modérés (secteurs non urbanisés) :**

En raison du danger, il convient de ne pas implanter de nouveaux enjeux (population, activités…).

Le principe général associé dans le règlement est l'interdiction de toute construction nouvelle, avec toutefois des dispositions pour assurer le maintien et le développement maîtrisé d'aménagements ou de constructions agricoles.

- **La zone Bu, zone inondable d'aléa modéré en secteur à enjeux forts (secteurs urbains) :**

Compte tenu de l'urbanisation existante et de l'aléa modéré, il convient de permettre un développement urbain prenant en compte l'exposition aux risques à travers la mise en œuvre de dispositions constructives.

Le principe général associé dans le règlement est la possibilité de réaliser des aménagements et projets nouveaux sous certaines prescriptions et conditions notamment de niveau de plancher.

- **La zone ZPU, zone non soumise à l'événement de référence mais concernée à terme par les effets du changement climatique :**

Compte tenu de l'urbanisation existante et du niveau d'aléa, il convient de permettre un développement urbain prenant en compte l'exposition future aux risques à travers la mise en œuvre de dispositions constructives.

Le principe général associé dans le règlement est la possibilité de réaliser des aménagements et projets nouveaux sous certaines prescriptions et conditions de niveau de plancher. À ce titre, les planchers aménagés des constructions neuves et les extensions des constructions existantes doivent être calés à la côte de 2,40 m NGF, cote de référence de la PHE de submersion marine à l'horizon 2100.

- **La zone Z1, zone non soumise à l'événement et la crue de référence mais potentiellement inondable par une crue exceptionnelle :**

Il convient de permettre un développement urbain prenant en compte l'exposition aux risques, généré par une crue supérieure à la crue de référence, à travers la mise en œuvre de dispositions constructives.

Le principe général associé dans le règlement est la possibilité de réaliser des aménagements et projets nouveaux, à l'exception des bâtiments à caractère stratégique ou vulnérable, sous certaines prescriptions et conditions de niveau de plancher.

- **La zone Z2, zone non soumise ni à l'événement marin de référence, ni à la crue de référence, ni à une crue exceptionnelle :**

Tous les travaux et projets nouveaux y sont autorisés sous réserve de compenser l'imperméabilisation des sols afin de ne pas aggraver le risque à l'aval.

BIBLIOGRAPHIE

- Atlas des zones inondables du bassin versant de L'Aude – EGIS EAU – 2010
- Rapport relatif au Territoire à Risque Important d'inondation (TRI) de Béziers-Agde – Grontmij – 2013.
- Rapport d'étude des bassins versants et définition des zones inondables (aléas) au Nord de Valras-Plage pour le PPRI de Valras-Plage – EGIS EAU – 2019.

- Guide d'élaboration des PPR en Languedoc-Roussillon – juin 2003
- Guide d'élaboration des PPR Submersion Marine en Languedoc-Roussillon – octobre 2008
- Guide régional d'élaboration des Plans de Prévention des Risques Littoraux – novembre 2012

Sites internet utiles :

- Portail de la prévention des risques majeurs :
  http://www.prim.net/
- Portail interministériel de prévention des risques majeurs :
  www.risques.gouv.fr
- Le site interministériel sur les risques majeurs :
  https://www.gouvernement.fr/risques/inondation
- Site du Ministère de la transition écologique et solidaire MTES – espace dédié aux risques :
  https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/prevention-des-inondations
- Portail national d'information sur les risques naturels et technologiques :
  http://www.georisques.gouv.fr/
- Site du Système d'information sur l'eau du bassin Rhône Méditerranée :
  http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr
- Site de la Préfecture de l'Hérault :
  http://www.herault.gouv.fr/
- Site internet des services de l'État dans l'Hérault :
  http://www.herault.gouv.fr/
- Site internet de la DREAL :
  http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/