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

NOTE DE PRÉSENTATION NON TECHNIQUE

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

La présente note précise l'objet de l'enquête publique et résume les principales caractéristiques du projet de PPRI.

Elle n'a pas vocation à se substituer aux pièces constitutives du PPRi que sont notamment le rapport de présentation, la carte de zonage réglementaire et le règlement.

Table des matières

Fiche de présentation synthétique....5
A- Le PPRI, un outil de prévention des risques majeurs d'inondation....7
1 Qu'est-ce qu'un plan de prévention des risques naturels (PPRN) ?....7
1.1 Les objectifs....7
1.2 La procédure....7
1.3 Le contenu du plan de prévention des risques naturels d'inondation (PPRI)....8
2 Les effets du PPR....9
2.1 La réglementation des biens et activités nouveaux et existants....9
2.2 Les mesures d'accompagnement prescrites par le PPRI....10
2.3 Autres obligations résultant de l'approbation du PPRI....10
B- Pourquoi un PPRI sur la commune de Valras-Plage ?....12
1. Valras-Plage, une commune du bassin de vie de Béziers-Agde fortement exposée aux risques d'inondation....12
2. Les crues de l'Orb....12
2.1 Caractéristiques du bassin versant....12
2.2 Les principales crues historiques....14
2.3 Hydrométrie de l'Orb....15
3. Les crues des bassins Nord de Valras-Plage....16
3.1 Caractéristiques des bassins nord....16
3.2 Hydrologie....17
3.3 Le programme de protection de Valras-Plage contre les écoulements des bassins Nord....19
4. Les aléas littoraux....19
4.1 Caractéristiques du littoral....19
4.2 Les tempêtes....21
4.3 L'érosion....22
C- La démarche de révision du PPRI de Valras-Plage....27
1. La qualification des aléas....29
1.1 Les paramètres descriptifs de l'aléa....29
1.2 L'aléa débordement de cours d'eau....30
1.3 L'aléa de submersion marine....32
1.4 Les aléas littoraux de déferlement et d'érosion....35
1.5 Aléa de synthèse....37
2. La définition des enjeux....38

3 Le zonage réglementaire et le règlement.....40
3.1 La mise en œuvre des principes de prévention à travers le volet réglementaire du PPRI.....40
3.2 Le zonage réglementaire du PPRI.....41
3.3 Les principes du règlement.....44
BIBLIOGRAPHIE.....46

FICHE DE PRÉSENTATION SYNTHÉTIQUE

Maître d'Ouvrage : L'État représenté par le Préfet de l'Hérault

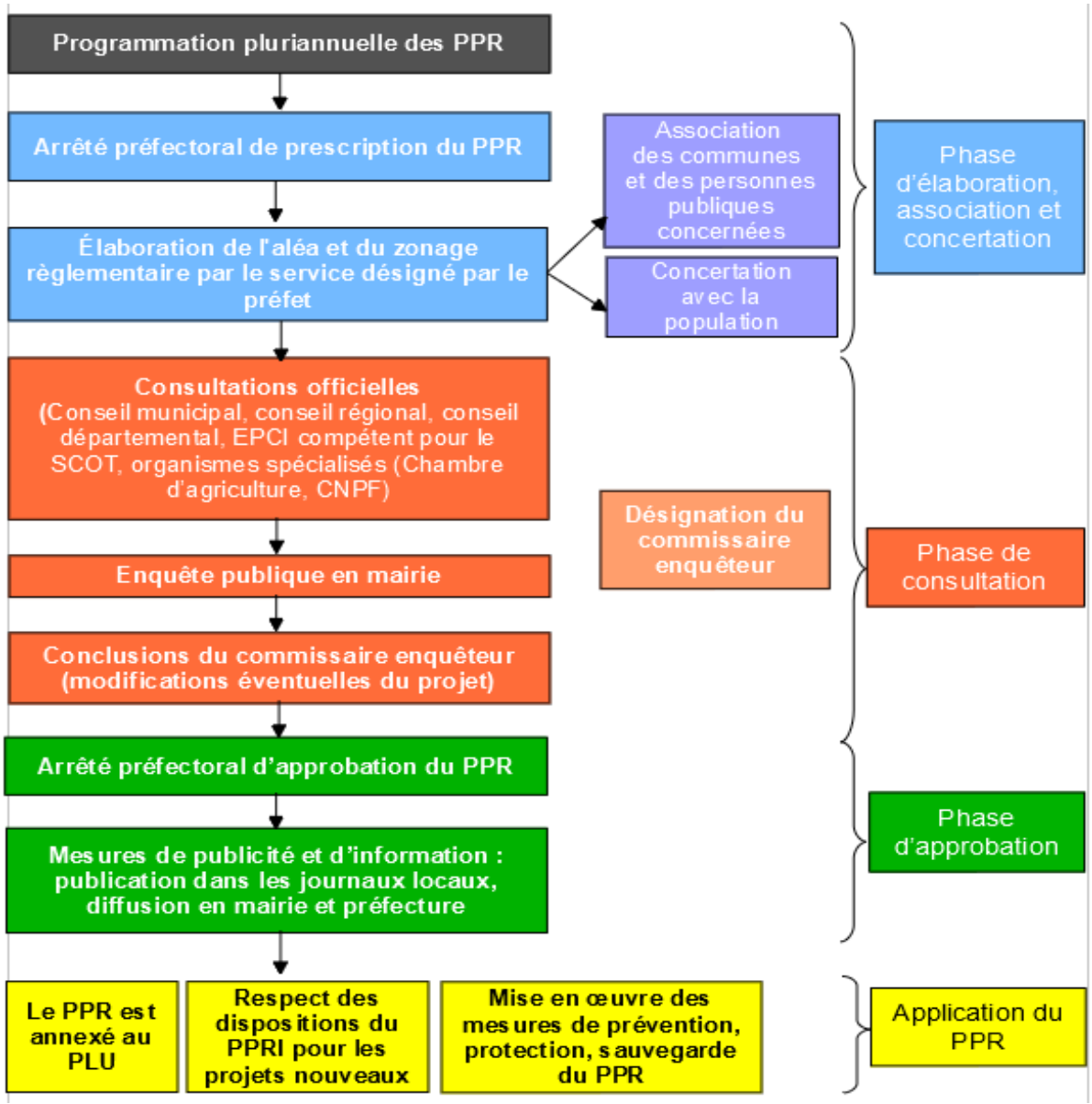
Responsable du projet : Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM34)

Service eau, risques et nature
Bâtiment Ozone
181, place Ernest Granier
CS 60556 - 34064 Montpellier Cedex 2
Téléphone : 04.34.46.60.00 - Télécopie : 04.34.46.61.00
Courriel : ddtm-sern-prnt@herault.gouv.fr
Accueil du public : du lundi au vendredi : 9h00-11h30 / 14h00-16h30

Objet de l'enquête : Révision du plan de prévention des risques d'inondation de la commune de VALRAS-PLAGE

Textes régissant l'enquête : Code de l'Environnement – Articles L 123-1 à L 123-19-8 et R 123-7 à R 123-23 (conformément aux articles L562-3 et R562-8 CE).

Insertion dans la procédure administrative :



A- LE PPRI, UN OUTIL DE PRÉVENTION DES RISQUES MAJEURS D'INONDATION

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

1.1 LES OBJECTIFS

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 de prévention et d'aide à la décision.

Déclinant les objectifs de la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation établie dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive inondation[1], le PPRI répond en particulier aux priorités suivantes ;

- Préserver les vies humaines,
- Réduire le coût des dommages,
- Faciliter le retour rapide à la normale.

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.

Le levier d'action principal du PPR est la maîtrise de l'occupation et l'aménagement du territoire. Il s'agit à la fois de réglementer les nouveaux projets d'aménagement et de constructions, et de réduire la vulnérabilité des constructions et installations déjà implantées en zone inondable.

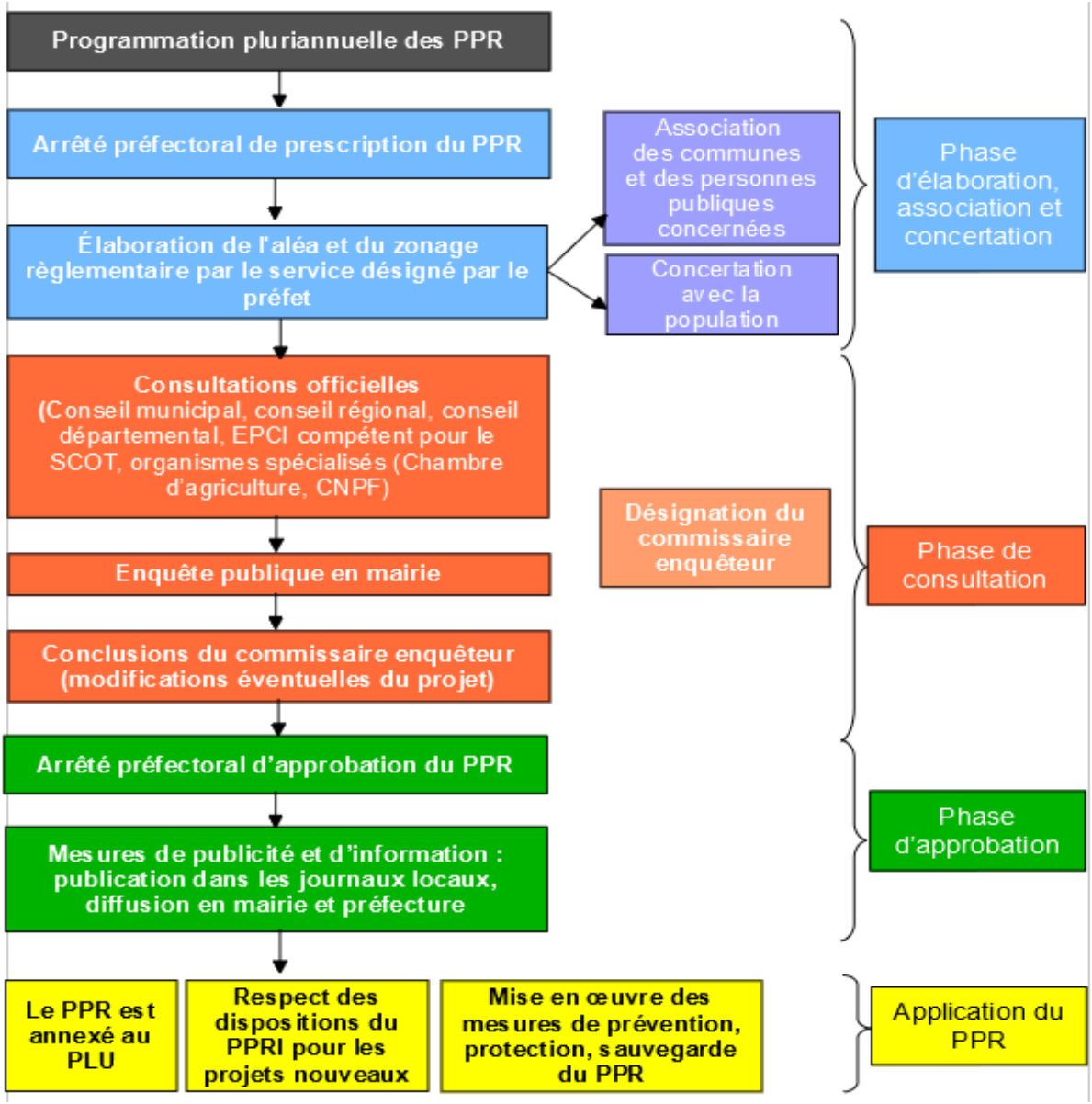
D'autres actions préventives, menées sous la responsabilité de l'État, des collectivités territoriales et des particuliers, viennent compléter le dispositif : information préventive, préparation et gestion de crise, prévision et alerte…

1.2 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.

1Directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation Transposée dans le droit français par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle 2 », et son décret d'application n°2011- 227 du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, codifiée aux articles L566-1 et R566-1 et suivants du code de l'environnement.

Procédure d'élaboration d'un PPRI :



1.3 LE CONTENU DU PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION (PPRI)

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

Ils délimitent et réglementent en tant que de besoin :

- les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, où il y a lieu d'y interdire ou y autoriser sous conditions les constructions, ouvrages ou aménagements, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines (L562-1 II. 1°).
- les zones, qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages ou des aménagements pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et où il y a lieu de prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions (L562-1 II. 2°).

En application de l'article R.562-3 du code de l'environnement le dossier de PPRI est composé de :

- un rapport de présentation,
- un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées précédemment.

  Ces documents graphiques comprennent :

  → 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...).
- un règlement relatif aux zones précédentes.

Des cartes informatives sont annexées au dossier de PPRI :

→ 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.

2 LES EFFETS DU PPR

Une fois approuvé par arrêté du préfet de département et publié, le PPR vaut servitude d'utilité publique.

Toutes les mesures réglementaires définies par le PPR s'imposent aux constructions, installations et activités existantes ou nouvelles.

Il définit des mesures de prévention, protection et sauvegarde qui doivent être prises, dans ces zones, par les collectivités publiques et les particuliers ainsi que des mesures de mitigation pour les particuliers.

2.1 LA RÉGLEMENTATION DES BIENS ET ACTIVITÉS NOUVEAUX ET EXISTANTS

Le PPRI réglemente tout projet d'aménagement ou de construction susceptible d'augmenter la vulnérabilité des personnes et des biens, ou d'aggraver l'aléa d'inondation (voir partie A chapitre 1.3 et partie C chapitre 3).

Les biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan 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.

2.2 LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT PRESCRITES PAR LE PPRI

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, 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.

- **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 (voir partie C chapitre 3.3).

- **Les mesures de mitigation relatives aux constructions existantes**

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.

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).

(voir partie C chapitre 3.3)

2.3 AUTRES OBLIGATIONS RÉSULTANT DE L'APPROBATION DU PPRI

- 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. »*

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.

B- Pourquoi un PPRI sur la commune de Valras-Plage ?

1. 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) – auxquels s'ajoutent dans le cas de la submersion marine le scénario moyen avec prise en compte du réchauffement climatique à l'horizon de 100 ans.

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) a été exploitée pour les études préliminaires au PPRI.

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.

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.

2. Les crues de l'Orb

2.1 Caractéristiques du bassin versant

L'Orb est le second fleuve côtier du département de l'Hérault 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.

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.

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.

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.

2.2 LES PRINCIPALES CRUES HISTORIQUES

À titre indicatif, depuis la création du système d'indemnisation en 1982, la commune de Valras-Plage a bénéficié à 14 reprises du dispositif CAT-NAT dont 12 en rapport avec les inondations.

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.

→ 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 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.

Les crues retenues pour le calage du modèle hydraulique sont celles du 05/12/1987 et du 29/01/1996.

2.3 HYDROMÉTRIE 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 du Lirou)	Niveau marin (m NGF)
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

3. Les crues des bassins Nord de Valras-Plage

3.1 Caractéristiques des bassins nord

Pour la révision du PPRI de Valras-Plage, il a été nécessaire d'approfondir la connaissance du risque généré par les bassins Nord, qui n'avaient pas été pris en compte dans le cadre de l'étude hydraulique de l'Orb réalisée pour la Directive inondation. Les fortes précipitations ayant impacté ces bassins en 1993 sont à l'origine d'une inondation importante de Valras-Plage.

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).

Le ruisseau du Guitou prend naissance au droit de la déchetterie sur la commune de Vendres. 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 débits en provenance de la Galine et du Guitou avant la création de la rocade s'évacuaient 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, 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

3.2 HYDROLOGIE

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.

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

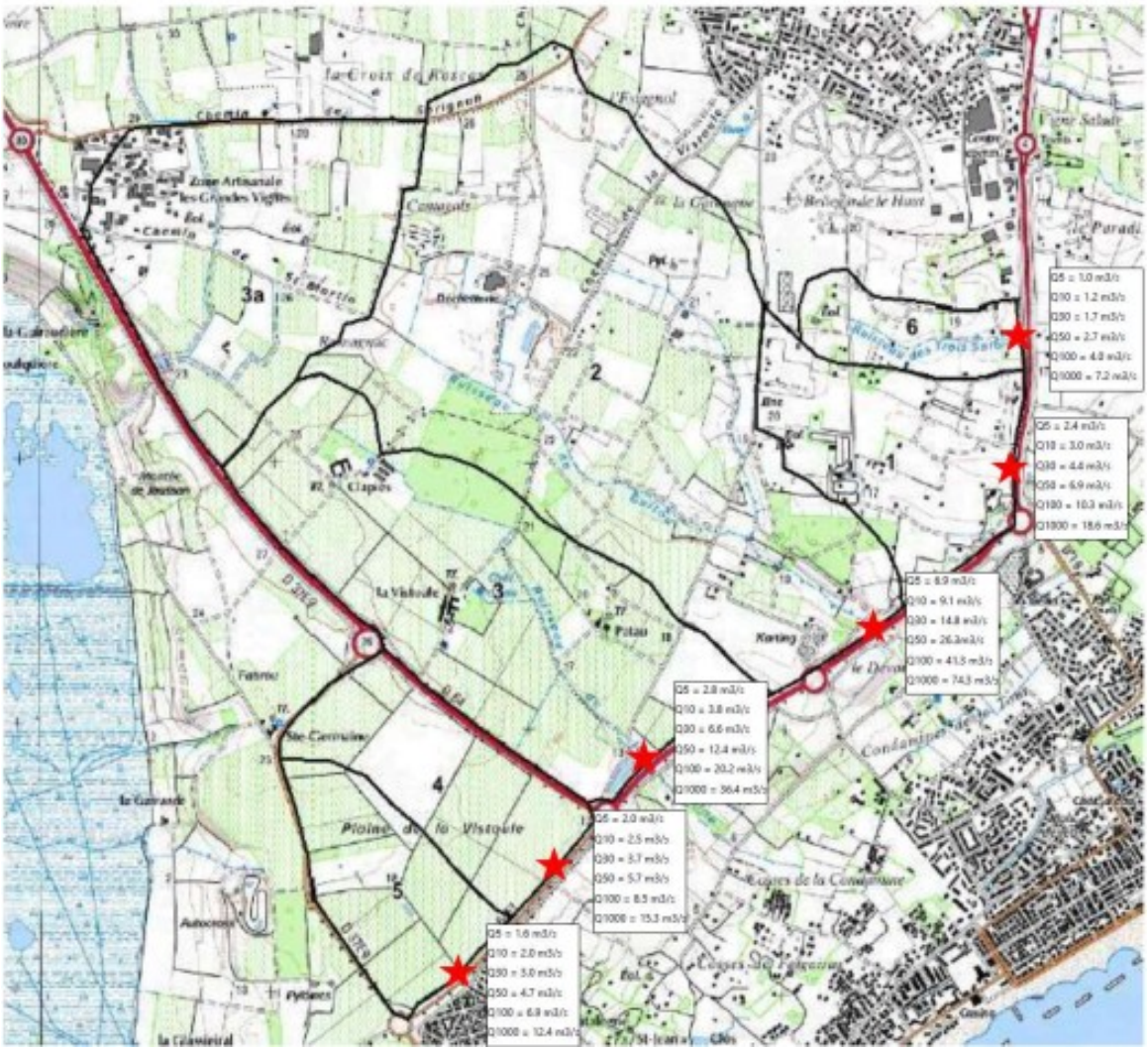
Le ruissellement est calculé à partir d'une pluie donnée sous la forme d'un hyétogramme (représente l'intensité de la pluie en fonction du temps) discrétisé à pas de temps variable (pluie de Keifer dans le cas présent).

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 suivante.



3.3 Le programme de protection de Valras-Plage contre les écoulements des 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 basé sur les aménagements suivants :

- 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.

- 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.

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...

4. Les aléas littoraux

4.1 Caractéristiques du littoral

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.

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.

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 réalisés (décrits ci-après).

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**

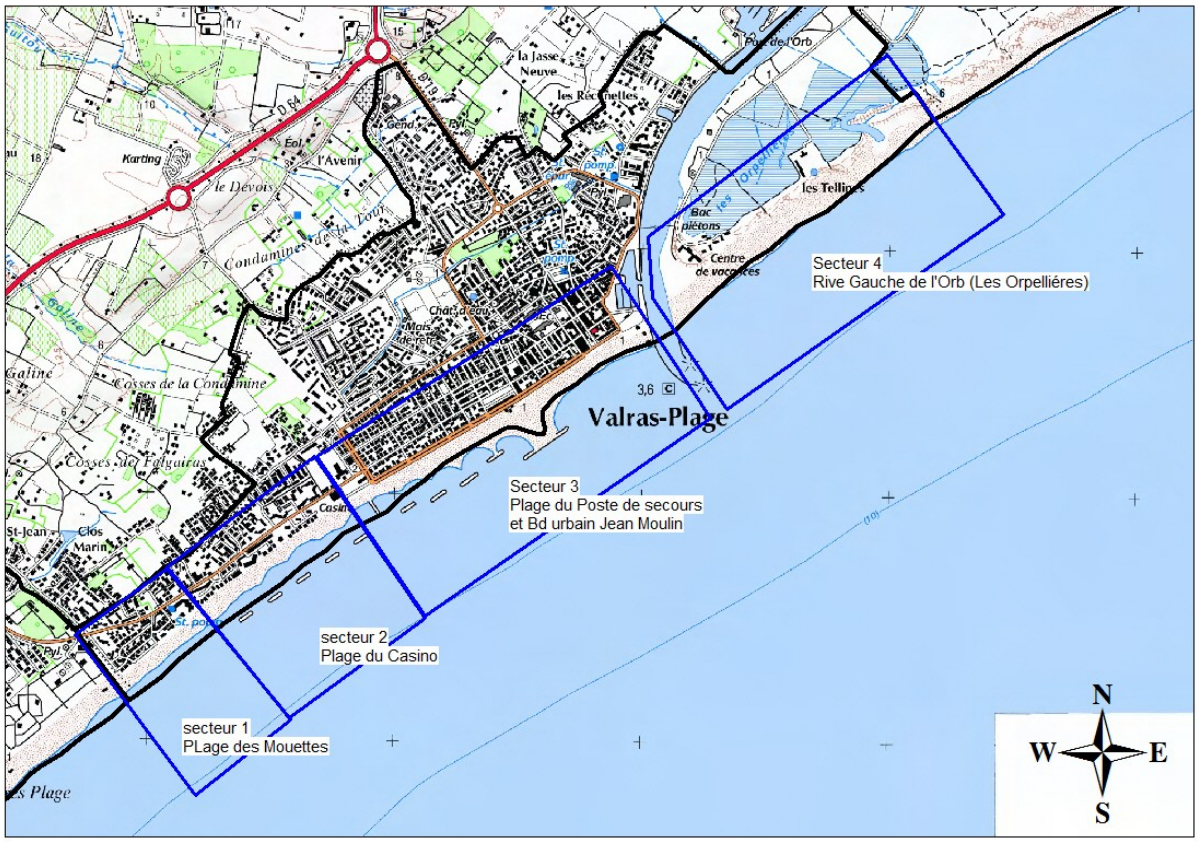
La zone urbanisée de Valras-plage s'étend sur 2 500 m entre la limite communale et la jetée Ouest de l'Orb.

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.



- **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).

4.2 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[2] 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

2Il est à noter que les inondations marines sont fréquemment concomitantes d'une inondation fluviale.

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[3] 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.

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[4].

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).

4.3 L'ÉROSION

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.

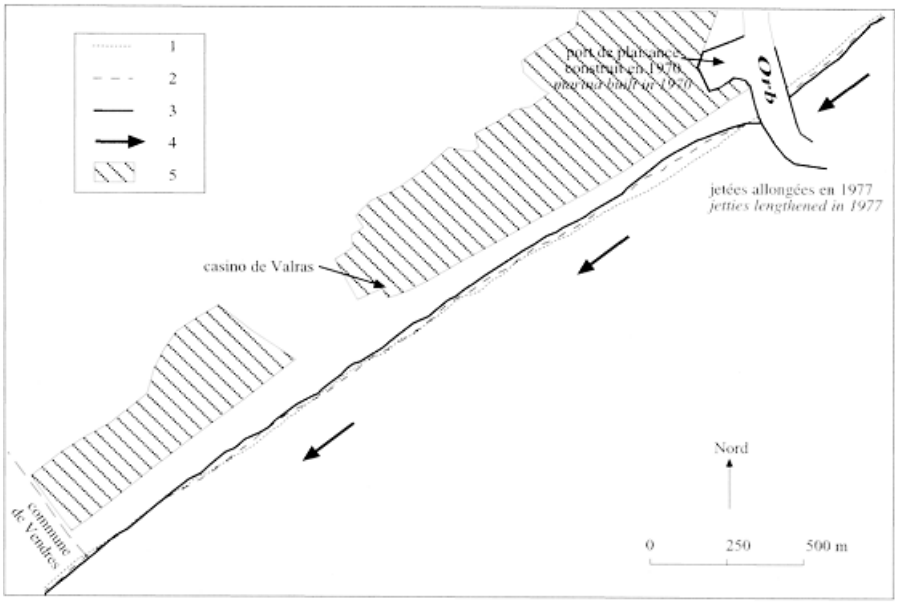
En effet, ce n'est qu'à partir de cette époque que l'érosion est apparue et a nécessité la mise en place progressive d'ouvrages de défense.

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

3 Hauteur significative de la houle (Hs) : hauteur moyenne du tiers des vagues les plus hautes.
4 De nombreuses photos et constats de dégâts illustrent ces évènements

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, 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.

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.

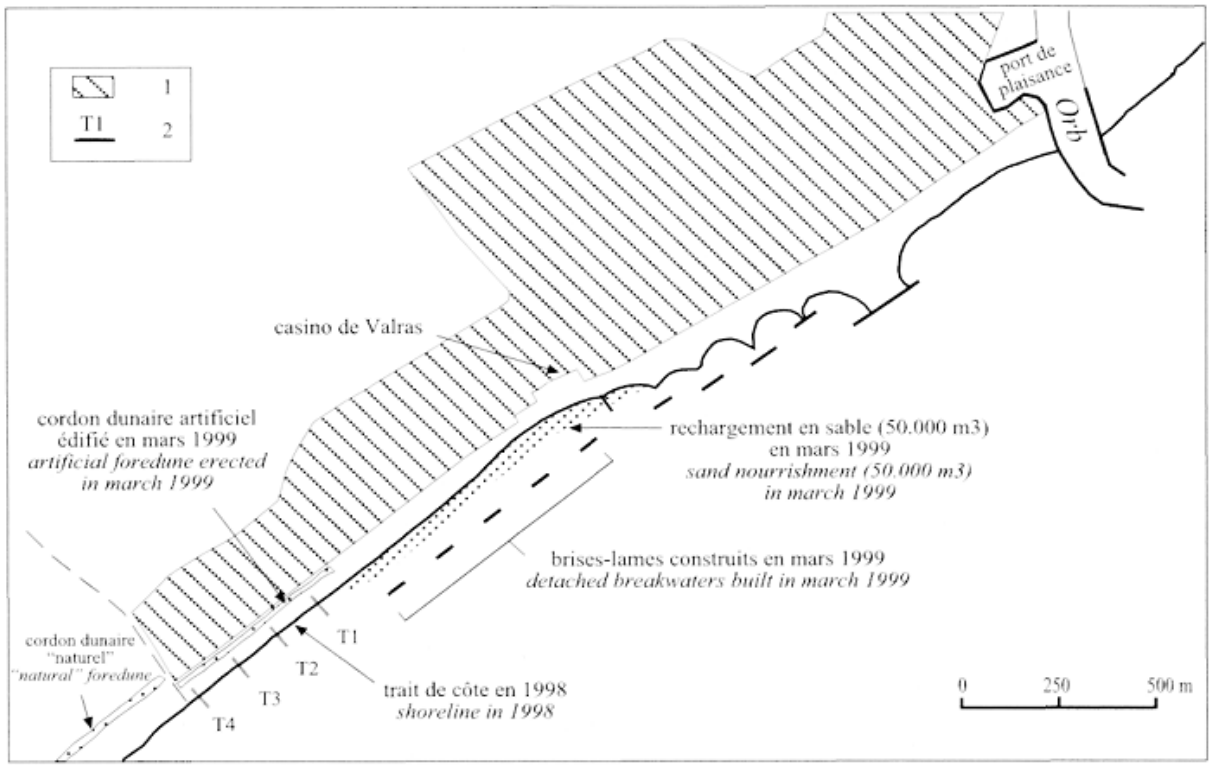
Les vagues de débordement (phénomène d'overwash) ont projeté d'énormes quantités de sable dans les habitations (jusqu'à 1,5 m de sable), leur infligeant des dégâts considérables, estimés entre trois et quatre millions de francs selon les services de la municipalité de Valras.

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

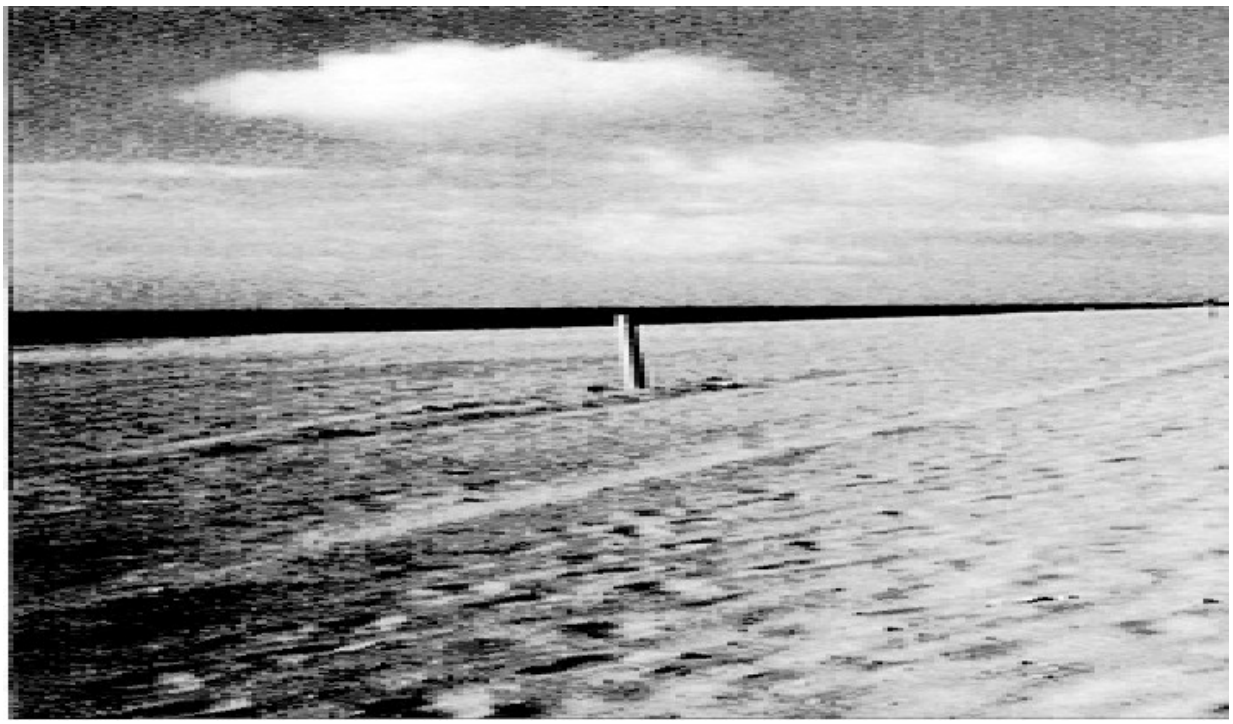
La municipalité va opter pour une solution mixte de défense, combinant ouvrages lourds et techniques légères.

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. 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.

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.

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.

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.

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.

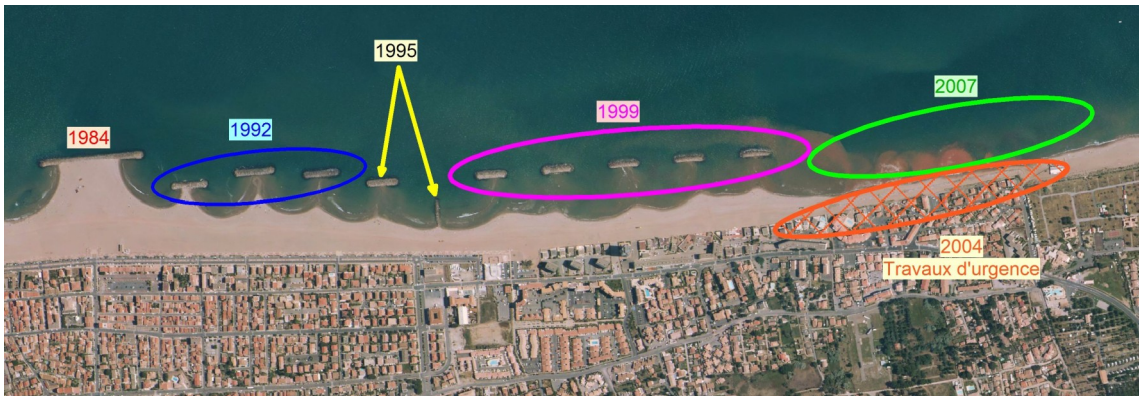
Plus récemment depuis 2007 ont été réalisés :

→ 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.

C- La démarche de révision du PPRI de Valras-Plage

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.

L'élaboration du zonage et du règlement associé du PPRI s'appuie sur la double prise en compte des aléas (aléas fluviaux de débordement des cours d'eau, et aléas littoraux) et des enjeux. Aléas et enjeux sont qualifiés dans le cadre des études techniques du PPRI, selon la méthode décrite ci-après.

1. LA QUALIFICATION DES ALÉAS

1.1 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. Le retour d'expérience des crues majeures montre que des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm sont dangereuses pour les personnes. 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 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.

Dans le cas du débordement des cours d'eau à crue rapide, deux paramètres sont pris en considération pour la qualification de l'aléa : la hauteur de submersion et la vitesse d'écoulement.

Dans le cas de la submersion marine, seule la hauteur de submersion permet de qualifier l'aléa.

Ces aléas sont qualifiés pour un événement spécifique appelé « événement de référence » du PPRI, qui ne peut être inférieur à un événement d'occurrence 100 ans. Il est explicité ci-après.

L'événement exceptionnel est aussi étudié : il est associé à des mesures de prévention limitées, essentiellement dictées par l'objectif de faciliter la gestion de crise.

Les zones littorales soumises aux phénomènes d'érosion et de déferlement sont quant à elles exposées à un aléa fort compte-tenu de l'impact de ces phénomènes.

1.2 L'aléa débordement de cours d'eau

➢ L'événement de référence étudié par le PPRI

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.

Conformément aux 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.

Dans le cas du PPRI de Valras-Plage, ce sont les crues centennales de l'Orb et des bassins Nord qui constituent l'événement de référence pour qualifier les aléas.

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.

➢ Les études hydrauliques d'aléa du PPRI de Valras-Plage

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.

→ **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.

➢ **La qualification de l'aléa**

L'aléa 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.

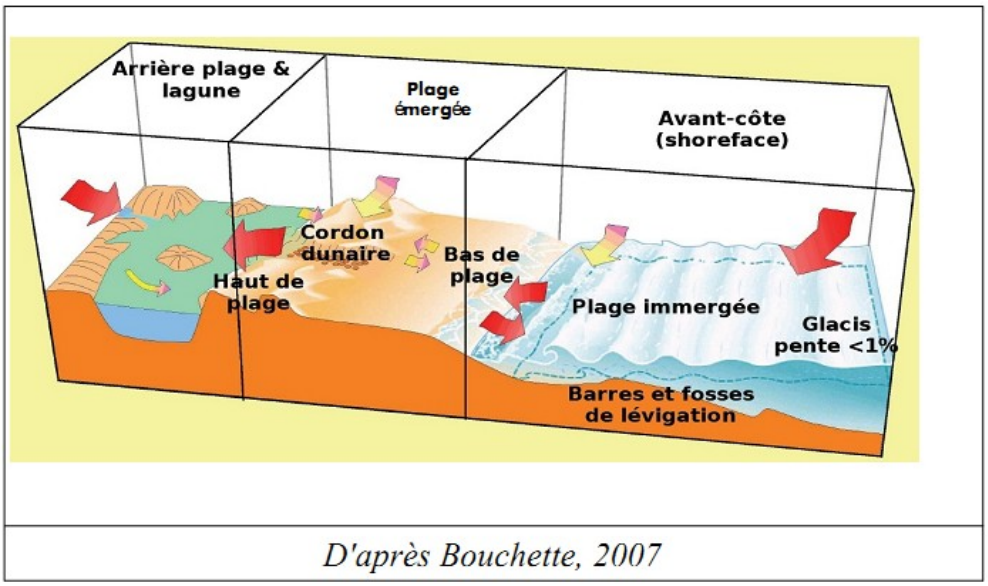
(2) l'aléa « nul » désigne les secteurs non inondables par débordement des cours d'eau (sauf cas des cours d'eau et talwegs non cartographiés) pour l'ensemble des événements de référence et exceptionnel étudiés.

1.3 L'ALÉA DE SUBMERSION MARINE

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 submersion par remplissage</u> 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.*

- **L'événement de référence étudié par le PPRI**

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 est 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.

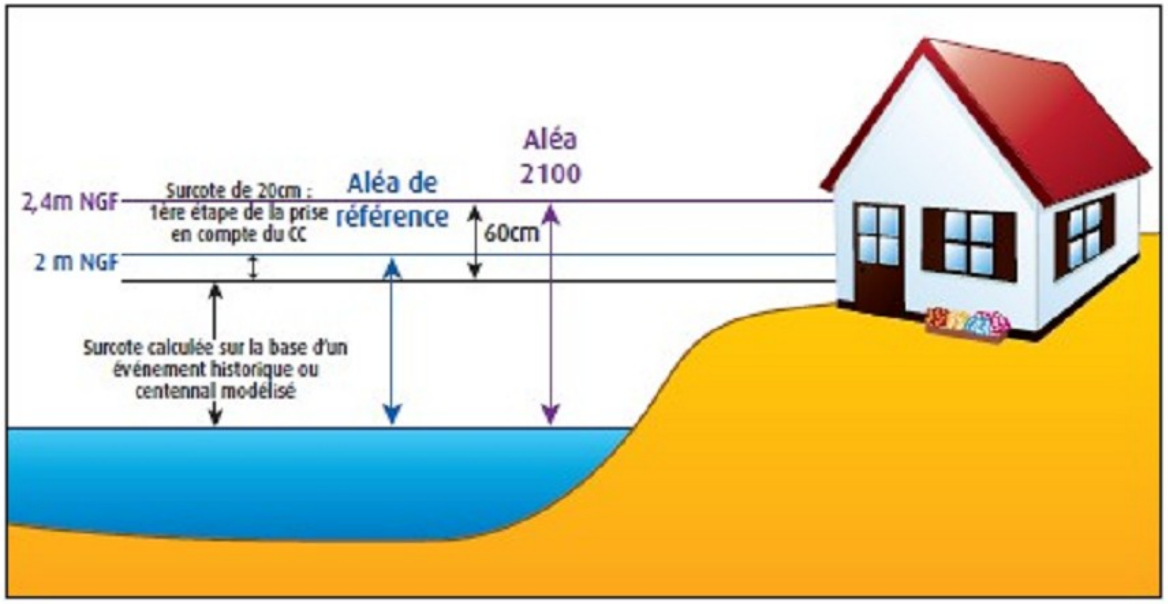
Cette élévation est intégrée dans les PPR submersion marine par la prise en compte d'un aléa 2100 qui traduit l'évolution de l'exposition à l'aléa marin à l'horizon 2100. Cet horizon est notamment pertinent au regard de l'échelle temporelle en matière d'urbanisme, la plupart des constructions ayant une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

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



Enfin, dans le cadre de la déclinaison de la Directive Inondation, 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.**

- **La qualification de l'aléa**

Hors zone de déferlement, l'intensité de l'aléa de submersion marine 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.

1.4 LES ALÉAS LITTORAUX DE DÉFERLEMENT ET D'ÉROSION

- **Le déferlement**

*Le phénomène de **déferlement** 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.

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.

- **<u>L'érosion</u>**

*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.

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.

Dans le cas du PPRI de Valras-Plage, le phénomène d'érosion n'est pas majorant par rapport au phénomène de déferlement.

- **<u>La qualification de l'aléa</u>**
  - → 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.

Cet aléa n'est pas majorant à Valras-Plage.

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 = 2,00mNGF)*	*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.

1.5 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

2. La 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

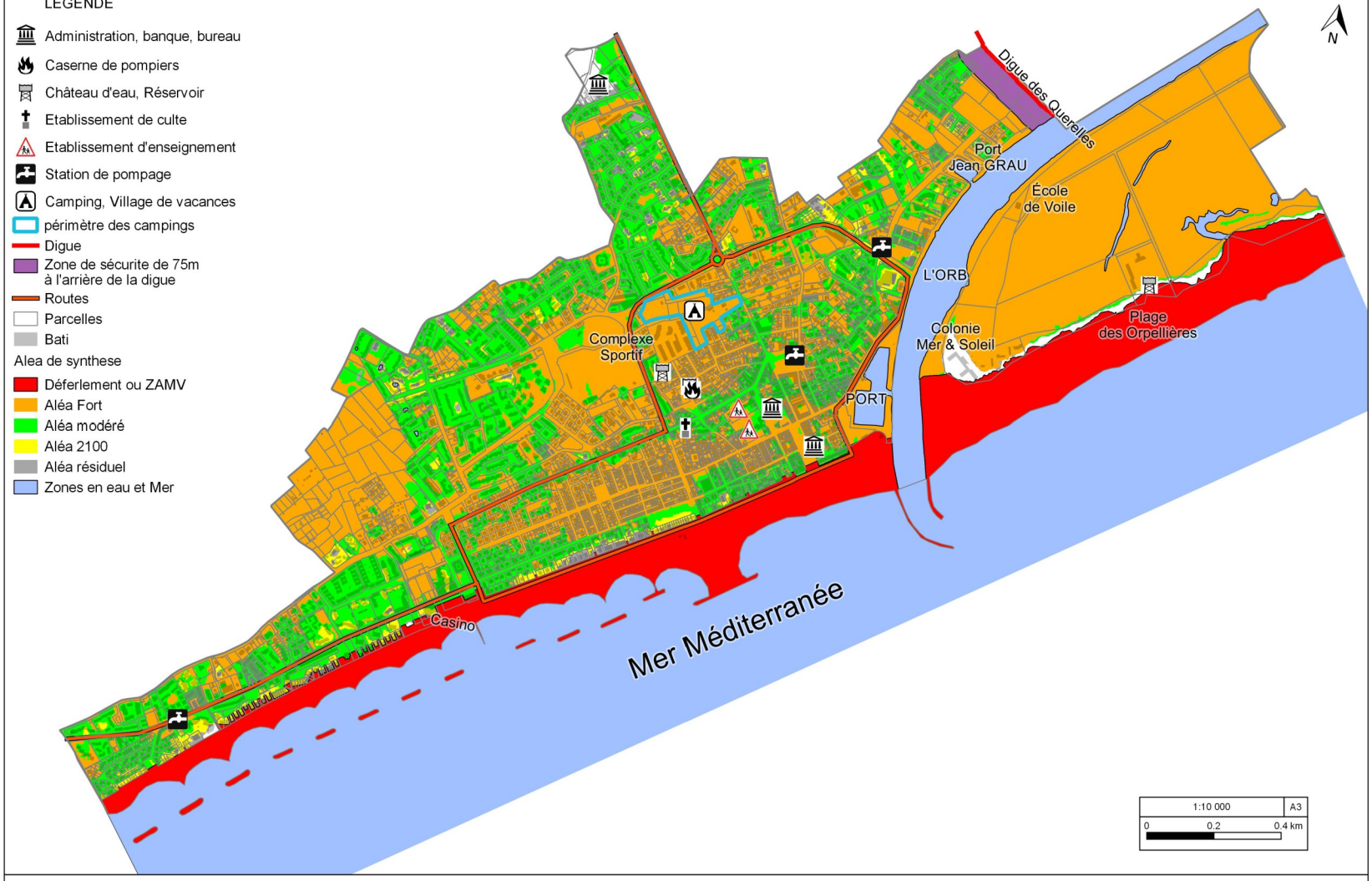
Enjeux	Caractéristiques
Fort	Zones urbanisées ou à urbaniser déjà aménagées
Modéré	Zones non urbanisées à la date d'élaboration du PPRi regroupant les zones naturelles, forestières et agricoles, même avec des habitations éparses et les zones à urbaniser non aménagées

- **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.

Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Hérault

LES ENJEUX DE LA COMMUNE DE VALRAS-PLAGE



© DDTM 34 - IGN

DDTM 34 - SERN - PRNT 06/08/2019

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 précédente, notamment les campings (le camping Central, le camping « Domaine des vignes d'or »), la mairie, les écoles.

3 LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE ET LE RÈGLEMENT

3.1 LA MISE EN ŒUVRE DES PRINCIPES DE PRÉVENTION À TRAVERS LE VOLET RÉGLEMENTAIRE DU PPRI

Le « volet réglementaire » du PPRI désigne les pièces opposables du plan que sont le zonage réglementaire et le règlement associé.

Les priorités auxquelles répond le PPRI sont les suivantes :

- Préserver les vies humaines,
- Réduire le coût des dommages,
- Faciliter le retour rapide à la normale.

Ces objectifs sont traduits dans les dispositions réglementaires du plan, décrites plus loin, en mobilisant ses deux leviers d'action principaux :

Objectifs du PPRI	Zones réglementaires traduisant ces objectifs
➢ **Levier 1 : Maîtriser l'urbanisation en zone inondable :**	
→ ne pas augmenter la population dans les secteurs les plus exposés afin de prévenir le risque humain ;	**Zones de danger :** rouge naturelle (Rn), rouge urbanisée (Ru), Rouge déferlement (Rd), Rouge sécurité (Rs – bande de sécurité de la digue des Querelles) exposées à un aléa fort Principe d'inconstructibilité stricte
→ préserver les zones naturelles d'expansion des crues et le libre écoulement des eaux pour ne pas aggraver l'aléa en amont ou en aval ;	**Zones de danger** **et zone rouge de précaution** (Rp), non urbanisée exposée à un aléa modéré Principe d'inconstructibilité

→ permettre, dans les secteurs exposés à un aléa modéré, une évolution des zones urbanisées afin de maintenir leur vitalité ;	**Zone bleue urbanisée (Bu) et Zone de précaution urbanisée (Zpu)**, urbanisées et exposées respectivement à un aléa modéré et de submersion marine avec réchauffement climatique Principe de constructibilité sous conditions.
→ mesures limitées dans les zones d'aléa résiduel et hors aléa.	**Zones Z1, exposée à un aléa résiduel, et Z2, non inondable** Principe de constructibilité – mesures de précaution limitées.
➢ **Levier 2 : Réduire la vulnérabilité des constructions existantes :**	
→ favoriser le renouvellement urbain associé à une réduction de vulnérabilité ;	Toutes les zones : Rn, Ru, Rp Bu, Zpu
→ mesures de « mitigation » sur les constructions existantes.	Z1, Z2

3.2 LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE DU PPRI

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 à 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 renouvellement 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.

➢ **Les zones non directement exposées aux risques**

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 tableau et le schéma suivants illustrent ces classifications de zones, issues du croisement de l'aléa et des enjeux considérés.

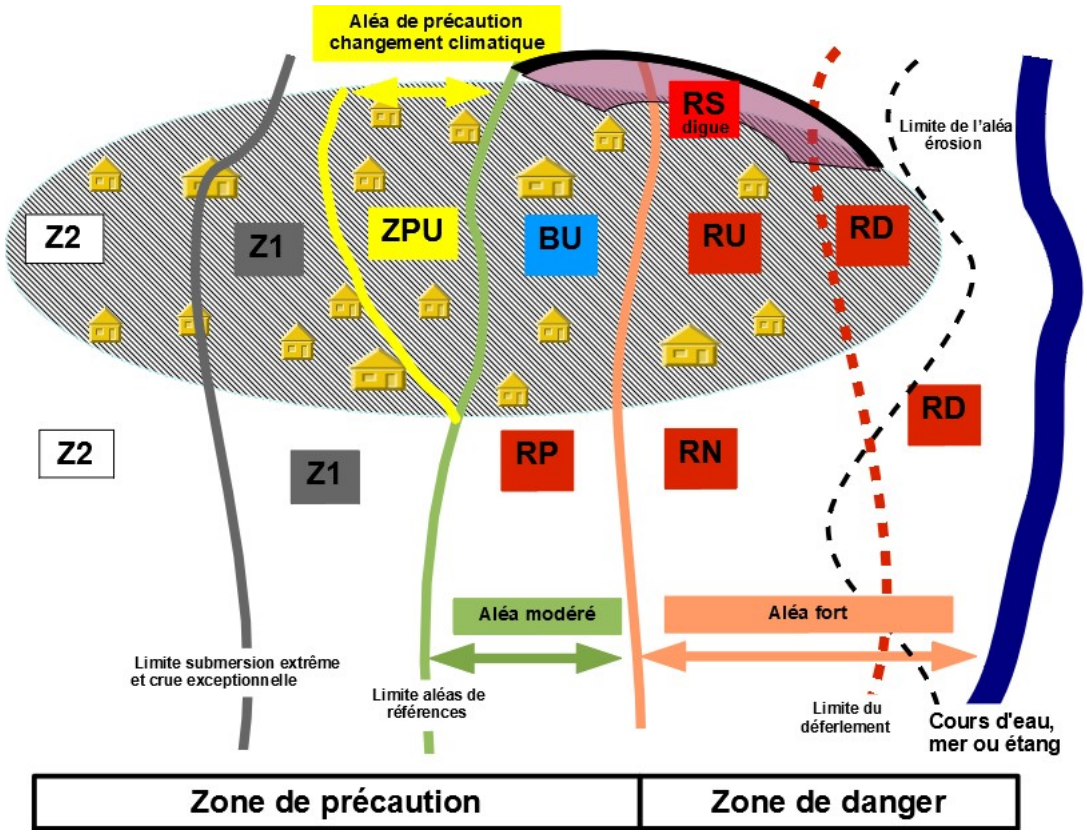


Tableau 3 : Classification des zones à risque (débordement de cours d'eau et aléas littoraux)

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

(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

3.3 LES PRINCIPES DU RÈGLEMENT

Le règlement du PPRI de Valras-Plage est structuré en 2 parties :

- la partie 1 rappelle les principales méthodes d'élaboration du zonage réglementaire, et précisé les dispositions générales applicables dans l'ensemble du territoire communal ou dans les zones inondables tous aléas confondus (voir partie 1, chapitre 4) ;
- La partie 2 détaille les dispositions applicables à chacune des zones (chapitres 1 à 7), les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde (chapitre 8) et les mesures de mitigation (chapitre 9).

Le PPRI répond se conforme ainsi aux dispositions de l'article L562-1 du code de l'environnement, qui prévoit que le PPR :

- délimite les zones exposées aux risques pour y interdire les projets ou prescrire les conditions de construction et d'utilisation,

  → Voir le règlement : dispositions générales (partie 1, chapitre 4) et règlement des zones de danger (partie 2, chapitres 1 à 3) ;

- délimite les zones non directement exposées aux risques et définit les prescriptions pour ne pas aggraver le risque, notamment dans les zones les plus exposées à l'aval,

  → Voir le règlement : dispositions générales (p. 1, ch. 4) et règlement des zones de précaution (p2, ch. 4 à 7) ;

- définit les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

  → Voir le règlement : p2, ch. 8 « Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde »

Principales mesures de prévention, de protection et de sauvegarde prescrites par le PPRI approuvé de Valras-Plage :

- Le maire, par ses pouvoirs de police, ou le président de l'établissement public de coopération intercommunale, doit élaborer un plan communal de sauvegarde (PCS) ou un plan intercommunal de sauvegarde (PIS).

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 (art R731-10 du code de la sécurité intérieure.), Ce délai est ramené à un an par le PPRI approuvé, 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.

- 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 et décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques applicables 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.

- définit les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

  → Voir le règlement : p2, ch. 9 « Mesures de mitigation »

Principales mesures de mitigation prescrites par le PPRI approuvé de Valras-Plage :

- 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.
- Des travaux de mitigation sont par ailleurs prescrits par le PPRI, qui visent à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens, et à faciliter le retour à la normale : création d'un espace refuge pour les bâtiments les plus impactés (hauteur d'eau sur le 1er plancher supérieure à 1m), pose de batardeaux sur chaque ouvrant submergé pour prévenir les entrées d'eau dans le bâtiment, matérialiser l'emprise des piscines, empêcher la flottaison d'objets.

Un catalogue technique est joint au dossier de PPRI pour préciser les modalités de mise en œuvre de ces prescriptions.

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 rendus obligatoires. Ils 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 PPRI.

Sauf disposition plus contraignante explicitée dans le règlement, la mise en œuvre de ces dispositions doit s'effectuer dès que possible et dans un délai maximum de 5 ans à compter de l'approbation du 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 %.

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/