



**PRÉFET  
DE L'HÉRAULT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction Départementale  
des Territoires et de la Mer**

# **PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION (débordement fluvial et submersion marine)**

**COMMUNE DE PÉROLS**

**Rapport de présentation**

<b>Procédure</b>	<b>Prescription</b>	<b>Enquête publique</b>	<b>Approbation</b>
<b>Révision</b>	<b>22/06/16</b>	<b>Du 16/11/2020 au 16/12/2020</b>	<b>29/06/21</b>



# TABLE DES MATIÈRES

LEXIQUE.....	5
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....	9
<b>PREMIÈRE PARTIE : LE PPRI, UN OUTIL DE PRÉVENTION DES RISQUES MAJEURS D'INONDATION.....</b>	<b>10</b>
1 Introduction.....	10
1.1 Les enjeux de la politique nationale de prévention des risques majeurs.....	10
1.2 Chronologie de la législation concernant la prévention des risques.....	11
2 Objectifs et démarche d'élaboration des PPRI.....	15
2.1 Qu'est-ce qu'un plan de prévention des risques naturels (PPRN) ?.....	15
2.1.1 Objectifs des PPRN.....	15
2.1.2 Contenu du plan de prévention des risques naturels inondation (PPRI).....	16
2.1.3 Les principales phases de la procédure.....	17
2.2 Les effets du PPR.....	18
2.2.1 La réglementation des biens et activités nouveaux et existants.....	18
2.2.2 Les autres obligations liées au PPRI approuvé.....	19
3 La méthode d'élaboration des PPRI.....	22
3.1 Les notions utiles.....	22
3.1.1 Aléas, enjeux, risques.....	22
3.1.2 Qu'est-ce qu'une inondation ?.....	23
3.2 L'inondation par débordement de cours d'eau.....	23
3.2.1 Les études de caractérisation des inondations.....	23
3.2.2 La formation des crues.....	24
3.2.3 L'événement de référence étudié par le PPRI.....	25
3.3 Les aléas littoraux.....	26
3.3.1 L'inondation par submersion marine.....	26
3.3.1 L'érosion.....	27
3.3.2 Principaux processus physiques responsables de la variation du niveau marin.....	27
3.3.3 Les événements de référence étudiés par le PPRI.....	28
3.4 Les conséquences des inondations.....	30
3.4.1 Les impacts.....	30
3.4.2 Les facteurs aggravants.....	31
3.5 Les étapes de l'élaboration du PPRI.....	34
3.5.1 Les paramètres descriptifs de l'aléa.....	34
3.5.2 La qualification de l'aléa.....	35
3.5.3 Aléa de synthèse.....	38
3.5.4 Définition des enjeux.....	38
3.5.5 Le zonage réglementaire.....	39
4 Les mesures d'accompagnement prescrites par le PPR.....	42
4.1 Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....	42
4.1.1 Maîtrise des écoulements pluviaux.....	42
4.1.2 Protection des lieux densément urbanisés.....	43
4.1.3 Information préventive.....	43
4.1.4 Les mesures de sauvegarde.....	43
4.2 Les mesures de mitigation.....	44
4.2.1 Objectifs.....	44

4.2.2 Mesures applicables aux biens existants.....	44
<b>SECONDE PARTIE : LE PPRI DE LA COMMUNE DE PÉROLS.....</b>	<b>45</b>
1. Préambule : Pérols, une commune du bassin de vie de Montpellier fortement exposée aux risques d'inondation.....	45
2. Le bassin versant du Negue Cats : analyse de l'aléa de débordement fluvial.....	49
2.1. Caractéristiques géographiques.....	49
2.2. Contexte géologique.....	51
2.3. Contexte climatique.....	52
2.4. Analyse hydrologique du Negue Cats.....	52
2.4.1. Impacts de la crue du 29 septembre 2014.....	52
2.4.2. Analyse hydrologique.....	54
2.5. Modélisation hydraulique.....	58
2.5.1. Le découpage en bassins versants.....	58
2.5.2. Le modèle hydraulique.....	60
2.5.3. L'exploitation du modèle.....	62
2.5.4. Description des écoulements modélisés.....	62
3. La mer : le débordement des étangs sous l'effet de la submersion marine.....	66
3.1 Les caractéristiques physiques du littoral.....	66
3.2 Les conditions naturelles.....	66
3.3 Niveaux marins observés.....	68
3.4 Traduction cartographique.....	70
4. Le volet réglementaire du PPRI de Pérols.....	71
4.1. Construction du plan de zonage réglementaire.....	71
4.1.1. La carte des aléas de synthèse.....	71
4.1.2. Les enjeux.....	71
4.1.3. Le zonage réglementaire.....	71
4.2. Le règlement.....	72
5. Synthèse de la phase de consultations réglementaires et d'enquête publique.....	75
5.1. Rappel des principales étapes de la procédure de révision du PPRI de Pérols.....	75
5.2. Bilan de la consultation réglementaire des personnes publiques concernées.....	75
5.3. Conclusions de l'enquête publique et suites données.....	77
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>80</b>

## LEXIQUE

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

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

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

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

**Batardeau** : barrière anti-inondation amovible.

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

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

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

- a) établissements à caractère stratégique ou vulnérable, selon la définition du présent règlement, comprenant ou non des locaux de sommeil de nuit ;
- b) logement, hébergement hôtelier et/ou touristique, tous bâtiments, constructions et installations comprenant des locaux de sommeil de nuit ;
- c) autres bâtiments, constructions et installations d'activité (bureaux, commerces, artisanat, industrie) exceptés ceux des classes a, b et d ;
- d) bâtiments, constructions et installations à fonction d'entrepôt et de stockage, notamment les bâtiments d'exploitation agricole et forestière, et locaux techniques - par extension garage, hangar, remise, annexe, sanitaires...

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

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

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

À noter :

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

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

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

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

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

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

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

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

**Débit** : volume d'eau passant en un point donné en une seconde (exprimé en m<sup>3</sup>/s).

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

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

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

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

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

**Événement marin exceptionnel** : événement marin d'une occurrence au moins millénaire, déterminé dans le cadre de la réalisation de la cartographie de la Directive Inondation basé sur l'événement marin historique de 1742 et conforté par une méthode hydrogéomorphologique lors de l'élaboration de l'atlas des zones inondables par submersion marine en Languedoc-Roussillon. Cet événement correspond à une élévation du niveau marin à la côte de 2,80 m NGF.

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

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

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

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

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

**Lido** : cordon littoral fermant une lagune.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A titre d'exemple, on distingue :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



## **LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS**

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

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

## **1 INTRODUCTION**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **1.2 CHRONOLOGIE DE LA LÉGISLATION CONCERNANT LA PRÉVENTION DES RISQUES**

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

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

et notamment, la mise en place de mesures compensatoires à l'urbanisation afin de limiter les effets de l'imperméabilisation des sols.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

→ L'information sur les risques à la source :

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

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

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

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

Pour mettre en œuvre cette politique rénovée de gestion du risque inondation, l'État français a choisi de s'appuyer sur des actions nationales et territoriales :

- une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation, prévue par l'article L. 566-4 du code de l'environnement, qui rassemble les dispositions en vigueur pour donner un sens à la politique nationale et afficher les priorités ;
- les plans de gestion des risques d'inondation (PGRI), prévus par l'article L. 566-7 du code de l'environnement, élaborés à l'échelle du district hydrographique (échelle d'élaboration des SDAGE).

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

- ◆ TRI de Béziers-Agde, rassemblant 15 communes ;
- ◆ TRI de Sète, rassemblant 8 communes ;
- ◆ TRI de Montpellier-Lunel-Mauguio-Palavas regroupant 49 communes (39 dans l'Hérault).

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

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

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

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

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

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

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

## 2 OBJECTIFS ET DÉMARCHE D'ÉLABORATION DES PPRI

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

#### 2.1.1 OBJECTIFS DES PPRN

Élaboré à l'initiative et sous la responsabilité de l'État, en concertation avec les communes, les personnes publiques et la population concernées, le PPR est un outil d'aide à la décision. Ce document réglementaire permet de localiser et caractériser 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. En France, en janvier 2019, près de 10 000 PPRI étaient approuvés (source : site Géorisques / Observatoire national des risques naturels). Les PPRI s'inscrivent dans une politique globale de prévention des risques dont ils sont l'un des outils privilégiés.

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

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

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

*II. – Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :*

*1. De délimiter les zones exposées aux risques, dites "zones de danger", en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;*

*2. De délimiter les zones, dites "zones de précaution", qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;*

*3. De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;*

*4. De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.*

*III. - La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.*

*IV. - Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° du II, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du code forestier.*

*V. - Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités.*

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

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

« le dossier de projet de plan comprend :

- une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances ;  
- un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L.562-1 ;

- un règlement précisant, en tant que besoin :

a) les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu des 1° et 2° du II de l'article L.562-1,

b) les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L.562-1 et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existant à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° de ce même II. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci. »

Les documents graphiques comprennent :

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

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

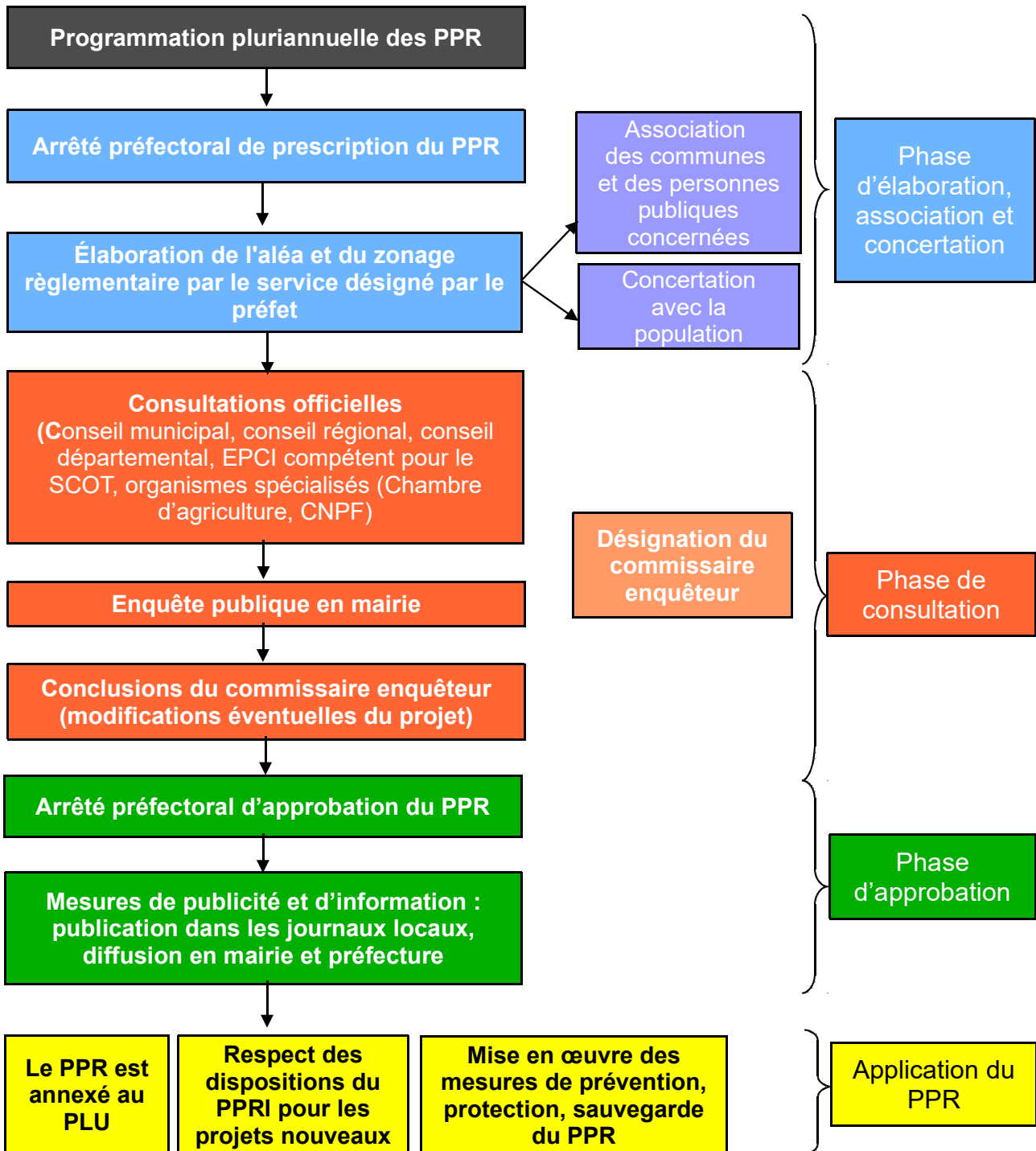
Ainsi, le présent rapport de présentation est un document qui précise :

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



### 2.1.3 LES PRINCIPALES PHASES DE LA PROCÉDURE

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



Synoptique de la procédure d'élaboration d'un PPR

## **2.2 LES EFFETS DU PPR**

### **2.2.1 LA RÉGLEMENTATION DES BIENS ET ACTIVITÉS NOUVEAUX ET EXISTANTS**

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

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

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

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

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

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

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

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

- Les personnes physiques reconnues responsables peuvent encourir une peine d'amende comprise entre 1 200 € et un montant qui ne peut excéder 6 000 € par m<sup>2</sup> de surface construite, démolie ou rendue inutilisable dans le cas de construction d'une surface de plancher, ou 300 000 € dans les autres cas. En cas de récidive, outre la peine d'amende ainsi définie, une peine d'emprisonnement de 6 mois pourra être prononcée.
- En application des articles 131-38 et 131-39 du Code Pénal, les personnes morales peuvent quant à elles encourir une peine d'amende d'un montant au maximum cinq fois supérieure à celle encourue par les personnes physiques, ainsi que l'interdiction définitive ou temporaire d'activités, le placement provisoire sous surveillance judiciaire, la fermeture définitive ou temporaire de l'établissement en cause, l'exclusion définitive ou temporaire des marchés publics et la publication de la décision prononcée.
- En cas de survenance d'un sinistre entraînant des dommages aux personnes, en application des articles 222-6, 222-19 et 222-20 du code pénal :
  - Les personnes physiques défailtantes peuvent être reconnues coupables, du fait du simple manquement ou de la violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence imposée par le règlement, d'homicide ou de blessures involontaires, et encourrent à ce titre de un à trois ans d'emprisonnement et de 15 000 à 45 000 € d'amende, selon la gravité des dommages et de l'infraction.
  - Les personnes morales encourrent pour les mêmes infractions une peine d'amende d'un montant au maximum cinq fois supérieure à celle encourue par les personnes

physiques, ainsi que l'interdiction définitive ou temporaire d'activités, le placement provisoire sous surveillance judiciaire, la publication de la décision prononcée et, en cas d'homicide involontaire, la fermeture définitive ou temporaire de l'établissement en cause.

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

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

## **2.2.2 LES AUTRES OBLIGATIONS LIÉES AU PPRI APPROUVÉ**

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

- Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

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

- Information préventive

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

*« Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles.*

*Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L. 125-1 du code des assurances. »*

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

L'information préventive repose également sur le dispositif d'Information Acquéreurs Locataires (IAL) : les nouveaux acquéreurs et locataires de biens immobiliers sont tenus d'être informés par le vendeur ou le bailleur des risques majeurs existants dans la commune,

notamment après l'approbation d'un PPR, en application de l'article L125-5 du code de l'environnement. Les informations utiles sont mises à leur disposition par le Préfet de Département.

➤ Plan communal de sauvegarde (PCS)

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

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

*Il est obligatoire dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention.»*

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

*Article R731-1 : « Le plan communal de sauvegarde définit, sous l'autorité du maire, l'organisation prévue par la commune pour assurer l'alerte, l'information, la protection et le soutien de la population au regard des risques connus. Il établit un recensement et une analyse des risques à l'échelle de la commune. Il intègre et complète les documents d'information élaborés au titre des actions de prévention. Le plan communal de sauvegarde complète les plans Orsec de protection générale des populations. »*

*Article R731-2 : « L'analyse des risques porte sur l'ensemble des risques connus auxquels la commune est exposée. Elle s'appuie notamment sur les informations recueillies lors de l'élaboration du dossier départemental sur les risques majeurs établi par le préfet du département, les plans de prévention des risques naturels prévisibles ou les plans particuliers d'intervention approuvés par le préfet, concernant le territoire de la commune. »*

*Article R731-3 : « Le plan communal de sauvegarde est adapté aux moyens dont la commune dispose. Il comprend :*

- 1. Le document d'information communal sur les risques majeurs prévu au III de l'article R. 125-11 du code de l'environnement ;*
- 2. Le diagnostic des risques et des vulnérabilités locales ;*
- 3. L'organisation assurant la protection et le soutien de la population qui précise les dispositions internes prises par la commune afin d'être en mesure à tout moment d'alerter et d'informer la population et de recevoir une alerte émanant des autorités. Ces dispositions comprennent notamment un annuaire opérationnel et un règlement d'emploi des différents moyens d'alerte susceptibles d'être mis en œuvre ;*
- 4. Les modalités de mise en œuvre de la réserve communale de sécurité civile quand cette dernière a été constituée en application de l'article L. 724-2 du présent code. »*

*Article R731-4 : « Le plan communal est éventuellement complété par :*

- 1. L'organisation du poste de commandement communal mis en place par le maire en cas de nécessité ;*
- 2. Les actions devant être réalisées par les services techniques et administratifs communaux ;*
- 3. Le cas échéant, la désignation de l'adjoint au maire ou du conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile ;*
- 4. L'inventaire des moyens propres de la commune, ou pouvant être fournis par des personnes privées implantées sur le territoire communal. Cet inventaire comprend notamment les moyens de transport, d'hébergement et de ravitaillement de la population et les matériels et les locaux susceptibles d'être mis à disposition pour des actions de protection des populations. Ce dispositif peut être complété par l'inventaire des moyens susceptibles d'être mis à disposition par l'établissement intercommunal dont la commune est membre ;*
- 5. Les mesures spécifiques devant être prises pour faire face aux conséquences prévisibles sur le territoire de la commune des risques recensés ;*
- 6. Les modalités d'exercice permettant de tester le plan communal de sauvegarde et de formation des acteurs ;*

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

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

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

Article R731-5 :

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

Article R731-8 :

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

Article R731-10 :

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

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

### 3 LA MÉTHODE D'ÉLABORATION DES PPRI

#### 3.1 LES NOTIONS UTILES

##### 3.1.1 ALÉAS, ENJEUX, RISQUES

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

On a ainsi :

$$\text{ALEA} \times \text{ENJEUX} = \text{RISQUES}$$

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



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



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



### 3.1.2 QU'EST-CE QU'UNE INONDATION ?

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

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

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

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

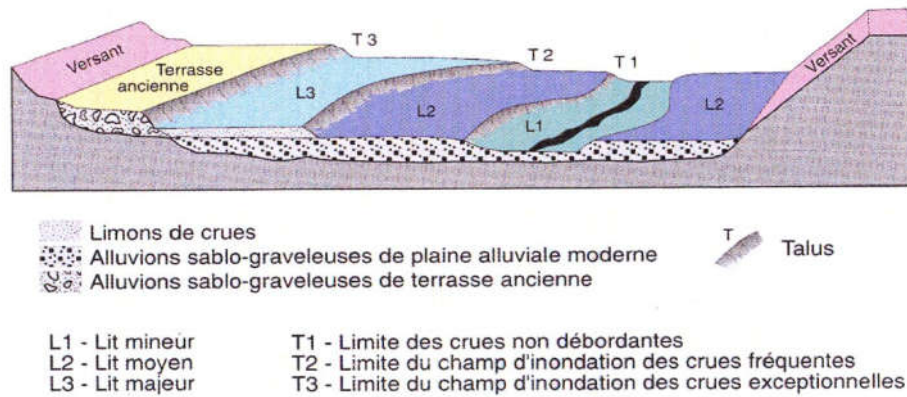
On distingue plusieurs types d'inondations :

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

## 3.2 L'INONDATION PAR DÉBORDEMENT DE COURS D'EAU

### 3.2.1 LES ÉTUDES DE CARACTÉRISATION DES INONDATIONS

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



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

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

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

### 3.2.2 LA FORMATION DES CRUES

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



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

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

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

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

- L'eau mobilisable qui peut correspondre à la fonte de neiges ou de glaces au moment d'un redoux, de pluies répétées et prolongées ou d'averses relativement courtes qui peuvent toucher la totalité de petits bassins versants de quelques kilomètres carrés. Ce cas ne concerne pas, ou seulement très marginalement, nos cours d'eau méditerranéens.
- Le ruissellement dépend de la nature du sol et de son occupation en surface. Il correspond à la part de l'eau qui n'a pas été interceptée par le feuillage, qui ne s'est pas évaporée et qui n'a pas pu s'infiltrer, ou qui resurgit après infiltration (phénomène de saturation du sol).  
Lorsque le débit devient supérieur au débit que peut évacuer le lit mineur, ou lorsque cette évacuation n'est plus possible à cause d'embâcles ou d'obstacles, il y a débordement.
- La propagation de la crue : l'eau ruisselée a tendance à se rassembler dans un axe drainant où elle forme une crue qui se propage vers l'aval. La propagation est d'autant plus rapide que le champ d'écoulement est resserré et que la pente est forte.

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

### **3.2.3 L'ÉVÉNEMENT DE RÉFÉRENCE ÉTUDIÉ PAR LE PPRI**

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

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

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

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

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

Sur une période d'une trentaine d'années (durée de vie minimale d'une construction) la crue centennale a environ une possibilité sur 4 de se produire. S'il s'agit donc bien d'une crue théoriquement peu fréquente, la crue centennale est un événement prévisible que l'on se doit de prendre en compte à l'échelle du développement durable d'une commune : il ne s'agit en aucun cas d'une crue maximale, l'occurrence d'une crue supérieure ne pouvant être exclue, mais la crue de référence demeure suffisamment significative pour servir de base au PPR.

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

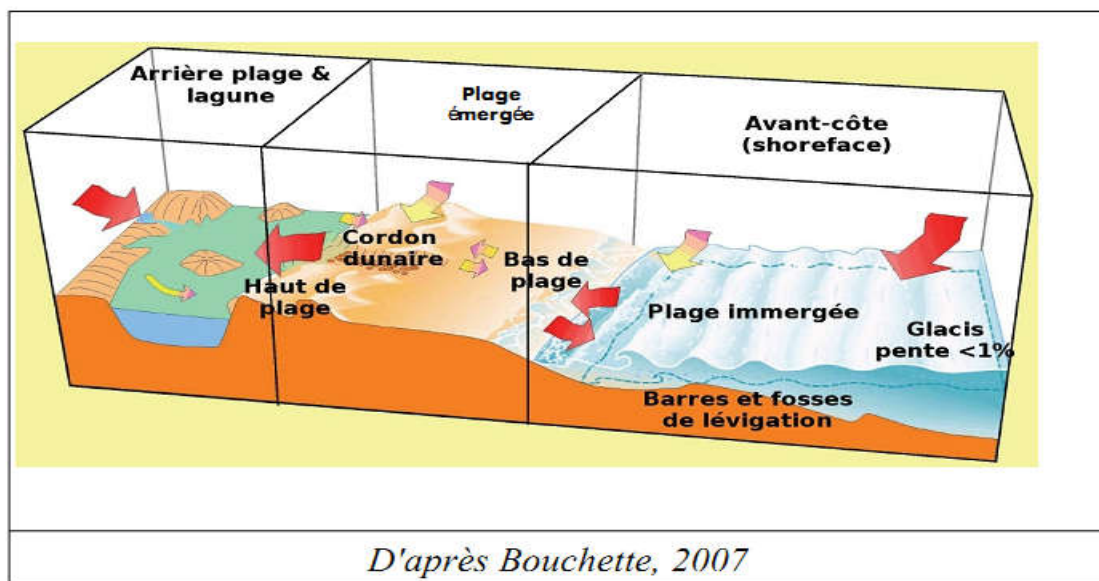
### 3.3 LES ALÉAS LITTORAUX

#### 3.3.1 L'INONDATION PAR 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 :



➤ la zone de déferlement ou d'aléa choc mécanique des vagues :

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

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

Les impacts sont distincts d'une inondation et sont liés à la pression exercée par les vagues sur les premiers obstacles rencontrés en front de mer. Les entités morphologiques

directement soumises à l'impact des vagues sont: le cordon dunaire, la plage vive et la plage immergée. Il s'agit aussi des structures et premiers fronts bâtis en zone urbaine.

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

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

- submersion par débordement, lorsque le niveau d'eau marin dépasse la cote de crête des ouvrages ou du terrain naturel ;
- submersion par franchissements de paquets de mer liés aux vagues, lorsque après le déferlement de la houle, les paquets de mer dépassent la cote de crête des ouvrages ou du terrain naturel ;
- submersion par rupture du système de protection ou formation de brèches, lorsque les terrains situés en arrière sont en dessous du niveau marin : défaillance d'un ouvrage de protection ou formation de brèches dans un cordon naturel, suite à l'attaque de la houle (énergie libérée lors du déferlement), au mauvais entretien d'un ouvrage, à une érosion chronique intensive, au phénomène de surverse, à un déséquilibre sédimentaire du cordon naturel, etc.

### **3.3.1 L'ÉROSION**

Le long d'un littoral, le sable se déplace sous l'action des vagues. Un secteur est en érosion lorsqu'il perd plus de sable qu'il n'en reçoit. S'il existe des causes naturelles à l'érosion (climat, apports de sable des rivières liés aux crues,...), elle peut être aggravée par les aménagements qui bloquent ce déplacement sur des secteurs voisins (jetées portuaires, épis, bris-lames,...) ou qui diminuent la quantité de sable disponible (urbanisation, fragilisation des cordons dunaires par la fréquentation,...). L'érosion peut être progressive ou brutale lors des tempêtes, la surélévation du plan d'eau et l'énergie plus grande des houles accélérant ce phénomène.

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

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

### **3.3.2 PRINCIPAUX PROCESSUS PHYSIQUES RESPONSABLES DE LA VARIATION DU NIVEAU MARIN**

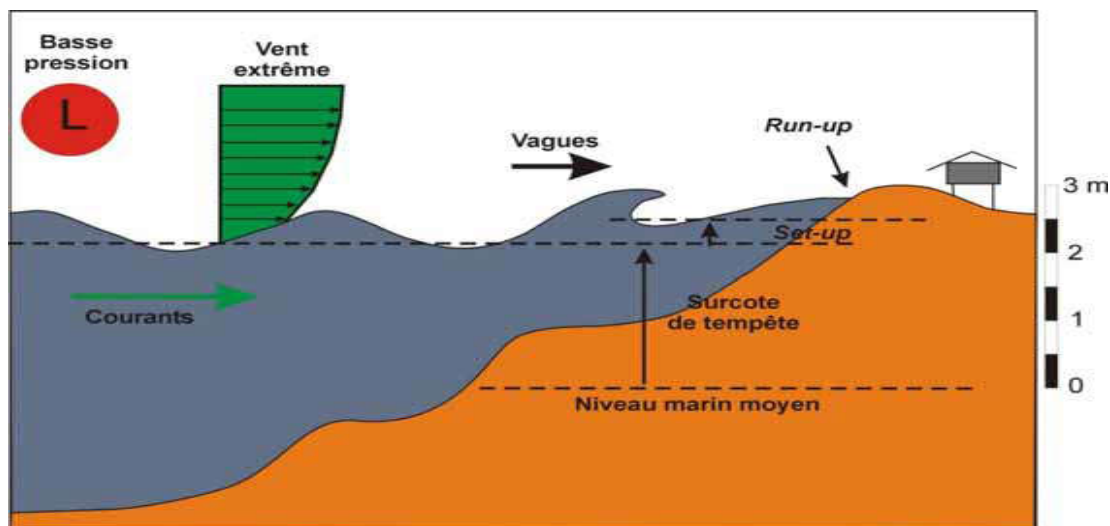
Le phénomène de submersion se produit sous l'action de processus physiques se manifestant de manière extrême (forte dépression atmosphérique, vent violent, forte houle), associés à des phénomènes naturels plus réguliers (marée astronomique, variation de température de l'eau, flux hydrique régulier, inversion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

- La pression atmosphérique : la masse d'eau est couverte par une masse d'air dont les caractéristiques (vitesse de déplacement, température, densité,...) varient au cours du temps. La pression exercée sur la masse d'eau varie et induit un déplacement vertical du niveau marin.
- Le vent : il pousse les masses d'eau en surface et induit un basculement du plan d'eau à la côte qui se traduit par une élévation ou un abaissement du niveau marin selon sa direction.
- La houle : elle se traduit notamment par un déplacement vers la côte de la masse d'eau qui, s'il n'est pas totalement compensé par des courants partiellement orientés vers le large, induit une élévation du niveau marin.

- La marée astronomique : elle se traduit par des variations régulières du niveau marin.
- Le jet de rive (à l'échelle temporelle de la propagation d'une vague) : la houle et la mer de vent projettent sur la plage émergée des vagues dont la propagation et la destruction à terre dépendent fortement des caractéristiques de cette vague dans l'avant-côte, de la nature du substrat et de la morphologie de la plage. Cette propagation correspond à des variations haute-fréquence du niveau marin à la côte.

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

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



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

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

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

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

### 3.3.3 LES ÉVÉNEMENTS DE RÉFÉRENCE ÉTUDIÉS PAR LE PPRI

La commune de Pérols n'ayant pas de façade littorale, elle n'est pas concernée par les aléas liés au déferlement et à l'érosion. Par contre, elle est impactée par le débordement des étangs sous l'effet de la submersion marine.

#### ➤ L'aléa de submersion

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.

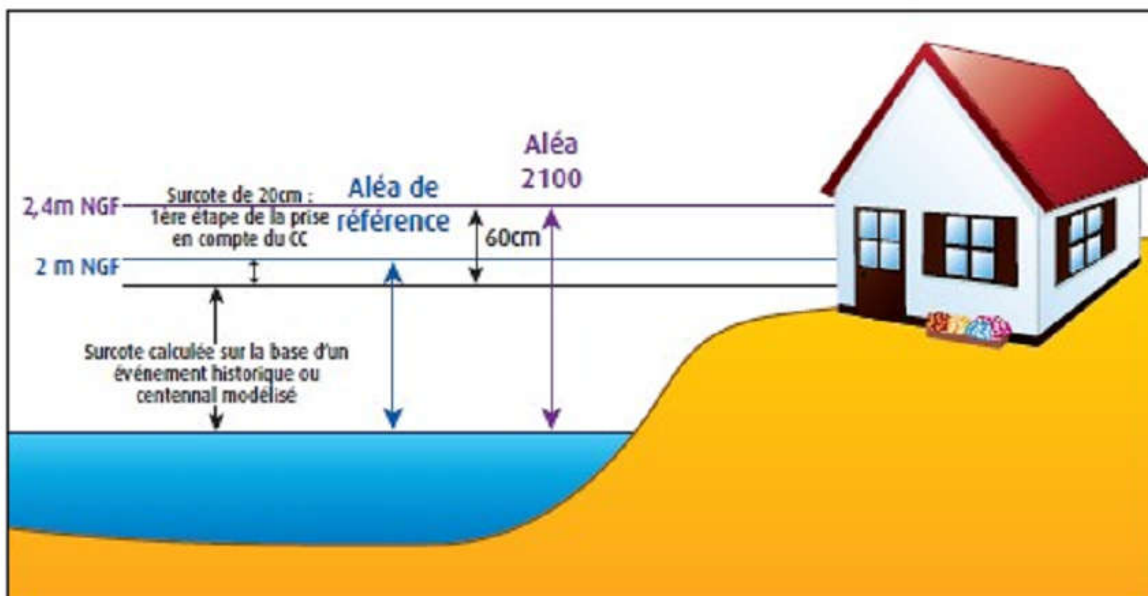
Enfin, dans le cadre de la déclinaison de la Directive Inondation (voir chapitre 1.2 Chronologie de la législation concernant la prévention des risques), une estimation du niveau marin pour l'événement exceptionnel a été réalisée par la confrontation de différentes approches :

- une approche historique : synthèse des connaissances d'événements historiques extrêmes, d'une probabilité annuelle estimée inférieure à 1/1 000, même très anciens, avec une recherche au moins sur les 3 derniers siècles ;
- une approche géologique (secteurs de dépôts, alluvions, graviers, limons, sables, vases...) ;
- une approche hydrogéomorphologique : appui sur l'analyse des ruptures de pente des modèles numériques de terrain ;

- le calcul du niveau marin exceptionnel par la méthode statistique de détermination des niveaux marins extrêmes par convolution marée-surcote.

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

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



### 3.4 LES CONSÉQUENCES DES INONDATIONS

#### 3.4.1 LES IMPACTS

- La mise en danger des personnes :

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

- L'interruption des communications :

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

➤ Les dommages aux biens et aux activités :



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

Les dégâts occasionnés par les inondations peuvent atteindre des degrés divers, selon que les biens ont été simplement mis en contact avec l'eau (traces d'humidité sur les murs, dépôts de boue) ou qu'ils ont été exposés à des courants ou coulées puissants (destruction partielle ou totale). Les dommages mobiliers sont plus courants, en particulier en sous-sol et rez-de-chaussée. Les

activités et l'économie sont également touchées en cas d'endommagement du matériel, pertes agricoles, arrêt de la production, impossibilité d'être ravitaillé... En cas d'inondation causée par la mer, la salinité de l'eau ainsi que les sédiments marins véhiculés sur les terres habituellement émergées causent des dommages supplémentaires, notamment sur les terres agricoles. En front de mer, l'effet mécanique du déferlement peut causer des dégâts matériels importants.

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

### 3.4.2 LES FACTEURS AGGRAVANTS

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

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

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

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

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

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

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

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

➤ La défaillance des dispositifs de protection (barrages, digues, merlons, remblais,...)

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

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

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



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

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



➤ Le transport et le dépôt de produits indésirables

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





VALRAS-PLAGE en 2003 (source DDTM)

➤ La formation et la rupture d'embâcles

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



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

➤ La surélévation de l'eau en amont des obstacles

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



LA MOSSON À GRABELS LE 29/09/2014

### **3.5 LES ÉTAPES DE L'ÉLABORATION DU PPRI**

#### **3.5.1 LES PARAMÈTRES DESCRIPTIFS DE L'ALÉA.**

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

- La hauteur de submersion représente actuellement le facteur décrivant le mieux les risques pour les personnes (isolement, noyades) ainsi que pour les biens (endommagement) par action directe (dégradation par l'eau) ou indirecte (mise en pression, pollution, court-circuit, etc.). Ce paramètre est, de surcroît, l'un des plus aisément accessibles par mesure directe (enquête sur le terrain) ou modélisation hydraulique. On considère que des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm sont dangereuses pour les personnes (voir chapitre 3.5.2 La qualification de l'aléa). Au-delà de 100 cm d'eau, les préjudices sur le bâti peuvent être irréversibles (déstabilisation de l'édifice sous la pression, sols gorgés d'eau,...).
  
- La vitesse d'écoulement est conditionnée par la pente du lit et par sa rugosité, pour l'aléa fluvial. Elle peut atteindre plusieurs mètres par seconde. La dangerosité de l'écoulement dépend du couple hauteur/vitesse. À titre d'exemple, à partir de 0,5 m/s, la vitesse du courant devient dangereuse pour l'homme, avec un risque d'être emporté par le cours d'eau ou d'être blessé par des objets charriés à vive allure. La vitesse d'écoulement caractérise également le risque de transport d'objets légers ou non arrimés ainsi que le risque de ravinement de berges ou de remblais. Il est clair que, dans le cas d'une rupture de digue, ce paramètre devient prépondérant sur les premières dizaines de mètres. Dans le cas de la submersion marine la vitesse d'écoulement est considérée comme étant inférieure à 0,5 m/s.

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

### 3.5.2 LA QUALIFICATION DE L'ALÉA

#### ➤ L'aléa débordement de cours d'eau

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

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

- Est classée en **zone d'aléa « fort »**, une zone dont la hauteur d'eau est supérieure à 0,5 m ou la vitesse est supérieure à 0,5 m/s.
- Est classée en **zone d'aléa « modéré »**, une zone dont la hauteur d'eau est strictement inférieure à 0,5 m et la vitesse d'écoulement est strictement inférieure 0,5 m/s.
- Est classée en **zone d'aléa « résiduel »**, une zone dont la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement sont égales à 0 pour la crue de référence, mais qui est susceptible d'être mobilisée pour une crue supérieure.

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

Intensité de l'aléa	Caractéristiques
Fort	$H \geq 0,5 \text{ m}$ ou $V \geq 0,5 \text{ m/s}$
Modéré	$H < 0,5 \text{ m}$ et $V < 0,5 \text{ m/s}$
Résiduel	(1)
Nul	(2)

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

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

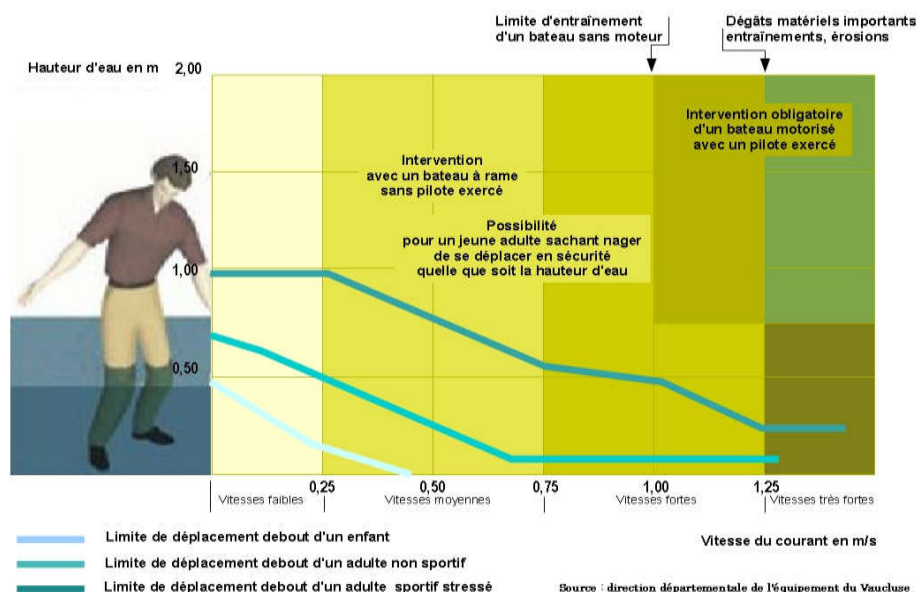
(2) l'aléa « nul » désigne les secteurs non inondables par débordement des cours d'eau (sauf cas des cours d'eau et talwegs non cartographiés) pour l'ensemble des événements de référence et exceptionnel étudiés.

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

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

- une hauteur de 0,5 m d'eau est aussi la limite de déplacement des véhicules d'intervention classiques de secours.

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



Limites de déplacement en cas d'inondation

### ➤ Les aléas littoraux

→ L'aléa submersion marine

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

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

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

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
Submersion marine (hors déferlement)	$Z \leq 1,90 \text{ m NGF}$	$H \geq 0,5 \text{ m}$	<b>FORT</b>
	$1,90 \text{ m NGF} < Z \leq 2,40 \text{ m NGF}$	$H < 0,5\text{m}$	<b>MODERE</b>
	$2,40 \text{ m NGF} < Z \leq 2,80 \text{ m NGF}$	$H=0$	<b>RESIDUEL (1)</b>

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

Type de phénomène	Cote du terrain naturel Z rattachée au Nivellement Général de la France	Hauteur d'eau pour le niveau marin de référence (niveau marin centennal = 2,00 m NGF)	Qualification de l'aléa
Submersion marine (hors déferlement)	$Z \leq 1,50 \text{ m NGF}$	$H \geq 0,5 \text{ m}$	<b>FORT</b>
	$1,50 \text{ m NGF} < Z \leq 2,00 \text{ m NGF}$	$H < 0,5\text{m}$	<b>MODERE</b>
	$2,00 \text{ m NGF} < Z \leq 2,40 \text{ m NGF}$	$H=0$	<b>PRECAUTION CHANGEMENT CLIMATIQUE</b>
	$2,40 \text{ m NGF} < Z \leq 2,80 \text{ m NGF}$	$H=0$	<b>RESIDUEL (1)</b>

Avec H : la hauteur d'eau

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

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

### 3.5.3 ALÉA DE SYNTHÈSE

**L'aléa pris en compte dans le PPRI correspond à la synthèse des aléas de référence.**

Une carte de synthèse des aléas est réalisée en retenant l'aléa le plus important selon la règle transcrite dans le tableau ci-dessous.

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

### 3.5.4 DÉFINITION DES ENJEUX

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

- Les enjeux modérés recouvrent les zones non urbanisées à la date d'élaboration du présent plan et regroupent donc, les zones agricoles, les zones naturelles, les zones forestières, selon les termes de l'article R.151-17 du code de l'urbanisme et les zones à urbaniser non encore construites.
- Les enjeux forts recouvrent les zones urbanisées et les zones à urbaniser déjà aménagées.

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

Tableau 2 : Détermination de l'intensité des enjeux

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

### 3.5.5 LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

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

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

#### ➤ Les zones exposées aux risques

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

- ne pas accroître la population, le bâti et les risques en permettant, cependant, une évolution minimale du bâti en zone urbaine pour favoriser la continuité de vie et le renouvellement urbain (toutes zones rouges),
- permettre un développement urbain prenant en compte l'exposition au risque en veillant à ne pas augmenter la vulnérabilité (rouges urbaines).

Ces zones de danger sont constituées de :

- la zone **Rouge urbaine Ru**, secteurs inondables soumis à un aléa fort, où les enjeux sont forts (zones urbaines),
- la zone **Rouge naturelle Rn**, secteurs inondables soumis à un aléa fort où les enjeux sont peu importants (zones naturelles).

#### ➤ 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 risque résulte du croisement entre l'aléa et les enjeux.

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

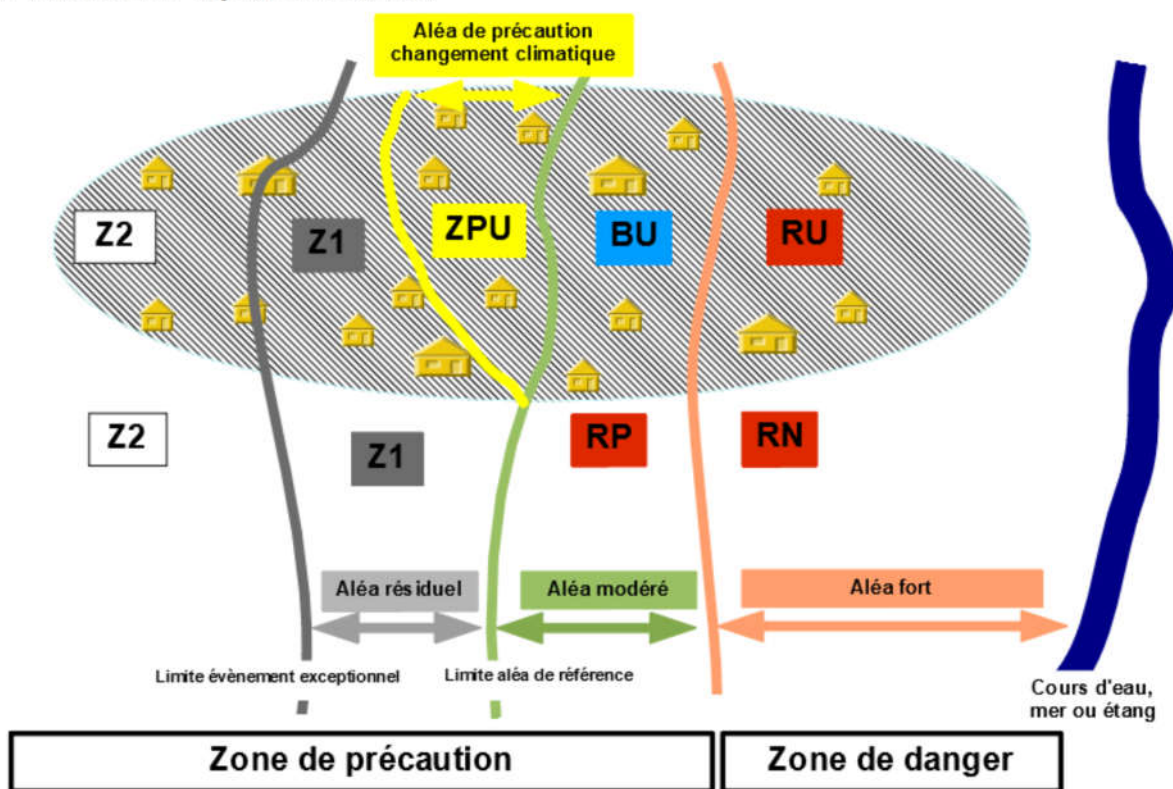




Tableau 3 : Classification des zones à risque (débordement de cours d'eau et aléas littoraux)

<i>Aléa</i>		<i>Enjeux</i>	
		<i>Fort (zones urbanisées)</i>	<i>Modéré (zones peu ou non urbanisées)</i>
Fort	Submersion marine hors déferlement	Zone de danger <b>Rouge Ru</b>	Zone de danger <b>Rouge Rn</b>
	Inondation par débordement de cours d'eau		
Modéré	Submersion marine hors déferlement	Zone de précaution <b>Bleue Bu</b>	Zone de précaution <b>Rouge Rp</b>
	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 <b>Jaune Zpu</b>	Sans objet
Résiduel (1)	Limite de la zone inondable par la crue exceptionnelle	Zone de précaution <b>Grise Z1</b>	
	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 <b>Blanche Z2</b>	

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

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

## **4 LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT PRESCRITES PAR LE PPR**

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

### **4.1 LES MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE**

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

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

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

#### **4.1.1 MAÎTRISE DES ÉCOULEMENTS PLUVIAUX**

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

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

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

#### **4.1.2** PROTECTION DES LIEUX DENSÉMENT URBANISÉS

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

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

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

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

#### **4.1.3** INFORMATION PRÉVENTIVE

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

Le maire doit délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information périodique sur les risques naturels.

#### **4.1.4** LES MESURES DE SAUVEGARDE

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

- L'approbation du Plan de Prévention des Risques Inondation ouvre un délai de 2 ans pendant lequel la mairie doit élaborer un Plan Communal de Sauvegarde. Mais conformément à l'instruction du gouvernement du 31 décembre 2015 relative à la prévention des inondations et aux mesures particulières pour l'arc méditerranéen face aux événements météorologiques extrêmes, le règlement du PPR prévoit un délai d'élaboration des PCS **d'un an**.
- Les propriétaires ou gestionnaires, publics ou privés, des digues de protection sur les secteurs fortement urbanisés doivent se conformer aux prescriptions de la réglementation en vigueur sur la sécurité des ouvrages hydrauliques (décret N°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques applicable à la date d'approbation du PPR),
- Suivant leurs caractéristiques et la population protégée, les digues et ouvrages de protection des lieux urbanisés doivent faire l'objet de la part de leur propriétaire d'un diagnostic complet, de visite technique approfondie, de rapport d'auscultation et de rapport de surveillance suivant une fréquence de 1 à 5 ans.

## **4.2 LES MESURES DE MITIGATION**

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

### **4.2.1 OBJECTIFS**

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

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

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

### **4.2.2 MESURES APPLICABLES AUX BIENS EXISTANTS**

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

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

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

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

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

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

## SECONDE PARTIE : LE PPRI DE LA COMMUNE DE PÉROLS

### 1. PRÉAMBULE : PÉROLS, UNE COMMUNE DU BASSIN DE VIE DE MONTPELLIER FORTEMENT EXPOSÉE AUX RISQUES D'INONDATION

La vulnérabilité de la commune de Pérols aux inondations est liée aux deux phénomènes de débordement des étangs sous l'effet de la submersion marine, et de crue fluvial des cours d'eau du bassin du Nègue Cats.



Source : DREAL

En effet, la commune de Pérols est bordée en limites Sud et Est par trois étangs : l'étang des Salins et l'étang de l'Or à l'Est, l'étang de Pérols au Sud-Ouest.

Elle abrite un port de pêche et de plaisance à l'entrée des étangs.

Le quartier « Les cabanes de Pérols » s'est développé sur les berges de l'étang de l'Or.



Port de plaisance (source : ville de Pérols)

Pérols est également exposée aux crues des cours d'eau du bassin versant du Nègue Cats :

- la branche principale du Nègue-Cats traverse la zone urbanisée depuis le passage inférieur de la RD189 à Lattes-Boirargues, jusqu'à l'exutoire dans l'étang des Salins, après avoir franchi notamment la RD172 (au droit du rond point dit de l'aéroport) puis la RD66 (au droit de la zone d'activités du Fenouillet) ;
  - les branches 5 et 6 drainent la partie Est du bassin versant ;
  - la branche 3 correspond au cours d'eau de l'Estagnol entre Lattes et Pérols, qui reçoit les eaux du hameau de Boirargues et de l'hypermarché Carrefour ;
  - enfin la branche 4 correspond au Fenouillet, qui traverse la zone d'activités du même nom.
- (voir chapitre 2.1 Caractéristiques géographiques).

La commune de Pérols appartient au Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI) de Montpellier-Lunel-Mauguio-Palavas qui compte 49 communes, 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 Chronologie de la législation concernant la prévention des risques). La cartographie du TRI de Montpellier-Lunel-Mauguio-Palavas 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 le Lez, la Mosson, le Vidourle, le Rhône et le Rhône, et à la submersion marine pour 3 grands types d'événements (fréquent, moyen, extrême, scénarii auxquels est ajouté un 4ème scénario moyen avec changement climatique pour la submersion marine).

La cartographie du risque d'inondation sur le TRI de Montpellier-Lunel-Mauguio-Palavas a été arrêtée le 20 décembre 2013 par le préfet coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée.



Carte postale de Pérols Grand'Rue



Mairie et église

1ère moitié du XXe siècle (Archives Pierresvives)

### ➤ Les Catastrophes naturelles recensées sur Pérols

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

À titre indicatif, depuis la création de ce système d'indemnisation, la commune de Pérols a bénéficié à 8 reprises du dispositif CAT-NAT :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations et coulées de boue	17/10/1994	28/10/1994	21/11/1994	25/11/1994
Inondations et coulées de boue	09/10/2001	09/10/2001	26/04/2002	05/05/2002
Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	12/12/2002	13/12/2002	30/04/2003	22/05/2003
Inondations et coulées de boue	16/11/2003	16/11/2003	05/02/2004	26/02/2004
Inondations et coulées de boue	02/12/2003	03/12/2003	19/12/2003	20/12/2003
Inondations et coulées de boue	29/09/2014	30/09/2014	08/10/2014	11/10/2014
Inondations et coulées de boue	23/08/2015	23/08/2015	02/10/2015	08/10/2015

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

### ➤ Les principaux enjeux exposés

Dans le cadre de la Directive inondation, la population de Pérols susceptible d'être impactée par les différents événements d'inondation a été évaluée en 2010 : pour l'aléa fluvial<sup>1</sup>, la population exposée est estimée à environ 1707 habitants (sur un total de 8 453 habitants en 2010).

Le tableau ci-dessous indique le nombre de personnes impactées en fonction du type d'événement<sup>2</sup>.

Tableau de la population potentiellement impactée selon le type d'événement en 2010

<b>Nombre d'habitants permanents impactés</b>			
<b>Crue</b> Scénario fréquent	<b>Crue</b> Scénario moyen		<b>Crue</b> Scénario extrême
43	210		331
<b>Submersion marine</b> Scénario fréquent	<b>Submersion marine</b> Scénario moyen	<b>Submersion marine</b> Scénario moyen avec changement climatique	<b>Submersion marine</b> Scénario extrême
207	869	1350	1841

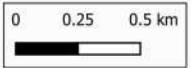
(Source : TRI Montpellier-Lunel-Mauguio-Palavas 2013)

Plusieurs quartiers urbanisés sont exposés au risque, à vocation d'habitation (quartier des Salins, de Port de Carême, cabanes de Pérols...) ou d'activité (parc d'activités de la Méditerranée, zone du Fenouillet...). On peut également noter parmi les enjeux exposés la station d'épuration située au bord de l'étang des Salins (voir carte suivante).

1 Evaluation du nombre d'habitants inscrits dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles (EIAP), qui représente l'enveloppe maximum des zones inondables connues, tous phénomènes confondus.














2 Dans le cadre de la Directive inondation, pour le bassin de risque de Pérols, seuls le Lez et la Mosson ont été modélisés – à l'exclusion des cours d'eau secondaires dont le Nègue Cats. Pour la commune de Pérols, les données relatives au débordement des cours d'eau concernent le débordement des étangs sous l'effet des crues fluviales.

## LES ENJEUX DE LA COMMUNE DE PEROLS



DDTM 34 - SERN - PRNT Janvier 2020

### Légende

- |   |                                |   |  |
|---|--------------------------------|---|--|
|  | Administration, banque, bureau |  | Routes                                   |
|  | Etablissement de culte         |  | Bati                                     |
|  | Etablissement de soins         | <b>Aléa de synthèse</b>   |  |
|  | Etablissement d'enseignement   |  | Aléa fort                                |
|  | Station d'épuration            |  | Aléa modéré                              |
|  | Limite de la zone urbaine      |  | Aléa de précaution changement climatique |
|   |                                |  | Aléa résiduel                            |
|   |                                |  | Zone en eau et lit mineur                |



## 2. LE BASSIN VERSANT DU NEGUE CATS : ANALYSE DE L'ALÉA DE DÉBORDEMENT FLUVIAL

(Source : rapport de présentation du fonctionnement hydraulique du Negue Cats par EGIS 2018)

### 2.1. CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES

Le bassin du Nègue Cats se situe au Sud Est de l'agglomération montpelliéraine.

Prenant sa source au Nord de l'A9, au droit du Mas de Julien sur la commune de Montpellier, **le Negue Cats**, après un parcours de près de 6,1 km, a pour exutoire l'étang des Salins, puis l'étang de l'Or sur la commune de Pérols. Il franchit plusieurs infrastructures majeures : A9, doublement de l'A9 et nouvelle ligne TGV, RD189 (au niveau de Lattes-Boirargues), RD172 (au droit du rond point dit de l'aéroport), et RD66.

Le bassin versant du Negue Cats draine une surface de près de 1200 ha située sur quatre communes limitrophes : Montpellier, Lattes, Pérols et Mauguio. Le bassin versant se répartit de la façon suivante sur le territoire des communes concernées :

Commune	Montpellier	Lattes	Pérols	Mauguio
Surface	353 ha	235 ha	250 ha	348 ha
Pourcentage du bassin total	30%	20%	21%	29%

Le long de son parcours, le Negue Cats reçoit cinq affluents principaux :

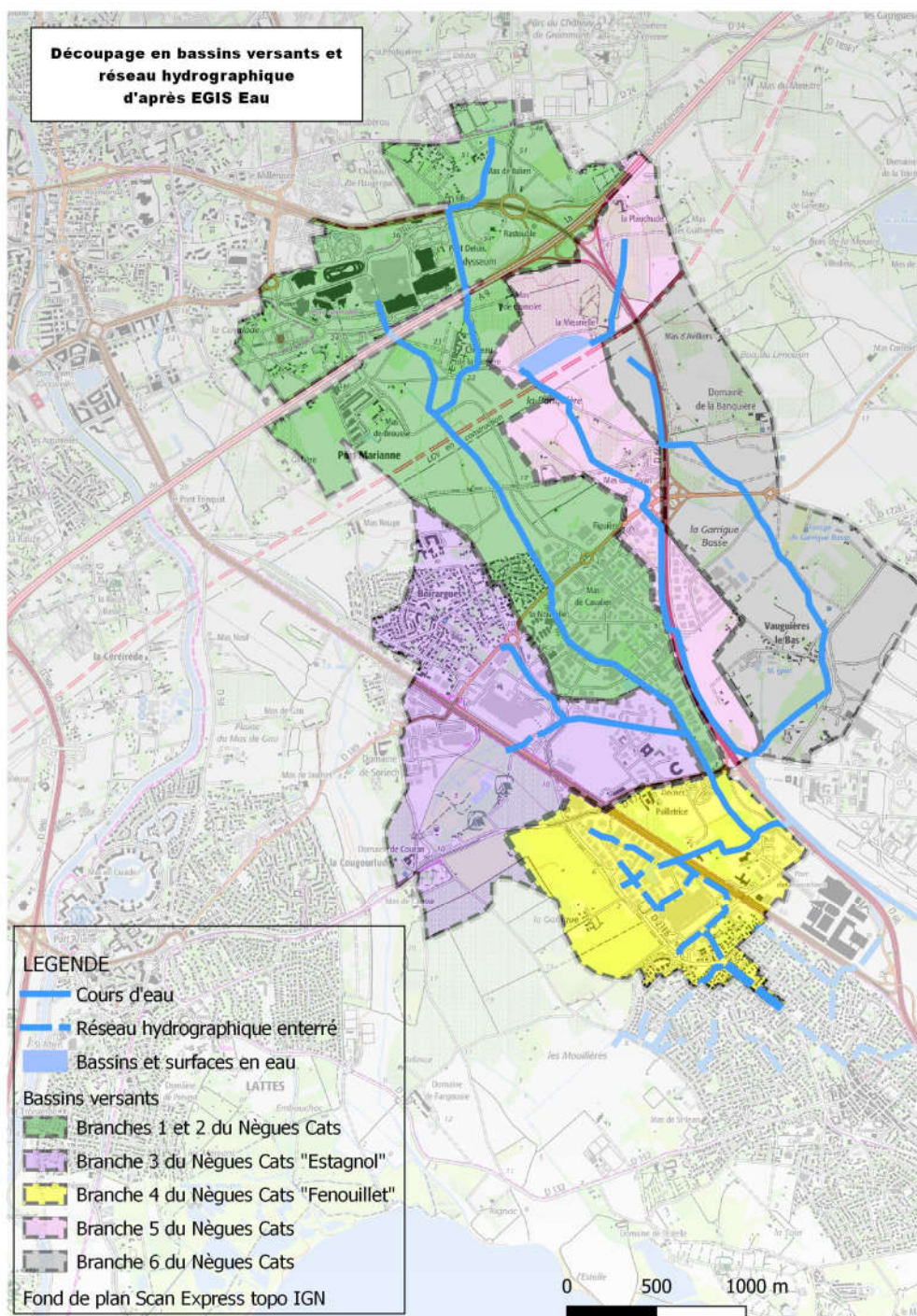
- **Branche n°2** : issue du secteur d'Odysseum.  
Cet affluent contrôle la partie Nord-Ouest du bassin versant et conflue avec le Negue Cats à l'aval du château de la Mogère.
- **Branche n°3** : Ruisseau de l'Estagnol  
Ce ruisseau reçoit les eaux du hameau de Boirargues et de l'hypermarché Carrefour Grand Sud.
- **Branche n°4** : Ruisseau du Fenouillet  
Cet affluent contrôle l'extrême Sud Ouest du bassin versant et reçoit les eaux de la ZAC du Fenouillet où se trouve notamment le supermarché Auchan.
- **Branche n°5** : Ruisseau prenant sa source à l'aval de la Méjanelle.  
Cet affluent conflue avec le Negue Cats au droit de l'aéroport Montpellier Fréjorgues.
- **Branche n°6** : Ce ruisseau draine la partie Est du bassin versant depuis le Domaine de la Banquière jusqu'à la confluence avec la branche 5 au niveau du giratoire d'intersection entre la RD66 et la RD172 (rond-point de l'aéroport).

Il est à noter que, dans le cadre des travaux de dédoublement de l'A9 et de la ligne TGV, les débits issus de la tête de bassin de la branche 6 sont interceptés par un fossé longitudinal et dirigés vers l'ouvrage de rétablissement de la branche 5 sous ces infrastructures. Les apports amont qui transitaient vers Mauguio (via l'ouvrage de rétablissement sous la RD66) ont ainsi été diminués : ce transfert de bassin versant est compensé par la mise en œuvre d'un bassin d'écêtement ayant aussi pour vocation de protéger les enjeux aval.

Les surfaces drainées par chacune des branches du Negue Cats sont les suivantes :

	Superficie totale du bassin versant	Branches 1 et 2	Branche 3 Estagnol	Branche 4 Fenouillet	Branche 5	Branche 6
Surface drainée (ha)	1290	609	193	138	150	200

Le découpage en bassins versants de la zone d'étude est donné ci-après.



## 2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

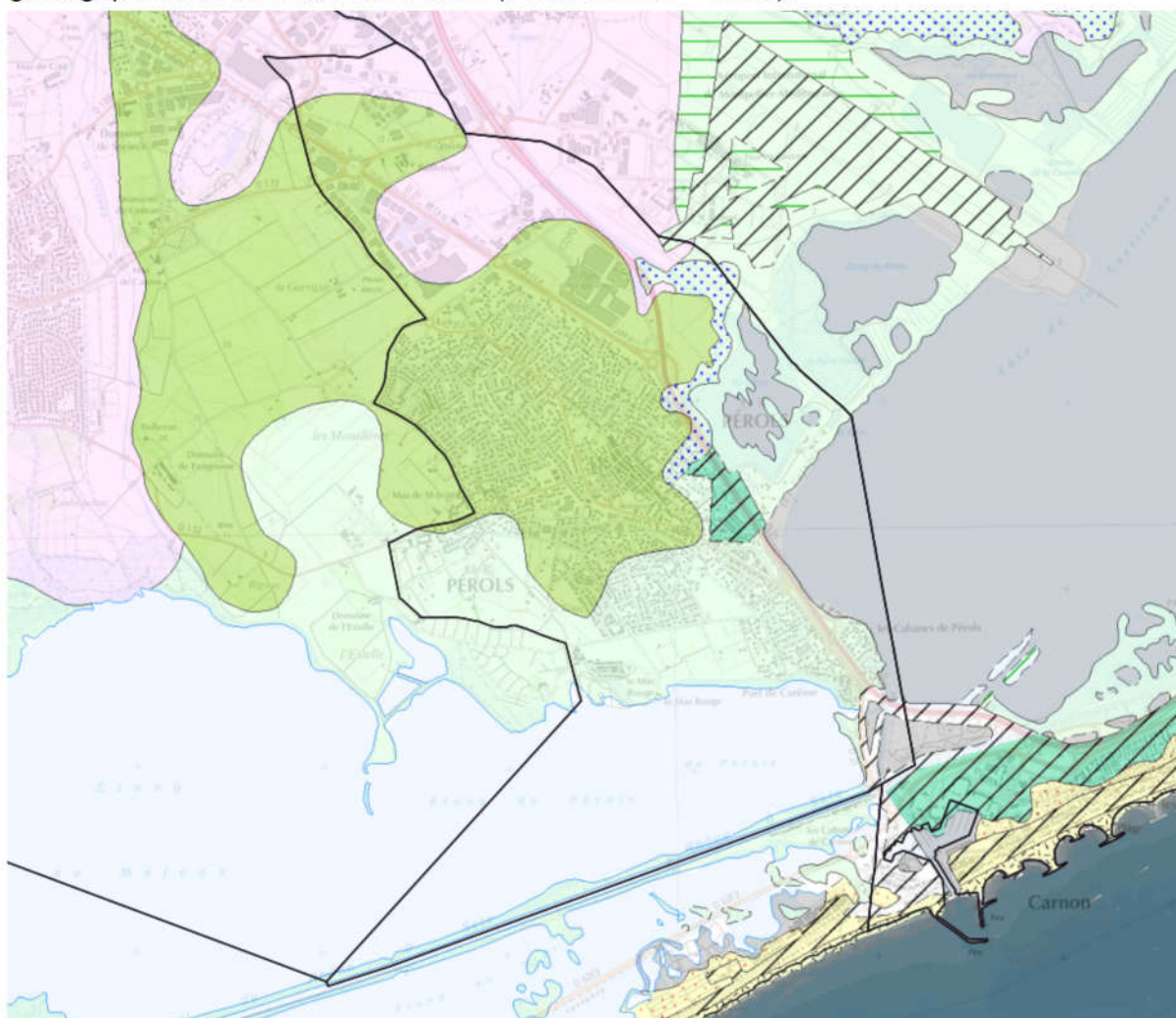
### ➤ A l'échelle du bassin versant

Le bassin des cours d'eau se jetant dans l'étang de l'Or est en grande majorité constitué d'un bassin sédimentaire quaternaire et pliocène. La partie amont du bassin se trouve dans le massif calcaire crétacé des Garrigues.

(Source : Atlas des zones inondables des étangs côtiers, BURGEAP, 2014)

### ➤ A l'échelle locale

La carte géologique harmonisée du BRGM à l'échelle 1/50 000e ci-dessous décrit le contexte géologique de la commune de Pérols (Feuille N°264 – 2005).



Source : <http://infoterre.brgm.fr>

Feuille N°264 - Projet : Hérault

X Dépôts anthropiques: remblais, terrils	Fz Alluvions argilo-sableuses à graviers et galets, limons des terrasses holocènes
X/Fv Dépôts anthropiques: remblais indifférenciés sur cailloutis siliceux à matrice argileuse rouge du pliocène continental	p1s2 Epandages caillouteux - glaciaires de la surface d'abandon pliocène
X/Dz3 Dépôts anthropiques: remblais indifférenciés sur sables des anciens cordons littoraux	p1s1 Cailloutis siliceux à matrice argileuse rouge, surface d'abandon pliocène (Pliocène continental)
XS/LMz Dépôts anthropiques: remblais sableux sur limons argilo-sableux des étangs	hydro Lacs, étangs, cours d'eau
Dz1G Sables de bourrelet de plage à galets, graviers et tests coquilliers (Holocène récent)	
Dz3 Sables localement riches en galets et coquilles des anciens cordons littoraux - Aigues-Mortes (Holocène ancien)	
LM Vases des étangs (Holocène)	
LMz Limons argilo-sableux des étangs salés (Holocène)	
C/LMz Colluvions récentes de bordure d'étangs (Holocène)	

### **2.3. CONTEXTE CLIMATIQUE**

(Source : DREAL Occitanie)

Compris entre le delta du Rhône et la frontière espagnole, le Languedoc-Roussillon s'étend sur 27 400 km<sup>2</sup>. Le relief régional fait apparaître un arc de hautes terres à partir des deux ensembles montagneux des Pyrénées et du Massif central, qui descend, parfois rapidement, vers la zone littorale. Il forme ainsi trois grands ensembles disposés en gradins tournés vers la Méditerranée : les montagnes et les hauts plateaux, les piémonts et plateaux intermédiaires, et la plaine littorale.

Conséquence de la topographie régionale, la région est à la croisée de **quatre contextes climatiques**, à l'origine de milieux naturels variés et d'une biodiversité riche. Le **climat méditerranéen** est dominant. Il est caractérisé par une forte sécheresse estivale (favorable au départ de feux et à la propagation des incendies) et d'abondantes précipitations automnales. L'intensité des averses et l'irrégularité des précipitations d'une année sur l'autre est à l'origine de cours d'eau aux régimes très contrastés et de la vulnérabilité du territoire aux risques inondations. On retrouve également des **influences atlantiques** sur les versants occidentaux des Pyrénées orientales, des **influences alpines** sur les hauteurs des Pyrénées, et des **influences continentales** dans le Massif Central

La façade littorale du Languedoc-Roussillon, d'un linéaire d'environ 220 km, se déroule sur quatre départements. Conjuguée au climat méditerranéen, elle constitue un des principaux atouts et facteurs d'attractivité de la région. Elle est cependant directement soumise aux risques majeurs littoraux (submersion et érosion marine). De manière générale en région, la vulnérabilité du territoire aux risques naturels s'est accrue progressivement avec le développement démographique et urbain soutenu, conjugué à la forte fréquentation touristique des secteurs les plus exposés (bande littorale, agglomérations).

### **2.4. ANALYSE HYDROLOGIQUE DU NÈGUE CATS**

#### **2.4.1. IMPACTS DE LA CRUE DU 29 SEPTEMBRE 2014**

Le Sud de la France et en particulier le Languedoc Roussillon ont connu de mi-septembre à début décembre 2014 de nombreux épisodes pluvieux ayant généré des crues et des inondations catastrophiques. Ces phénomènes ne sont pas rares dans la région, toutefois, cette succession d'épisodes revêt en 2014 un caractère remarquable par sa fréquence et par l'intensité des précipitations, même si de telles séquences ont déjà été observées par le passé par exemple en 1995 (neuf épisodes en automne) et en 2003 (huit épisodes en automne).

Du 16 au 19 septembre 2014, des vagues successives de fortes pluies se forment et persistent sur le département, 150 communes sur 343 sont touchées par des phénomènes d'inondations. Les précipitations atteignent des valeurs de 170 à 200 mm en 48h ce qui correspond à une valeur supérieure aux valeurs décennales.

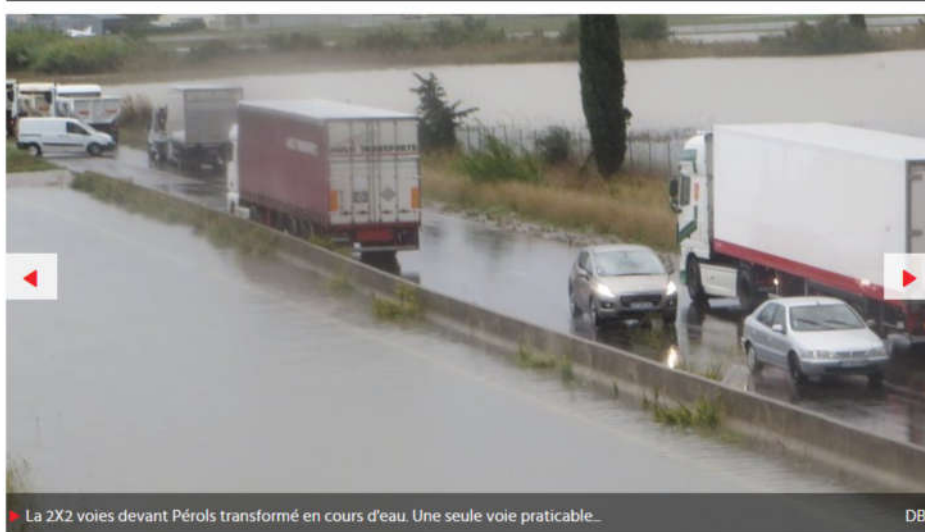
L'épisode du 29 au septembre est dû à de fortes pluies sur le centre et l'est du département, l'agglomération de Montpellier est particulièrement touchée avec des cumuls de précipitation qui ont été supérieures à la valeur décennale sur une large partie de l'est du département. La crue ayant affecté le Lez est estimée avec une période de retour comprise entre 10 et 20 ans. L'impact du ruissellement urbain est également très fort pour cet événement.

L'épisode a balayé le montpelliérain d'Ouest en Est, avec un paroxysme entre midi et 19h, et un épïcêtre sur le Sud-Est (communes de Pérols, Palavas et Mauguio-Carnon). Le cumul en 6h est proche de 300mm (à Fréjorgues), le maximum est tombé en 3 heures environ (252mm entre 15h et 18h à Fréjorgues, source météo France).

Pour le bassin versant du Nègue-Cats, les quantités d'eau tombées en septembre 2014 sont supérieures aux valeurs déterminées pour une pluie de fréquence centennale (voir chapitre 2.4.2 Analyse hydrologique).



Un paddle dans les rues de Pérols lors des inondations du 29 septembre / © Sonia Conreux



La 2X2 voies devant Pérols transformé en cours d'eau. Une seule voie praticable...

DB

*Midi Libre*

Les principales inondations constatées sur le secteur sont les suivantes :

- Débordement par ruissellement pluvial dans la zone d'Odysseum, avec notamment l'inondation d'IKEA. Les bassins d'Odysseum Ouest et Est ont été rapidement remplis et ont débordé.
- Inondation de la ZAC du Fenouillet par ruissellement pluvial et niveau haut du Negue Cats.
- Inondation des centres commerciaux carrefour Grand Sud et Auchan Fenouillet, Cabesto.



*Inondation Auchan Septembre 2014*



*Inondation Fenouillet Septembre 2014*

- Coupure du Tramway par ruissellement pluvial au droit de Castorama et de la RD21.
- Coupure des voiries suivantes : Coupure de la RD66 et du giratoire d'accès à l'aéroport, coupure de la RD21, coupure de la RD172 au droit du franchissement du Negue Cats.



*Coupure RD66 en Septembre 2014 et Août 2015*



*Coupure RD66 en Septembre 2014*



*Embâcles sur ouvrage d'évacuation RD66*

- Inondation du Parking Aréna par débordement du Negue Cats.

#### ➤ **Le schéma directeur hydraulique du bassin du Nègue Cats**

Le bassin du Nègue Cats a connu dans les dernières années des mutations importantes liées à plusieurs aménagements stratégiques : doublement de l'A9 (DDA9), ligne TGV et gare nouvelle de Montpellier, projets urbains (quartiers OZ et ODE à la Mer).

Par conséquent, il est rapidement apparu essentiel que la problématique hydraulique soit étudiée à l'échelle élargie du bassin versant afin de garantir la cohérence des aménagements prévus. Pour ce faire, le schéma directeur hydraulique du Negue Cats a été élaboré en 2013-2014. Ce schéma directeur a eu pour objectif d'optimiser le fonctionnement hydraulique sur le bassin versant au terme des différents projets et d'assurer la coordination d'ensemble. Il intègre la mise en œuvre des mesures de compensation liées aux nouveaux projets, mais également des actions de « réparation » visant à réduire les impacts de l'urbanisation déjà existante. Ainsi, plusieurs bassins ont une vocation d'écrêtement afin de réduire les débits transitant vers l'aval.

### **2.4.2. ANALYSE HYDROLOGIQUE**

#### ➤ **Données pluviométriques : caractérisation de la pluie centennale**

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

Dans le cadre du doublement de l'A9 (DDA9) des ajustements statistiques ont été réalisés par Ingerop en 2009, sur les stations de Montpellier Fréjorgues (période 1957-2008) et de Montpellier Bel Air (période 1920-1971).

Ces ajustements présentés dans le tableau ci-dessous conduisent aux résultats suivants :

- les quantiles obtenus à la station de Fréjorgues sont supérieurs à ceux calculés à la station de Montpellier Bel Air sur toutes les durées à l'exception de la durée 24h,
- seul le quantile correspondant à la durée 24h est plus fort sur la station de Montpellier Bel Air, avec un rapport de 1.14.

Les valeurs retenues dans le rapport de la DDA9 correspondent aux quantiles calculés sur la station de Fréjorgues augmentés d'un rapport moyen de l'ordre de 1.14 correspondant au rapport de la pluie journalière Bel Air/Pluie journalière Fréjorgues.

Durée de la période intense (mn)	Hauteur de pluie (mm) pour un événement centennal		
	Station Fréjorgues	Station Bel Air	Valeurs retenues DDA9
15	37	36	43
30	57	57	64
60	84	82	97
120	128	116	146
360	196	174	224
720	223	209	244
1440	233	262	266

De même, de nouveaux ajustements statistiques ont été réalisés dans le cadre des études hydrauliques du projet urbain ODE à la Mer (EGIS 2009) et dans le cadre du schéma directeur pluvial de la Lironde (CEREG 2012).

Les quantiles utilisés par Egis eau et Cereg ont été obtenus à partir des ajustements sur la station de Fréjorgues sur la période 1957-2008. Les valeurs retenues dans ces deux études sont très proches des ajustements réalisés sur le poste de Fréjorgues par Ingérop.

Au vu de ces différentes études, les ajustements retenus dans le cadre du schéma directeur du Nègue Cats pour une pluie d'occurrence centennale sont ceux réalisés par **Ingerop sur le poste de Fréjorgues**, équivalents donc à ceux retenus à l'heure actuelle sur la Lironde et dans le projet ODE à la mer.

Il a ainsi été acté de ne pas appliquer de coefficient de sécurité sur les pluies de Fréjorgues, en réservant l'adoption de ces coefficients au dimensionnement des ouvrages hydrauliques pour assurer une meilleure lisibilité des sécurités prises en compte.

**Les quantiles de pluie retenus pour la réalisation du schéma directeur du Negue Cats sont donc les suivants :**

Durée de la période intense (mn)	Hauteur de pluie (mm) pour un événement centennal
15	37
30	57
60	84
120	128
360	196
720	223
1440	233

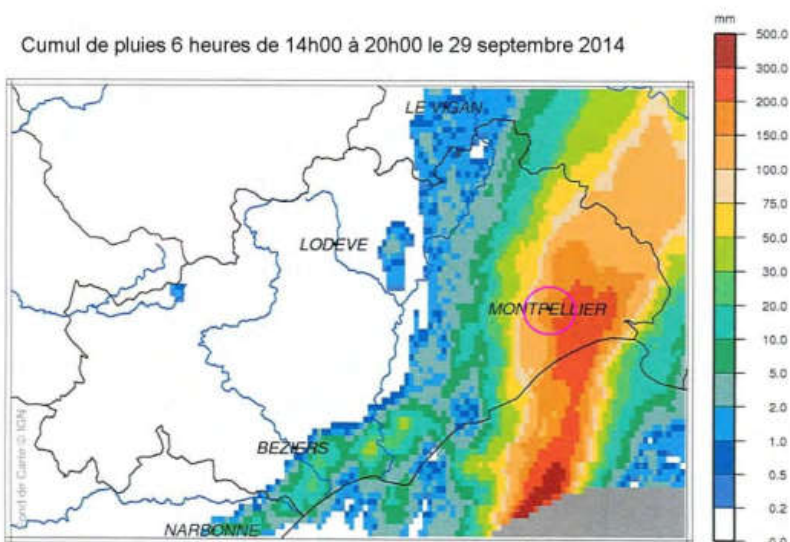
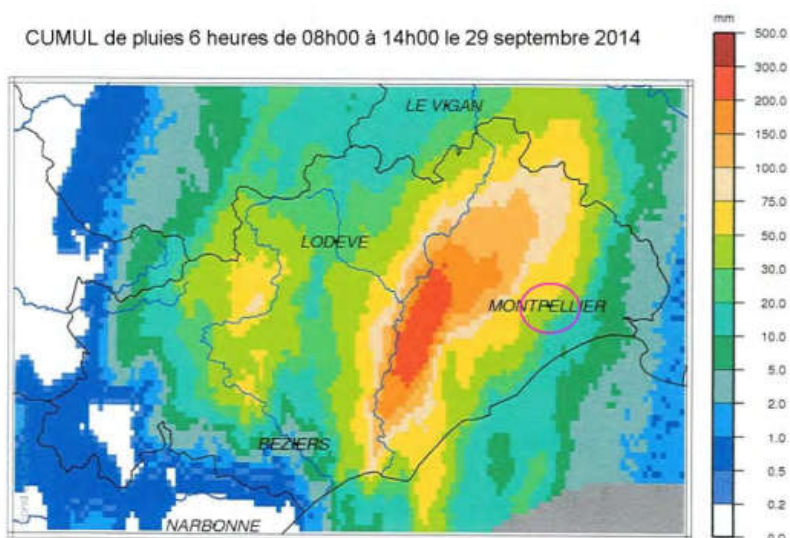
➤ **Événement du 29 septembre 2014 : cumuls et intensités enregistrés**

L'épisode est venu de l'ouest et a touché le montpelliérain en début de matinée du 29/09 à partir de 9h.

Le paroxysme a eu lieu entre midi et 19h avec un épocentre sur le Sud Est de Montpellier (Pérois, Palavas et Mauguio- Carnon) et un cumul de près de 300 mm en 6h (à Fréjorgues), le maximum est tombé en 3 heures environ (252 mm entre 15 et 18h à Fréjorgues, source Météo France).

Cet épisode est très largement supérieur à 100 ans à l'épicentre (100 ans = 120 mm en 6h à Mauguio, source Météo France).

Les cumuls de pluie sur 24h entre le 29/09 6h et le 30/09 6h varient de 150 mm à l'est du bassin versant jusqu'à 300 mm à l'épicentre situé au Sud-Ouest du bassin versant (Pérois, Carnon).





Le tableau ci-dessous présente les valeurs retenues dans le cadre du schéma directeur du Negue Cats pour caractériser les hauteurs de pluie pour un événement centennal et un événement exceptionnel (1.8 fois la pluie centennale).

On observe que les quantités d'eau tombées en septembre 2014 sont supérieures à une fréquence centennale à partir d'une durée de 1h. :

- + 10% pour la durée 1h
- + 43% pour la durée 2h
- + 67% pour la durée 3h
- + 28% pour la durée 24h

Les valeurs observées en septembre 2014 restent cependant inférieures aux valeurs retenues pour un épisode exceptionnel dans le cadre du schéma directeur du Negue Cats.

Durée de la période intense (mn)	Hauteur de pluie (mm) pour un évènement centennal	Hauteur de pluie (mm) pour un évènement exceptionnel	Hauteurs de pluie (mm) observées en septembre 2014
15	37	66	30.8
30	57	103	52.8
60	84	151	92.7
120	128	230	183.2
180	150	270	251.5
360	196	353	276.9
720	223	401	293.7
1440	233	419	299.5

*Comparaison des quantiles de pluie du 29 septembre 2014 à ceux d'un événement centennal et exceptionnel*

Dans ces conditions, conformément aux textes nationaux, **l'évènement de référence pris en considération pour le PPRI de Pérols correspond à l'évènement pluvieux de 2014, supérieur à la crue centennale.**

Les hypothèses prises en compte pour la modélisation sont explicitées ci-après (chapitre 2.5.3 L'exploitation du modèle).

Les données radar de l'évènement de septembre 2014 ont été exploitées. Elles traduisent les cumuls par pas de temps (15min), sur le bassin versant pour un maillage de 1km×1km (données de la société Predict).

Une comparaison a été réalisée entre les cumuls fournis par les pluviographes et les radars afin de proposer un coefficient rectificatif global des données qui seront utilisées pour la modélisation numérique.

Pour les modélisations, ces données radar corrigées ont été utilisées.

T (h)	0,25	0,5	1	2	3	4	6	12	24
Sous-bassin Odysseum									
I (mm/h)	93	89	86	70	61	54	41	22	11
H (mm)	23	44	86	139	184	217	244	259	270
Sous-bassin Fenouillet									
I (mm/h)	120	108	93	82	71	60	41	22	12
H (mm)	30	54	93	165	213	238	248	268	278
Bassin du Nègue-Cats									
I (mm/h)	120	108	96	85	75	62	43	23	12
H (mm)	30	54	96	171	226	247	255	276	286

Valeurs corrigées des cumuls et des intensités pour l'événement de Septembre 2014

## **2.5. MODÉLISATION HYDRAULIQUE**

### **2.5.1. LE DÉCOUPAGE EN BASSINS VERSANTS**

La modélisation porte sur l'ensemble du bassin du Nègue-Cats, découpé en sous-bassins correspondant à chacun des cours d'eau affluents.

Le découpage en bassins versants a été réalisé à partir des éléments suivants :

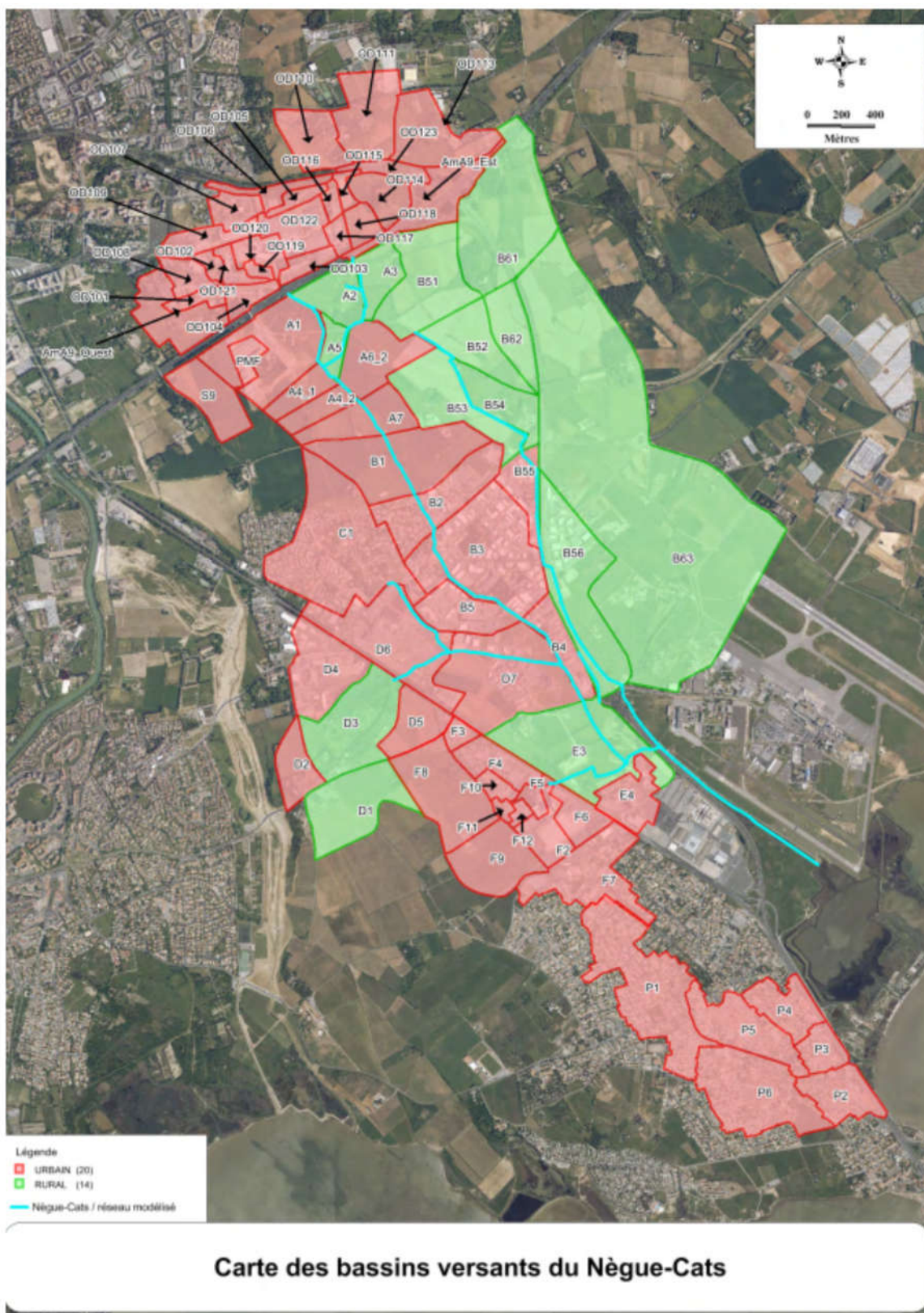
- courbes de niveau du Scan25 IGN,
- topographie du terrain naturel, traduite dans le « modèle numérique de terrain » (MNT) établi pour la modélisation (voir chapitre 2.5.2 Le modèle hydraulique),
- plans des réseaux d'assainissement pluvial issus des études antérieures,
- reconnaissances de terrain.

#### **➤ Etude du ruissellement pluvial**

Il est à noter que, dans le cadre du schéma directeur hydraulique du Nègue Cats, le quartier situé le long de la RD66 (Avenue Jean Monnet à Pérols) a été intégré au modèle afin d'avoir une meilleure connaissance des ruissellements et de leurs conséquences sur ce secteur. En effet ce secteur récupère une grande partie du ruissellement urbain de la commune de Pérols et l'évacuation des eaux pluviales est largement soumise au niveau des étangs.

Le PPRI de Pérols ayant pour objet le débordement des cours d'eau, ces phénomènes de ruissellement pluvial n'ont pas été intégrés dans la cartographie de l'aléa (bassins P1 à P6 ci-après). Ils ont par contre alimenté la réflexion de la commune en matière de gestion du ruissellement pluvial.

Les sous bassins versants détaillés sont représentés sur la figure ci-après.



## 2.5.2. LE MODÈLE HYDRAULIQUE

### ➤ **Modèle utilisé**

Les modèles pluie – débit permettent de calculer les hydrogrammes de crue générés par les bassins versants. Toutefois, ils ne permettent pas de représenter finement les phénomènes complexes liés aux débordements des différentes branches du cours d'eau.

La mise en œuvre d'une modélisation hydraulique permet notamment de quantifier l'incidence sur les débits de pointe de l'expansion des crues dans les zones naturelles (champs d'inondation sur le secteur amont Mogère, zones naturelles de rétention du marais de l'Estanel et du Parc Méditerranée...) et de décrire finement le fonctionnement des ouvrages de rétention existants (bassins Odysseum, bassin de la ZAC ODE Acte 1...).

Il existe aujourd'hui une nouvelle génération de logiciels qui intègrent à la fois :

- la transformation pluie –débit,
- la modélisation hydraulique des cours d'eau, avec couplage 1D/2D,
- la modélisation de réseaux enterrés d'assainissement.

C'est ce type de logiciel qui a été utilisé pour la mise à jour du schéma directeur du Negue Cats : le logiciel **INFOWORK ICM**. En effet, il paraît le mieux adapté à la modélisation de la zone d'étude pour prendre en compte les singularités du terrain (zones de stockage, remblais, infrastructures linéaires...) et des ouvrages à modéliser (ouvrages en charge...) et permet également d'intégrer dans un même modèle le réseau d'assainissement pluvial.

Ces caractéristiques permettent donc de :

- mieux prendre en compte les ouvrages singuliers et notamment intégrer les remblais des infrastructures linéaires A9b et CNM qui traversent la zone d'étude
- améliorer les restitutions cartographiques des phénomènes modélisés (animations des crues).

Le module 2D utilise le principe de discrétisation de la zone inondable sous forme de mailles triangulaires et résout les équations de St Venant pour la hauteur et la vitesse en deux dimensions....

Le couplage 1D/2D permet de représenter le lit mineur de façon classique en 1D (permettant une bonne représentation bathymétrique des sections hydrauliques des différentes branches du Negue Cats, ainsi que les ouvrages en rivière) et les zones inondables en 2D, ce qui permet une représentation précise des obstacles aux écoulements (remblais...) à partir d'un module numérique de terrain. Le champ d'inondation est représenté alors par un maillage triangulaire avec des tailles de maille adaptée au terrain naturel et à l'occupation des sols.

### ➤ **La construction du modèle : zone modélisée et calage du modèle**

Le modèle est mis en œuvre sur le bassin versant du Negue Cats sur les communes de Montpellier, Lattes et Pérols.

En dehors des cours d'eau modélisés en filaire (1D), les zones 2D modélisées sont représentées par des mailles triangulaires dont les sommets sont les points de donnée topographique établies à partir du modèle numérique de terrain (MNT).

Ce dernier intègre les données LIDAR de 2012 (lито 3D, fourni par le SHOM et l'IGN) et des levés topographiques terrestres réalisés par le cabinet Siragusa (mai 2013), complétés par les profils en long des infrastructures structurantes fournis par les maîtres d'œuvres.

Le maillage s'appuie sur des « lignes de contrainte » : fossés, digues, remblais en lit majeurs (routes...)... Elles permettent de représenter finement le fonctionnement des zones de stockages naturelles ou artificielles (bassins de rétention) présents sur la zone d'étude.

Les caractéristiques du modèle hydraulique sont les suivantes :

- Taille moyenne des mailles : 25 m<sup>2</sup>
- Nombre total de mailles : 460 000
- Surface modélisée : 11.30 km<sup>2</sup> (dont 3.96 km<sup>2</sup> inondés en crue centennale état actuel)

Le modèle comporte au total :

- 220 tronçons de réseau pluvial
- 280 profils en travers de lit mineur de cours d'eau pour un linéaire de 9.5 km au total
- 44 ouvrages hydrauliques

La situation modélisée (dénommée « VeA 2017 ») correspond à la réalisation des ouvrages hydrauliques dont l'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau a été validée au moment de l'élaboration de l'étude en 2017. La situation modélisée est donc une situation intermédiaire entre la situation actuelle et la situation projet définie dans le schéma directeur du Nègue cats.

- Les aménagements intégrés dans la situation « VeA 2017 » sont les suivants:
- La nouvelle gare TGV de la Mogère
- Le contournement autoroutier (A9b)
- Le Contournement Nîmes Montpellier (CNM)
- Les bassins de compensation associés à ces deux infrastructures
- Les bassins Odysseum (bassin Ouest : réalisé, bassin Est : intégré dans la révision en cours du schéma directeur du Nègue-Cats)
- La ZAC OZ 1 et les bassins associés
- La tranche n°2 de la ZAC ODE Acte 1
- Les premières réalisations de la ZAC ODE Acte 2 : bassin du marais de l'Estanel
- Les bassins du Parc du Nègue-Cats (coulée verte) : 60 140 m<sup>3</sup> (écrêtement) et 10 500 m<sup>3</sup> (travaux liés à la route de Vauguières) entre l'autoroute A9 et le contournement A9b,
- Les bassins d'écrêtement du Parc du Nègue-cats, au Sud des nouvelles infrastructures,
- Un bassin spécifique, drainé vers la Lironde

Au lendemain de l'événement de septembre 2014, EGIS Eau a procédé à une campagne de mesure des Plus Hautes Eaux (PHE) atteintes sur tous les secteurs touchés par des débordements. Au total, près d'une cinquantaine de PHE ont été relevées sur le bassin versant du Negue Cats. Les hauteurs d'eau mesurées sur le terrain et leur localisation exacte ont ensuite été transmises à un géomètre afin de convertir ces hauteurs d'eau en cotes rattachées au système de nivellement NGF.

Par ailleurs, les chroniques de pluie enregistrées lors de cet événement ont été récupérées auprès de Météo France, permettant ainsi d'injecter dans le modèle hydraulique le hyétogramme réel de la pluie de septembre 2014.

La pluie de septembre 2014 est donc l'événement majeur pour lequel la quantité d'informations disponibles est la plus importante, ce qui en fait l'événement le plus adéquat pour procéder au calage du modèle hydraulique.

Le calage a également été réalisé pour l'événement d'août 2015.

Pour le calage, l'état d'occupation des sols et les ouvrages hydrauliques considérés sont ceux de la situation avant projets, afin de traduire les conditions d'écoulement au moment de l'événement historique.

### ➤ **Conditions limites**

Les hydrogrammes injectés dans le modèle sont issus de la modélisation pluie – débit décrite précédemment.

Le niveau aval du modèle hydraulique est constitué par le niveau de l'étang de l'Or sous influence marine, qui est calculé par la modélisation des étangs jusqu'à la mer (modèle à casier mis en œuvre pour l'étude du Syble en 2011 et actualisé). Les niveaux en mer sont imposés sur la façade maritime aux entrées en mer : grau de Carnon et port de La Grande Motte.

Les hypothèses de concomitance de niveau en mer maximal avec les crues sont issues des directives DI :

- crue 2 ans avec un niveau en mer maximal de 0.3 m NGF
- crue 5 ans avec un niveau en mer maximal de 0.8 m NGF
- crue 10 ans un niveau en mer maximal de 1.2 m NGF
- crue 30 ans un niveau en mer maximal de 1.3 m NGF
- crues 50 et 100 ans un niveau en mer maximal de 1.5 m NGF
- crue exceptionnelle un niveau en mer maximal de 2.4 m NGF

### **2.5.3. L'EXPLOITATION DU MODÈLE**

Pour l'élaboration du PPRI de Pérols, le modèle a été exploité pour les deux situations suivantes :

#### ➤ **crue de référence :**

Elle correspond à la crue observée pour l'événement pluvieux du 29 septembre 2014, en intégrant en outre des hypothèses spécifiques à l'élaboration des PPRI, à savoir :

- un niveau aval de 1,50mNGF,
- l'hypothèse de dysfonctionnement des ouvrages de protection : dans le cas présent, hypothèse que les bassins d'écrêtement déconnectés du lit mineur sont pleins avant le passage de la crue. Cette hypothèse correspond à la survenance de plusieurs épisodes pluvieux intenses successifs, fréquemment observée en région méditerranéenne, et notamment en 2014.

#### ➤ **crue exceptionnelle :**

La pluie prise en considération correspond à l'hypothèse 1,8 fois la pluie centennale.

La condition limite aval prise en compte correspond à un niveau marin et des étangs de 2,40mNGF.

Il est à noter que l'enveloppe de la crue exceptionnelle intègre également le lit majeur hydrogéomorphologique du Nègue-Cats, étudié dans le cadre de l'atlas des zones inondables des étangs côtiers (2014).

### **2.5.4. DESCRIPTION DES ÉCOULEMENTS MODÉLISÉS**

#### ➤ **Secteur entre l'A9 et la RD172 :**

Le fonctionnement du Nègue-Cats sur ce secteur est sous influence des bassins de rétention de la Mogère : même dans l'hypothèse de dysfonctionnements (bassins d'écrêtement pleins), les écoulements restent contenus par les aménagements hydrauliques.

Toutefois, dans le quartier de Boirargues (commune de Lattes) l'ouvrage de franchissement sous la RD189 est insuffisant et provoque un débordement amont et une surverse sur la route.

De même, plus en aval au niveau de la RD172 (secteur Pailletrice), l'ouvrage est sous-dimensionné et provoque une surverse sur la route, qui participe à l'inondation du rond-point de l'aéroport, augmentant le débordement issu de la branche 5 le long de la RD66. Cependant, la zone d'expansion en amont de la RD172 permet le stockage des écoulements sans impacter les enjeux urbains.

*NB : pour la crue exceptionnelle, les casiers de rétention du Parc de la Mogère surversent mais les écoulements sont contrôlés et restent contenus par les aménagements hydrauliques.*

*Les ouvrages de franchissement sous l'A9b et le CNM ont été dimensionnés pour ne pas être en charge en cas de crue exceptionnelle.*

#### ➤ **Secteur aval RD172- Rond point de l'aéroport :**

L'ouvrage de franchissement de la RD172 par la branche principale du Nègue-Cats est fortement sous dimensionné (capacité 5.8 m<sup>3</sup>/s – Q2ans = 7.3 m<sup>3</sup>/s) et participe à l'inondation du rond-point de l'aéroport et de la RD66.

- La RD172 est inondée pour un niveau de crue du Nègue-Cats à la cote 3.50 m NGF, soit pour des crues très fréquentes de période de retour inférieure à 2 ans.
- Avec des points bas se situant à la cote 3.40 m NGF le rond-point de l'aéroport côté ouest est inondé très fréquemment. Il peut être submergé par près de 0.60m d'eau pour des épisodes pluvieux importants (septembre 2014).
- Les débordements en amont de la RD172 contribuent à aggraver l'inondation de la RD66 au-delà de la période de retour 30 ans.

Ainsi, la RD 66 est inondée par le débordement du réseau pluvial qui longe sa bordure Ouest, ainsi que par l'arrivée d'eaux par l'aval suite aux débordements de la branche principale du Nègue-Cats en amont de la RD172 vers le rond-point de l'aéroport et par les débordements en provenance de l'ouvrage de franchissement de la RD66 permettant la traversée de la branche 5 du Nègue-Cats vers Mauguio. Ces ouvrages de franchissement sont insuffisants dès une période de retour décennale (1.95 m<sup>3</sup>/s).

Les débordements sur la chaussée se produisent au-delà de la période de retour de 30 ans.

*NB : pour la crue exceptionnelle, la zone inondable s'étend largement sur les zones d'activité et le lycée Champollion, situés entre la RD189 et la ZAC ODE Acte 1. Les hauteurs d'eau restent cependant relativement faibles.*

#### ➤ **Secteur des Faïsses et de l'Arena :**

Les risques inondation sur ce secteur sont liés aux crues du Nègue-Cats, au niveau des étangs et à la concomitance de ces deux phénomènes.

Le fonctionnement hydraulique du Nègue-Cats sur ce secteur est conditionné par le système constitué par l'Etang des Salins et l'Etang de la Maire, qui bloque l'évacuation des crues du Nègue-Cats jusqu'à une cote de 1.20m NGF environ. Au-delà du niveau 1.20mNGF, il y a submersion du cordon de terre (les Faïsses) séparant ces deux étangs de l'Etang de l'Or.

L'ouvrage de franchissement de la RD66 est sous dimensionné et provoque des surélévations de niveaux qui participent à l'inondation de l'ensemble du secteur compris entre le Fenouillet, la RD172, la RD66 et l'Arena, et qui influencent également la zone du Fenouillet. La mise en charge de l'ouvrage intervient très fréquemment (à partir d'un débit de 2m<sup>3</sup>/s soit bien inférieur au débit de période de retour 2 ans : 6.7m<sup>3</sup>/s), provoquant une incidence amont dès que le débit dépasse 4 m<sup>3</sup>/s.

Les enjeux présents sur ce secteur sont les suivants :

- les parkings de la salle Aréna,

- la zone d'activités du Parc de la Méditerranée,
- la coupure de la RD66 face à l'Aréna : cotes des points bas 1.80m à 1.90 m NGF,
- l'aéroport : la partie basse des pistes d'atterrissage se situe entre 2m et 2.10 m NGF.

➤ **Secteur Fenouillet :**

Les possibilités d'évacuation des eaux pluviales du Fenouillet sont limitées :

- par les niveaux de crue existant à l'aval de la RD21, niveaux instaurés par le Nègue Cats au droit du franchissement de la RD66 et se répercutant sur le ruisseau du Fenouillet.
- par la faible capacité d'évacuation du ponceau de la RD21, seul exutoire des eaux pluviales du Fenouillet.

Le bassin de rétention du Fenouillet ne peut donc fonctionner de manière optimale et son impact sur l'écrêtement des débits de crue devient négligeable pour de forts événements pluvieux (capacité inférieure à 2 ans).

Du fait de ce dysfonctionnement, l'ensemble du réseau pluvial du Fenouillet est insuffisant pour des pluies de période de retour inférieures à 2 ans.

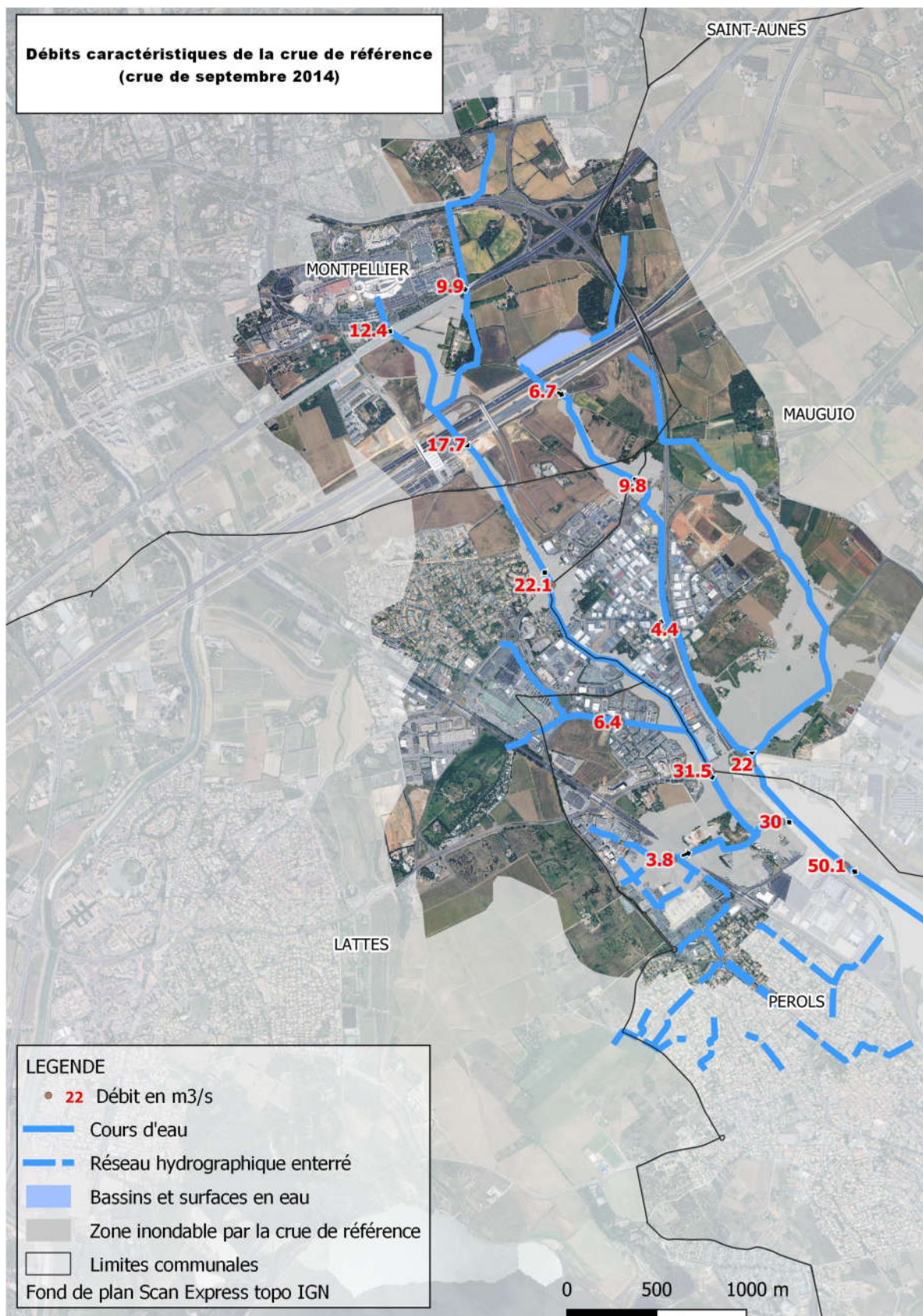
La RD21 et le Tramway sont coupés pour des événements conjuguant une crue du Nègue-Cats et des niveaux d'étang élevés.

L'inondation partielle peut survenir par le ruissellement urbain seul sur la zone du Fenouillet.

*NB : pour la crue exceptionnelle, la condition limite aval égale à 2.4 m NGF provoque des débordements au droit de l'aéroport de Fréjorgues, du secteur de la Pailletrice et de la partie basse de la ZAC du Fenouillet.*



Carte des débits caractéristiques de la crue de référence :



### **3. LA MER : LE DÉBORDEMENT DES ÉTANGS SOUS L'EFFET DE LA SUBMERSION MARINE**

(Source : étude des aléas littoraux, des communes de Palavas-les-Flots et de Mauguio 6 DREAL Languedoc Roussillon, 2011, mise à jour 2018)

Le risque de submersion se produit dans des conditions naturelles extrêmes (vent, houle). Sa caractérisation à l'échelle du littoral du golfe du Lion tient compte du profil de la plage et prend en compte les observations des niveaux marins centennaux et extrêmes (voir partie I, chapitre 3.3 Les aléas littoraux).

Le littoral est sensible à la submersion marine, non seulement en front de mer, mais également dans les territoires plus reculés, à l'arrière du lido et des étangs, compte-tenu de leur faible altitude et des nombreuses connexions hydrauliques observés entre les étangs et la mer.

#### **3.1 LES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU LITTORAL**

La mission interministérielle pour l'aménagement du littoral ou mission Racine a impulsé l'aménagement touristique du littoral du Languedoc-Roussillon à partir de 1963. Durant les années 1970, l'aménagement touristique s'est traduit, sur le littoral du golfe d'Aigues Mortes, par la réalisation de plusieurs ports (Port Camargue, le Grau du Roi, la Grande-Motte, Carnon, Palavas-les-Flots). À ces ouvrages portuaires se sont ajoutés progressivement des ouvrages de lutte contre l'érosion du littoral (épis et brise-lames) ainsi qu'une nouvelle urbanisation, édifiée à partir de ces ports.

Il en résulte que l'une des caractéristiques principales du littoral montpellierain est l'urbanisation dense du lido, mince cordon littoral sableux isolant partiellement les étangs de la mer. Physiquement, ce lido présente une altitude basse sur la quasi-totalité de son linéaire.

On identifie cependant des coupures de l'urbanisation où le lido présente une physionomie plus « naturelle » : un cordon dunaire apparaît en haut de plage et aucun ouvrage de protection contre l'érosion n'y est alors implanté.

#### **3.2 LES CONDITIONS NATURELLES**

##### **➤ La bathymétrie et la morphologie de l'avant côte**

La physionomie de l'avant côte (pentes, profondeur, présence de barres sableuses) influe sur la propagation de la houle au rivage. Elle détermine les hauteurs d'eau maximales qui seront atteintes par le jet de rive et, in fine, a un impact sur la dissipation de l'énergie de la houle. C'est donc un élément déterminant de la vulnérabilité du rivage face aux tempêtes marines.

Le littoral du Languedoc-Roussillon est caractérisée par un système de barres sableuses immergées qui sont soit festonnées (en forme de croissant), soit linéaires.

Le système dans cette cellule sédimentaire comprend un système de barres internes très perturbé par les ouvrages de lutte contre l'érosion. Une barre externe linéaire n'est nettement visible que sur les secteurs sans ouvrage.

##### **→ En rive droite du Lez :**

Une seule barre d'avant côte linéaire apparaît hors secteur aménagé, à une distance proche du rivage (moins de 100 m). La pente de -10 à -3 m est faible (1 %). Elle est importante au rivage (> 5%); La profondeur -5 m est atteinte à 300 m du rivage. On remarque sur ce profil un haut de plage culminant à peine à 2,5 m NGF.

##### **→ En rive gauche du Lez :**

La pente de l'avant côte est faible. Elle augmente à l'approche de rivage à 1,5 %. Il n'y a pas sur ce profil de barre d'avant côte visible. Le terrain naturel à l'arrière du haut de plage reste à une altitude inférieure à 2,50 m NGF.

##### **➤ Le vent**

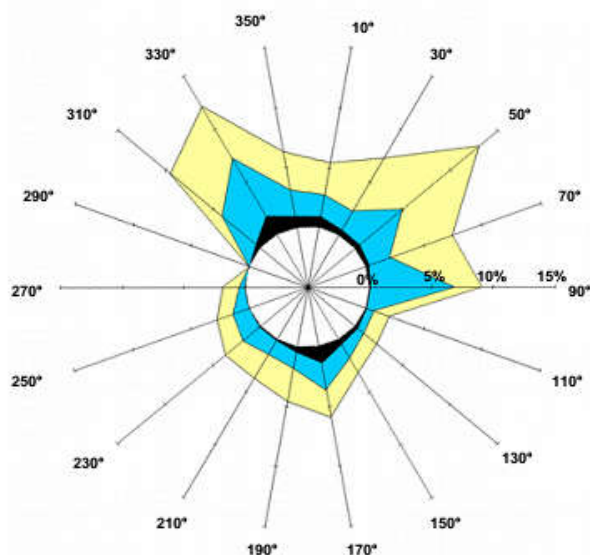
L'intensité et la direction du vent influent sur le niveau marin. En effet, le vent pousse les masses d'eau en surface et induit un basculement du plan d'eau à la côte qui se traduit par

une élévation ou un abaissement du niveau marin selon sa direction. Il peut également participer à la formation de la houle et modifier les conditions atmosphériques de manière à amplifier le phénomène marin.

Les statistiques des vents sont tirées des observations mesurées à la station de l'aéroport de Fréjorgues.

Les vents sont homogènes sur l'ensemble du littoral du Golfe d'Aigues-Mortes. Ils sont caractérisés par la prédominance des vents de terre (le Mistral et la Tramontane) sur les vents marins :

- le Mistral soufflant du Nord-Nord-Est est souvent violent (8 à 11 m/s en moyenne et dépassant fréquemment les 25 m/s) ;
- la Tramontane souffle du Nord-Nord-Ouest à une vitesse moyenne de 11 à 14 m/s ;
- les vents de mer viennent majoritairement du Sud-Sud-Est, deux fois moins fréquents que les vents de terre mais responsables de fortes tempêtes.



Fréquence et direction des vents

#### ➤ La houle

Pour le Golfe d'Aigues Mortes, le réseau régional de stations de mesures de houle comprend notamment un houlographe situé au large de Sète et un houlographe au large de l'Espiguette installé depuis août 2008. Ils permettent l'enregistrement des paramètres de ce phénomène (hauteurs, périodes, et directions) et de la température de l'eau.

Les agitations des secteurs Sud-Ouest à Sud ont une action prépondérante sur le littoral situé entre le grau du Prévost et la Grande-Motte. Elles alimentent la dérive littorale d'Ouest en Est. Les houles de Sud atteignent le littoral sans aucune modification majeure et avec une incidence qui tend à générer un transit littoral d'Ouest en Est.

Ce sont, cependant, les houles de secteur Est à Sud-Sud-Est qui sont observées lors des tempêtes.

#### ➤ Le cordon Dunaire

Au cours d'une tempête marine, le système dunaire subissant l'attaque des vagues peut se transformer, s'éroder fortement, voire se rompre. La durée de l'événement ou la succession de plusieurs événements ont un impact important dans l'affaiblissement du système dunaire.



À proximité de Palavas-Les-Flots, Secteur du Petit-Travers – Carnon 14/10/2016 - Photo DDTM 34

### 3.3 NIVEAUX MARINS OBSERVÉS

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

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

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

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

#### ➤ **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<sup>3</sup> 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.

**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.

**La tempête de 1997** a débuté dans la journée du 16 décembre pour atteindre son paroxysme à 19h et 22h ce même jour. Elle s'est ensuite poursuivie, avec une moindre intensité, durant deux jours. Son point culminant a été situé au niveau du Cap Leucate où les valeurs maximales de vent ont été enregistrées. Une houle SE exceptionnelle de l'ordre de 7m de hauteur significative<sup>4</sup> 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.

3Il est à noter que les inondations marines sont fréquemment concomitantes d'une inondation fluviale.

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

Bien que d'intensité inférieure à 1997, **la tempête marine de décembre 2003** estimée d'occurrence décennale a vu son impact renforcé par une crue concomitante du Lez. Le niveau élevé des étangs a largement contribué aux inondations.

Le niveau marin est resté inférieur à 1m NGF au marégraphe de Sète, la houle significative inférieure à 5 m et la vitesse maximum des vents comprise entre 60 et 95 km/h.



Secteur des 4 Canaux à Palavas-les-Flots - Décembre 2003 - photo DREAL

#### **Tempête marine de novembre 2014 :**

Après plusieurs épisodes de pluies intenses et de coups de mer comme celui du 16 au 19 septembre 2014, le Languedoc Roussillon a subi du 28 novembre au 1<sup>er</sup> décembre 2014 un épisode météorologique marquant avec une baisse du champ de pression, de fortes pluies orageuses sur le littoral et l'arrière-pays, des vents très forts de direction Est à Sud Est et des vagues de secteur Sud Est.

Durant cet épisode, les vents les plus forts ont été enregistrés entre le 28 et le 30 novembre avec des vitesses de 110 km/h sur Sète et 100 km/h au Grau du Roi.

Une surélévation progressive de la hauteur significative de la houle ( $H_{1/3}$ ) a atteint son paroxysme le 28 novembre à Sète atteignant 4,78 m, la hauteur maximum approchant les 7,60 m.

La hauteur maximum de hauteur d'eau enregistrée par le marégraphe de Sète à atteint 1,10 m NGF le 29 novembre. En comparaison, elle avait atteint cette valeur en décembre 1997 (1,06 m). Depuis des valeurs moindres ont été recensées : 0,75 m lors de la tempête de novembre 1999 par exemple. L'estimation de la période de retour de cet événement basé sur la houle est de 3 à 4 ans.



Le Palavas Camping - photo DDTM



Carnon – le Petit Travers – photo DREAL

### 3.4 TRADUCTION CARTOGRAPHIQUE

La hauteur de submersion en tout point de la commune est déterminée par comparaison entre le niveau marin pris pour référence et la topographie du terrain naturel (modèle numérique de terrain MNT : voir chapitre 2.5.2 Le modèle hydraulique).

Le territoire communal est ainsi découpé en 9 secteurs:

- En zone urbanisée, secteurs dont la cote de terrain naturel est :
  - inférieure ou égale à 1,50 m NGF
  - comprise entre 1,50 m et 2,00 m NGF,
  - comprise entre 2,00 m et 2,40 m NGF,
  - comprise entre 2,40 et 2,80 m NGF,
  - supérieure à 2,80 m NGF,
- En zone non ou peu urbanisée, secteurs dont la cote de terrain naturel est :
  - inférieure ou égale à 1,90 m NGF.
  - comprise entre 1,90 m et 2,40 m NGF,
  - comprise entre 2,40 m et 2,80 m NGF,
  - supérieure à 2,80 m NGF,

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

## 4. LE VOLET RÉGLEMENTAIRE DU PPRI DE PÉROLS

### 4.1. CONSTRUCTION DU PLAN DE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

#### 4.1.1. LA CARTE DES ALÉAS DE SYNTHÈSE

Selon la méthodologie décrite dans la première partie de ce rapport (voir chapitre 3.2 L'inondation par débordement de cours d'eau et 3.3 Les aléas littoraux), nous obtenons la cartographie de l'aléa fluvial et celle de l'aléa marin (submersion). Une carte de synthèse des aléas est réalisée, l'aléa le plus fort est retenu lorsque une zone est soumise à plusieurs aléas. Ainsi sur la carte de synthèse on distingue les zones d'aléa fort, les zones d'aléa modéré, les zones d'aléa 2100, les zones d'aléa résiduel est les zones non concernées par les aléas fluviaux et littoraux.

#### Règles de synthèse des aléas.

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

#### 4.1.2. LES ENJEUX

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

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

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

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

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

#### 4.1.3. LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

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

Le zonage doit notamment viser à :

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

En croisant le niveau d'aléa et la nature des enjeux, on obtient une estimation du risque et la détermination de zones de contrainte utiles pour définir le zonage réglementaire.

Dans la zone de submersion , le zonage comprend cinq zones :

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

Grille de croisement des aléas et des enjeux :

Aléa		Enjeux	Fort (zones urbaines)	Modéré (zones naturelles)
<b>Fort</b>	<i>Submersion marine hors déferlement</i>		Zone de danger <b>Rouge Ru</b>	Zone de danger <b>Rouge Rn</b>
	<i>Inondation par débordement</i>			
<b>Modéré</b>	<i>Submersion marine hors déferlement</i>		Zone de précaution <b>Bleue Bu</b>	Zone de précaution <b>Rouge Rp</b>
	<i>Inondation par débordement de cours d'eau</i>			
<b>Exceptionnel</b>	<i>Limite hydrogéomorphologique de la zone inondable par débordement</i>		Zone de précaution Z1	
<b>Changement climatique</b>	<i>Submersion marine hors déferlement</i>		Zone de précaution urbaine <b>jaune ZPU</b>	Sans objet
<b>Nul</b>	<i>Au-delà de la limite hydrogéomorphologique de la zone inondable par débordement et de la submersion marine</i>		Zone de précaution Z2	

#### 4.2. LE RÈGLEMENT

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

Les principes du règlement ont été présentés précédemment en première partie du présent rapport de présentation (voir chapitres 2.2 Les effets du PPR et 4 Les mesures d'accompagnement prescrites par le PPR).

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

Ces chapitres comportent deux parties :

**SONT INTERDITS** qui indique les activités et occupations interdites,

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

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



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

Ainsi, en fonction de l'intensité des aléas et de la situation au regard des enjeux, sont distinguées 7 zones réglementaires. Les principes de prévention retenus sont les suivants :

➤ **La zone Rn, zone inondable d'aléa fort en secteur à enjeux modérés (secteur non urbanisé) :**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

plancher. À ce titre, les planchers aménagés des constructions neuves et les extensions des constructions existantes doivent être calés à la côte de 2,40 m NGF, cote de référence de la PHE de submersion marine à l'horizon 2100.

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

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

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

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

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

## **5. SYNTHÈSE DE LA PHASE DE CONSULTATIONS RÉGLEMENTAIRES ET D'ENQUÊTE PUBLIQUE**

### **5.1. RAPPEL DES PRINCIPALES ÉTAPES DE LA PROCÉDURE DE RÉVISION DU PPRI DE PÉROLS**

Voir ci-après les principales étapes de la révision du PPRI de Pérols.

### **5.2. BILAN DE LA CONSULTATION RÉGLEMENTAIRE DES PERSONNES PUBLIQUES CONCERNÉES**

Conformément à l'article R 562-7 du code de l'environnement, à l'issue de la phase d'élaboration conduite en association, le projet de PPRI a été soumis pour avis aux structures suivantes en janvier 2020 :

- Commune de Pérols
- Métropole de Montpellier
- Conseil Régional Occitanie
- Conseil Départemental de l'Hérault
- Chambre d'agriculture de l'Hérault
- Centre National de la Propriété Forestière Occitanie

...consultations élargies aux structures concernées :

- Syndicat mixte du bassin de l'Or (Symbo)
- Syndicat du bassin du Lez (Syble)
- Service départemental d'incendie et de secours (SDIS)

L'article R 562-7 du code de l'Environnement indique que les avis demandés doivent être rendus dans un délai de 2 mois à compter de la demande - délai suspendu entre le 12/03 et le 10/08, soit un report de délai à la fin août 2020 (Ordonnance n° 2020-306 du 25 mars 2020 relative à la prorogation des délais échus pendant la période d'urgence sanitaire et à l'adaptation des procédures). Au-delà de ce délai, ces avis sont réputés favorables.

Les avis suivants ont été reçus dans le cadre des consultations officielles :

- Commune de Pérols : avis favorable (04/02/2020) ,
- Métropole de Montpellier : avis favorable (12/10/2020 – avis reçu après le délai de réponse réglementaire, et valant de fait avis favorable tacite)
- Conseil Régional : pas d'avis formulé (valant avis favorable tacite),
- Conseil Départemental de l'Hérault : pas d'avis formulé (valant avis favorable tacite),
- Chambre d'Agriculture de l'Hérault : pas d'avis formulé (valant avis favorable tacite),
- Centre National de la Propriété Forestière : avis favorable (12/03/2020).

S'agissant des transmissions complémentaires pour information et éventuelles observations, les avis suivants ont été recueillis :

- Syndicat mixte du bassin de l'Or (Symbo) : pas d'avis formulé
- Syndicat du bassin du Lez (Syble) : pas d'avis formulé
- Service départemental d'incendie et de secours (SDIS) : avis favorable (10/03/2020) assorti d'observations générales (enjeux vulnérables, gestion de crise).

## Principales étapes de la révision du PPRI de Pérols

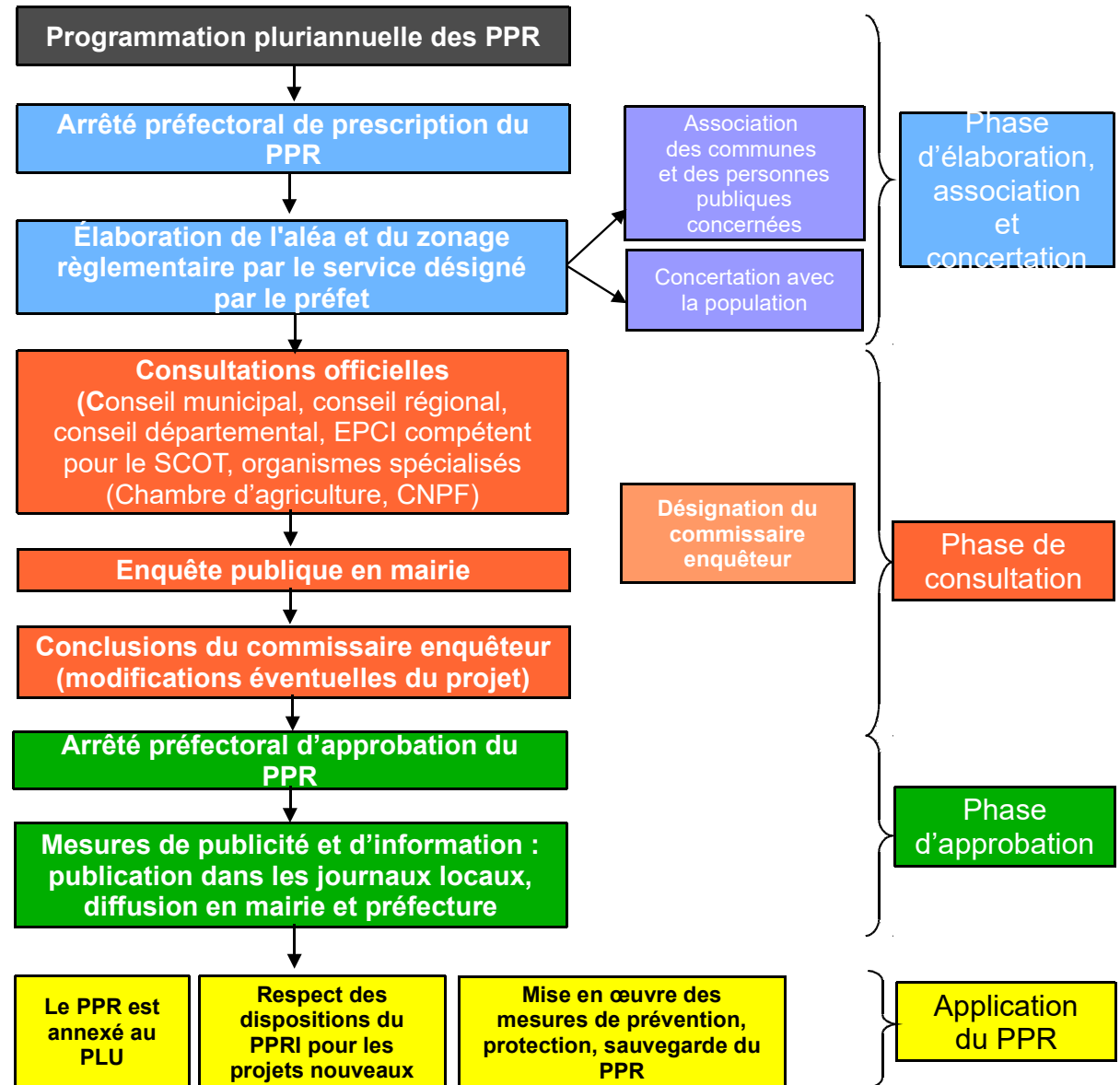
- **Le 22/06/2016 : prescription du PPRI** par arrêté du Préfet de l'Hérault

Elaboration du dossier de PPRI, en association avec la commune et les personnes publiques concernées, et en concertation avec la population

- **Du 27 au 30/01/2020 : consultation des personnes publiques concernées**

Délai d'avis : 2 mois (suspendu entre le 12/03 et le 10/08, - ordonnance n° 2020-306 du 25 mars 2020 relative à la prorogation des délais échus pendant la période d'urgence sanitaire et à l'adaptation des procédures)

- **Du 16/11/2020 au 16/12/2020 : enquête publique** relative à la révision du PPRI de Pérols
- **Le 16/10/2021 :** Rapport d'enquête, avis et conclusions motivées exprimant un **avis favorable** sans réserve sur le projet de PPRI révisé
- **29/06/2021 :** approbation du PPRI révisé par arrêté du Préfet de l'Hérault



### 5.3. CONCLUSIONS DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE ET SUITES DONNÉES

Le rapport, les conclusions et l'avis du commissaire enquêteur en date du 16/01/2021 expriment un avis favorable au projet de PPRI, sans aucune réserve. Toutefois, 2 recommandations sont formulées, exposées ci-après, dont une a donné lieu à une modification ponctuelle du PPRI avant approbation.

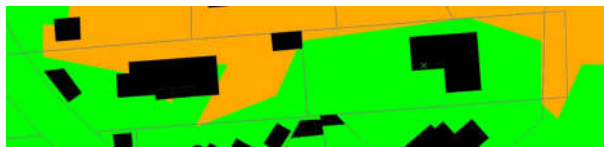
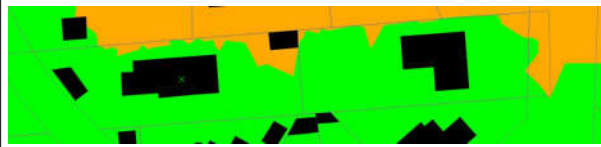
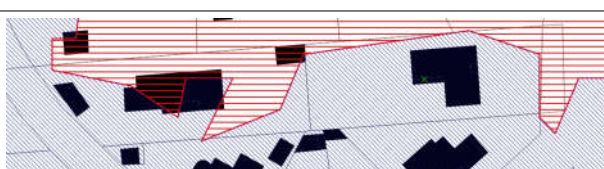
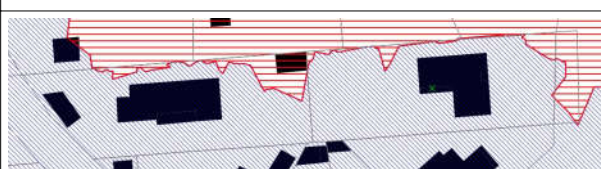
- **Vérifications de l'aléa**

Plusieurs administrés sont intervenus dans le cadre de l'enquête pour demander un réexamen de l'aléa et du zonage de leur parcelle.

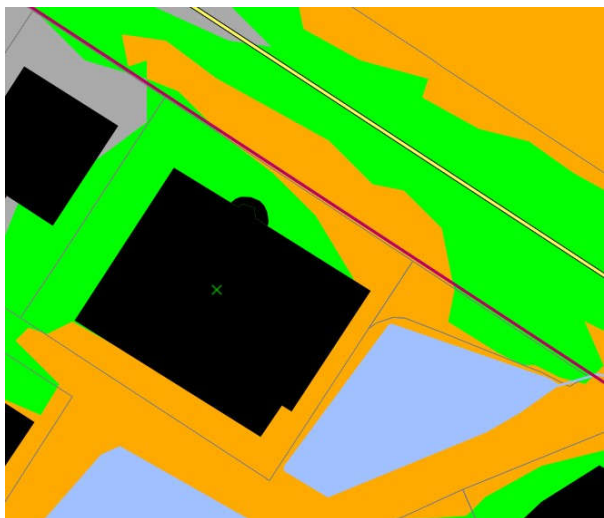
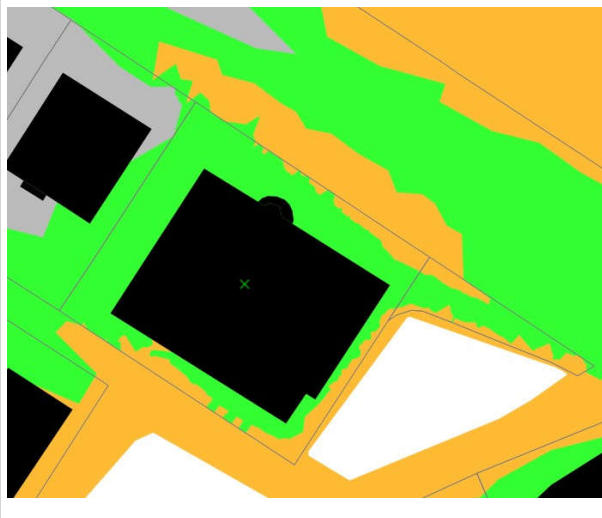
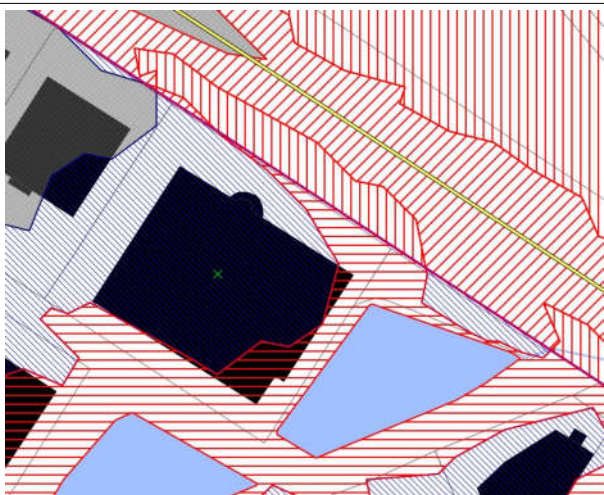
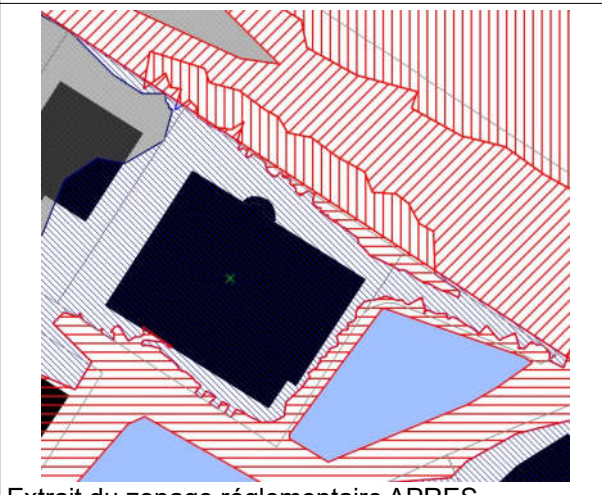
Or, seuls des éléments factuels peuvent permettre de contrôler l'aléa déterminé par le PPRI, et notamment un plan topographique lisible, présentant une densité de points suffisante, et signé par un géomètre expert.

Par conséquent, à la demande du commissaire enquêteur, les propriétaires concernés ont été sollicités pour compléter dans ce sens les observations et plans remis lors de l'enquête publique dans le délai d'un mois, en vue d'une vérification de l'aléa sur ces parcelles par la DDTM avant l'approbation du PPRI.

Aucun document complémentaire n'a été transmis dans le délai fixé – ni à la date d'approbation du PPRI. Par conséquent, seuls les deux plans topographiques remis pendant l'enquête publique ont été analysés. Ils ont conduit à deux modifications ponctuelles de la carte d'aléas et du zonage réglementaire associé, traduites ci-dessous.

Dossier de PPRI soumis à l'enquête publique	Dossier de PPRI approuvé
<b>Quartier des Salins</b>	
 <p>Extrait de la carte d'aléas de synthèse AVANT</p>	 <p>Extrait de la carte d'aléas de synthèse APRES</p>
 <p>Extrait du zonage réglementaire AVANT</p>	 <p>Extrait du zonage réglementaire APRES</p>

A noter : dans ce secteur du quartier des Salins, l'aléa littoral est majorant (niveau de référence 2mNGF, niveau avec prise en compte du réchauffement climatique 2,40mNGF) par rapport à l'aléa fluvial. C'est donc l'aléa littoral qui détermine le niveau d'aléa de synthèse.

Dossier de PPRI soumis à l'enquête publique	Dossier de PPRI approuvé
<b>Secteur du Fenouillet</b>	
Extrait de la carte d'aléas de synthèse AVANT	Extrait de la carte d'aléas de synthèse APRES
	
	
Extrait du zonage réglementaire AVANT	Extrait du zonage réglementaire APRES

A noter : dans ce secteur de la zone du Fenouillet, l'aléa fluvial est majorant (niveau de référence 2,72mNGF) par rapport à l'aléa littoral (niveau de référence 2mNGF, niveau avec prise en compte du réchauffement climatique 2,40mNGF). C'est donc l'aléa fluvial qui détermine le niveau d'aléa de synthèse.

- **Observation relative à la lisibilité d'une des dispositions du règlement de la zone BU**

Le commissaire enquêteur suggère de « *[distinguer] les dispositions particulières propres aux travaux d'extension ou de rénovation des constructions existantes, de celles relatives aux constructions nouvelles* », dans le souci d'une meilleure lisibilité du règlement de la zone BU.

Cette demande fait référence aux dispositions suivantes du règlement :

➤ Les **constructions nouvelles**, les **extensions**, les **changements de destination** ou les **modifications** de bâtiments existants, sans création d'établissements vulnérables ou stratégiques, sous réserve :

- que la surface du 1er plancher aménagé soit calée au minimum à la cote de PHE + 30 cm, avec un minimum de 2,40 m NGF, et que la surface des garages et pièces annexes soit calée au minimum à la cote de PHE, avec un minimum de 2 m NGF ;
- que les bâtiments à usage d'habitation soient réalisés sur vide sanitaire. Les autres types de locaux pourront être réalisés selon d'autres techniques afin de garantir notamment la protection contre les remontées par capillarité.

Cas particuliers des bâtiments d'habitation existants disposant d'un étage accessible :

Leur extension, sans création de nouveau logement, pourra être autorisée au même niveau que le plancher du rez-de-chaussée existant, dans la limite de 20 m<sup>2</sup> d'emprise au sol, sous réserve que l'extension s'accompagne de mesures compensatoires de nature à diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE ou la cote de 2,40 m NGF, etc.).

Cas particuliers des rez-de-chaussée existants :

Leur modification et/ou changement de destination seront autorisés sans rehausse du plancher à condition :

- que ce rez-de-chaussée ne soit pas destiné à accueillir un nouvel usage de logement, d'hébergement hôtelier ou touristique, ou d'établissements stratégiques ou vulnérables ;
- que la hauteur restante sous plafond, si le plancher était rehaussé selon les règles générales, soit inférieure à 2 m ;
- que des mesures permettant de diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même soient prises (pose de batardeaux, etc.) ;
- que les biens puissent être mis en sécurité (mise hors d'eau des marchandises ou des biens à l'intérieur, etc.) ;
- que les personnes ne soient pas mises en danger (fermeture en cas d'alerte aux crues, etc.).

La lecture du règlement du PPRI, comme celui d'un PLU, nécessite une certaine habitude ou pratique, et elle peut ne pas être directement accessible à un public non familiarisé avec cet exercice.

Cependant, la DDTM craint qu'une réécriture, consistant à séparer les règles relatives à la construction nouvelle de celles relatives à l'extension, n'alourdisse le règlement par des répétitions, sans gagner en lisibilité. Cette disposition est inscrite dans le règlement des PPRI de longue date, et n'a pas fait l'objet d'observations particulières de la part des services instructeurs, qui sont directement en charge de l'application du règlement des PPRI et de l'accompagnement des administrés dans leurs demandes d'autorisation d'urbanisme.

Dans ces conditions, le règlement de la zone BU n'est pas modifié par rapport à la version soumise à l'enquête publique précédente.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- Atlas des zones inondables étangs côtiers (sur les bassins de : l'étang de l'Or, des étangs de Thau et de Vic, des Etangs de Bages-Sigean et de la Palme de Salse-Leucate et de la côte rocheuse) – BURGEAP - 2014
- Rapport relatif au Territoire à Risque Important d'inondation (TRI) de Montpellier-Lunel-Mauguio-Palavas – DREAL Languedoc-Roussillon – 2013.
- Rapport de présentation du fonctionnement hydraulique du Negue Cats – EGIS EAU – 2018.
- 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](http://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.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/>