

**Direction Départementale  
des Territoires et de la Mer  
Service Eau et Risques**

# **PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION**

## **LES MATELLES**

### **1- Rapport de présentation**

<b>Procédure</b>	<b>Prescription</b>	<b>Enquête publique</b>	<b>Approbation</b>
<b>Révision</b>	<b>10 août 2010</b>	<b>Du 25 juin au 15 août 2012</b>	<b>28 février 2013</b>

# TABLE DES MATIÈRES

<b>LEXIQUE.....</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....</b>	<b>9</b>
<b>PREMIÈRE PARTIE : PRINCIPES GÉNÉRAUX DES PPR ET DU RISQUE D'INONDATION.....</b>	<b>10</b>
1. Introduction.....	10
1.1.Constats généraux.....	10
1.2.Pourquoi une politique nationale de prévention des risques naturels ?.....	10
1.3.La démarche globale de prévention de l'État en matière de risques naturels.....	11
1.4.Chronologie de la législation concernant la prévention des risques.....	11
1.5.Objectifs du rapport de présentation .....	13
2.Démarche d'élaboration d'un plan de prévention des risques naturels d'inondation...	14
2.1.Qu'est ce qu'un plan de prévention des risques naturels ? .....	14
2.1.1.Que contient le plan de prévention des risques naturels inondation (PPRI) ?.....	15
2.1.2.Quelles sont les phases d'élaboration d'un PPR ?.....	16
2.2.Conséquences du PPR.....	17
2.2.1.Portée du PPR.....	17
2.2.2.Sanctions en cas de non-respect des dispositions du présent PPR.....	17
2.2.3.Effets du PPR.....	19
3.Méthodologie et définitions.....	20
3.1.Démarche de vulgarisation des principaux termes employés dans les risques .....	20
3.2.Présentation générale du risque inondation.....	22
3.2.1.La présence de l'eau : l'aléa.....	22
3.2.2.La présence de l'homme : les enjeux.....	23
3.3.Processus conduisant aux crues et aux inondations.....	23
3.3.1.Définition et types de crues.....	23
3.3.2.La formation des crues et des inondations.....	24
3.4.Les facteurs aggravant les risques.....	25
3.5.Les conséquences des inondations.....	25
3.6.Les événements de référence du plan de prévention des risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau.....	26
3.6.1.Les paramètres descriptifs de l'aléa.....	26
3.6.2.La typologie de l'aléa.....	27
3.7.Le zonage réglementaire.....	28
3.7.1.Les zones exposées aux risques.....	28
3.7.2.Les zones non directement exposées aux risques.....	29
4.Les mesures prescrites par le PPR.....	31
4.1.Les mesures de prévention.....	31
4.1.1.Maîtrise des écoulements pluviaux.....	31
4.1.2.Protection des lieux habités.....	32
4.1.3.Information préventive.....	32
4.2.Les mesures de sauvegarde.....	32
4.3.Les mesures de mitigation.....	33

4.3.1.Définition.....	33
4.3.2.Objectifs.....	33
4.3.3.Mesures applicables aux biens existants.....	33
4.4.Références ressources.....	34

## **SECONDE PARTIE : LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS INONDATION DE LA COMMUNE DES MATELLES ..... 35**

1Présentation générale du bassin versant du Lez.....	35
1.1Contexte morphologique.....	35
1.2Contexte climatique .....	36
1.3Contexte hydrogéomorphologique.....	36
1.3.1Secteur de la haute vallée.....	36
1.3.2Secteur de la moyenne et basse vallée.....	38
1.4Occupation du sol.....	39
1.4.1La couverture végétale.....	39
1.4.2La présence humaine.....	39
Haute vallée.....	39
Moyenne et basse vallée.....	39
1.5Contexte hydrologique.....	40
1.5.1Pluviométrie.....	40
1.5.2Hydrométrie.....	41
1.5.3Caractéristiques des sous-bassins versants.....	41
1.5.4Estimation des débits.....	42
1.6Connaissance et modélisation des crues.....	43
1.6.1Historique.....	43
1.6.2Modélisation.....	44
Topographie.....	44
Ouvrages structurants.....	44
Fonctionnement des ouvrages mobiles.....	44
Condition aval.....	44
Crue historique de calage.....	45
Résultats.....	45
2Inondabilité de la commune des Matelles.....	45
2.1Analyse du risque inondation sur la commune.....	45
2.2Analyse hydrogeomorphologique .....	45
2.3Hydrologie.....	46
2.3.1Sous-bassins versants.....	46
2.3.2Débits.....	47
Le Lez.....	47
Le Lirou.....	47
Le ruisseau de Roucayrol.....	48
Le ruisseau des Faysses.....	48
Le ruisseau de la Déridière.....	48
2.4Résultats cartographiques.....	48
2.4.1La carte des aléas.....	48
2.4.2Construction de la carte règlementaire.....	49
2.5Règlement.....	49
3Bibliographie.....	51
4Liens utiles.....	51



## **.LEXIQUE**

Aléa: probabilité d'apparition d'un phénomène naturel, d'intensité et d'occurrence données, sur un territoire donné. L'aléa est faible, modéré, fort ou très fort, en fonction de la hauteur d'eau, de la vitesse d'écoulement et du temps de submersion par rapport au phénomène de référence.

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

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.

**Changement de destination**: transformation d'une surface pour en changer l'usage. 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. Sera considéré comme changement de destination augmentant la vulnérabilité, une transformation qui augmente le risque, comme par exemple la transformation d'une remise en logements.

L'article R 123-9 du code de l'urbanisme distingue neuf classes de constructions regroupées dans ce document en trois classes en fonction de leur vulnérabilité:

a/ habitation, hébergement hôtelier, constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif comprenant des locaux de sommeil de nuit,

b/ bureau, commerce, artisanat, industrie, constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ne comprenant pas d'hébergement de nuit,

c/ bâtiments d'exploitation agricole ou forestière, bâtiments à fonction d'entrepôt (par extension garage, hangar, remise, annexe), constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif strictement affectés aux utilisations d'exploitation agricole, forestière ou entrepôt.

**La hiérarchie suivante, par ordre décroissant de vulnérabilité, peut être proposée :**  
**a > b > c**

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

La distinction des types de bâtiments se fait en fonction de la vulnérabilité par rapport au risque inondation des personnes qui les occupent, et entre dans le cadre de la gestion de la crise en vue d'une évacuation potentielle.

A noter :

au regard de la vulnérabilité, un hébergement de type hôtelier est comparable à de l'habitation, tandis qu'un restaurant relève de l'activité de type commerce.

la transformation d'un logement en plusieurs logements accroît la vulnérabilité.

Cote NGF: niveau altimétrique d'un terrain ou d'un niveau de submersion, rattaché au Nivellement Général de la France (IGN69).

Cote PHE (cote des plus hautes eaux): cote NGF atteinte par la crue de référence. Elle peut être soit connue parce que relevée lors d'une crue, soit calculée par modélisation hydraulique.

Crue: augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau au-delà d'un certain seuil. Elle est décrite à partir de trois paramètres : le débit, la hauteur d'eau et la vitesse du courant.

Crue de référence: elle sert de base à l'élaboration du PPRI, et elle correspond à la crue centennale calculée ou bien à la crue historique, si son débit est supérieur au débit calculé de la crue centennale.

Crue centennale: crue entièrement statique, déterminée par modélisation hydraulique, qui a une chance sur 100 de se produire chaque année. Sur une période d'une trentaine d'années (durée de vie minimale d'une construction) la crue centennale a donc environ une possibilité sur 4 de se produire.

Crue exceptionnelle: crue déterminée par méthode hydrogéomorphologique, susceptible d'occuper la totalité du lit majeur du cours d'eau. Dans la grande majorité des cas, elle est supérieure à la crue de référence et est d'occurrence millénaire. Statistiquement, elle a une chance sur 1000 de se produire chaque année soit une possibilité sur 33 de se produire sur une période continue de 30 ans.

Crue historique: plus forte crue 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 de la construction.

Enjeux: personnes, biens, activités, moyens, patrimoines 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...).

Équipement public: établissement recevant du public, porté par une collectivité destiné à l'usage public (piscine, gymnase, bâtiment scolaire...).

Extension: augmentation de l'emprise et/ou de la surface de Plancher. On distingue les extensions au sol (créatrices d'emprise) et les extensions aux étages (créatrices de surface de plancher).

Hauteur d'eau: différence entre la cote de la PHE et la cote du TN (terrain naturel).

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).

Information acquéreurs locataires (IAL): obligation d'information de l'acheteur ou du locataire de tout bien immobilier (bâti et non bâti) situé en zone de sismicité ou/et dans un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé.

Inondation: envahissement par les eaux de zones habituellement hors d'eau. Elle peut être provoquée par deux phénomènes. Le débordement fluvial produit une submersion, rapide ou lente, de la zone située hors du lit mineur du cours d'eau. La submersion marine est caractérisée par l'inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques extrêmes.

Mitigation: réduction de la vulnérabilité ou mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, collectives ou particulières, à mettre en œuvre pour réduire globalement la vulnérabilité des biens et des personnes.

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

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

Plancher habitable: ensemble des locaux habitables ou aménagés de façon à accueillir des activités commerciales, artisanales ou industrielles. En sont exclus les entrepôts, garages, exploitations forestières ou agricoles.

Plan Communal de Sauvegarde (PCS) : ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population.

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'Etat 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: toute construction nouvelle, incluant les extensions, mais également les projets d'intervention sur l'existant tels que les modifications ou les changements de destination.

Risque : C'est le croisement de l'aléa et des enjeux.

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

TN (terrain naturel): terrain naturel avant travaux.

Vulnérabilité: conséquences potentielles de l'impact 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 refuge: niveau de plancher couvert habitable accessible directement depuis l'intérieur du bâtiment situé au-dessus de la cote de référence et muni d'un accès au toit permettant l'évacuation.



## **.LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS**

CETE : Centre d'Études Techniques de l'Équipement  
DICRIM : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs  
DDRM : Dossier Départemental sur les Risques Majeurs  
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer  
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
DUP : Déclaration d'Utilité Publique  
EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunale  
ERP : Établissement Recevant du Public  
HLL : Habitations Légères de Loisir  
IAL : Information Acquéreurs Locataires  
PCS : Plan Communal de Sauvegarde  
PHE : Plus Hautes Eaux  
POS : Plan d'occupation des sols  
PLU : Plan Local d'Urbanisme  
PPR : Plan de prévention des risques ~~naturels prévisibles~~  
PPRI : Plan de prévention des risques d'inondation  
RSD : Règlement Sanitaire Départemental  
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux  
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux  
SNMNLR : Service Maritime de Navigation du Languedoc Roussillon  
SPC : Service de Prévision des Crues

# **PREMIÈRE PARTIE : PRINCIPES GENERAUX DES PPR ET DU RISQUE D'INONDATION**

## **1. INTRODUCTION**

### **1.1. CONSTATS GÉNÉRAUX**

Le risque inondation touche aujourd'hui près d'une commune française sur trois (dont 300 grandes agglomérations). On estime que, sur l'ensemble du réseau hydrographique (160 000 km de cours d'eau), environ 22 000 km<sup>2</sup> de surfaces sont reconnues comme particulièrement inondables (soit 4 % du territoire national).

Actuellement, deux millions d'individus résident dans ces secteurs sensibles, soit près de 10 % de la population nationale. Les inondations sont en France, le phénomène naturel le plus préjudiciable avec environ 80 % du coût des dommages imputables aux risques naturels, soit en moyenne 250 millions d'euros par an.

Une récente enquête menée en Languedoc-Roussillon chiffre à 600 000 le nombre de personnes vivant de manière permanente en zone inondable.

### **1.2. POURQUOI UNE POLITIQUE NATIONALE DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS ?**

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 XIXe et XXe 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.

### **1.3. LA DÉMARCHE GLOBALE DE PRÉVENTION DE L'ÉTAT EN MATIÈRE DE RISQUES NATURELS**

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.

On précisera également, que même si l'État et les communes ont des responsabilités dans ce domaine, chaque citoyen a également le devoir de se protéger et de diminuer sa propre vulnérabilité. L'objectif de cette politique reste bien évidemment d'assurer la sécurité des personnes et des biens en essayant d'anticiper au mieux les phénomènes naturels tout en permettant un développement durable des territoires.

### **1.4. 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, trois documents à caractère informatif (non opposable aux tiers) ont été élaborés :
- Les Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM), élaborés par l'Etat, ont pour but de recenser dans chaque département, les risques majeurs par commune. Ils expliquent les phénomènes et présentent les mesures générales de sauvegarde.
- Le Document d'Information Communal sur le Risque Majeur (DICRIM) est, quant à lui, élaboré par le maire. Ce document informatif vise à compléter les informations acquises dans les deux dossiers précédents 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'eaux 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 fond de financement spécial : le Fond 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 fond 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 oeuvre 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, 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'Etat compétents, à partir des éléments portés à la connaissance du maire par le représentant de l'Etat dans le département.

Les informations générales sur l'obligation d'information sont disponibles sur le site internet de la DDTM34 .

- 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.  
Il s'agit également 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) et 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 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 CAR (comité administratif régional) par le Préfet de Région :

- le « Guide d'élaboration des PPR en Languedoc-Roussillon » validé en juin 2003, fixe les principes généraux de seuils, d'aléas et de zonage,
- le « Guide d'élaboration des PPR Submersion Marine en Languedoc-Roussillon » 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 le PPR.

## **1.5. OBJECTIFS DU RAPPORT DE PRÉSENTATION**

Le 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 inhérent à chaque zone
- L'application à la commune des Matelles (contextes démographique, économique, climatologique, hydrographique et géomorphologique)

## **2. DÉMARCHE D'ÉLABORATION D'UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS**

### **D'INONDATION**

#### **2.1. QU'EST CE QU'UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS ?**

Le plan de prévention des risques (PPR) peut traiter d'un ou plusieurs types de risques, et s'étendre sur une ou plusieurs communes. En 2010, plus de 6700 PPR avaient été approuvés et plus de 3300 prescrits en France. Ces derniers s'inscrivent dans une politique globale de prévention des risques dont ils sont l'outil privilégié.

Élaboré à l'initiative et sous la responsabilité de l'État, en concertation avec les communes concernées, le PPR est un outil d'aide à la décision. Ce document réglementaire permet de localiser, caractériser et prévoir les effets des risques naturels prévisibles avec le double souci d'informer et de sensibiliser le public, et d'indiquer 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 PPR sont régis par les articles L.562-1 et suivants du code de l'Environnement. L'article L.562-1 dit notamment :

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, 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, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones, 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. »

V I. - Les plans de prévention des risques d'inondation sont compatibles ou rendu compatible avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation défini à l'article L 566-7

#### 2.1.1. QUE CONTIENT LE 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.56 2-1,
  - 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.

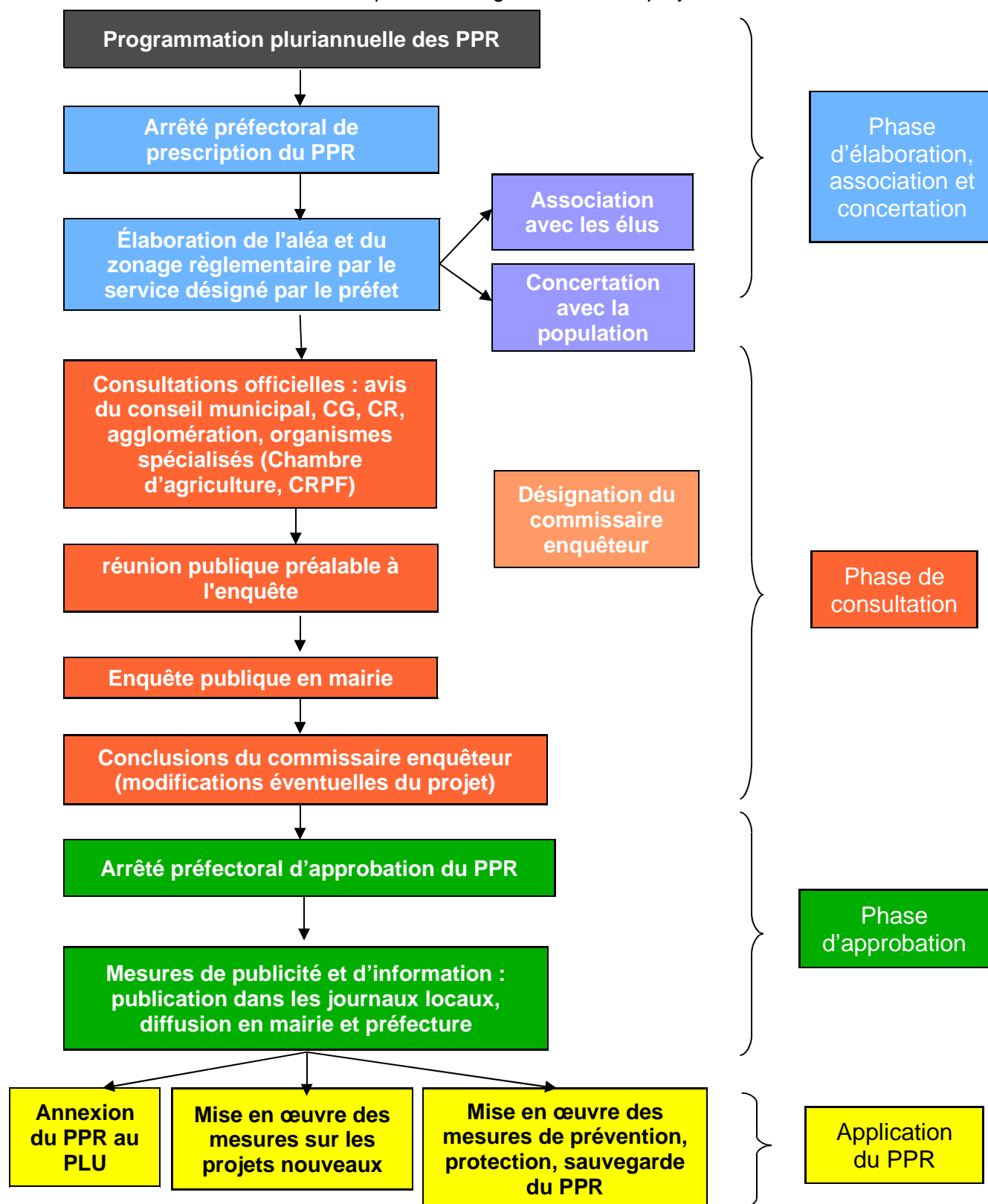
Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en oeuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci.

Les documents graphiques comprennent :

- la carte d'aléa élaborée à partir de la modélisation de l'aléa de référence,
- la carte du zonage réglementaire obtenue par le croisement de l'aléa avec les enjeux exposés, permettant d'établir le zonage rouge et bleu que l'on rencontre classiquement dans les PPR.

## 2.1.2. QUELLES SONT LES PHASES D'ÉLABORATION D'UN PPR ?

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



Synoptique de la procédure d'élaboration d'un PPR



## **2.2. CONSÉQUENCES DU PPR**

### **2.2.1. PORTÉE DU PPR**

Une fois approuvé et publié, le PPR vaut servitude d'utilité publique. Dans les communes disposant d'un PLU, cette servitude doit y être annexée dans un délai de trois mois. Toutes les mesures réglementaires définies par le PPR doivent être respectées. Ces dernières s'imposent à toutes constructions, installations et activités existantes ou nouvelles.

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

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

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

Outre les dispositions imposées aux projets nouveaux, le PPR impose également des mesures, dites de mitigation, aux biens existants, de manière à en réduire la vulnérabilité.

### **2.2.2. SANCTIONS EN CAS DE NON-RESPECT DES DISPOSITIONS DU PRÉSENT PPR**

Dans le cas de mesures imposées par un PPR et intégrées au PLU, 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. Une mise en conformité des lieux ou des ouvrages avec le PPR pourra enfin être ordonnée par le tribunal.

Dans le cas de mesures imposées par un PPR au titre de la réduction de vulnérabilité des personnes, en application de l'article 223-1 du code pénal :

- Les personnes physiques défailtantes peuvent être reconnues coupables, du fait de la violation délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence imposée par le règlement, d'avoir exposé directement autrui à un risque immédiat de mort ou de blessures, et encourent à ce titre un an d'emprisonnement et 15 000 € d'amende.
- Les personnes morales encourent pour la même infraction, conformément à l'article 223-2 du code pénal, 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 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 encourent à ce titre de un à trois ans d'emprisonnement et de 15 000 à 45 000 € d'amende, selon la gravité des dommages et de l'infraction.
- Les personnes morales encourent pour les mêmes infractions une peine d'amende d'un montant au maximum cinq fois supérieure à celle encourue par les personnes physiques, ainsi que l'interdiction définitive ou temporaire d'activités, le placement provisoire sous surveillance judiciaire, la publication de la décision prononcée et, en cas d'homicide involontaire, la fermeture définitive ou temporaire de l'établissement en cause.

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.

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

### 2.2.3. EFFETS DU PPR

#### Information préventive

Les mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde évoquées dans le règlement visent la préservation des vies humaines par des dispositifs de protection, des dispositions passives, l'information préventive et l'entretien des ouvrages existants.

Depuis la loi «Risque» du 30 juillet 2003 (renforcement de l'information et de la concertation autour des risques majeurs), tous les maires dont les communes sont couvertes par un PPR prescrit ou approuvé doivent délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information périodique sur les risques naturels. Cette procédure devra être complétée par une obligation d'informer annuellement l'ensemble des administrés par un relais laissé au libre choix de la municipalité (bulletin municipal, réunion publique, diffusion d'une plaquette) des mesures obligatoires et recommandées pour les projets futurs et pour le bâti existant.

#### Plan communal de sauvegarde (PCS)

Au-delà des effets des dispositions émises dans le règlement pour les projets nouveaux et pour les biens existants, l'approbation du PPR rend obligatoire l'élaboration d'un plan communal de sauvegarde (PCS), conformément à l'article 13 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile. En application de l'article 8 du décret n° 2005-1156 du 13 septembre 2005 relatif au plan communal de sauvegarde et pris en application de l'article 13 de la loi n° 2004-811, la commune doit réaliser son PCS dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation par le préfet du département du PPR.

L'article 13 de la loi n°2004-811 précise que « 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 oeuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population ».

Le plan communal de sauvegarde est arrêté par le maire de la commune et sa mise en oeuvre relève de chaque maire sur le territoire de sa commune.

Le plan communal de sauvegarde est adapté aux moyens dont la commune dispose. Il comprend :

- Le document d'information communal sur les risques majeurs prévu au III de l'article 3 du décret du 11 octobre 1990 susvisé ;
- Le diagnostic des risques et des vulnérabilités locales ;
- 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 oeuvre ;
- Les modalités de mise en oeuvre de la réserve communale de sécurité civile quand cette dernière a été constituée en application des articles L. 1424-8-1 à L. 1424-8-8 du code général des collectivités territoriales.

Il est éventuellement complété par :

- L'organisation du poste de commandement communal mis en place par le maire en cas de nécessité ;
- Les actions devant être réalisées par les services techniques et administratifs communaux ;
- Le cas échéant, la désignation de l'adjoint au maire ou du conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile ;
- 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. 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 ;
- Les mesures spécifiques devant être prises pour faire face aux conséquences prévisibles sur le territoire de la commune des risques recensés ;
- Les modalités d'exercice permettant de tester le plan communal de sauvegarde et de formation des acteurs ;
- Le recensement des dispositions déjà prises en matière de sécurité civile par toute personne publique ou privée implantée sur le territoire de la commune ;
- Les modalités de prise en compte des personnes qui se mettent bénévolement à la disposition des sinistrés ;
- Les dispositions assurant la continuité de la vie quotidienne jusqu'au retour à la normale.

### **3. MÉTHODOLOGIE ET DÉFINITIONS**

#### **3.1. DÉMARCHE DE VULGARISATION DES PRINCIPAUX TERMES EMPLOYÉS DANS LES RISQUES**

Le risque est souvent défini dans la littérature spécialisée, comme étant le résultat du croisement de l'aléa et des enjeux. On a ainsi :  $ALEA \times ENJEUX = RISQUES$

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



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



Le risque est la potentialité d'endommagement brutal, aléatoire et/ou massive suite à un événement naturel, dont les effets peuvent mettre en jeu des vies humaines et occasionner des dommages importants. On emploie donc le terme de « risque » uniquement si des enjeux (présents dans la zone) peuvent potentiellement être affectés par un aléa (dommages éventuels).



### 3.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU RISQUE INONDATION

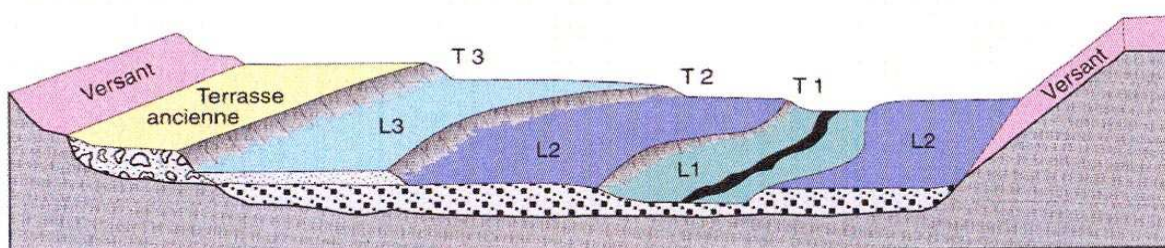
Le risque inondation est ainsi la conséquence de deux composantes : la présence de l'aléa (l'eau) ainsi que de celle de l'homme (les enjeux).

#### 3.2.1. LA PRÉSENCE DE L'EAU : L'ALÉA

L'inondation d'origine fluviale

Sur le territoire national, la majorité des cours d'eau (rivières, fleuves) ont une morphologie qui s'organise en trois lits (cf. Figure 2) :

- 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 de 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.



- Limons de crues
- Alluvions sablo-graveleuses de plaine alluviale moderne
- Alluvions sablo-graveleuses de terrasse ancienne
- Talus

- L1 - Lit mineur
- L2 - Lit moyen
- L3 - Lit majeur
- T1 - Limite des crues non débordantes
- T2 - Limite du champ d'inondation des crues fréquentes
- T3 - Limite du champ d'inondation des crues exceptionnelles

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 fonction-

nement 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 faire l'objet d'études complémentaires telle que la modélisation hydraulique filaire (ou bi-directionnelle) qui consiste à modéliser le débit centennal calculé à défaut de crue historique supérieure. Par l'intermédiaire de cette méthode, on peut 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 degrés d'aléa.

### 3.2.2. LA PRÉSENCE DE L'HOMME : LES ENJEUX

En s'implantant dans le lit majeur, l'homme s'est donc installé dans la rivière elle-même. Or cette occupation a une double conséquence : elle crée le risque en exposant des personnes et des biens aux inondations et aggrave l'aléa en modifiant les conditions d'écoulement de l'eau.

Pour ce qui concerne le risque de submersion marine, les enjeux à prendre en compte sont de trois types :

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

A l'exception des campings existants, les espaces non ou peu urbanisés présentent par nature une faible vulnérabilité humaine et économique dans la mesure où peu de biens et de personnes y sont exposés. Cependant, dans la mesure où ces zones sont susceptibles de permettre l'extension de la submersion marine et de ralentir les écoulements dynamiques, il convient de ne pas les ouvrir à l'urbanisation. D'autre part, il est primordial de ne pas exposer en zone inondable de nouveaux enjeux humains et économiques.

Les lidos constituent des zones fragiles par leur faible largeur, d'autant plus que leur vulnérabilité est aggravée par la présence d'infrastructures.

Les espaces urbanisés comprennent les centres urbains, les voies de communications, les activités et les équipements.

## **3.3. PROCESSUS CONDUISANT AUX CRUES ET AUX INONDATIONS**

### 3.3.1. DÉFINITION ET TYPES DE CRUES

« Inondations » et « crues » sont des termes fréquemment sujets à confusion. Or ces dernières présentent des caractéristiques bien différentes. En effet, une crue n'occasionne pas systématiquement une inondation et réciproquement !

La 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 trois paramètres : le débit, la hauteur d'eau et la vitesse du courant. Ces paramètres sont conditionnés par les précipitations, l'état du bassin versant et les caractéristiques du cours d'eau (profondeur, largeur de la vallée). Ces caractéristiques naturelles peuvent être aggravées par la présence d'activités humaines. En fonction

de l'importance des débits, une crue peut être contenue dans le lit mineur ou déborder dans le lit moyen ou majeur.

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone située hors du lit mineur du cours d'eau. On distingue plusieurs types d'inondations :

- On parle d'inondation de plaine pour désigner la montée lente des eaux en région de plaine. Elle se produit lorsque la rivière sort lentement de son lit mineur et inonde la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur.
- La crue torrentielle correspond quant à elle 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 par ruissellement urbain, sur les espaces urbains et péri-urbains, suite à des précipitations orageuses violentes et intenses qui provoquent une saturation des réseaux d'évacuation et ruissellent alors sur les sols imperméabilisés.

### 3.3.2. LA FORMATION DES CRUES ET DES INONDATIONS

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

- L'eau mobilisable qui peut correspondre à la fonte de neiges ou de glaces au moment d'un redoux, de pluies répétées et prolongées ou d'averses relativement courtes qui peuvent toucher la totalité de petits bassins versants de quelques kilomètres carrés. Ce cas ne concerne pas, ou seulement très marginalement, nos cours d'eau méditerranéens.
- Le ruissellement dépend de la nature du sol et de son occupation en surface. Il correspond à la part de l'eau qui n'a pas été interceptée par le feuillage, qui ne s'est pas évaporée et qui n'a pas pu s'infiltrer, ou qui ressurgit après infiltration (phénomène de saturation du sol).
- Le temps de concentration correspond à la durée nécessaire pour qu'une goutte d'eau ayant le plus long chemin hydraulique à parcourir parvienne jusqu'à l'exutoire. Il est donc fonction de la taille et de la forme du bassin versant, de la topographie et de l'occupation des sols.
- La propagation de la crue (eau de ruissellement) 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 ralentie que le champ d'écoulement est plus large et que la pente est plus faible.
- Le débordement se produit quand il y a propagation d'un débit supérieur à celui que peut évacuer le lit mineur.

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 délicate.

Les secteurs proches du littoral (mer ou étang) peuvent également subir des inondations par l'accumulation et l'interaction de phénomènes physiques extrêmes (dépression atmosphérique, vent, houle...).



### **3.4. LES FACTEURS AGGRAVANT LES RISQUES**

Les facteurs aggravants sont presque toujours liés à l'intervention de l'homme. Ils résultent notamment de :

- L'implantation des personnes et des biens dans le champ d'inondation : non seulement l'exposition aux risques est augmentée mais, de plus, 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.
- La défaillance potentielle des dispositifs de protection (barrages, digues, merlons, remblais ...) : le rôle de ces dispositifs est limité. Leur efficacité et leur résistance sont fonction de leur mode de construction, de leur gestion et de leur entretien, ainsi que de la crue de référence pour laquelle ils ont été dimensionnés. En outre, la rupture ou la submersion d'une digue expose davantage la plaine alluviale aux inondations que si elle n'était pas protégée. En cas de rupture par exemple, l'effet de vague généré est d'autant plus dévastateur.
- 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.
- La formation et la rupture d'embâcles : les matériaux flottants transportés par le courant (arbres, buissons, caravanes, véhicules...) s'accumulent en amont des passages étroits au point de former des barrages qui surélèvent fortement le niveau de l'eau et, en cas de rupture, provoquent une onde puissante et dévastatrice en aval.
- La surélévation de l'eau en amont des obstacles : la présence de ponts, remblais ou murs dans le champ d'écoulement provoque une surélévation de l'eau en amont et sur les côtés qui accentue les conséquences de l'inondation (accroissement de la durée de submersion, création de remous et de courants...)

### **3.5. LES CONSÉQUENCES DES INONDATIONS**

- 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 l'évacuation des populations surtout si les délais sont très courts, en particulier lors de crues rapides ou torrentielles.
- 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 : 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...

### **3.6. LES ÉVÉNEMENTS DE RÉFÉRENCE DU PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION PAR DEBORDEMENT DE COURS D'EAU.**

Certaines « petites » crues sont fréquentes et ne prêtent pas ou peu à conséquence. Les « plus grosses » crues sont aussi plus rares. L'établissement d'une chronique historique bien documentée permet d'estimer, par calcul statistique, les probabilités de recrudescence de telle intensité de crue dans les années à venir. On établit ainsi la probabilité d'occurrence (ou fréquence) d'une crue et sa période de retour. Par exemple :

Une crue décennale (ou centennale) est une crue d'une importance telle, qu'elle est susceptible de se reproduire tous les 10 ans (ou 100 ans) en moyenne sur une très longue période. La crue centennale est donc la crue théorique qui, chaque année, a une "chance" sur 100 de se produire.

Comme le prévoient les textes, 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.

#### **3.6.1. 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 :

- 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 (Cf. graphique en 3.6.2). Au-delà de 100 cm d'eau, les préjudices sur le bâti peuvent être irréversibles (déstabilisation de l'édifice sous la pression, sols gorgés d'eau ...).
- La vitesse d'écoulement est conditionnée par la pente du lit et par sa rugosité. Elle peut atteindre plusieurs mètres par seconde. La dangerosité de l'écoulement dépend du couple hauteur/vitesse. A 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

blesse 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 inférieure à 0,5m/s.

- Le temps de submersion correspond à la durée d'isolement de personnes ou le dysfonctionnement d'une activité. D'autre part, lorsque cette durée est importante, des problèmes sanitaires peuvent subvenir, l'eau étant souvent sale, contaminée par les égouts. Pour les crues 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.

### 3.6.2. LA TYPOLOGIE DE L'ALÉA

L'aléa d'un cours d'eau est déterminé par deux méthodes distinctes, selon que l'on se situe en milieu urbain (modélisation hydraulique filaire ou à casiers) ou en milieu naturel (hydrogéomorphologie).

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.

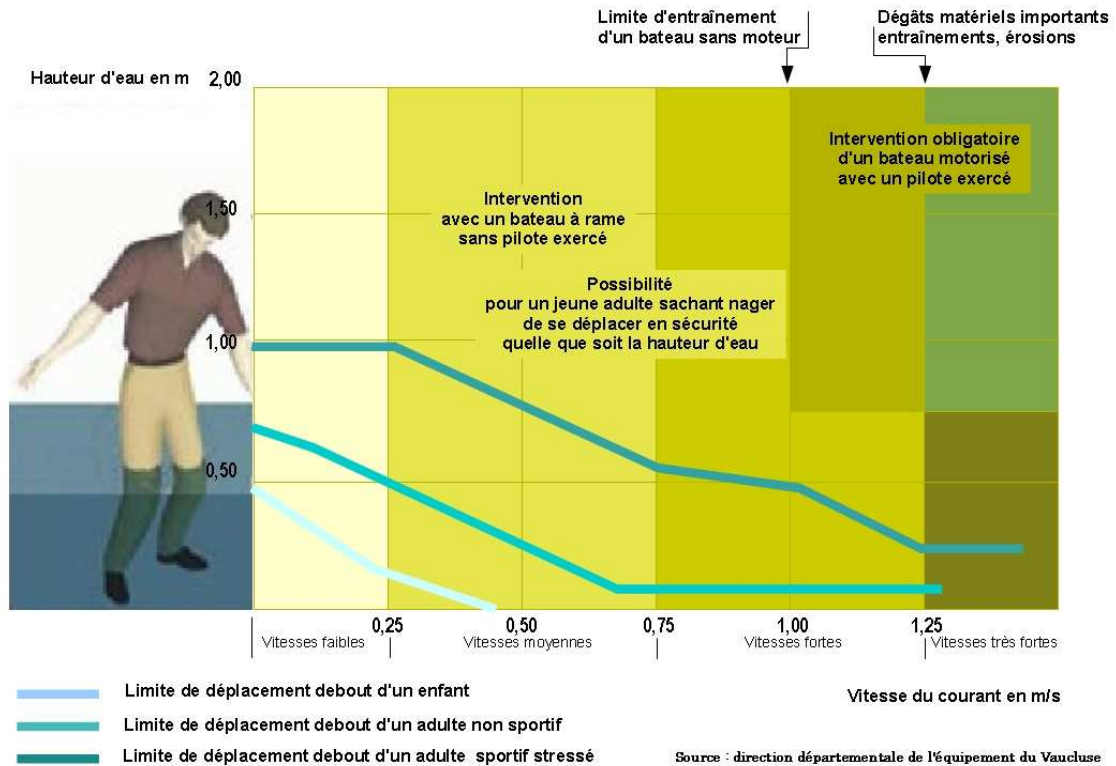
Est classée en zone d'aléa « résiduel », une zone dont la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement sont égales à 0..

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	$h = 0$ et $v = 0$

avec h = hauteur d'eau  
v = vitesse d'écoulement

La limite du paramètre hauteur à 0,5 m s'explique par le fait que le risque pour les personnes débute à partir d'une hauteur d'eau de 0,5 m : à partir de cette valeur, il a été montré qu'un adulte non sportif - et à plus forte raison un enfant, une personne âgée ou à mobilité réduite - rencontrent 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 commence 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. 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.

### 3.7. LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

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.123-4 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.

A ce stade, 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.

#### 3.7.1. LES ZONES EXPOSEES AUX RISQUES

Qualifiées dans le PPR, de zones de danger, ce sont les zones exposées à un aléa fort, et dans lesquelles la plupart des aménagements sont 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).

### 3.7.2. LES ZONES NON DIRECTEMENT EXPOSEES AUX RISQUES

Zones qualifiées de précaution dans le PPR, elles correspondent à l'ensemble du territoire communal qui n'est pas situé en zone de danger.

Il s'agit de 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 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 (Bu)
- permettre un développement urbain tenant compte du risque potentiel en cas de crue supérieure à la crue de référence (Z1)
- permettre le développement urbain des secteurs non inondables sans aggraver l'inondabilité des zones inondables (Z2)

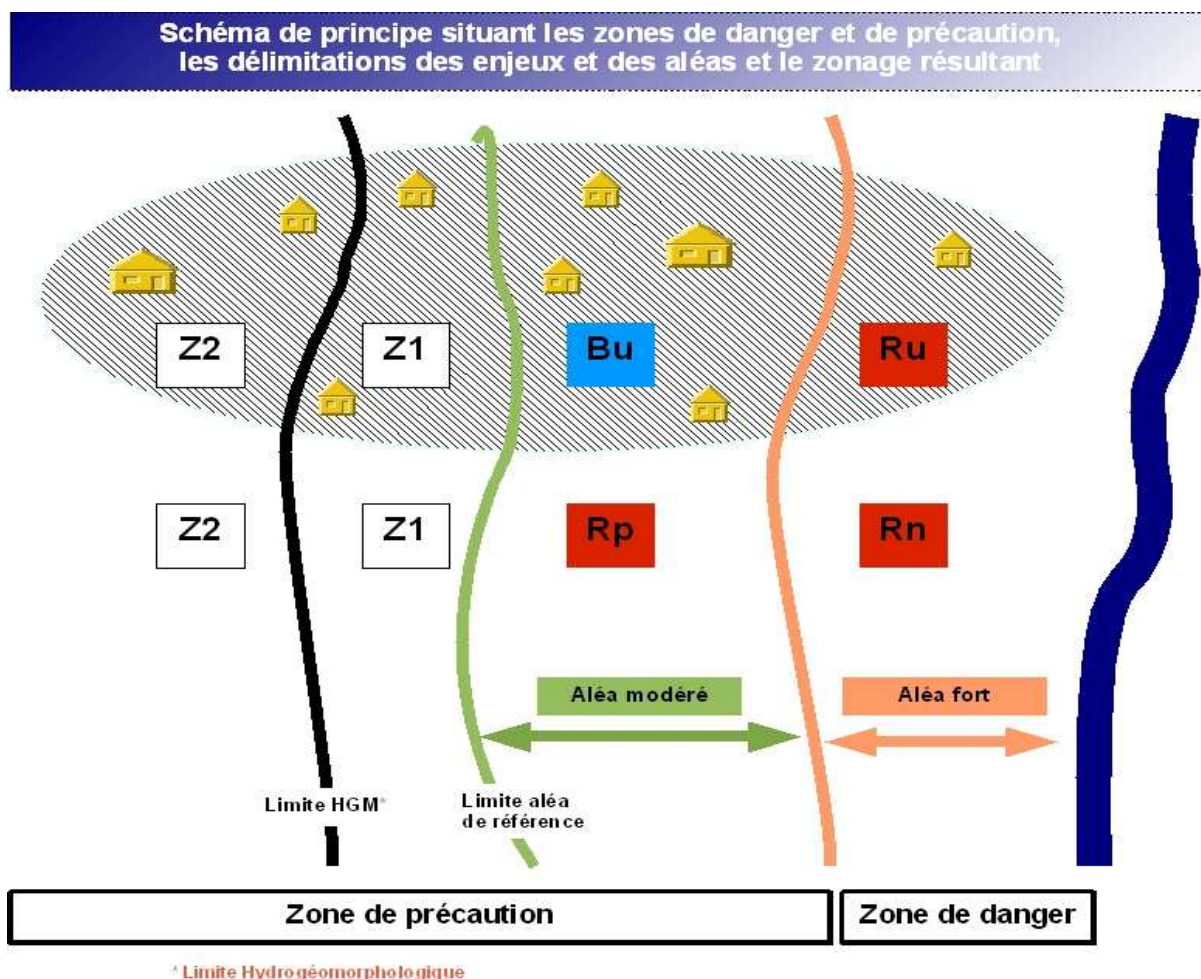
Elles sont constituées de :

- 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).

- les zones de précaution Z1 et Z2, secteurs non inondés par la crue de référence, composés de la zone d'aléa résiduel Z1, mais potentiellement inondable par une crue exceptionnelle et de la zone d'aléa résiduel Z2, soumise ni à la crue de référence, ni à la crue exceptionnelle.

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

aléa fluvial \ Enjeux	Enjeux	
	fort (zones urbaines)	modéré (zones "naturelles")
fort	zone de danger <b>rouge Ru</b>	zone de danger <b>rouge Rn</b>
modéré	zone de précaution <b>bleue Bu</b>	zone de précaution <b>rouge Rp</b>
nul ou exceptionnel	zone de précaution Z1 ou Z2	zone de précaution Z1 ou Z2



## **4. LES MESURES PRESCRITES PAR LE PPR**

### **4.1. LES MESURES DE PRÉVENTION**

Il s'agit de mesures collectives ou particulières à mettre en œuvre pour réduire globalement la vulnérabilité des biens et des personnes. 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.,
- la réalisation d'ouvrages destinés à la réduction de l'aléa,

#### **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. Elle 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 PPR.

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-Corse, 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 HABITÉS

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-Corse, 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.

Dans le cadre du Plan Barnier pour la restauration des rivières et la protection des lieux densément urbanisés, et notamment 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 cas de digues existantes, elles devront faire l'objet d'une gestion rigoureuse, d'entretien, d'inspections régulières, et le cas échéant, de travaux de confortement, de rehaussement....

#### 4.1.3. INFORMATION PRÉVENTIVE

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

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

### **4.2. LES MESURES DE SAUVEGARDE**

Le maire, par ses pouvoirs de police, doit élaborer un plan communal de sauvegarde (PCS), conformément à l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile, dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation du PPR. Cet article précise que « 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 oeuvre 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 ».

Les dispositions suivantes sont rendues obligatoires pour les collectivités dans le cadre de la prévention, de la protection et de la sauvegarde du bâti existant et futur :



- l'approbation du Plan de Prévention des Risques Inondation ouvre un délai de 2 ans pendant lequel la mairie doit élaborer un Plan Communal de Sauvegarde (voir ci-dessus) ;
- Les propriétaires ou gestionnaires, publics ou privés, des digues de protection sur les secteurs fortement urbanisés doivent se conformer aux prescriptions du décret du 11 décembre 2007, modifié relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.
- Selon leurs caractéristiques et la population protégée, les digues de protection des lieux habités doivent faire l'objet de la part de leur propriétaire d'un diagnostic complet suivant une fréquence de 1 à 5 ans.

### **4.3. LES MESURES DE MITIGATION**

Ces mesures ont donné lieu à un règlement joint au présent dossier de PPR où toutes les mesures obligatoires sont détaillées.

#### **4.3.1. DÉFINITION**

Les mesures de mitigations concernent les particuliers (propriétaires, exploitants, utilisateurs) et s'appliquent à leur bien existant.

#### **4.3.2. OBJECTIFS**

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).

#### **4.3.3. 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 PPR.

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 li-

mite 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 oeuvre 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).

A défaut de mise en oeuvre 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 oeuvre de ces mesures et concerne :

les particuliers (biens d'habitation) à hauteur de 40 %

les entreprises de moins de vingt salariés (biens à usage professionnel) à hauteur de 20 %

#### **4.4. RÉFÉRENCES RESSOURCES**

- Portail de la prévention des risques majeurs : <http://www.prim.net/#>
- Portail prévention des risques du MEEDTL : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Enjeux-et-principes.html>
- Volet risques du MEDDTL – DGPR : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Risques-naturels-et-ouvrages-.html>
- Site de la Préfecture de l'Hérault : <http://www.herault.pref.gouv.fr/>

# **SECONDE PARTIE : LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS INONDATION DE LA COMMUNE DES MATELLES**

Une étude, préalable à l'élaboration des projets de PPRI des 13 communes situées sur le bassin versant du Lez, a été réalisée dans le but d'intégrer les nouvelles données issues de la conférence scientifique<sup>1</sup>, qui a réévalué le débit centennal du Lez au pont Juvénal à Montpellier à 900 m<sup>3</sup>/s au lieu de 755 m<sup>3</sup>/s.

## **1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU BASSIN VERSANT DU LEZ**

### **1.1 CONTEXTE MORPHOLOGIQUE**

La source du Lez, située au nord de la commune de St Clément la Rivière, est la principale ré-surgence du vaste ensemble karstique sous-jacent aux Garrigues nord montpelliéraines. Le fleuve côtier débouche en mer sur la commune de Palavas les Flots après un parcours total de 28,5 km. En aval de la 3<sup>ème</sup> écluse, le Lez entre dans le domaine maritime (sur un linéaire de 6 km).

Depuis sa source jusqu'à son entrée sur la commune de Castelnau le Lez, le fleuve chemine dans un environnement majoritairement agricole, longé par une ripisylve étroite, continue et dense. Sa pente d'écoulement moyenne est de 3‰ pour une largeur moyenne de 10-15 m, le Lirou venant gonfler ses eaux 2 à 3 km en aval de sa source. Sur quelques tronçons la ripisylve du fleuve s'élargit sur plusieurs dizaines de mètres formant une véritable forêt-galerie (méandres de Fescau, Lavalette).

Aux portes de Montpellier, le Lez pénètre dans un environnement totalement anthropisé et bordé d'une ripisylve très étroite. A hauteur du centre de Montpellier, l'artificialisation du fleuve devient totale : son profil est recalibré, ses berges ne sont plus couvertes que d'une végétation basse de roseaux. Sa pente d'écoulement est très faible (moins de 1 ‰), sa largeur est de l'ordre de 25 m.

Le bassin versant du Lez à Montpellier comprend trois affluents principaux, à savoir :

- Le Lirou et ses affluents (Terrieu, Yorgues ...) drainent le vaste secteur nord du bassin. Ces cours d'eau se caractérisent par leur écoulement temporaire et par la présence de nombreux assecs permanents (hors période pluvieuse) en raison de la nature karstique du sol.  
Le Lirou prend sa source au nord de la commune des Matelles, parcourt une dizaine de kilomètres dans un vallon où alternent garrigues et vignes avant de se jeter dans le Lez (largeur moyenne 6 m –pente moyenne 5 ‰). En période d'étiage, l'assèchement du cours d'eau est quasi-continu jusqu'à la zone sous influence des eaux du Lez, sur cette portion la ripisylve est très développée.
- La Lironde (rive droite à hauteur de Montferrier sur Lez) : sèche en étiage
- Le Verdanson (rive droite) : cours d'eau totalement artificialisé dans la traversée de Montpellier.

<sup>1</sup> Réunion d'experts organisée à la demande de la mission d'Inspection Générale de l'Environnement en vue d'actualiser le débit centennal du Lez en aval de Montpellier.

## **1.2 CONTEXTE CLIMATIQUE**

Le climat est typiquement méditerranéen : à des étés chauds et secs succèdent des hivers humides et relativement doux. Les intersaisons sont marquées par des pluies dont les plus abondantes se situent généralement au début de l'automne. Il arrive qu'en quelques jours dans le courant des mois de septembre et d'octobre, la quantité d'eau recueillie atteigne le tiers de la chute annuelle. En été, les précipitations sont orageuses mais courtes et souvent très localisées.

## **1.3 CONTEXTE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE**

La majorité du linéaire fluvial est représenté par des petits cours d'eau d'amont bassin, le plus souvent à sec et dépourvus de plaine alluviale bien développée. Ces cours d'eau drainent des formations karstiques qui jouent un rôle de tampon entre les précipitations et les écoulements, jusqu'à leur remplissage complet. Ces effets de seuil se retrouvent dans la physionomie de la plaine alluviale. On observe sur les principaux cours d'eau (Lirou, Terrieu, Lez) des lits mineurs fortement incisés avec des lits majeurs développés. Le lit moyen est très peu présent sur l'ensemble du secteur étudié. Cette absence est surtout notable sur les trois cours d'eau principaux. Elle peut s'expliquer d'une part par l'incision importante du lit mineur et d'autre part par les formations karstiques omniprésentes (limitation des crues moyennes). Le développement du lit moyen est souvent trop réduit pour être cartographié à l'échelle du 1/10000ème.

La vulnérabilité est globalement faible dans la partie amont du bassin versant. Elle ne devient forte que lors de la traversée des principaux villages comme Saint-Mathieu de Trévières ou les Matelles, ou le Triadou. La vulnérabilité devient forte dans la partie moyenne puis aval du bassin versant lors de la traversée de Montferrier, Castelnaud puis Montpellier. Pour ces communes, si le Lez est le cours d'eau principal, des débordements peuvent être causés de façon dommageable par ses affluents (ruisseaux de Salomé, de Lauriol, des Canaux, par exemple) ainsi que par du ruissellement pluvial.

Deux secteurs peuvent être distingués :

- Un secteur, où les enjeux sont peu présents dans les zones inondables hormis dans les traversées de certains villages, et correspondant à la haute vallée du Lez couvrant les communes de Saint-Mathieu de Trévières, le Triadou, Saint-Jean de Cuculles, les Matelles, Cazevieille et Valflaunès
- Un secteur correspondant à la moyenne et basse vallée du Lez qui couvre les communes de Saint-Vincent de Barbeyrargues, Prades, Saint-Clément de Rivière, Montferrier, Clapiers et Castelnaud, ou du fait de la densité des constructions, la vulnérabilité devient forte.

### **1.3.1 SECTEUR DE LA HAUTE VALLÉE**

Deux cours d'eau principaux drainent les eaux vers le Lez dans ce secteur : le Terrieu et le Lirou. Ils drainent des superficies importantes, généralement cultivées de vignes ou couverts de garrigues sur les versants.

#### **Le Terrieu**

Jusqu'au franchissement de la RD 11, le Terrieu s'apparente à un ravin dépourvu de réelle plaine alluviale du fait de sa situation dans l'amont du bassin, au pied du Pic Saint-Loup et de l'Hortus. Il incise les calcaires Jurassique du Pic Saint-Loup et Berriasien de l'Hortus et traverse les éboulis qui s'accumulent en fond de vallée. La plaine alluviale se forme en aval du Mas Rigaud et de la Plaine. Un lit majeur se développe principalement en rive gauche. Le tracé prend une direction nord-sud à partir du Mas du Pont et de la confluence avec le ravin

de la Fontaine du Mazet. Le lit mineur devient alors progressivement plus encaissé. Le lit majeur, développé tantôt en rive droite, tantôt en rive gauche, est perché de plusieurs mètres selon les cas. Le Terrieu reçoit encore de nombreux talwegs affluents. Dans cette partie située en amont de Saint-Mathieu, il n'y a pas de terrasses alluviales développées. Les formations colluvionnées ainsi que la roche en place limitent l'extension de la plaine alluviale.

Le développement de la plaine alluviale est plus marqué sur le secteur de Saint-Mathieu de Trévières. C'est le premier secteur où les enjeux exposés sont importants. Plusieurs lotissements ainsi que la partie Est de la zone industrielle sont installés dans le lit majeur rive droite du Terrieu. L'importance de la plaine alluviale dans ce secteur est liée aux nombreux confluent que reçoit le Terrieu : ruisseaux de la Fontaine de Jeantou, de Clarensac, de Roumiguières, du Cécélès. Chaque cours d'eau apporte et accumule des sédiments sur ce secteur. A noter, sur le ruisseau de Jeantou, l'existence d'un barrage, dont la propriété est départementale, A vocation première d'irrigation, des travaux réalisés en 1989 lui ont conféré une fonction unique d'écrêtement des crues, fonction actuellement conservée. L'interprétation s'effectue dans ce cas sans prise en compte de la présence de l'ouvrage.

Les enjeux les plus exposés dans la traversée de Saint-Mathieu de Trévières sont localisés sur la rive droite. De nombreuses habitations sont installées dans le lit majeur. Le lit mineur a été recalibré au droit de ces habitations. La crue du 20 octobre 2008 a quasiment rempli le lit mineur sur ce secteur.

Ce secteur de Saint-Mathieu voit progressivement la disparition des calcaires pour laisser place à des formations beaucoup plus tendres. Elles se traduisent notamment par des raccords progressifs entre le lit majeur et l'encaissant. Le secteur de la zone industrielle, où se situent notamment les pompiers, est situé en lit majeur (aval confluence avec le Cécélès).

A l'aval de Saint-Mathieu, le Terrieu entre de nouveau dans un secteur de gorges en traversant les calcaires argileux du Berriasien, desquelles il sortira au Triadou. La traversée de ce secteur de gorges a pour conséquences la réduction de la plaine alluviale, l'incision importante du lit mineur, de plusieurs mètres généralement. Un lit majeur apparaît sporadiquement vers l'aval (secteur de la Roumanissière). On retrouve ces lits majeurs perchés de plusieurs mètres. Cette situation perdure à l'aval de la RD 17 où la plaine alluviale se reforme progressivement.

Ce secteur marque la confluence avec le ruisseau de Cazarels qui draine l'ensemble des eaux provenant du secteur nord du Triadou et de Saint-Jean de Cuculles (ruisseaux des Cazarels, de la Croix, de Terrousses). Les formations marno-calcaires du Valanginien affleurent et provoquent un encaissement de la plaine alluviale du Terrieu puis du Lirou jusqu'à Prades. Sur ce secteur nous retrouvons la confluence avec le Lirou ainsi que les modifications importantes apportées par la construction du L.I.E.N. Les ouvrages de franchissement se trouvent au droit de la confluence avec le Lirou.

### Le Lirou

Principal affluent du Lez dans l'amont bassin, il est grossi des apports du Terrieu. Le Lirou prend sa source dans les calcaires jurassiques qu'il traverse jusqu'aux Matelles. Ce village se situe sur une faille qui marque le passage rapide des calcaires jurassiques aux marno-calcaires berriasien puis aux formations plus tendres de l'oligocène (marnes, conglomérats, grès). Ce bassin des Matelles est ensuite limité à l'est par les formations calcaires de l'éocène moyen (calcaire lacustre ; grès conglomérats). Le Lirou franchit ces formations par une cluse. A l'aval de cette cluse, le Lirou retrouve les calcaires du berriasien jusqu'à la confluence avec le Terrieu.

Du point de vue de l'interprétation, ce contexte géologique se traduit de la façon suivante :

- jusqu'aux Matelles : le Lirou est un ravin encaissé non pérenne. Il reçoit des affluents issus des sources qui se forment au contact des marno-calcaires du berriasien (source du Lirou).

- Le bassin des Matelles est inscrit dans des formations plus tendres qui ont permis le développement de la plaine alluviale, certainement en relation avec le verrou constitué par le franchissement des calcaires éocènes (cluse).
- A l'aval de cette cluse, le Lirou retrouve un contexte analogue à celui du Terrieu. Sa plaine alluviale se développe de façon importante notamment autour de la confluence avec le Rieupéron. A la traversée des marnes et des calcaires du Berriasien il a un lit mineur encaissé de plusieurs mètres avec un développement de lit majeur perché par rapport au lit mineur.
- La traversée du village des Matelles est le secteur qui présente les enjeux les plus importants. De nombreuses urbanisations (parfois anciennes) sont installées dans le lit majeur rive droite et rive gauche. La plaine alluviale s'identifie nettement dans le paysage (talus important sur la rive droite notamment).
- Sur la partie aval, le ruisseau des Yorgues rejoint le Lirou. C'est l'un des principaux affluents. Il draine un bassin versant important qui récolte les eaux de Saint-Jean de Cuculles et du Triadou.

### 1.3.2 SECTEUR DE LA MOYENNE ET BASSE VALLÉE

#### Le Lez

Le Lez prend sa source sur la commune de Saint-Clément de Rivière, quelques kilomètres à l'ouest du domaine de Restinclières. Il conflue très rapidement avec le Lirou, qui prend alors le nom de Lez au droit du Moulin neuf sur la commune de Prades le Lez. Ceci explique l'importance du bassin versant à Prades alors que la source du Lez est toute proche.

Dans cette partie moyenne du bassin versant, le Lez traverse essentiellement les formations oligocènes (conglomérats, grès...). Sa plaine alluviale est bien développée. Les enjeux sont plus importants et deviennent majeurs à partir de Castelnau et dans la traversée de Montpellier (Agropolis au nord et zone urbanisée à l'aval de Castelnau).

Les aménagements sont nombreux entre Prades et Montpellier. En ce qui concerne le lit mineur, plusieurs seuils se succèdent (aval de Prades le Lez vers le stade ; secteur du Fescou notamment) créant des dénivelées importantes entre l'amont et l'aval, résultat du blocage de l'érosion régressive. Ces dénivelées atteignent par endroits plusieurs mètres. Par conséquent l'interprétation met en avant une déconnexion progressive du lit mineur avec sa plaine alluviale à cause de l'incision importante du lit. Cette déconnexion reste limitée aux alentours des seuils.

La RD 17 qui remonte la vallée du Lez sur sa rive gauche est globalement positionnée en limite de la plaine alluviale, ce qui n'est pas le cas de la RD 112 qui est installée dans le lit majeur en rive droite et qui présente une inondabilité importante, notamment sur la commune de Montferrier, entre l'ancienne tannerie en amont et le ruisseau du Picheyrou en aval.

D'autres aménagements sur la partie aval de ce secteur modifient la plaine alluviale. C'est le cas notamment aux alentours du rond point de Clapiers, où d'importants remblais ont été nécessaires à la construction de ce rond point et des voies de circulation qui y accèdent. L'impact de ces aménagements peut être important sur l'écoulement des eaux débordant dans la plaine alluviale.

Dans le secteur d'Agropolis (aval de la confluence avec la Lironde) plusieurs bâtiments (musée secteur de la Valette) sont construits sur remblais en limite de plaine alluviale.

### La Lironde

Dernier affluent du Lez avant son arrivée à Montpellier, le bassin versant de la Lironde draine principalement les communes de Montferrier et Saint-Clément de Rivière. La vulnérabilité est relativement importante le long de son parcours.

Le bassin est inscrit dans les formations éocènes et oligocènes : on retrouve essentiellement des formations calcaires et des formations bréchiques en alternance avec des marnes.

D'amont vers l'aval, la plaine alluviale de la Lironde reste peu étendue, en relation avec la traversée des formations les plus indurées qui se succèdent d'amont (formations de l'éocène) en aval (formations de l'oligocène). Le secteur de Fontfroide marque la transition entre la partie amont et la partie aval. De nouveau sur ce secteur, la plaine alluviale reste comprise entre la Route Départementale en rive gauche et les versants en rive droite. Près de la confluence, aux alentours du rond point d'Agropolis, la plaine alluviale a subi d'importantes modifications avec l'installation d'entreprises s'accompagnant de travaux de remblais conséquents.

## **1.4 OCCUPATION DU SOL**

### 1.4.1 LA COUVERTURE VÉGÉTALE

Le secteur de bas-reliefs est majoritairement couvert de vastes espaces naturels de garrigues basses à Chênes verts (buis, romarin ...), d'espaces boisés (chênes blancs, pinèdes de pins d'Alep).

Sur la zone de transition avec le bassin montpelliérain, les parcelles de vigne et les agglomérations se substituent progressivement aux paysages de garrigue.

L'occupation de la plaine du bassin de Montpellier se partage entre des terrains agricoles et une urbanisation très développée.

### 1.4.2 LA PRÉSENCE HUMAINE

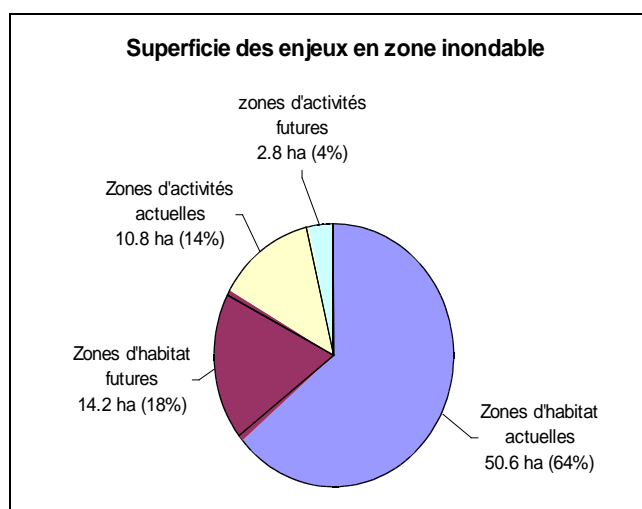
#### .HAUTE VALLÉE

Les enjeux sont peu présents dans les secteurs inondables. Ponctuellement, dans la traversée des villes ou villages, la vulnérabilité augmente comme c'est le cas par exemple à Saint-Mathieu de Trévières ou aux Matelles. De nombreuses habitations (lotissements) sont installées dans le lit majeur. Plusieurs lotissements ainsi que la partie Est de la zone industrielle sont installés dans le lit majeur rive droite du Terrieu.

#### MOYENNE ET BASSE VALLÉE

A l'exception de St Vincent de Barbeyrargues, les enjeux deviennent relativement importants en zone inondable du fait de la densité des habitats et zones d'activités.

Les zones urbanisées exposées représentent 78.5 ha, qui se répartissent de la manière suivante :



En termes d'enjeux ponctuels exposés en zone inondable, on dénombre :

- 4 établissements accueillant une population sensible,
- 0 bâtiments stratégiques,
- 2 établissements recevant du public
- 3 équipements de gestion de l'environnement (1 site AEP, 1 site de traitement des eaux)
- 34 habitations isolées.

Pour la plupart des communes de la zone, c'est la mairie qui est souvent susceptible de remplir le rôle de bâtiment refuge potentiel.

## 1.5 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

### 1.5.1 PLUVIOMÉTRIE

La pluie journalière décennale sur le bassin versant est proche de 150 mm et la pluie journalière centennale estimée par une approche régionale est de l'ordre de 300 mm.

Le tableau suivant présente des hauteurs de précipitation en mm pour différentes durées et différentes occurrences estimées après analyse de l'étude des experts et des chroniques des 2 pluviographes de Montpellier Bel air et Fréjorgues et l'estimation de la pluie journalière par l'approche SHYREG du CEMAGREF (procédé de régionalisation des pluies)

	Durées de précipitation								
	15 min	30 min	1h	2h	4h	6h	12h	24h	48h
2 ans	14	22	32.9	43.6	61.9	73.5	95.4	114.2	132.4
5 ans	17	27	43.2	56.1	78.4	92.3	123	152.2	177.2
10 ans	22	35	52.2	66.5	92.1	108.6	147.5	188.6	221.5
50 ans	32	51	75.5	93.5	125.1	150.3	219.1	286	338.4
100 ans	36	57	86.9	105.8	139.8	170.7	247.9	327.5	381.7



### 1.5.2 HYDROMÉTRIE

Sur le bassin versant du Lez, trois stations hydrométriques sont en fonction (La Valette à Montferrier, Pont Garigliano et Lattes 3e écluse), mais seule la première dispose d'une série assez longue pour effectuer des statistiques. En effet, la station de la Valette dispose de 33 années de données alors que Garigliano a été ouvert en 1998 et Lattes en début d'année 2008.

Le tableau suivant présente les résultats des débits moyens sur 5, 10 50 et 100 ans établis après traitement des données issues de cette station

Période de retour	Débit moyen (m3/s)
5 ans	218
10 ans	333
50 ans	596
100 ans	707

Pour rappel, le débit centennal du Lez à la Valette était estimé à 700 m3/s dans l'étude dite des experts.

### 1.5.3 CARACTÉRISTIQUES DES SOUS-BASSINS VERSANTS

Les caractéristiques des principaux sous-bassins versants sont présentées ci-après :

Bassin versant	Superficie totale (km <sup>2</sup> )	Dénivelé (m)	Longueur (m)	Pente pondérée (m/m)
Canaux à son exutoire	2.2	23	1900	0.012
Font de Salomé	1.7	87	2162	0.033
La Colline = ravin d'Embarre	1.1	67	2229	0.037
Lauriol	1.4	92	3190	0.025
Lez amont Lirou	4.9	85	3584	0.008
Lez à Prades	105.8	295	21360	0.004
Lez amont Clapiers	112.3	304	24880	0.003
Lez à la Valette	127.4	307	26508	0.003
Lez à l'A9	163.4	330	34856	0.003
Lirou à son exutoire	11.5	142	7693	0.010
Lirou amont Montferrier	5.5	117	4000	0.018
Bassin versant	Superficie totale (km <sup>2</sup> )	Dénivelé (m)	Longueur (m)	Pente pondérée (m/m)
Lirou à son exutoire	97.2	288	19040	0.004
Lirou amont Terrieu	40.3	572	14076	0.010
Machessolles à son exutoire	5.0	125	4200	0.020
Roucaurol à son exutoire	9.5	209	7752	0.015
Terrieu amont St Mathieu	19.1	247	8600	0.009
Terrieu amont Triadou	33.1	267	12304	0.007
Verdanson à son exutoire	15.7	70	7000	0.005
Yorgues à son exutoire	8.6	583	7600	0.020

En raison de la configuration du bassin versant général (pentue à l'amont, très plate à l'aval), la pente des sous-bassins a été estimée en calculant la pente moyenne pondérée (plutôt que la pente moyenne simple), qui permet de moyenner la pente en pondérant avec la longueur des tronçons de pente homogène.

#### 1.5.4 ESTIMATION DES DÉBITS

Pour mémoire, l'analyse des experts<sup>1</sup> a abouti à une réévaluation à la hausse du débit centennal du Lez.

A l'amont de Montpellier ; 700 m<sup>3</sup>/s à La Valette

A l'aval de Montpellier (au droit de l'A9) 900 m<sup>3</sup>/s, obtenu à partir d'apports urbains évalués à 200 m<sup>3</sup>/s, correspondant à un phénomène centennal sur le bassin versant.

Basé sur les caractéristiques de pluie et d'occupation des sols, le modèle pluie-débit mis en œuvre a été calé sur les estimations des experts pour un « calage centennal » et sur les débits mesurés à la station de la Valette pour un « calage décennal ».

Afin de caler le modèle sur les estimations des experts, les coefficients de ruissellement par type d'occupation des sols sont relativement élevés sur la zone amont du bassin versant. Ces valeurs élevées traduisent en fait le fonctionnement du karst qui, lors de fortes pluies très intenses et après une longue période pluvieuse qui remplit les capacités de stockage souterraines entraîne des apports supérieurs à ceux drainés par la superficie du bassin versant de surface. Les experts ont retenu que la surface drainée par le karst triple le bassin versant topographique du Lez à la Valette (115 km<sup>2</sup> en topographique et 380 km<sup>2</sup> en comptant le bassin versant de surface et le souterrain)

De même, les coefficients de ruissellement ont été adaptés pour le « calage décennal » afin de prendre en compte le karst qui augmente fortement les capacités de stockage de la pluie dans les milieux souterrains diminuant ainsi la réponse des cours d'eau pour de faibles occurrences de pluie.

Quelques valeurs des débits de référence sont présentées ci-après en quelques points caractéristiques.

Bassin versant	Superficie totale (km <sup>2</sup> )	Q100	Qspé (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )
Lez à Prades	105.8	650	6.1
Lez à la Valette	127.4	700	5.5
Lez à l'A9	161.9	900	5.5
La Déridière/Lirou à l'entrée des Matelles	11.4	151	13.2
Liroude amont Montferrier	5.5	95	17.3
Liroude à son exutoire	11.5	137	11.9
Lirou amont Terrieu	40.3	333	8.3
Lirou à l'aval du LIEN	89	630	7.1
Roucaïrol à son exutoire	9.5	121	12.7
Font de Salomé	1.8	40	22.8
Terrieu amont St Mathieu	19.1	211	11.0
Terrieu amont Triadou	33.1	322	9.7

<sup>1</sup> Conférence scientifique - Rapport de synthèse sur l'estimation du débit centennal du Lez à Montpellier, 2007

Yorgues à son exutoire	8.7	120	13.8
------------------------	-----	-----	------

## 1.6 CONNAISSANCE ET MODÉLISATION DES CRUES

### 1.6.1 HISTORIQUE

1394 est la première date à laquelle on peut retrouver des écrits concernant les crues du Lez. Les dernières crues les plus marquantes, souvent citées lors des enquêtes, sont 1933, 1976, 2003 et 2005.



L'épisode de 1976 a concerné le bassin versant amont du Lez, son épicentre étant situé sur les Matelles (plus de 300 mm en cumul). Il a provoqué une inondation très importante sur Montpellier et causé 13 millions de dégâts.

MI

Région

Samedi 27 octobre 1976

N° 3h

# RECORD DE PRÉCIPITATIONS



La ferveur réalise un double des précipitations de juillet dernier à l'échelle de la région, à Laroque, près de Combes.



**AFAMÉLIQUES Cent familles évacuées**  
 A 12 h, les eaux de l'Arno ont mené les habitants de leur domicile. Le courant des eaux a été très fort. Les familles ont été évacuées.  
 Durant l'après-midi, le maire de Laroque, M. Vialon, a demandé aux habitants de se rendre à Montpellier. Il est prévu que les pompiers de Montpellier se rendent à Laroque pour évacuer les habitants.

Spectacle local, mais presque banal, hier, dans les rues de Montpellier.

C'est suite à cette inondation que plusieurs études ont été lancées sur le Lez, études qui ont conduit notamment au recalibrage et à l'endiguement du Lez à la traversée de Montpellier dans les années 80.

#### 1.6.2 MODÉLISATION

La modélisation des écoulements en crue centennale de référence, a été réalisée en régime permanent et en mode filaire.

#### TOPOGRAPHIE

Le champ d'écoulement des crues est représenté par des profils en travers réalisés par levés terrestres dont la précision altimétrique est de l'ordre du cm.

Sur certains secteurs, des données topographiques relativement récentes et disponibles ont été réutilisées.

Ailleurs, en complément des levés terrestres (extrapolation des profils et interpolation entre les profils), le modèle numérique de terrain « Gaia Mapping » a été exploité.

#### OUVRAGES STRUCTURANTS

Conformément à la politique de l'État, la majorité des digues, merlon ou remblais longitudinaux, (non classés au titre de la sécurité publique), ne sont pas considérés comme des ouvrages de protection pérennes, et sont donc pris en compte comme transparents vis-à-vis des écoulements.

#### FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES MOBILES

Le seuil de Montaubérou, au Moulin de l'Évêque, à l'amont de l'Hôtel de Région à Montpellier, a été considéré dans son fonctionnement normal : abaissement de la partie mobile de la cote 12.4 à la cote 10.0 m NGF.

#### CONDITION AVAL

Le modèle hydraulique mis en œuvre sur le Lez s'arrête en limite communale sud de Montpellier, au droit de l'autoroute A9. Dans ce secteur, à l'amont immédiat de l'autoroute, l'aménagement dit de la transparence Lez-Lironde, permet de stocker les débordements de la Lironde et du Lez dans des bassins de rétention avant les ouvrages de franchissement de l'autoroute.

Suite à l'analyse du fonctionnement complexe de cette zone, la condition aval du Lez retenue à l'amont de l'autoroute est de 11.68 m NGF.

Cette cote de référence est calculée sur un débit centennal de 900 m<sup>3</sup>/s modélisé en mode filaire et en régime permanent, en négligeant les transferts vers la zone de transparence, et en intégrant à l'aval de l'autoroute la cote du seuil qui conditionne les écoulements du Lez entre les digues. Les calculs sont confirmés par les études antérieures et celle plus récente réalisée dans le cadre de l'aménagement de la ZAC Port Marianne.

## CRUE HISTORIQUE DE CALAGE

La plupart des repères de Plus Hautes Eaux (PHE) sont situées sur le Lez entre Prades et l'A9. Les PHE situées entre le secteur Navitau (amont de Montpellier) et l'A9 n'ont pas été retenues, car la configuration du lit a considérablement changée depuis 1976 (recalibrages du lit, arasements et créations de seuils, aménagement d'ouvrages...).

Les repères de Plus Hautes Eaux (PHE) concernent essentiellement les crues de 1933 et de 1976, qui sont les deux plus fortes crues connues du siècle dernier.

La crue de 1933 a été écartée de la démarche de calage, compte tenu du manque d'informations et de l'évolution probable de la configuration du Lez depuis ces 80 dernières années.

L'analyse du débit estimé de la crue à la station de mesure de Lavalette compte tenu des résultats de l'étude hydrologique menée démontre, par contre, que la crue de 1976 est d'une occurrence centennale à l'amont du bassin versant.

## RÉSULTATS

Par profil, les crues d'occurrence 100, 50, 10 et 5 ans ont été simulées, dans les secteurs à enjeux, sur tous les cours d'eau principaux du bassin versant.

Les débits et PHE correspondants sont présentés dans la partie communale du présent rapport à l'article 2.3.2..

## **2 INONDABILITÉ DE LA COMMUNE DES MATELLES**

La commune est située dans le secteur de la haute vallée du Lez.

### **2.1 ANALYSE DU RISQUE INONDATION SUR LA COMMUNE**

La commune est traversée par le Lirou et le Roucayrol. La Dérivière conflue avec le Lirou en amont du bourg.

Le groupe scolaire a été inondé en 1933. Il va être déplacé hors zone inondable, dans le projet de ZAC. La mairie a été inondée en 1933 (repère de crue dans la salle du conseil).

### **2.2 ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE**

Principal affluent du Lez dans le bassin amont, Le Lirou est grossi des apports du Terrieu. Il prend sa source dans les calcaires jurassiques qu'il traverse jusqu'au village. Ce dernier se situe sur une faille qui marque le passage rapide des calcaires jurassiques aux marno-calcaires berriasiens puis aux formations plus tendres de l'oligocène (marnes, conglomérats, grès). Ce bassin des Matelles est ensuite limité à l'est par les formations calcaires de l'éocène moyen (calcaire lacustre ; grès conglomérats). Le Lirou franchit ces formations par une cluse. A l'aval de cette cluse, le Lirou retrouve les calcaires du berriasien jusqu'à la confluence avec le Terrieu.

Du point de vue de l'interprétation, ce contexte géologique se traduit de la façon suivante : jusqu'aux Matelles, le Lirou est un ravin encaissé non pérenne. Il reçoit des affluents issus des sources qui se forment au contact des marno-calcaires du berriasien (source du Lirou).

Le bassin des Matelles est inscrit dans des formations plus tendres qui ont permis le développement de la plaine alluviale, certainement en relation avec le verrou constitué par le franchissement des calcaires éocènes (cluse).

A l'aval de cette cluse, le Lirou retrouve un contexte analogue à celui du Terrieu. Sa plaine alluviale se développe de façon importante notamment autour de la confluence avec le Rieupéron. A la traversée des marnes et des calcaires du Berriasien il a un lit mineur encaissé de plusieurs mètres avec un développement de lit majeur perché par rapport au lit mineur.

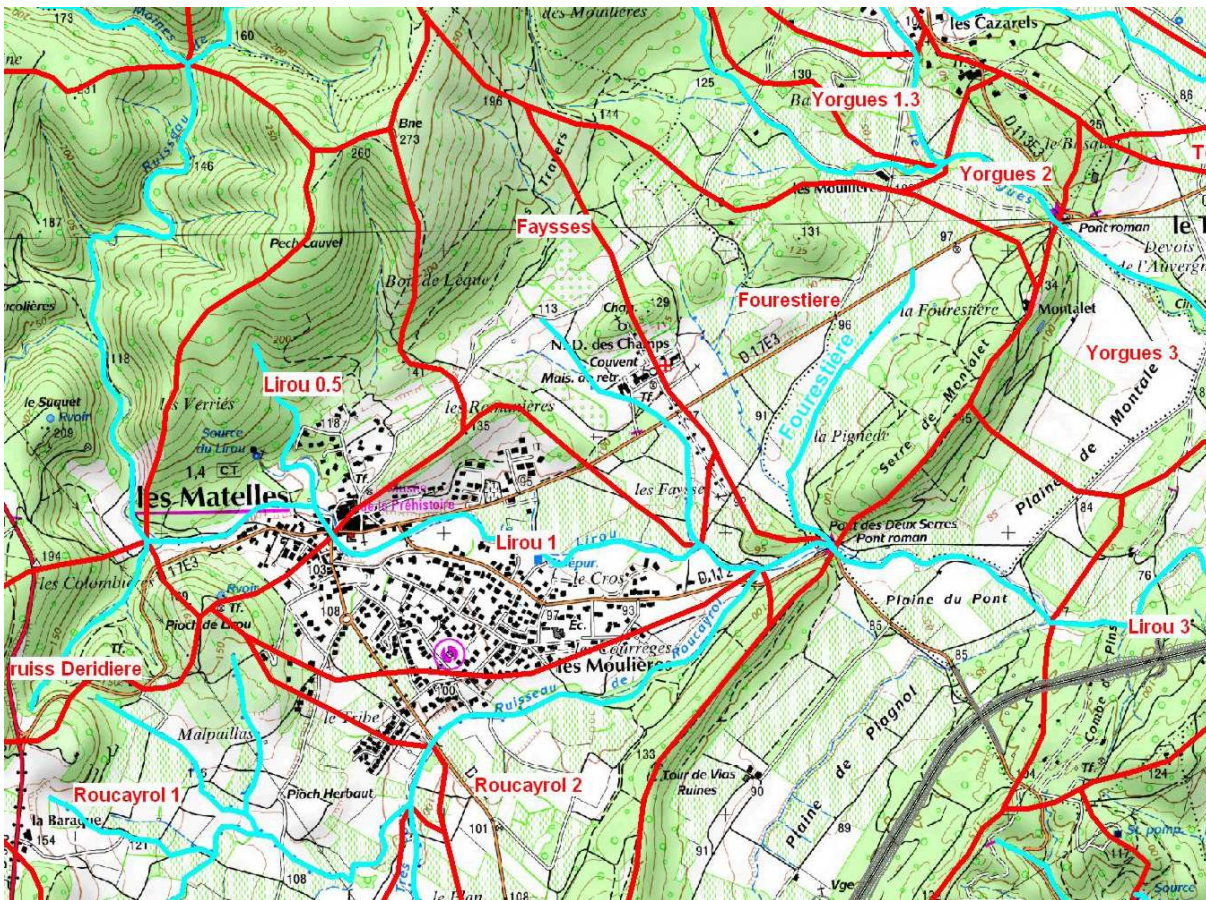
La traversée du village est le secteur qui présente les enjeux les plus importants. De nombreuses urbanisations (parfois anciennes) sont installées dans le lit majeur rive droite et rive gauche. La plaine alluviale s'identifie nettement dans le paysage (talus important sur la rive droite notamment).

Sur la partie aval, le ruisseau des Yorgues rejoint le Lirou. C'est l'un de ses principaux affluents. Il draine un bassin versant important qui récolte les eaux de Saint-Jean de Cuculles et du Triadou.

## 2.3 HYDROLOGIE

### 2.3.1 SOUS-BASSINS VERSANTS

Le territoire communal est découpé en sous-bassins versants. Leurs périmètres (extrait) et caractéristiques sont présentés ci-dessous.



Bassin versant	Superficie totale (km <sup>2</sup> )	dénivelé (m)	Longueur (m)	Pente pondérée (m/m)
Combe	1.18	141	2867	0.046
Faysses	0.97	180	2301	0.047
Fourestiere	1.40	97	2020	0.033
La Deridie 1	5.58	480	4683	0.049



Bassin versant	Superficie totale (km <sup>2</sup> )	dénivelé (m)	Longueur (m)	Pente pondérée (m/m)
La Deridiere 2	10.36	530	6935	0.037
Lez 0.1	0.44	60	1016	0.050
Lez 0.2	1.79	77	1854	0.018
Lirou 0.5	11.43	540	6792	0.032
Lirou 1	24.38	557	9756	0.022
Lirou 2	29.73	562	10666	0.019
Lirou 3	39.24	565	12147	0.012
Moines	2.61	390	4479	0.042
Reganel 1	4.03	127	2356	0.036
Reganel 2	6.96	199	6073	0.023
Roucaayrol 1	8.42	202	6297	0.023
Roucaayrol 2	9.50	209	7752	0.015
ruiss Deridiere	0.39	117	1022	0.078
St Sauveur	0.72	84	1829	0.073

### 2.3.2 DÉBITS

L'ensemble des débits calculés est présenté , par cours d'eau, dans les tableaux suivants :

#### LE LEZ

Nom du profil	Distance (m)	Occurrence 5 ans		Occurrence 10 ans		Occurrence 50 ans		Occurrence 100 ans	
		Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote (mNGF)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote (mNGF)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote (mNGF)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote (mNGF)
SECTION_LE01	0.00	8	61.65	12	61.84	32	62.57	38	62.76

#### LE LIROU

Nom du profil	Distance (m)	Occurrence 5 ans		Occurrence 10 ans		Occurrence 50 ans		Occurrence 100 ans	
		Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote (mNGF)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote (mNGF)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote (mNGF)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote (mNGF)
SECTION_LI01	0.00	42	106.50	56	106.68	129	107.33	151	107.48
SECTION_LI02	81.00	42	98.76	56	98.92	129	99.51	151	99.65
SECTION_LI03	225.00	42	97.95	56	97.94	129	98.61	151	98.76
SECTION_LI04	335.00	42	96.72	56	96.99	129	98.28	151	98.44
SECTION_LI04.5	386.00	42	96.12	56	96.45	129	98.09	151	98.24
SECTION_LI04.Sav	386.00	42	96.12	56	96.45	129	98.09	151	98.24
SECTION_LI04ham	401.00	42	96.06	56	96.42	129	98.10	151	98.25
SECTION_LI04hav	401.00	42	96.06	56	96.42	129	98.10	151	98.25
SECTION_LI05	501.00	42	95.67	56	96.00	129	97.50	151	97.72
SECTION_LI05i1	501.00	42	95.41	56	95.64	129	96.61	151	96.83
SECTION_LI06	606.00	42	93.95	56	94.21	129	95.39	151	95.60
SECTION_LI07	711.00	42	92.72	56	93.08	129	94.74	151	95.06
SECTION_LI07i1	711.00	42	92.58	56	92.84	129	93.57	151	93.75
SECTION_LI09	951.00	42	92.31	56	92.60	129	93.23	151	93.39
SECTION_LI10	1131.00	42	90.91	56	91.04	129	91.61	151	91.72
SECTION_LI11	1276.00	42	89.07	56	89.27	129	89.83	151	89.96
SECTION_LI12	1426.00	44	87.87	56	88.17	136	88.82	162	88.99
SECTION_LI13	1621.00	44	87.06	56	87.12	136	88.04	162	88.31
SECTION_LI14	1771.00	44	86.17	56	86.50	136	87.78	162	88.09
SECTION_LI15	1826.00	44	85.95	56	86.41	136	87.75	162	88.07
SECTION_LI15av	1826.00	44	85.94	56	86.40	136	87.74	162	88.06
SECTION_LI17g1	2076.00	44	85.77	56	86.27	136	87.61	162	87.92
SECTION_LI17am	2076.00	44	85.77	56	86.27	136	87.61	162	87.92
SECTION_LI17g	2081.00	44	85.77	56	86.27	136	87.60	162	87.92
SECTION_LI17	2081.00	81	85.77	111	86.27	238	87.60	279	87.92

Nom du profil	Distance (m)	Occurrence 5 ans		Occurrence 10 ans		Occurrence 50 ans		Occurrence 100 ans	
		Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)
SECTION LI18	2331.00	82	85.02	111	85.63	246	86.90	291	87.17
SECTION LI18av	2331.00	82	84.20	111	84.57	246	85.77	291	86.04
SECTION LI18av2	2336.00	82	84.15	111	84.52	246	85.72	291	85.99

## LE RUISSEAU DE ROUCAYROL

Nom du profil	Distance (m)	Occurrence 5 ans		Occurrence 10 ans		Occurrence 50 ans		Occurrence 100 ans	
		Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)
SECTION COL01	3877.00	38	109.12	51	109.35	119	110.14	139	110.31
SECTION COL02	4042.00	38	103.09	51	103.22	119	103.73	139	103.86
SECTION COL03	4212.00	38	99.91	51	100.13	119	100.93	139	101.10
SECTION COL04	4352.00	38	98.16	51	98.27	119	99.03	139	99.20
SECTION COL04av	4572.00	38	96.12	51	96.45	119	98.09	139	98.24

## LE RUISSEAU DES FAYSES

Nom du profil	Distance (m)	Occurrence 5 ans		Occurrence 10 ans		Occurrence 50 ans		Occurrence 100 ans	
		Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)
SECTION FA01	0.00	9	103.60	12	103.72	20	103.92	23	103.98
SECTION FA02	209.00	9	101.17	12	101.24	20	101.33	23	101.36
SECTION FA02i1	209.00	9	100.07	12	100.11	20	100.18	23	100.20
SECTION FA03am1	377.00	9	95.07	12	95.26	20	95.82	23	96.26
SECTION FA03am	377.00	9	94.32	12	94.73	20	95.76	23	96.25
SECTION FA03	382.00	9	94.29	12	94.71	20	95.75	23	96.25
SECTION FA03i1	382.00	9	93.86	12	94.02	20	94.32	23	94.42
SECTION FA04	769.00	9	86.78	12	86.88	20	87.03	23	87.07

## LE RUISSEAU DE LA DÉRIDIÈRE

Nom du profil	Distance (m)	Occurrence 5 ans		Occurrence 10 ans		Occurrence 50 ans		Occurrence 100 ans	
		Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)	Débit (m3/s)	Cote (mNGF)
SECTION RO01	2336.00	41	96.09	53	96.30	106	97.13	125	97.31
SECTION RO01am	2456.00	41	95.28	53	95.51	106	96.68	125	96.86
SECTION RO01av	2456.00	41	95.09	53	95.26	106	95.83	125	96.05
SECTION RO03	2636.00	41	93.57	53	93.72	106	94.23	125	94.38
SECTION RO04	2736.00	41	93.00	53	93.16	106	93.65	125	93.79
SECTION RO06	2979.00	41	91.30	53	91.42	106	91.83	125	91.96
SECTION RO07	3147.00	41	89.93	53	90.06	106	90.55	125	90.71
SECTION RO07av	3147.00	41	89.93	53	90.06	106	90.55	125	90.71
SECTION RO08	3384.00	41	88.44	53	88.57	106	89.22	125	89.43
SECTION RO09	3602.00	41	86.98	53	87.26	106	88.29	125	88.56
SECTION RO10	3787.00	41	85.92	53	86.37	106	87.68	125	88.01

## **2.4 RÉSULTATS CARTOGRAPHIQUES**

### 2.4.1 LA CARTE DES ALÉAS

La carte d'aléa résulte d'une analyse hydrogéomorphologique dans les zones naturelles, et d'une modélisation hydraulique dans les secteurs à enjeux. L'écart constaté entre la zone inondable définie par la modélisation et la zone inondable définie par l'approche hydrogéomorphologique correspond à une zone d'aléa « résiduel ».

En fonction des valeurs des paramètres étudiés, on observe des zones d'aléa « résiduel », « modéré », « fort ». La cartographie de l'aléa résultant des analyses précitées a été uniformisée et cartographiée selon les critères suivants :



Zone inondable d'aléa fort pour les hauteurs d'eau supérieures à 0,50 m ou des vitesses supérieures à 0,5 m/s (couleur orange)

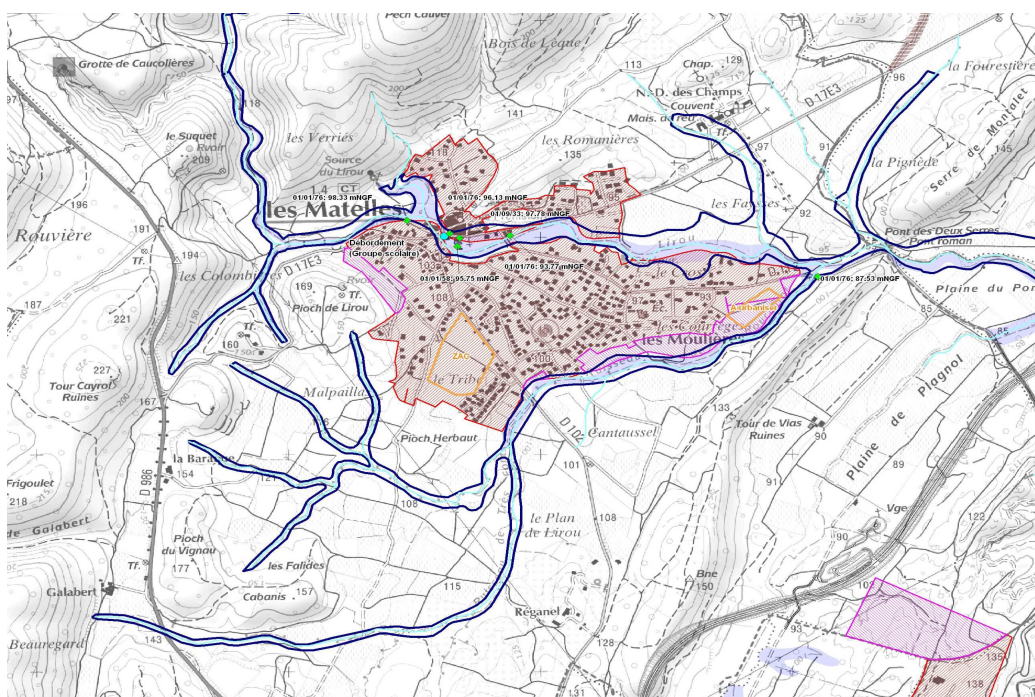
Zone inondable d'aléa modéré pour les secteurs inondés par des hauteurs d'eau inférieures à 0,5 m-et des vitesses inférieures à 0,5 m/s (couleur verte)

Zone de précaution d'aléa résiduel (couleur grise).

#### 2.4.2 CONSTRUCTION DE LA CARTE RÈGLEMENTAIRE

D'un côté, la modélisation hydraulique a permis, sur les secteurs couverts par les modèles, de connaître les hauteurs d'eau relatives. Le reste du territoire a été traité par modélisation complémentaire ou par approche hydrogéomorphologique. Le cumul de ces données est reporté sur la carte d'aléa, qui distingue donc des secteurs d'aléa fort, des secteurs d'aléa modéré et des secteurs d'aléa résiduel.

De l'autre côté, la délimitation des enjeux a permis de séparer les zones dites urbanisées des autres zones (carte ci-après).



Le croisement de ces informations permet de bâtir la carte réglementaire.

## 2.5 RÈGLEMENT

Les règles sont applicables aux créations et aux modifications de constructions existantes. Elles ont un caractère obligatoire et s'appliquent à tout projet d'utilisation ou d'occupation du sol, ainsi qu'à la gestion des biens existants. Pour chacune des zones rouges, bleues et blanches, un corps de règles a été établi. Le règlement est constitué 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 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 et la protection des biens existants
- la préservation des champs d'expansion des crues

### **3 BIBLIOGRAPHIE**

- Etudes préalables au projet d'élaboration du plan de prévention des risques d'inondation du bassin versant du Lez – BRL Ingénierie – 2010
- Atlas des zones inondables sur les bassins versants du Lez et de la Mosson – Egis Eau – 2010
- Assistance à maîtrise d'ouvrage - Atlas des zones inondables sur les bassins versants du Lez et de la Mosson – BURGEAP - 2010

### **4 LIENS UTILES**

Site internet de la DDTM34 : <http://www.herault.equipement-agriculture.gouv.fr/>

Site internet de la DREAL : <http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/>