



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

Direction Départementale  
des Territoires et de la Mer  
Service Eau, Risques et Nature

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

**COMMUNE DE MAGALAS**

**Rapport de présentation**

| Procédure   | Prescription | Enquête publique            | Approbation |
|-------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| Élaboration | 06/12/2011   | du 07/03/2016 au 07/04/2016 | 31/05/2016  |



## TABLE DES MATIÈRES

|  |           |
|--|-----------|
| <b>PREMIÈRE PARTIE : PRINCIPES GÉNÉRAUX DES PPR ET DU RISQUE D'INONDATION.....</b>             | <b>10</b> |
| <b>1. INTRODUCTION.....</b>  | <b>10</b> |
| 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 OBJET DU RAPPORT DE PRÉSENTATION.....  | 14        |
| <b>2 DÉMARCHE D'ÉLABORATION D'UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION.....</b> | <b>15</b> |
| 2.1 QU'EST-CE QU'UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS ?.....                             | 15        |
| 2.1.1 Que contient le plan de prévention des risques naturels inondation (PPRI) ?.....         | 16        |
| 2.1.2 Quelles sont les phases d'élaboration d'un PPR ?.....                                    | 18        |
| 2.2 CONSÉQUENCES DU PPR.....   | 19        |
| 2.2.1 Portée du PPR.....   | 19        |
| 2.2.2 Sanctions en cas de non-respect des dispositions du présent PPR.....                     | 19        |
| 2.2.3 Effets du PPR.....   | 20        |
| <b>3 MÉTHODOLOGIE ET DÉFINITIONS.....</b>  | <b>22</b> |
| 3.1 DÉMARCHE DE VULGARISATION DES PRINCIPAUX TERMES EMPLOYÉS DANS LES RISQUES.....             | 22        |
| 3.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU RISQUE INONDATION.....  | 24        |
| 3.2.1 La présence de l'eau : l'aléa.....   | 24        |
| 3.2.2 La présence de l'homme : les enjeux.....   | 25        |
| 3.3 PROCESSUS CONDUISANT AUX CRUES ET AUX INONDATIONS.....                                     | 25        |
| 3.3.1 Définition et types de crues.....  | 25        |
| 3.3.2 La formation des crues et des inondations.....   | 26        |
| 3.4 LES FACTEURS AGGRAVANT LES RISQUES.....  | 27        |
| 3.5 LES CONSÉQUENCES DES INONDATIONS.....  | 28        |
| 3.6 LES ÉVÉNEMENTS DE RÉFÉRENCE DU PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION.....   | 28        |
| 3.6.1 Les paramètres descriptifs de l'aléa.....  | 29        |
| 3.6.2 La qualification de l'aléa.....  | 29        |
| 3.7 DÉFINITION DES ENJEUX.....   | 30        |
| 3.7.1 LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....   | 31        |
| 3.7.2 Les zones exposées aux risques.....  | 31        |
| 3.7.3 Les zones non directement exposées aux risques.....                                      | 31        |
| <b>4 LES MESURES PRESCRITES PAR LE PPR.....</b>  | <b>34</b> |
| 4.1 LES MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE.....                             | 34        |
| 4.1.1 Maîtrise des écoulements pluviaux.....   | 34        |
| 4.1.2 Protection des lieux densément urbanisés.....  | 35        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.1.3 Information préventive.....   | 35        |
| 4.1.4 Les mesures de sauvegarde.....  | 35        |
| <b>4.2 LES MESURES DE MITIGATION.....</b>   | <b>36</b> |
| 4.2.1 Définition.....   | 36        |
| 4.2.2 Objectifs.....  | 36        |
| 4.2.3 Mesures applicables aux biens existants.....  | 37        |
| <b>4.3 RÉFÉRENCES ET RESSOURCES.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>SECONDE PARTIE : LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS INONDATION DE LA COMMUNE DE MAGALAS.....</b>     | <b>38</b> |
| <b>1. LE LIBRON.....</b>  | <b>40</b> |
| <b>1.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU BASSIN VERSANT DU FLEUVE.....</b>  | <b>40</b> |
| 1.1.1. Caractéristiques géographiques.....  | 40        |
| 1.1.2. Conditions climatiques.....  | 40        |
| 1.1.2.1. Type de climat.....  | 40        |
| 1.1.2.2. Pluviométrie.....  | 41        |
| 1.1.3. Description géologique et géomorphologique du bassin.....  | 41        |
| <b>1.2. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE.....</b>  | <b>45</b> |
| 1.2.1. Tronçon n°1 : Depuis la source jusqu'à la route départementale RD13 (1 km)....                           | 47        |
| 1.2.2. Tronçon n°2 : Depuis la route départementale RD13 jusqu'à Laurens (3,4 km) .                             | 47        |
| 1.2.3. Tronçon n°3 : La traversée de Laurens (800 m).....   | 48        |
| 1.2.4. Tronçon n°4 : Depuis Laurens jusqu'en aval du Château de Grézan (2,3 km)....                             | 49        |
| 1.2.5. Tronçon n°5 : Depuis le Château de Grézan jusqu'à Lieuran-les-Béziers (13,2 km).....                     | 50        |
| 1.2.6. Tronçon n°6 : Depuis Lieuran-les-Béziers jusqu'à Boujan-sur-Libron (7,7 km)....                          | 52        |
| 1.2.7. Tronçon n°7 : Depuis Boujan-sur-Libron jusqu'à Vias (13,9 km).....                                       | 54        |
| 1.2.8. Tronçon n°8 : Depuis Vias jusqu'à la Méditerranée (1,8 km).....  | 55        |
| 1.2.9. Les principaux affluents du LIBRON sur Magalas.....  | 56        |
| 1.2.9.1. Le ruisseau de Mayroune.....   | 56        |
| 1.2.9.2. Le ruisseau de Badeaussou.....   | 56        |
| 1.2.10. La Lène sur le bassin versant de l'Hérault.....   | 57        |
| <b>1.3. ANALYSE HISTORIQUE SUR MAGALAS.....</b>   | <b>57</b> |
| <b>1.4. ANALYSE HYDROLOGIQUE.....</b>   | <b>62</b> |
| 1.4.1. Synthèse des documents ou études antérieures.....  | 62        |
| 1.4.1.1. Étude hydraulique de la vallée du Libron – Sogreah – 1968.....   | 62        |
| 1.4.1.2. Schéma d'aménagement hydraulique de la vallée du Libron de Laurens à la RN9 – BRL et BCEOM – 1988..... | 62        |
| 1.4.1.3. Traitement statistique des données du poste pluviographique de Béziers la Courtade – BCEOM – 1997..... | 63        |
| 1.4.1.4. Étude des zones inondables du Libron et du Badeaussou- Commune de Magalas – SIEE - 2001.....           | 63        |
| 1.4.1.5. Synthèses des résultats des études antérieures.....  | 64        |
| 1.4.2. Données pluviométriques et hydrométriques existantes.....  | 64        |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.4.3. Hydrologie du bassin versant du libron.....                                    | 67        |
| 1.4.3.1. Méthodologie retenue.....  | 67        |
| 1.4.3.2. Résultats obtenus.....   | 67        |
| 1.4.3.3. Validation des résultats.....  | 67        |
| 1.4.4. Hydrologie des bassins des autres cours d'eau.....                             | 68        |
| 1.4.4.1. Méthodologie retenue.....  | 68        |
| 1.4.4.2. Résultats obtenus.....   | 68        |
| 1.4.4.3. Validation des résultats.....  | 68        |
| <b>1.5. MODÉLISATION HYDRAULIQUE RÉALISÉE DANS LE CADRE DU PPRI.....</b>              | <b>69</b> |
| 1.5.1. Modèle utilisé.....  | 69        |
| 1.5.2. Calage des modèles.....  | 69        |
| 1.5.3. Modélisation des écoulements.....  | 70        |
| 1.5.4. Résultats et interprétation des résultats.....                                 | 70        |
| 1.5.4.1. Le libron.....   | 70        |
| 1.5.4.2. Le ruisseau de badeaussou.....   | 70        |
| 1.5.4.3. le ruisseau de la marche.....  | 70        |
| 1.5.4.4. affluent nord du libron.....   | 71        |
| <b>2. RÉSULTATS CARTOGRAPHIQUES.....</b>  | <b>71</b> |
| <b>2.1. SECTEURS MODÉLISÉS.....</b>   | <b>71</b> |
| <b>2.2. SECTEURS NON MODÉLISÉS.....</b>   | <b>72</b> |
| <b>2.3. CONDITIONS EXPLIQUANT LA PRÉSENCE D'UN ALÉA RÉSIDUEL.....</b>                 | <b>72</b> |
| <b>3. RÉGLEMENT ET CONSTRUCTION DE LA CARTE RÉGLEMENTAIRE.....</b>                    | <b>73</b> |
| <b>3.1. ALÉAS.....</b>  | <b>73</b> |
| <b>3.2. LES ENJEUX.....</b>   | <b>73</b> |
| 3.2.1. Le Libron :.....   | 73        |
| 3.2.2. Ruisseau de la Marche :.....   | 74        |
| 3.2.3. Ruisseau du Badeaussou :.....  | 74        |
| 3.2.4. Ruisseau nord affluent du Libron :.....  | 74        |
| <b>3.3. ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....</b>   | <b>74</b> |
| 3.3.1. Grille de croisement de l'aléa et des enjeux.....                              | 75        |
| 3.3.2. Champ d'application.....   | 75        |
| <b>4. BIBLIOGRAPHIE.....</b>  | <b>77</b> |
| <b>5. LIENS UTILES.....</b>   | <b>77</b> |
| <b>6. ANNEXE : EXTRAIT DU SCAN 25® DE L'IGN (INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL).....</b> | <b>78</b> |

## **LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS**

AZI : Atlas des Zones Inondables  
CAR : Comité Administratif Régional  
CATNAT : Régime « Catastrophes naturelles »  
CD : Conseil Départemental  
CNPF : Centre National de la Propriété Forestière  
CR : Conseil Régional  
DDRM : Dossier Départemental sur les Risques Majeurs  
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer  
DI : Directive Inondation  
DICRIM : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs  
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
DUP : Déclaration d'Utilité Publique  
EAIP : Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles  
EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunale  
EPRI : Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation  
ERP : Établissement Recevant du Public  
FPRNM : Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs  
HLL : Habitations Légères de Loisir  
IAL : Information Acquéreurs Locataires  
NGF : Nivellement Général de la France  
PCS : Plan Communal de Sauvegarde  
PHE : Plus Hautes Eaux  
PLU : Plan Local d'Urbanisme  
PLUI : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal  
POS : Plan d'occupation des sols  
PPR : Plan de prévention des risques  
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  
SLGRI : Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation  
SNGRI : Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation  
SPC : Service de Prévision des Crues  
TN : Terrain Naturel  
TRI : Territoire à Risque Important d'inondation

## 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 considérée 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.

À 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 (IGN 69).

**Cote PHE (cote des plus hautes eaux)** : cote NGF atteinte par la crue de référence.

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

**Crue de référence** : elle sert de base à l'élaboration du PPRI et correspond à la crue centennale calculée ou au plus fort événement historique connu, si celui-ci est supérieur.

**Crue centennale** : crue statistique qui a une chance sur 100 de se produire chaque année.

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

**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 du volume de la construction, tous débords et surplombs inclus.

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

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

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

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

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

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

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

**Modification de construction** : transformation de tout ou partie de la surface existante, sans augmentation d'emprise ni de surface de plancher. Cela suppose de ne pas toucher ni 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 de Prévention des Risques** : document valant servitude d'utilité publique, il est annexé au Plan Local d'Urbanisme en vue d'orienter le développement urbain de la commune en dehors des zones inondables. Il vise à réduire les dommages lors des catastrophes (naturelles ou technologiques) en limitant l'urbanisation dans les zones à risques et en diminuant la vulnérabilité des zones déjà urbanisées. C'est l'outil essentiel de l'État en matière de prévention des risques.

A titre d'exemple, on distingue :

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

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

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

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

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

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

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

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

**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.

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

## **1. Introduction**

### **1.1 CONSTATS GÉNÉRAUX**

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

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

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

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

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

### **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, plusieurs documents à caractère informatif (non opposable aux tiers) ont été élaborés :
  - Les Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM), élaborés par l'État, ont pour but de recenser dans chaque département, les risques majeurs par commune. Ils expliquent les phénomènes et présentent les mesures générales de sauvegarde.
  - La Transmission de l'Information aux Maires (TIM), réalisée par le Préfet. Elle consiste à adresser aux maires les informations nécessaires à l'établissement du document communal d'information sur les risques majeurs établi par le maire.

- Le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) est élaboré par le maire. Ce document informatif vise à compléter les informations acquises par des mesures particulières prises sur la commune en vertu du pouvoir de police du maire.
  
- La **loi du 3 janvier 1992 dite aussi « loi sur l'eau »**, article 16 (article L.211-1 et suivants et L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement) relative à la préservation des écosystèmes aquatiques, à la gestion des ressources en eau. Cette loi tend à promouvoir une volonté politique de gestion globale de la ressource (SDAGE, SAGE) et notamment, la mise en place de mesures compensatoires à l'urbanisation afin de limiter les effets de l'imperméabilisation des sols.
  
- La **loi du 2 février 1995 dite « Loi Barnier »** (articles L.562-1 et R.562-1 du code de l'Environnement) relative au renforcement de la protection de l'environnement incite les collectivités publiques, et en particulier les communes, à préciser leurs projets de développement et à éviter une extension non maîtrisée de l'urbanisation.  
Ce texte met l'accent sur la nécessité d'entretenir les cours d'eau et les milieux aquatiques mais également sur la nécessité de développer davantage la consultation publique (concertation).  
La loi Barnier est à l'origine de la création d'un fonds de financement spécial : le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM), qui permet de financer, dans la limite de ses ressources, la protection des lieux densément urbanisés et, éventuellement, l'expropriation de biens fortement exposés. Ce fonds est alimenté par un prélèvement sur le produit des primes ou cotisations additionnelles relatives à la garantie contre le risque de catastrophes naturelles, prévues à l'article L. 125-2 du Code des Assurances. Cette loi a vu également la mise en place des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), suite à un décret d'application datant du 5 octobre 1995.
  
- La **loi du 30 juillet 2003 dite « loi Bachelot »** relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages avait fait l'objet d'un premier projet de loi après l'explosion de l'usine AZF à Toulouse le 21 septembre 2001. Ce projet n'a été complété que par la suite d'un volet « risques naturels » pour répondre aux insuffisances et aux dysfonctionnements également constatés en matière de prévention des risques naturels à l'occasion des inondations du sud de la France en septembre 2002. Cette loi s'articule autour de cinq principes directeurs :
  - Le renforcement de l'information et de la concertation autour des risques majeurs :  
Les maires des communes couvertes par un PPRN prescrit ou approuvé doivent délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information périodique sur les risques naturels et sur les mesures de prévention mises en œuvre pour y faire face.
  
  - Le développement d'une conscience, d'une mémoire et d'une appropriation du risque :  
Obligation depuis le décret du 14 mars 2005 d'inventorier et de matérialiser les repères de crues, dans un objectif essentiel de visibilité et de sensibilisation du public quant au niveau atteint par les plus hautes eaux connues (PHEC).
  
  - La maîtrise de l'urbanisation dans les zones à risques
  
  - L'information sur les risques à la source :  
Suite au décret du 15 février 2005, les notaires ont l'obligation de mentionner aux acquéreurs et locataires le caractère inondable d'un bien ; il s'agit de l'IAL, Information Acquéreurs locataires.

L'article L. 125-5 du code de l'environnement, prévoit que les acquéreurs ou locataires de biens immobiliers situés dans des zones couvertes par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (P.P.R.T.) ou par un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.), prescrit ou approuvé, ou dans des zones de sismicité soient informés, par le vendeur ou le bailleur, de l'existence des risques.

Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'État compétents, à partir des éléments portés à la connaissance du maire par le représentant de l'État dans le département.

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

- 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 **directive 2007/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2007**, relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « Directive Inondation ». Elle vise à réduire les conséquences potentielles associées aux inondations dans un objectif de compétitivité, d'attractivité et d'aménagement durable des territoires exposés à l'inondation.

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

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

L'ambition est de parvenir à mener une politique intégrée de gestion des risques d'inondations sur chaque territoire, partagée par l'ensemble des acteurs.

Pour cela, l'État a, dans un premier temps, cartographié l'aléa inondation théorique à grande échelle, puis a réalisé un croisement avec les enjeux impactés. À partir de l'analyse de cet état des lieux, il a été défini des secteurs à prendre en compte de manière prioritaire pour prévenir les inondations. Sur ces secteurs des actions de prévention des risques d'inondation devront être mis en œuvre.

3 territoires à risque important d'inondation (TRI) ont été identifiés dans l'Hérault et une cartographie des risques d'inondation a été réalisée pour chaque TRI pour 3 types d'évènements : probabilité faible (événements extrêmes), moyenne (centennale), forte

- TRI de Béziers-Agde, rassemblant 16 communes,
- TRI de Sète, rassemblant 7 communes,
- TRI de Montpellier, Lunel, Mauguio, Palavas s'étendant sur 49 communes dont 39 dans l'Hérault,

La cartographie des TRI réalisée qui n'a pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI), lorsqu'elles existent sur le territoire permet d'améliorer et d'homogénéiser la connaissance du risque d'inondation sur les secteurs les plus exposés.

In fine, un plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée sera décliné pour chaque TRI au sein de stratégies locales (SLGRI).

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

- La **loi du 12 juillet 2010** portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle 2 », transpose en droit français la Directive Inondation et modifie 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, le « Guide d'élaboration des PPRI en Languedoc-Roussillon » validé en Comité Administratif Régional (CAR) par le Préfet de Région en juin 2003, fixe les principes généraux de seuils, d'aléas et de zonage,

## **1.5**      OBJET 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 de MAGALAS (contexte 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 ?**

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'orienter le développement communal vers des zones exemptes de risques en vue de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens par des mesures de prévention.

Les plans de prévention des risques (PPR) peuvent traiter d'un ou plusieurs types de risques, et s'étendre sur une ou plusieurs communes. Début 2013, plus de 7 500 PPR avaient été approuvés et plus de 3 600 prescrits en France.

Ils s'inscrivent dans une politique globale de prévention des risques dont ils sont l'outil privilégié. Le levier principal du PPR est la maîtrise de l'occupation et l'aménagement du territoire. D'autres actions préventives, menées sous la responsabilité de l'État, des collectivités territoriales et des particuliers, viennent compléter le dispositif : information préventive, préparation et gestion de crise, prévision et alerte.....

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

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

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

1° De délimiter les zones exposées aux risques, 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, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones 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. À 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.

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

VII. - Des décrets en Conseil d'État définissent en tant que de besoin les modalités de qualification des aléas et des risques, les règles générales d'interdiction, de limitation et d'encadrement des constructions, de prescription de travaux de réduction de la vulnérabilité, ainsi que d'information des populations, dans les zones exposées aux risques définies par les plans de prévention des risques naturels prévisibles. »

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

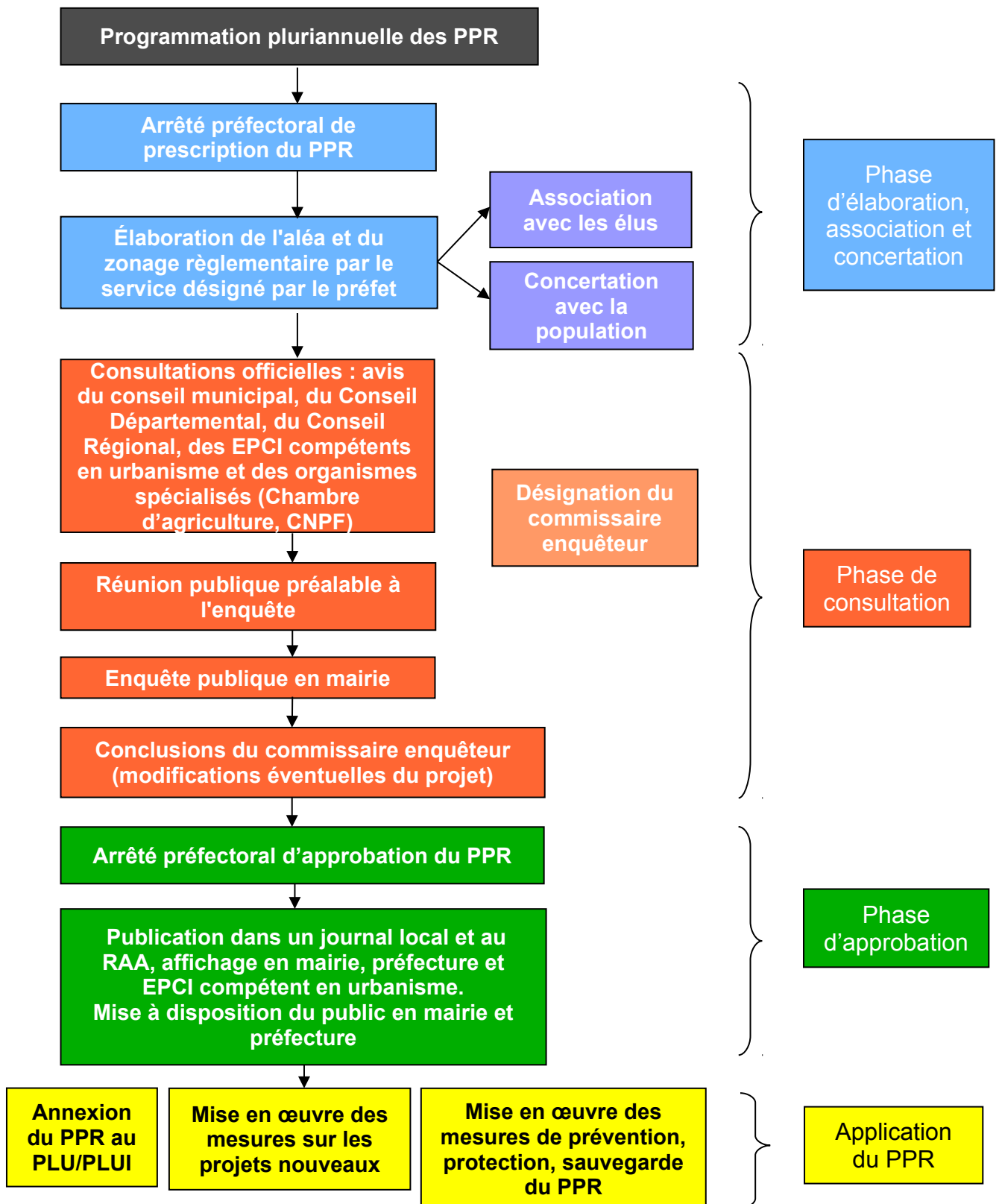
Les documents graphiques comprennent :



- la carte d'aléa élaborée à partir de l'analyse hydrogéomorphologique et 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, bleu et gris 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 ou PLUI, 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 ou PLUI, en application de l'article L. 480-4 du Code de l'Urbanisme :

- Les personnes physiques reconnues responsables peuvent encourir une peine d'amende comprise entre 1 200 € et un montant qui ne peut excéder 6 000 € par m<sup>2</sup> de surface construite, démolie ou rendue inutilisable dans le cas de construction d'une surface de plancher, ou 300 000 € dans les autres cas. En cas de récidive, outre la peine d'amende ainsi définie, une peine d'emprisonnement de 6 mois pourra être prononcée.
- En application des articles 131-38 et 131-39 du Code Pénal, les personnes morales peuvent quant à elles encourir une peine d'amende d'un montant au maximum cinq fois supérieure à celle encourue par les personnes physiques, ainsi que l'interdiction définitive ou temporaire d'activités, le placement provisoire sous surveillance judiciaire, la fermeture définitive ou temporaire de l'établissement en cause, l'exclusion définitive ou temporaire des marchés publics et la publication de la décision prononcée. 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 encourrent 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 œuvre 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 œuvre 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 œuvre,
- les modalités de mise en œuvre 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 :

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

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



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



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



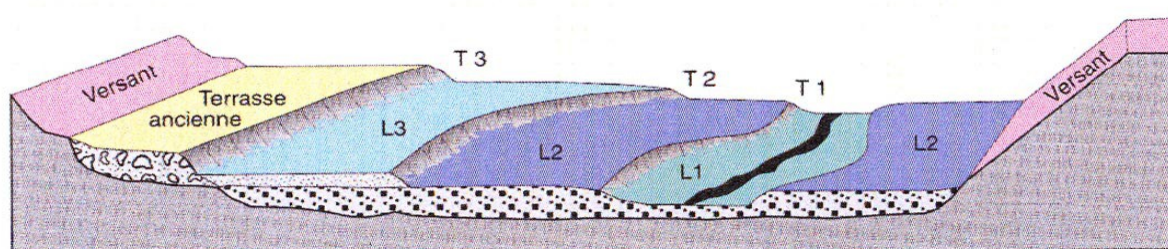
## 3.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU RISQUE INONDATION

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

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

- Le lit mineur (L1) qui est constitué par le lit ordinaire du cours d'eau, pour le débit d'étiage ou pour les crues fréquentes (crues annuelles : T1)
- Le lit moyen (L2), sous certains climats, on peut identifier un lit moyen. Pour les crues de période de 1 à 10 ans, l'inondation submerge les terres bordant la rivière et s'étend dans le lit moyen. Il correspond à l'espace alluvial ordinairement occupé par la ripisylve, sur lequel s'écoulent les crues moyennes (T2)
- Le lit majeur (L3) qui comprend les zones basses situées de part et d'autre du lit mineur, sur une distance qui va de quelques mètres à plusieurs kilomètres. Sa limite est celle des crues exceptionnelles (T3). On distingue les zones d'écoulement, au voisinage du lit mineur ou des chenaux de crues, où le courant a une forte vitesse, et les zones d'expansion de crues ou de stockage des eaux, où les vitesses sont faibles. Ce stockage est fondamental, car il permet le laminage de la crue (réduction du débit et de la vitesse de montée 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 fonctionnement hydraulique par analyse de la structure des vallées. Il s'agit, par diverses techniques telles que la photo-interprétation, la photogrammétrie et l'observation de terrain, d'une méthode d'interprétation du terrain naturel identifiant les éléments structurants du bassin versant susceptibles de modifier l'écoulement des eaux de crue.

En territoire urbain densément peuplé où les enjeux sont majeurs, cette approche peut 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 d'inondation, les enjeux à prendre en compte sont de deux types :

- les espaces non ou peu urbanisés,
- 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'expansion de la crue 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 espaces urbanisés comprennent les centres urbains, les voies de communications, les activités, les équipements sensibles ou stratégiques pour la gestion de la crise.

## **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. Par ailleurs, les structures naturelles comme les cordons dunaires n'ont pas vocation à faire office d'ouvrage de protection et ne relèvent d'ailleurs pas de la réglementation relative à la sécurité des ouvrages hydrauliques. Leur impact sur les écoulements doit être pris en compte, mais ces cordons ne peuvent pas être considérés comme des ouvrages de protection résistant à la tempête de référence.
- 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, ... En cas d'inondation causée par la mer, la salinité de l'eau ainsi que les sédiments marins véhiculés sur les terres habituellement émergées causent des dommages supplémentaires, notamment sur les terres agricoles. En front de mer, l'effet mécanique du déferlement peut causer des dégâts matériels importants.

### 3.6 LES ÉVÉNEMENTS DE RÉFÉRENCE DU PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION

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 probabilité de 1 % (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 PPRI.

### 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 ou une tempête marine :

- La hauteur de submersion représente actuellement le facteur décrivant le mieux les risques pour les personnes (isolement, noyades) ainsi que pour les biens (endommagement) par action directe (dégradation par l'eau) ou indirecte (mise en pression, pollution, court-circuit, etc.).  
Ce paramètre est, de surcroît, l'un des plus aisément accessibles par mesure directe (enquête sur le terrain) ou modélisation hydraulique. On considère que des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm sont dangereuses pour les personnes (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, pour l'aléa fluvial. Elle peut atteindre plusieurs mètres par seconde. La dangerosité de l'écoulement dépend du couple hauteur/vitesse. À titre d'exemple, à partir de 0,5 m/s, la vitesse du courant devient dangereuse pour l'homme, avec un risque d'être emporté par le cours d'eau ou d'être blessé par des objets charriés à vive allure. La vitesse d'écoulement caractérise également le risque de transport d'objets légers ou non arrimés ainsi que le risque de ravinement de berges ou de remblais. Il est clair que, dans le cas d'une rupture de digue, ce paramètre devient prépondérant sur les premières dizaines de mètres. Dans le cas de la submersion marine la vitesse d'écoulement est considérée comme étant inférieure à 0,5 m/s.
- Le temps de submersion correspond à la durée d'isolement de personnes ou le dysfonctionnement d'une activité. Lorsque cette durée est importante, des problèmes sanitaires peuvent subvenir, l'eau étant souvent sale, contaminée par les égouts et d'un degré de salinité importante en cas de submersion marine. Pour les crues fluviales à cinétique rapide, caractéristiques des climats méditerranéens, le temps de submersion n'est pas un paramètre étudié en raison de la rapide descente des eaux après l'événement.

### 3.6.2 LA QUALIFICATION DE L'ALÉA

Il est déterminé par deux méthodes distinctes, selon que l'on se situe en milieu urbain (hydrogéomorphologie et modélisation hydraulique filaire ou à casiers) ou en milieu naturel (hydrogéomorphologie).

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

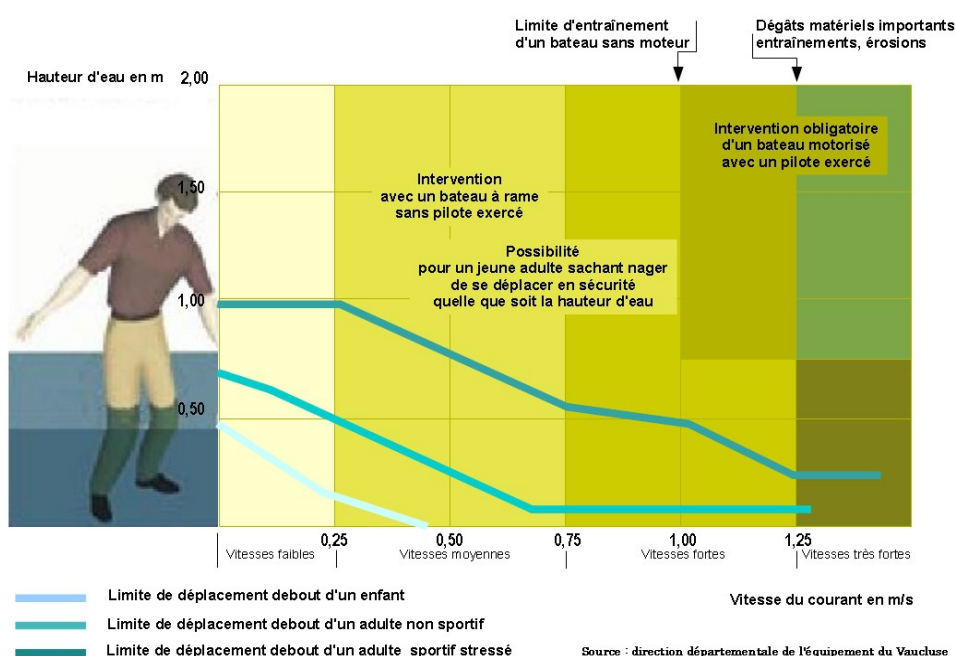
Est classée en **zone d'aléa « fort »**, une zone inondable par la crue de référence, et dont la hauteur d'eau est supérieure à 0,5 m ou la vitesse est supérieure à 0,5 m/s

Est classée en **zone d'aléa « modéré »**, une zone par la crue de référence, et 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 non inondable par la crue de référence, mais qui est susceptible d'être mobilisée pour une crue supérieure.

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

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



### Limites de déplacement en cas d'inondation

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

## 3.7 DÉFINITION DES ENJEUX

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

Les enjeux modérés recouvrent les zones non urbanisées à la date d'élaboration du présent plan et regroupent donc, les zones agricoles, les zones naturelles, les zones forestières, selon les termes de l'article R.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.

La délimitation des zones urbaines (enjeux forts) figure sur la cartographie des aléas du PPRI.

À 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 LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE**

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

- les zones directement exposées aux risques, appelées ci-après « zones de danger »,
- les zones non directement exposées aux risques, appelées ci-après « zones de précaution ».

### **3.7.2 LES ZONES EXPOSÉES 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 par conséquent interdits.

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).

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).

### **3.7.3 LES ZONES NON DIRECTEMENT EXPOSÉES 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 donc des zones où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux.

Elles recouvrent les zones d'aléa modéré et les zones non inondables par la crue de référence.

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,
- permettre le développement urbain en tenant compte de l'évolution du niveau de la mer dû au réchauffement climatique,
- permettre un développement urbain tenant compte du risque potentiel en cas de crue supérieure à la crue de référence,
- permettre le développement urbain des secteurs non inondables sans aggraver l'inondabilité des zones inondables.

Elles sont constituées de :

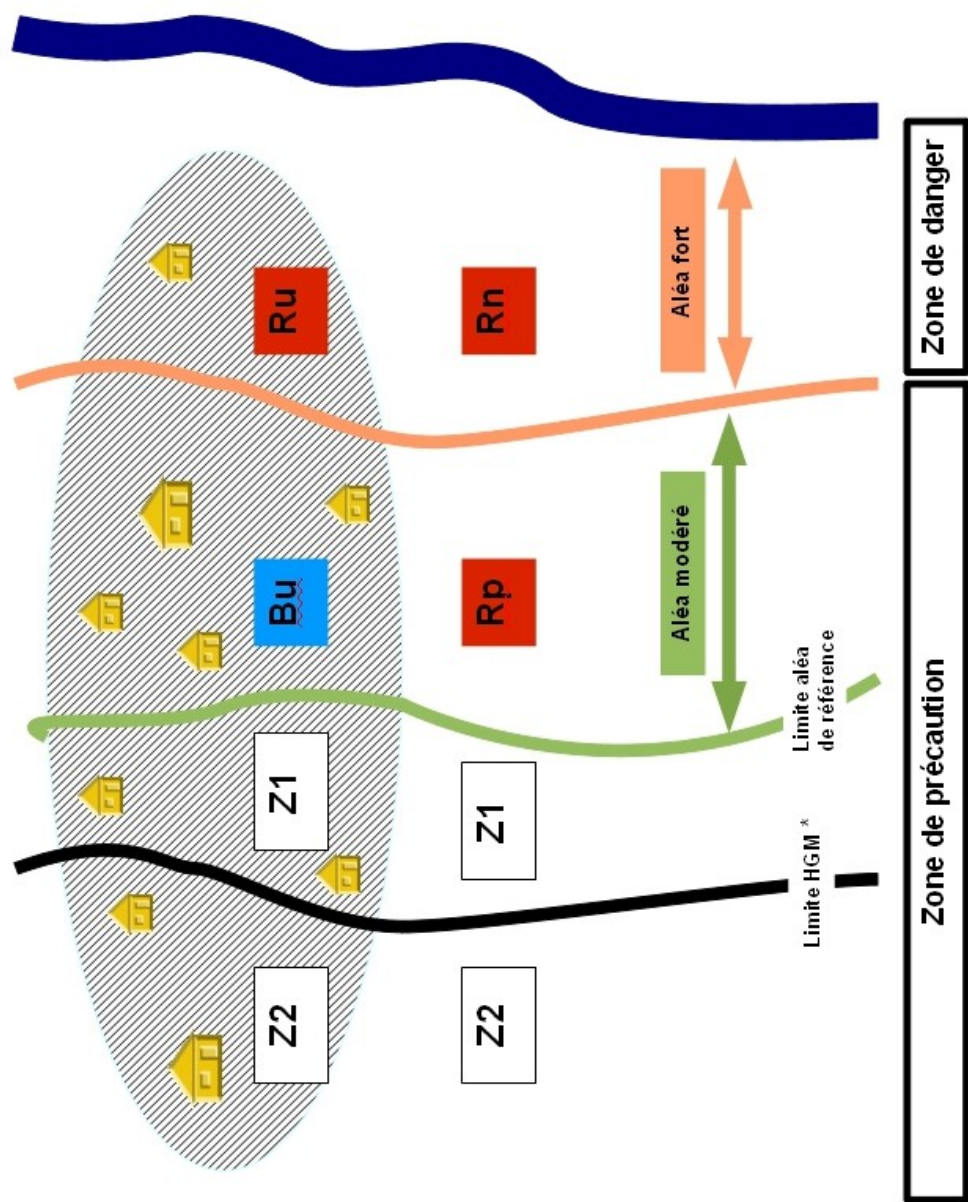
- la zone **Bleue Bu**, secteurs inondables soumis à un aléa modéré, où les enjeux sont forts (zones urbaines),
- la zone **Rouge de précaution Rp**, secteurs inondables soumis à un aléa modéré, où les enjeux sont peu importants (zones naturelles),
- les zones de précaution **Z1 et Z2**, secteurs non inondés par la crue de référence, composés de la zone d'aléa résiduel **Z1**, potentiellement inondable par une crue exceptionnelle et de la zone d'aléa nul **Z2** qui concerne le reste du territoire communal, non soumis ni à la crue de référence ni à la crue exceptionnelle.

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

| Aléa                |   | Enjeux | Fort<br>(zones urbaines)              | Modéré<br>(zones naturelles)          |
|---------------------|---|--------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Fort</b>         | <i>Inondation pour la crue de référence</i>       |        | Zone de danger<br><b>Rouge Ru</b>     | Zone de danger<br><b>Rouge Rn</b>     |
| <b>Modéré</b>       | <i>Inondation pour la crue de référence</i>       |        | Zone de précaution<br><b>Bleue Bu</b> | Zone de précaution<br><b>Rouge Rp</b> |
| <b>Exceptionnel</b> | <i>Limite hydrogéomorphologique</i>               |        | Zone de précaution<br><b>Z1</b>       |                                       |
| <b>Nul</b>          | <i>Au-delà de la limite hydrogéomorphologique</i> |        | Zone de précaution<br><b>Z2</b>       |                                       |



**Schéma de principe situant les zones de danger et de précaution, les délimitations des enjeux et des aléas et le zonage résultant**



\* Limite Hydrogéomorphologique

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

Le règlement du PPRI intègre des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et des mesures sur l'existant qui sont succinctement évoquées ci-après.

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

Ces mesures collectives ou particulières, instaurées par l'article L. 562-1 II 3° du code de l'environnement, ont pour objectif la préservation des vies humaines par des actions sur les phénomènes ou sur la vulnérabilité des biens et des personnes.

Certaines de ces mesures relèvent des collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, d'autres sont à la charge des particuliers.

Elles visent ainsi à réduire l'impact d'un phénomène sur les personnes et les biens, à améliorer la connaissance et la perception du risque par les populations et les élus et à anticiper la crise.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **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 doit 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, exposition, ...) sur les mesures obligatoires et recommandées pour les projets et pour le bâti existant.

#### **4.1.4 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 œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Il peut désigner l'adjoint au maire ou le conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile ».

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

- l'approbation du Plan de Prévention des Risques Inondation ouvre un délai de 2 ans pendant lequel la mairie doit élaborer un Plan Communal de Sauvegarde (voir ci-dessus),
- Les propriétaires ou gestionnaires, publics ou privés, des digues de protection sur les secteurs fortement urbanisés doivent se conformer aux prescriptions de la réglementation en vigueur sur la sécurité des ouvrages hydrauliques (décret N°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et décret N°2015-526 du 12 mai 2015, relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques, applicables à la date d'approbation du PPRI),
- Suivant leurs caractéristiques et la population protégée, les digues et ouvrages de protection de protection des lieux urbanisés doivent faire l'objet de la part de leur propriétaire d'un diagnostic complet, de visite technique approfondie, de rapport d'auscultation et de rapport de surveillance suivant une fréquence de 1 à 5 ans.

## **4.2**      **LES MESURES DE MITIGATION**

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

### **4.2.1**    **DÉFINITION**

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

### **4.2.2**    **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).

### **4.2.3 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 PPRI.

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

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

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

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

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

## **4.3 RÉFÉRENCES ET RESSOURCES**

- Portail de la prévention des risques majeurs :  
<http://www.prim.net>
- Portail prévention des risques du MEDDE :  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Enjeux-et-principes.html>
- Volet risques du MEDDE – DGPR :  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Risques-naturels-et-ouvrages-.html>
- Portail d'information sur les risques naturels et technologiques :  
<http://www.georisques.gouv.fr/>
- Site du Système d'information sur l'eau du bassin Rhône Méditerranée :  
<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr>
- Site des services de l'État dans l'Hérault :  
<http://www.herault.gouv.fr/>

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

Le bassin versant du Libron s'étend sur 16 communes du département : Faugères, Caussiniojols, Cabrerolles, Laurens, Autignac, Magalas, Puissalicon, Puimisson, Pailhès, Lieuran-Les-Béziers, Corneilhan, Bassan, Boujan-Sur-Libron, Montblanc, Béziers et Vias.

En vue de l'élaboration de Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) sur ce territoire, l'État a confié en 2010 au bureau d'études EGIS Eau la réalisation d'une étude des zones inondables par débordement des cours d'eau, hors ruissellement pluvial, sur le périmètre des communes du bassin versant, échelle pertinente pour l'analyse du risque.

La mission comportait deux phases. Une première phase dont l'objectif était de comprendre le fonctionnement des cours d'eau présents sur l'ensemble des communes du bassin versant et de déterminer, pour la réalisation de la deuxième phase, les secteurs nécessitant une étude plus approfondie avec la mise en place d'un modèle hydraulique permettant de caractériser l'aléa.

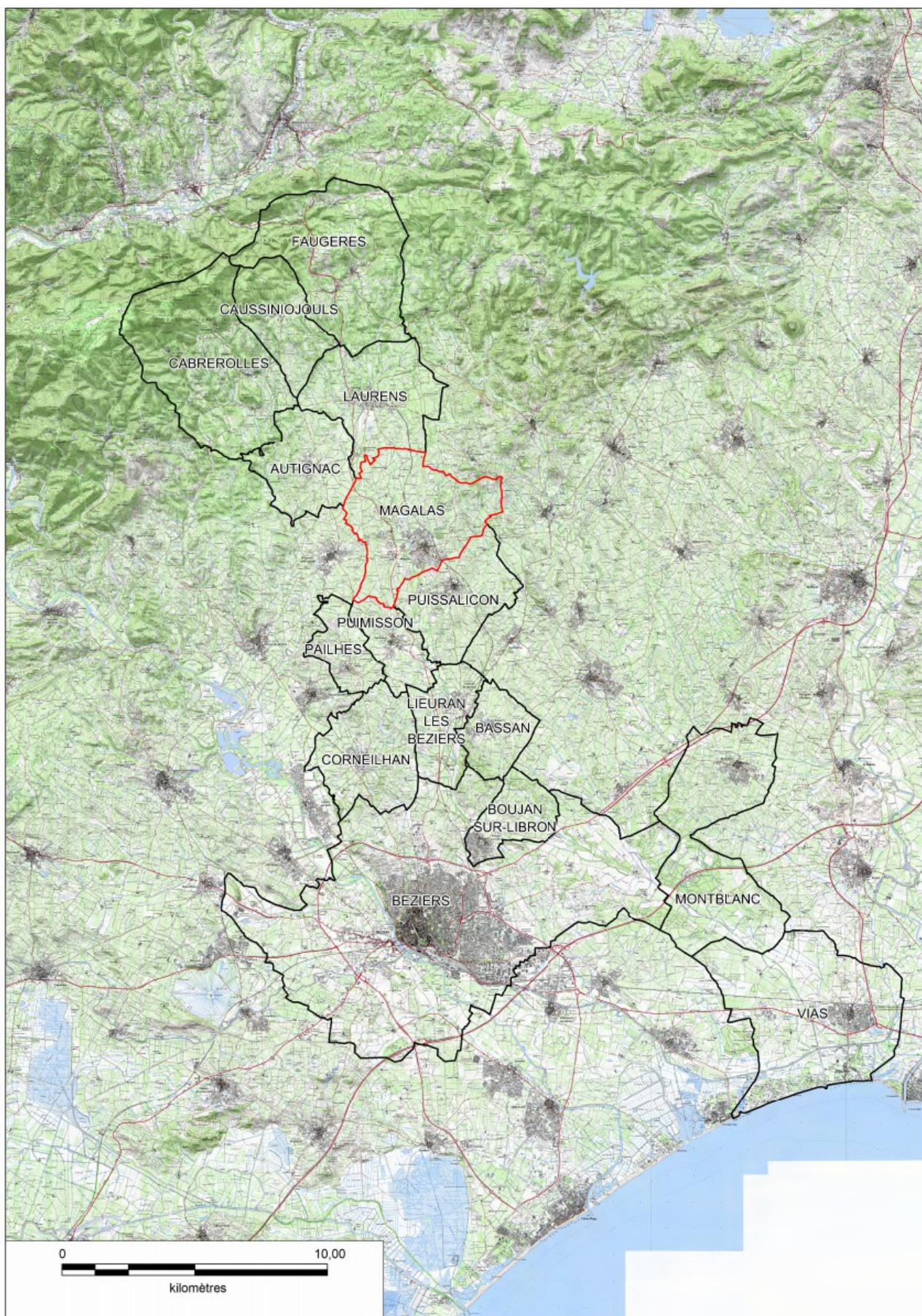
La connaissance du fonctionnement des cours d'eau s'est appuyée essentiellement sur le recueil des données historiques et l'analyse hydrogéomorphologique :

- les données historiques recensées et analysées émanaient de différentes sources : données transmises par les communes, données issues des témoignages des riverains, données possédées par la DDTM ou encore données présentes dans les études existantes,
- l'analyse hydrogéomorphologique a permis de déterminer le champ d'expansion maximal de la crue et de retranscrire l'hydrodynamisme du cours d'eau (lit mineur, lit moyen, lit majeur, axes d'écoulement secondaires...).

La rencontre des communes, l'expertise de terrain et l'analyse hydrogéomorphologique ont permis de déterminer les secteurs traités par modélisation hydraulique, le choix des secteurs modélisés dépendant notamment des enjeux situés dans l'enveloppe de crue hydrogéomorphologique.

Pour les secteurs sujets à modélisation, une analyse hydrologique a été réalisée afin de déterminer les débits caractéristiques et le débit de référence à prendre en compte (débit centennal ou débit d'une crue historique dans le cas où ce dernier serait supérieur au débit centennal).

Le territoire communal de Magalas est principalement drainé par le Libron et quatre affluents que sont le ruisseau de Meyroune, le ruisseau de Badeaussou, le ruisseau de la Marche et un ruisseau en limite ouest de la zone urbaine.

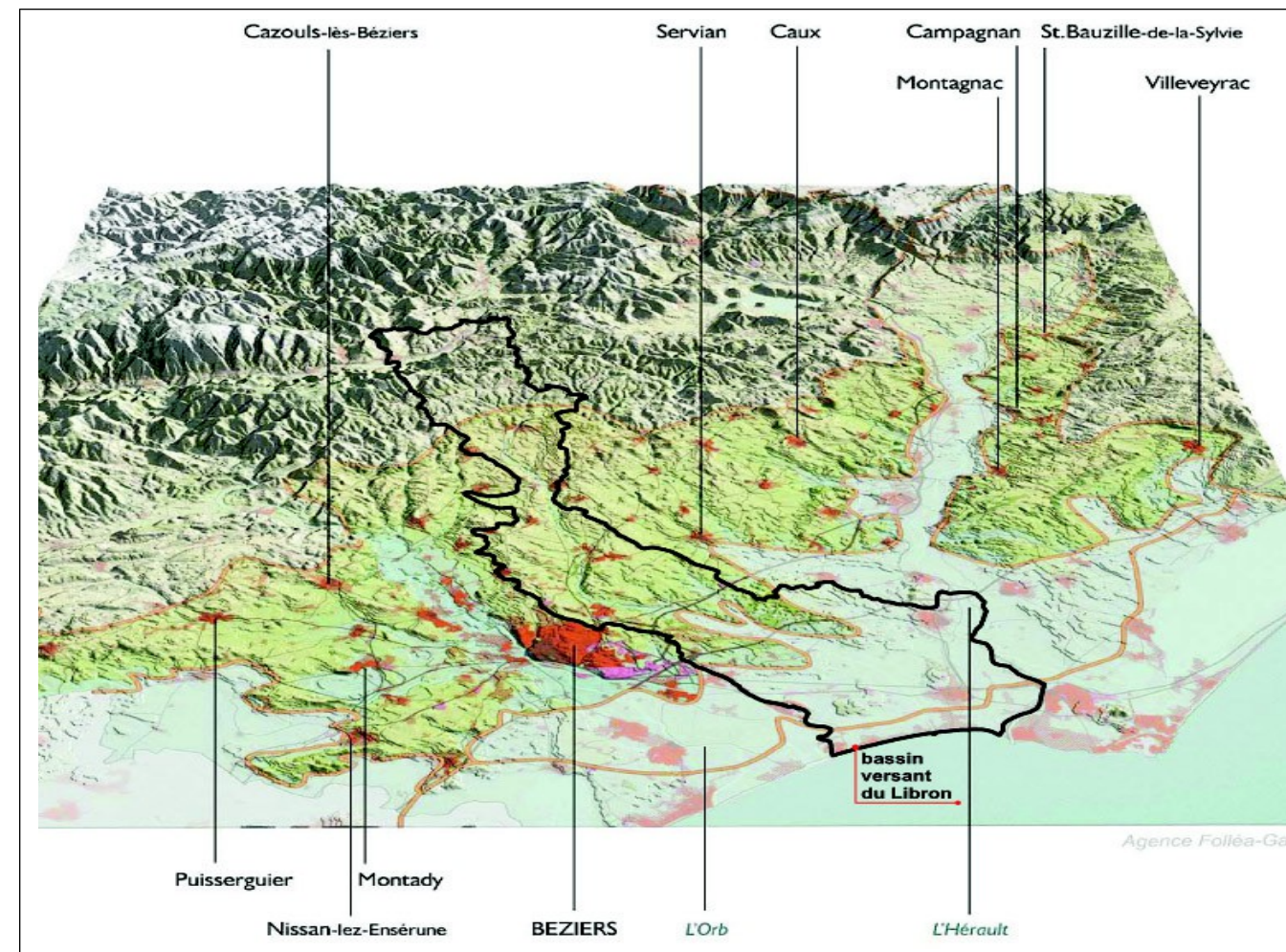


# 1. Le Libron

## 1.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU BASSIN VERSANT DU FLEUVE

### 1.1.1. CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES

D'une superficie totale de 236 km<sup>2</sup>, le bassin versant du Libron est orienté Nord-Nord-Ouest à Sud-Est. Sa longueur est de l'ordre de 40 km. Le point haut du bassin versant est situé à 500 m NGF. De forme relativement allongée, sa pente est très forte jusqu'à Laurens (supérieure à 2 %) et s'adoucit sur le reste du linéaire (environ 0,4 %) jusqu'à l'exutoire en mer du fleuve à Vias. C'est d'ailleurs à partir de Laurens qu'il prend le nom de Libron et qu'il est alimenté par plusieurs affluents.



Bassin versant du Libron

Dans son extrémité amont, le Libron traverse des formations naturelles composées principalement d'arbres feuillus (chênes verts, pubescents...). Une partie des pluies est donc interceptée par cette végétation relativement dense.

Mais très vite la végétation devient moins présente. Seul le lit moyen du Libron est occupé par de la végétation dense, constituant la ripisylve du cours d'eau. L'espace est alors occupé par les activités agricoles, principalement des vignes et des vergers.

### 1.1.2. CONDITIONS CLIMATIQUES

#### 1.1.2.1. TYPE DE CLIMAT

Le bassin versant est soumis à un climat méditerranéen caractérisé par sa sécheresse estivale. Les étés sont chauds et les hivers sont doux et peu arrosés. Le régime pluviométrique est bi-modale avec des précipitations réparties principalement en automne et au printemps. Il est à noter cependant d'importantes variations inter-annuelles entre les années très sèches et les années très pluvieuses. Les épisodes pluvieux les plus intenses se produisent généralement en automne. Il s'agit d'orages brefs et violents favorisés par les reliefs amont qui bloquent les masses d'air concentrant sur certains secteurs des quantités d'eau très importantes.



D'importantes précipitations peuvent également survenir en hiver, comme en témoignent les crues de janvier 1994 et 1995, ou au printemps (crues des mois de mai de 1992, 1999 et 2008), voire en été, période durant laquelle près de 10 % des pluies extrêmes (pluies > 100 mm/jour) ont été enregistrées dans l'Hérault pour la période 1958-2012.

#### **1.1.2.2. PLUVIOMÉTRIE**

Elle est relativement homogène sur l'ensemble du bassin versant :

- sur le haut bassin, les précipitations annuelles sont comprises entre 800 et 1000 mm,
- sur la moyenne vallée et la basse plaine, les valeurs annuelles sont de l'ordre de 600 à 700 mm (Source : Météo France)

#### **1.1.3. DESCRIPTION GÉOLOGIQUE ET GÉOMORPHOLOGIQUE DU BASSIN**

La partie amont du bassin versant du Libron s'étend sur l'extrémité orientale du versant Sud de la Montagne Noire, au sein d'une formation appelée Ecailles de Cabrières.

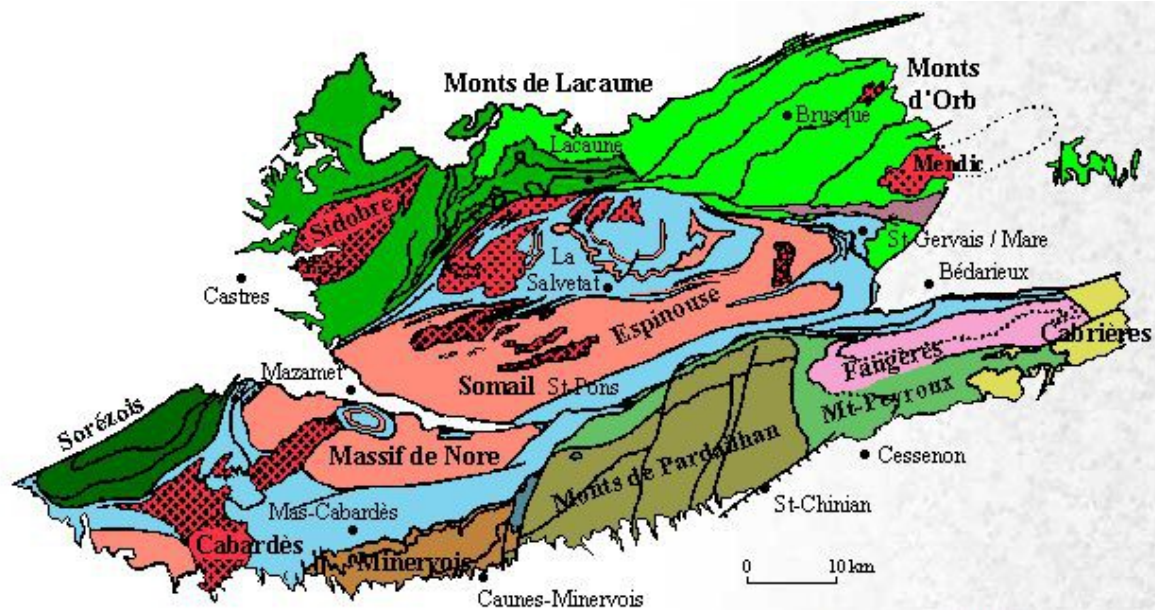


Schéma structurel général de la Montagne Noire [d'après Demange 1997].

Ecailles du versant N.

- Monts de l'Est de Lacauze.
- Monts de Lacauze.
- Monts du Sorézois.

Nappes du versant S.

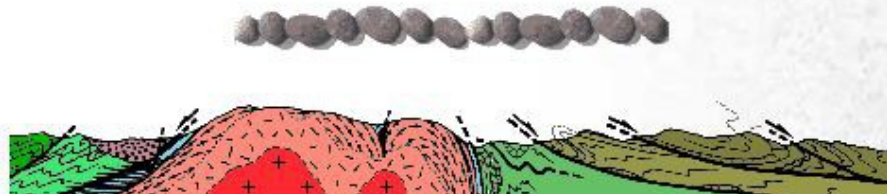
- Nappes du Minervois.
- Nappe de Pardailhan.
- Nappes du Mont Peyroux et du St-Ponais.
- Nappe des Monts de Faugères.
- Ecailles de Cabrières.

Zone axiale.

- Séries de couverture (schistes métamorphiques).
- Orthogneiss.
- Granites.

Unités post-hercyniennes.

- Sillon houiller de Graissessac.



Coupe schématique générale de la Montagne Noire [d'après Echlter & et Malavieille 1990].

À cet endroit le substrat calcaire date du Dévonien. Les séries stratigraphiques sont :

- une série dolomitique,
- des calcaires lités à intercalations siliceuses,
- des calcaires versicolores, qui sont massifs et composés de grains très fins de couleur très variables,
- des calcaires noduleux.

Jusqu'à Laurens, le Libron s'écoule principalement au sein d'une formation de Flysch. Ce sont des formations rocheuses syn-orogéniques (qui se forment en même temps que les chaînes de montagnes) formées par des alternances de bancs de grès à la base et de schistes vers le haut de la formation. Ils se forment par dissolution des fragments rocheux arrachés aux montagnes allant dans les mers périphériques : ce sont des turbidites.

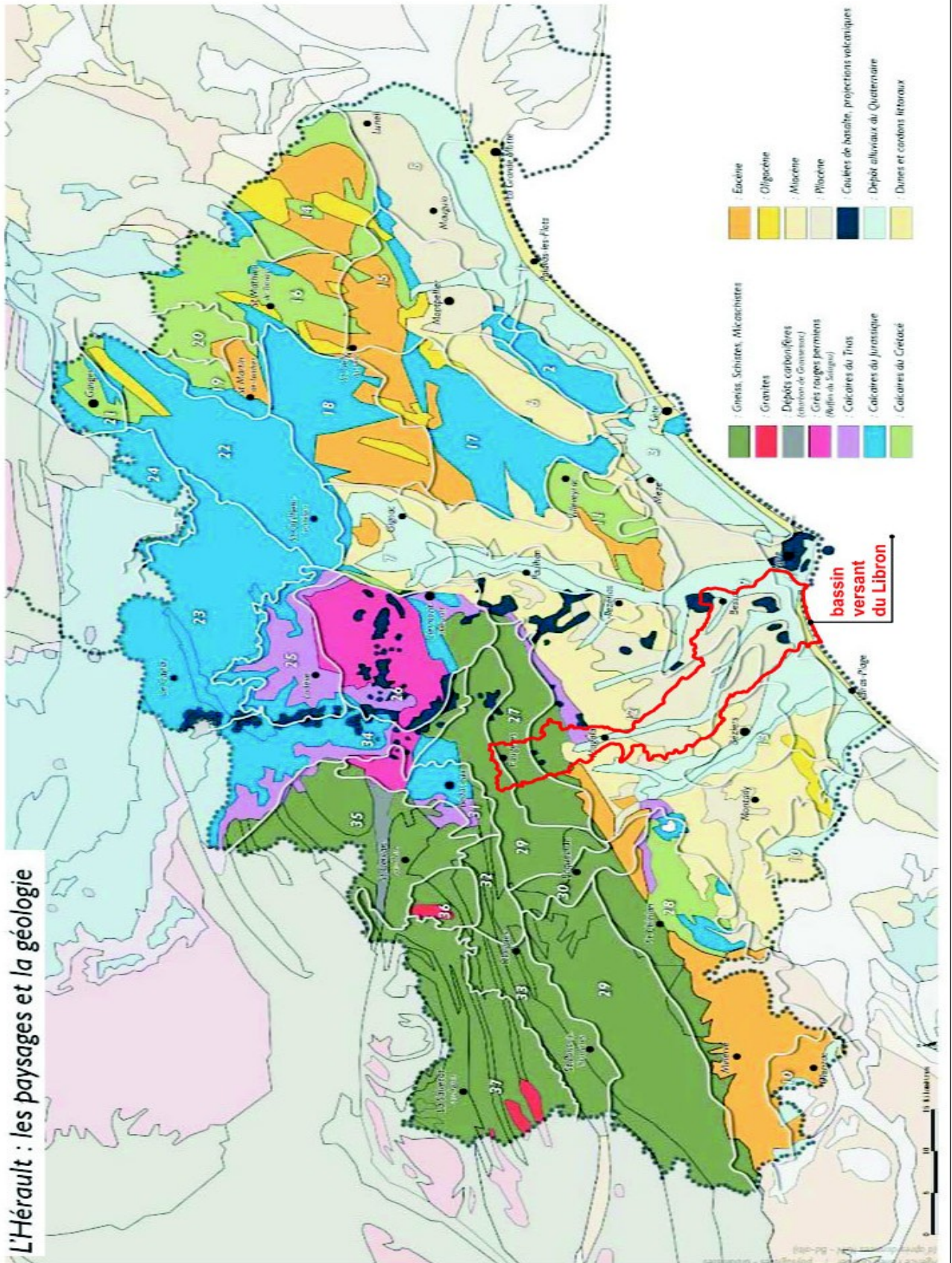
En aval de Laurens, et jusqu'à Lieuran-les-Béziers, le Libron incise un substrat composé de molasse marine (succession de grès à la base et d'argiles au sommet) datant du Miocène moyen.

Dans sa section aval, le Libron butte sur des affleurements volcaniques beaucoup moins altérables. Il y a un million d'années, la mer recouvrait toute la zone littorale. La croûte terrestre, un peu moins épaisse à cet endroit, laisse échapper quelques gaz et des matières incandescentes. Et puis, c'est l'explosion : la cheminée du volcan à 100-500 mètres sous la surface est envahie par l'eau de mer qui s'échauffe et se vaporise créant un gigantesque geyser. C'est dans un nuage de vapeur que montent à plus de 1000 mètres des fragments de lave associés à un nuage de poussière. Les scories, la poussière de lave explosée, s'agglomèrent sous l'eau en stratification que l'on trouve à la fois au Cap d'Agde et à Vias où elles portent le nom de "cinérites du Bosc".

Ces reliefs volcaniques ont pour impact un rétrécissement de la plaine alluviale au droit de Vias, jouant un rôle de verrou naturel. L'extension importante de la plaine en amont immédiat de ce resserrement serait également une des conséquences de ce contexte géologique.

La géologie dans le bassin versant du Libron est caractérisée par une prédominance calcaire. Ce type de substrat est particulièrement altérable (par dissolution) et perméable, l'eau s'immisçant dans le sous-sol par l'intermédiaire de nombreuses fissures. Ceci explique en partie l'absence d'écoulements exoréiques, au profit d'écoulements de type inféroflux (écoulements souterrains). Les roches volcaniques dans sa partie aval sont au contraire très peu altérables et constituent des obstacles naturels déterminant le tracé du Libron. Par ailleurs ces formations sont caractérisées par une imperméabilité importante, favorisant le ruissellement.

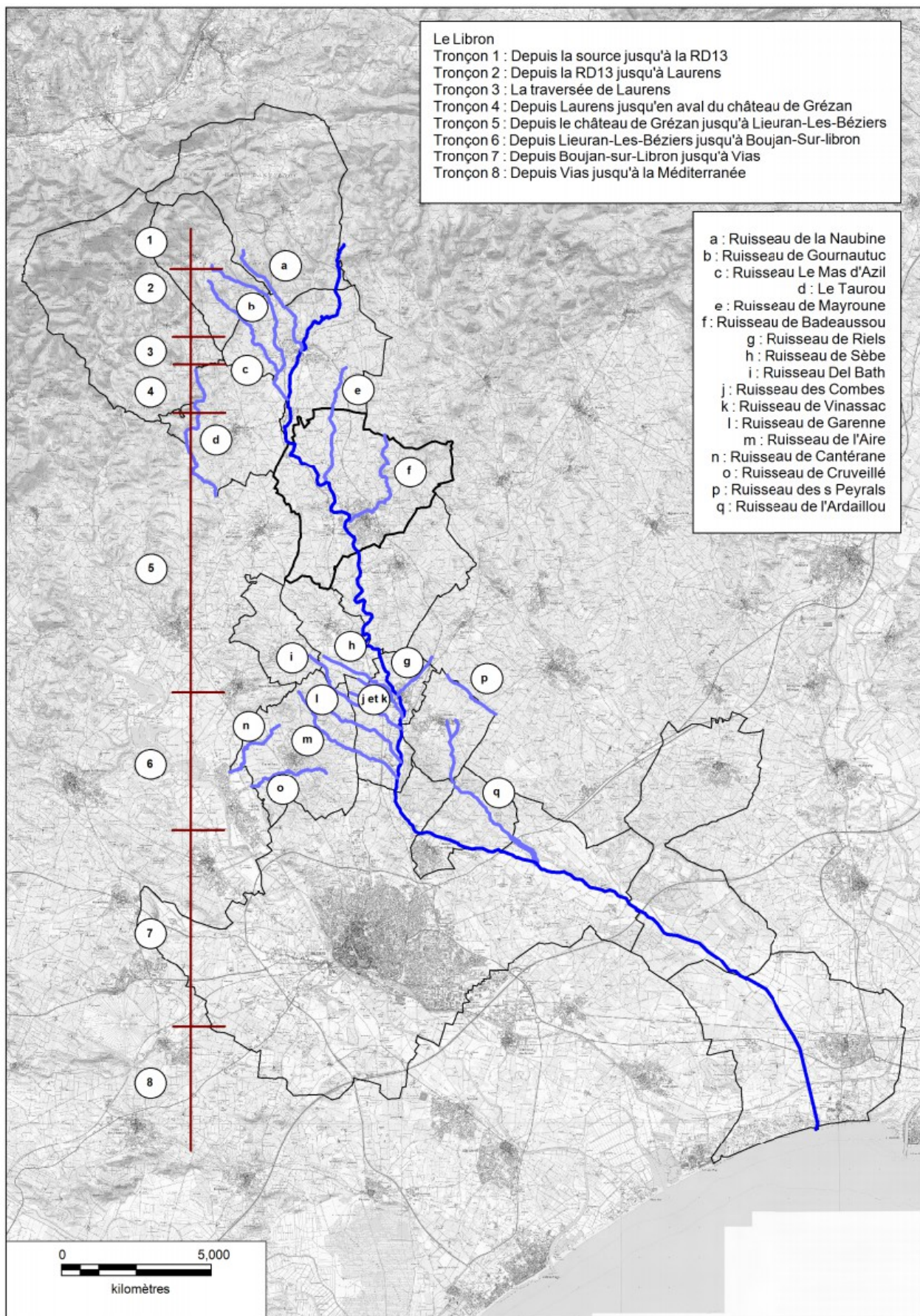
# L'Hérault : les paysages et la géologie



## **1.2. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE**

Depuis sa source jusqu'à son exutoire en Méditerranée, 8 tronçons homogènes peuvent être observés sur le linéaire d'environ 44 km que parcourt le Libron.

Le ruisseau de la Naubine, les ruisseaux de Gournautuc, et du Mas d'Azil, le ruisseau de Mayroune, le ruisseau de Badeaussou, le ruisseau de Riels, les ruisseaux de la Sèbe, del Basth et des Combes, le ruisseau de Vinassac, le ruisseau de Garenne, le ruisseau de l'Aire et le ruisseau de l'Ardailou sont les affluents majeurs du Libron et ont également été étudiés.



Approche hydrogéomorphologique – Cours d'eau analysés

### **1.2.1. TRONÇON N°1 : DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA ROUTE DÉPARTEMENTALE RD13 (1 KM)**

Le Libron prend forme à 265 m d'altitude dans le Parc Naturel Régional du Haut Languedoc ; il est appelé le Sauvanès et s'écoule dans une vallée en V très étroite où les pentes sont très prononcées. Les versants structurent la plaine alluviale et apportent des matériaux de taille plus ou moins importante dans le lit.

A seulement un kilomètre de sa source, le Libron rencontre déjà des obstacles anthropiques de taille. Deux énormes remblais d'infrastructures supportent la route RD13 et la voie ferrée. Le Libron est alors contraint d'emprunter une buse, très certainement sous-dimensionnée pour une crue extrême. Les écoulements sont ainsi fortement perturbés dès l'amont.



Busage du Libron dès sa partie amont (amont/aval)

### **1.2.2. TRONÇON N°2 : DEPUIS LA ROUTE DÉPARTEMENTALE RD13 JUSQU'À LAURENS (3,4 KM)**

Jusqu'à Laurens, une succession de ruptures de pentes fait alterner débordements limités et petites zones d'expansion. Globalement, la plaine du Libron s'élargit sensiblement, alimentée par les apports de nombreux petits affluents. Le lit mineur est bien marqué, pouvant être très large par endroits, mais reste toujours à sec en régime d'étiage .



Lit mineur du Libron dans un secteur aux pentes peu soutenues  
emprise conséquente avec formation d'une petite retenue d'eau naturelle et d'une croûte de dessiccation

A 1,5 km environ en amont de Laurens, le Libron change radicalement d'orientation, bloqué par une barrière dolomitique massive (Le Causse). Il se dirige alors vers le Sud-Ouest en décrivant des méandres inscrits avant de s'inciser à nouveau jusqu'au village de Laurens.

Les franchissements du Libron sont du type radier sur ce tronçon. Seuls une route communale et un remblai peuvent perturber les écoulements.

Peu d'enjeux sont recensés sur ce secteur. Quelques constructions récentes en rive droite, issues du développement urbain de Laurens, sont localisées en lit majeur.



Habitations récentes en lit majeur en amont de Laurens

### **1.2.3. TRONÇON N°3 : LA TRAVERSÉE DE LAURENS (800 M)**

Le premier secteur urbain traversé se situe à la confluence de la Naubine, du Libron et d'un petit affluent rive gauche. Ces ruisseaux se présentent sous la forme de chenaux entièrement artificialisés. Leur lit bétonné favorise l'évacuation rapide des eaux de crue ce qui permet de limiter légèrement le risque au niveau du village. Par contre les inondations seront plus dévastatrices en aval de ce secteur anthropisé ; en effet, ces aménagements induisent en aval des vitesses plus importantes (du fait d'une rugosité réduite) et des apports en eau en plus grande quantité.

Ce linéaire bétonné relativement long a également des impacts morphologiques. La tendance du Libron vers un profil d'équilibre entraîne en effet une érosion régressive en amont de la section anthropisée, et une érosion progressive en aval.

Les ruisseaux sont complètement intégrés dans le paysage urbain. Les ouvrages de franchissement sont submersibles et les lits mineurs font office de parking (photo gauche ci-dessous). Les berges sont artificielles sur la majeure partie du linéaire (enrochements ou murs de soutènement).



De nombreuses constructions sont très vulnérables et limitent les débordements en rive gauche, les reportant en rive droite. Ces habitations sont les premières victimes des flots, qui peuvent être dévastateurs et meurtriers comme en témoignent les événements passés (« *Dans le village de Laurens, huit maisons se sont écroulées* » le 26 septembre 1857- Les inondations en France du VI<sup>e</sup> siècle à nos jours, M. Champion. Paris, Dunod, 1858-1864.). Certaines d'entre elles ont été rénovées récemment et leur premier étage est désormais habitable (photo droite ci-dessous). Le risque demeure donc très important à Laurens compte tenu de la multiplicité des enjeux présents aux abords du lit mineur.



Lit mineur faisant office de parking. Habitations en rive gauche très vulnérables.

En aval immédiat du secteur, la section du lit est diminuée par la présence de jardins et dépendances établis sur des remblais. Ces aménagements perturbent encore les écoulements, avant que le Libron ne s'écoule de façon plus naturelle. Une fois cette traversée urbaine achevée, un lit moyen se démarque très clairement et la plaine réussit à se structurer.

#### **1.2.4. TRONÇON N°4 : DEPUIS LAURENS JUSQU'EN AVAL DU CHÂTEAU DE GRÉZAN (2,3 KM)**

Sur ce tronçon la vallée du Libron est relativement bien structurée, avec une démarcation très nette des différents lits. L'apparition d'un lit moyen et de secteurs d'érosion de berges témoignent d'un hydrodynamisme soutenu, résultant en partie des phénomènes induits par la traversée de Laurens mais aussi de la présence de matériel fin et mobilisable. Le tracé du Libron est relativement rectiligne, l'encaissant étant moins contraignant.

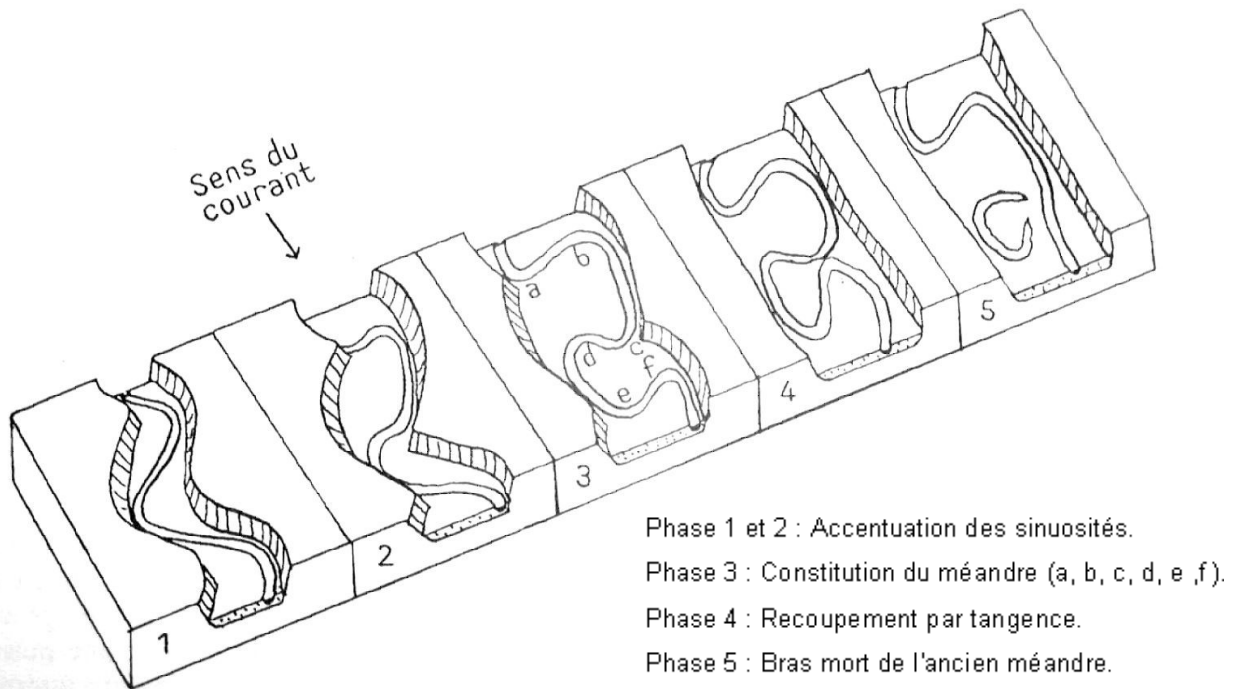
Le Libron perçoit les apports du ruisseau de Gournautuc, affluent important en rive droite. La zone de confluence est perturbée par la présence du remblai de la route RD909 qui barre la vallée de cet affluent au niveau de son exutoire.

Les enjeux sont très limités sur ce tronçon. La présence d'activités en lit majeur pourrait entraîner la mobilisation d'une quantité non négligeable de matériaux. Quelques parcelles de vignes sont également vulnérables, certaines étant bordées par des murets.

### 1.2.5. TRONÇON N°5 : DEPUIS LE CHÂTEAU DE GRÉZAN JUSQU'À LIEURAN-LES-BÉZIERS (13,2 KM)

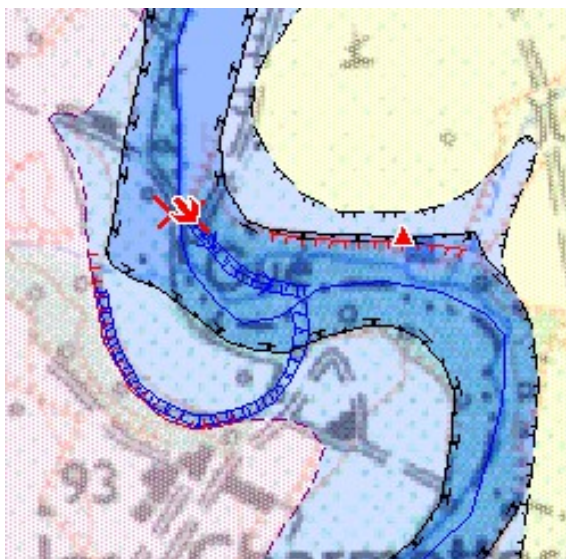
Ce tronçon homogène est relativement long ; il représente un linéaire de 13 km environ. Il est caractérisé par une alternance de tracés sinueux (affaiblissement de la pente) et de tracés rectilignes (lorsque la pente augmente légèrement). Ainsi, sur certains secteurs, le Libron décrit des méandres, parfois inscrits, parfois libres, parfois même recoupés. Ces recoupements favorisent une augmentation de la pente, ce qui induit un tracé plus rectiligne.

Des terrasses anciennes bordent par endroits le lit majeur et témoignent de l'activité passée du cours d'eau. Ces formations ont tendance à évoluer vers l'aval, qu'ils soient inscrits ou libres, comme l'illustre la figure ci-dessous.

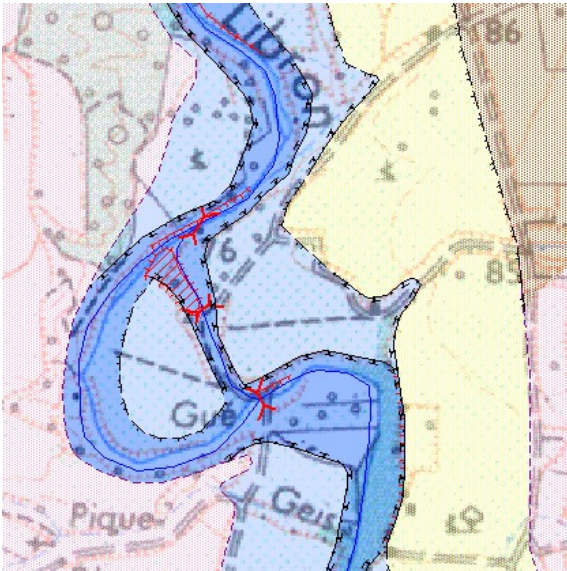


Dynamique évolutive d'un méandre libre  
(Source : *Les formes du relief terrestre*, DERRUAUX, 1996)

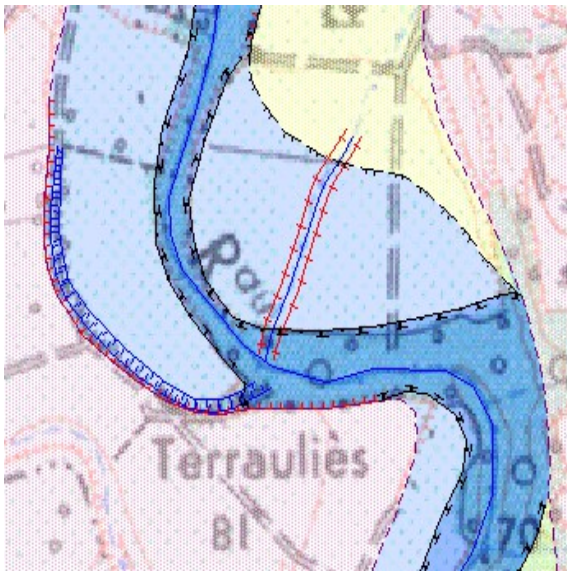
Au droit de Puimisson, les différentes phases de méandres sont nettement observables



**1** : Avant le recoupement = point de débordement et bras de décharge qui tendent à court-circuiter le méandre. L'érosion commence à s'accroître à l'intérieur du méandre. A terme le Libron empruntera ce qui est aujourd'hui un axe préférentiel. À noter qu'à cet endroit le méandre a déjà été recoupé. Il passait en limite du lit majeur actuel, l'ancien chenal d'écoulement du Libron étant aujourd'hui un bras de décharge.



**2** : Méandre recoupé = l'action de l'homme a accéléré les choses à cet endroit par le recalibrage du nouveau lit et la réduction de l'ancien lit (remblai). Mais le Libron aurait naturellement recoupé ce méandre. Les parcelles situées dans le lobe sont très vulnérables, à en juger par le nombre et la taille des galets qui jonchent son sol.



**3** : L'ancien chenal se présente sous la forme d'un méandre recoupé, appelé Ox-Bow (forme de collier de bœuf). Il est réactivé lors d'événements extrêmes.

L'hydrodynamisme est très soutenu sur tout le tronçon. La présence de points de débordements, de bras de décharges annexes, d'érosions de berges... témoignent d'une activité hydrodynamique intense en régime extrême. Le lit moyen est très net, bien démarqué du lit majeur par des talus hauts de plusieurs mètres (voire décamétrique par endroits). La dynamique du Libron est très intense sur ce tronçon.

Outre la dynamique érosive, plusieurs zones d'accumulation sont repérables. Des atterrissements se forment aux endroits où la pente diminue. Ces bancs, s'ils se trouvent difficilement mobilisables, peuvent avoir des conséquences sur les écoulements : modification du tracé du lit mineur, débordements facilités, risques augmentés en cas de présence d'enjeux...



### Érosion de berge, formation d'atterrissement et détournement du lit du Libron

Les enjeux sont peu nombreux sur ce tronçon. Sur la commune de Magalas, au droit de la Villa Sainte-Paule, deux habitations en rive gauche sont situées à la limite du lit moyen et sont ainsi vulnérables. Plusieurs autres constructions récentes sont en limite de zone inondable, localisée à cheval sur une terrasse ancienne du Libron et sa plaine alluviale actuelle.

La station d'épuration de Magalas est également vulnérable, située en lit majeur dans une zone de confluence où l'hydrodynamisme est extrême en régime de crue. Le bassin de lagunage est également localisé en zone inondable mais il a été construit sur remblai.

Enfin quelques forages tout au long du tronçon sont menacés, soit directement par les débordements du Libron, soit indirectement par érosion de berge et mise en péril des ouvrages. Des confortements de berges ont d'ailleurs été nécessaires pour limiter les dommages.

À son arrivée sur Lieuran-les-Béziers, le Libron est moins sinueux. Une vaste zone d'expansion permet de stocker les eaux lors de crues extrêmes, puis le cours d'eau s'encaisse sur 500 m en amont du village, signe d'une augmentation ponctuelle de la pente.

#### **1.2.6. TRONÇON N°6 : DEPUIS LIEURAN-LES-BÉZIERS JUSQU'À BOUJAN-SUR-LIBRON (7,7 KM)**

Sur ce tronçon les pentes sont de plus en plus faibles. Le Libron divague alors sur un plancher alluvial de plus en plus large, atteignant plus de 400 m par endroits, et décrit de légers méandres libres. En amont de Boujan-sur-Libron, il s'oriente brutalement vers l'Est à la faveur d'un changement géologique plus contraignant.

L'hydrodynamisme reste très soutenu lors des crues. Un lit mineur/moyen confondus est délimité par de hauts talus sur tout le linéaire.

Sur ce tronçon les enjeux sont relativement nombreux. Une grande partie du village de Lieuran-les-Béziers est très vulnérable, à la fois par les débordements du Libron et par les apports d'un affluent rive gauche le ruisseau de Riels. À cet endroit, la plaine alluviale s'élargit brusquement mais reste peu nette, du fait de son imbrication dans la formation de colluvions. De nombreuses habitations ainsi que des commerces et des bâtiments publics (mairie, local municipal, ...) sont installés en zone inondable en rive gauche. Au niveau de la place du village, la plupart des habitations possèdent des batardeaux de plus de 50 cm de haut, indices d'inondations fréquentes.

En rive droite des constructions récentes, installées sur remblais, ainsi que des bâtiments plus anciens sont également présents en lit majeur. L'ouvrage de franchissement du Libron est un pont comportant plusieurs grandes arches, contrairement à la grande majorité des ouvrages rencontrés jusqu'ici qui étaient des ouvrages submersibles ou des radiers. L'importance de celui-ci laisse imaginer les hauteurs d'eau qui peuvent être atteintes au niveau de Lieuran-les-Béziers.



Pont de Lieuran-les-Béziers et enjeux localisés en rive gauche

À la sortie du village, en direction de la route RD15, plusieurs constructions sont également vulnérables. Certaines d'entre elles sont inondées par un petit affluent rive gauche chenalisé, dont les écoulements sont fortement perturbés par la présence d'un remblai SNCF transversal. Le stade de football et les terrains de tennis sont présents en amont de ce même remblai d'infrastructure, à la confluence avec le petit affluent qui est à nouveau bloqué par le remblai de la RD15.

Les éléments anthropiques perturbant les écoulements commencent à être très nombreux au sein d'une plaine alluviale de plus en plus large et plane. C'est également une grande rupture avec les secteurs précédents amont, et nous retrouverons ce type d'aménagements perturbateurs jusqu'à l'exutoire du Libron.

À la sortie de ce secteur urbain, un centre équestre et deux propriétés sont vulnérables. Deux stations d'épurations le sont également ; l'une d'entre elles est située à la confluence entre le Libron et le Vinassac, tandis que l'autre semble moins vulnérable, en limite de lit majeur.

Les débordements peuvent s'étendre jusqu'au domaine du Château de Ribaute, sans toutefois affecter les bâtiments, construits en limite de la zone inondable.

Au niveau du domaine d'Arnoye, le contexte physique limite les débordements, qui sont alors reportés en rive droite. Seuls les bâtiments les plus bas de ce domaine sont vulnérables.

À l'entrée de Boujan-sur-Libron, en rive gauche, des bâtiments d'entreprises et des habitations se sont récemment construits au pied d'un versant abrupt, jusqu'auquel les débordements du Libron s'étendent. Au droit de ce secteur se trouve la cave coopérative, également vulnérable. Le risque est augmenté dans ce secteur par la présence d'un énorme remblai transversal, anciennement construit pour le franchissement du Libron. Aujourd'hui l'infrastructure n'est plus utilisée et des constructions viennent occuper l'espace insubmersible. L'impact de cet aménagement est loin d'être négligeable. La section est fortement réduite et les débordements sont plus importants en amont, rendant encore plus vulnérables les bâtiments récemment installés en rive droite.

Globalement peu d'enjeux sont recensés à Boujan-sur-Libron, l'extension urbaine s'étant principalement réalisée de l'autre côté du village. Néanmoins quelques installations sportives (stade, terrains de tennis, locaux sportifs...) se sont installées dans la plaine alluviale et de nouveaux bâtiments commencent à s'y construire (exemple : le centre culturel et sportif de la mairie en cours de construction).

C'est à la fin de ce tronçon que le Libron commence à être endigué ; les débordements sont alors limités par de très hauts talus artificiels et son tracé est alors complètement anthropisé. Le risque reste néanmoins bien présent, en particulier lors de rupture de digue.

#### **1.2.7. TRONÇON N°7 : DEPUIS BOUJAN-SUR-LIBRON JUSQU'À VIAS (13,9 KM)**

L'une des caractéristiques de ce tronçon est l'élargissement progressif de la plaine alluviale du Libron, qui atteint par endroits des proportions impressionnantes ; les débordements peuvent en effet s'étendre sur plus d'un kilomètre, voire près de 3 kilomètres au niveau de Saint-Privat.

À partir de la route RN9, le Libron reçoit les apports du ruisseau de l'Ardailou et du ruisseau de la Baume, deux affluents rive gauche très importants qui drainent une superficie non négligeable du bassin versant et participent au grossissement du Libron.

À environ 6 kilomètres de son embouchure, le Libron change à nouveau de direction. Il se dirige alors plein sud jusqu'à la mer, bloqué à l'Est par des reliefs où se sont installés le Château de la Gardie et la ville de Vias. Ces formations, de nature volcanique et donc peu altérables, ne laissent pas d'autre alternative au Libron ; le seul exutoire pour rejoindre la mer se situe alors entre Vias et Madeilhan (extrémité orientale de la formation des Terres Nègres). Ces formations basaltiques forment par ailleurs un resserrement de la vallée, qui limite les débordements à ce niveau mais aussi sont une des causes de l'ampleur des débordements en amont de ce secteur (effet de barrage).

Les pentes extrêmement faibles sur ce tronçon expliquent l'étendue des inondations dans ce secteur aval, combiné à un plancher alluvial lui aussi très plat et à une superficie de bassin versant drainée très importante.

De nombreux ouvrages anthropiques sont destinés à contenir les caprices du Libron (digues latérales et transversales, remblais, chenalisation des cours d'eau majeurs etc.). Malgré tout, les traces des inondations actuelles ou passées sont encore bien visibles. De nombreux bras de décharge (photo de gauche ci-dessous) dépressions de lit majeur, érosion de berges ou de digues... témoignent d'une intensité de crues encore augmentée.

De nombreux points de débordements sont présents, principalement localisés sur la rive droite et repérables par une fragilisation de la digue du Libron. Des témoignages rapportent que lors de ruptures de cette digue au droit de ces points de débordements, il peut se produire une vague qui emporte les terrains et couche les pieds de vigne ou arrache les arbres fruitiers (photo droite ci-dessous). Les débordements peuvent également survenir aux endroits où la digue est naturellement coupée, au niveau de confluences avec certains petits ruisseaux (Montimas, Les Redonnières, ...) qui ne permettent pas une continuité de sa digue latérale. Ces secteurs pourront être les points faibles où les débordements se produiront lors d'événements extrêmes.



Axe d'écoulement secondaire  
et bras de décharge annexe



Vergers affecté par une rupture de digue  
(arbres emportés)

La plaine alluviale est très importante dans cette section aval, mais les enjeux restent très limités. Ils sont surtout représentés par des cultures : vignes, vergers, champs de maïs ou de tournesols... Quelques constructions sont vulnérables ; la partie basse du domaine de Saint-Jean-du-Libron, le domaine de Saint-Bauzille, de Saint-Privat, de la Jourdane, et les constructions au lieu-dit Médeilhan. Certaines d'entre elles sont néanmoins surélevées, ou protégées par une digue.

#### **1.2.8. TRONÇON N°8 : DEPUIS VIAS JUSQU'À LA MÉDITERRANÉE (1,8 KM)**

Cette section aval correspond à l'exutoire du Libron. Sa plaine alluviale est alors confondue avec celle de l'Hérault et de l'Orb, rendant cette partie du territoire très vulnérable. Le secteur étant très plat, et les actions mécaniques de la mer se faisant ressentir, le « lit majeur » s'étend sur une bande large d'environ 2 kilomètres depuis le littoral. Les hauteurs d'eau peuvent être importantes localement.

Le Libron est toujours endigué jusqu'à son exutoire. Cet aménagement permet de concentrer les écoulements et d'évacuer plus rapidement les eaux de pluie vers la mer. Avant la construction de ces digues latérales et la création d'un exutoire artificiel, le Libron était bloqué par un important cordon dunaire ; les eaux étaient alors stockées derrière cette barrière naturelle, formant des lagunes, et se dirigeaient alors vers l'Ouest jusqu'à l'ancien exutoire qui se trouve à l'Est de Portiragnes Plage. Les eaux étaient évacuées vers la mer par ce que l'on appelle aujourd'hui l'ancien Grau du Libron, devenu aujourd'hui une vaste zone hydromorphe.

Le Canal du Midi et son remblai viennent fortement perturber les écoulements. Un ouvrage conséquent, formé de plusieurs écluses, permet au Libron de traverser l'ouvrage sans trop l'endommager (photo ci-dessous), et limite l'apport sédimentaire en amont de l'ouvrage. Les enjeux sont très nombreux dans cette plaine aval, essentiellement liés à l'activité touristique.



Ouvrage pour la traversée du Canal du Midi

### **1.2.9. LES PRINCIPAUX AFFLUENTS DU LIBRON SUR MAGALAS**

#### **1.2.9.1. LE RUISSEAU DE MAYROUNE**

Le ruisseau de Mayroune s'écoule dans une vallée en berceau très homogène et très ouverte. Sa plaine alluviale est très restreinte, délimitée par des formations de versants (colluvions). D'orientation Nord-Sud et de forme très allongée, son bassin versant permet de collecter et de transmettre très rapidement les eaux de pluies en aval, vers le Libron. Quelques tronçons du Mayroune ont été aménagés, au niveau des franchissements d'infrastructures qui peuvent parfois perturber les écoulements (remblais voie ferrée, routes..). Aucun enjeu n'a été recensé le long de ce ruisseau.

#### **1.2.9.2. LE RUISSEAU DE BADEAUSSOU**

Le ruisseau de Badeaussou se jette en rive gauche du Libron, au niveau du village de Magalas. Il draine un bassin versant d'orientation Nord-Sud, de forme très allongée. Les pentes sont très soutenues (moyenne supérieure à 1,3%), en particulier dans la section amont où le Badeaussou est très encaissé. Sa plaine est très restreinte jusqu'à l'affaiblissement de la pente. Quelques petites zones d'expansion apparaissent au niveau de ruptures de pentes ou de confluences. Le Badeaussou présente des méandres inscrits, son tracé dépendant alors du contexte géologique (formations plus dures composant les reliefs de la Rourde de Songla et des Trinchés). Dans sa section aval ce ruisseau incise des formations de terrasses. L'encaissant étant moins limitant et la pente moins soutenue, la plaine alluviale s'élargit et se structure. Les différents lits se distinguent, délimités par des talus très nets. Sur ses 500 derniers mètres le ruisseau s'incise davantage pour rattraper le niveau du Libron. L'hydrodynamisme est particulièrement soutenu, caractérisé par la présence d'un lit moyen très net et d'importantes érosions de berges.

A l'exception de quelques infrastructures routières, très peu d'enjeux sont présents dans la partie amont de la vallée.



A l'aval, le passage de la voie ferrée représente un obstacle majeur aux écoulements, un remblai transversal obstruant la vallée. De plus, au niveau du pont, la section est fortement diminuée par la présence de la route et d'un remblai (Cf. photo suivante). Les débordements peuvent donc être fortement aggravés au niveau de cet ouvrage.



Un peu en aval, les premiers enjeux apparaissent. Quelques habitations anciennes sont en limite de zone inondable, à l'image des batardeaux observés devant les portes d'entrée.

D'autre part plusieurs habitations récentes issues de l'extension urbaine de Magalas se sont construites dans la plaine alluviale du Badeaussou. Une zone pavillonnaire, bordée par un enrochement, est située à la confluence d'un affluent rive droite. Un peu plus bas quatre habitations très récentes ainsi que le bâtiment de La Poste sont très vulnérables car situées en limite de lit moyen. D'autres constructions récentes sont localisées de part et d'autre d'ouvrages hydrauliques et dans la partie aval de cette section. Au total à Magalas près de vingt constructions récentes sont en zone inondable. Le risque sur la commune est donc très important.

#### **1.2.10. LA LÈNE SUR LE BASSIN VERSANT DE L'HÉRAULT**

Une partie du territoire de la commune de Magalas se situe sur le bassin versant de l'Hérault et est affectée par les débordements du ruisseau de la Lène et de plusieurs de ses affluents. Ils s'écoulent dans des vallées en berceau où les activités agricoles peuvent venir perturber la localisation exacte des limites externes en lit majeur.

S'agissant de parties amont de cours d'eau leurs plaines alluviales sont encore restreintes et peu structurées. C'est seulement dans la partie aval de la Lène qu'un lit moyen apparaît, dans un secteur où l'hydrodynamisme est soutenu, provoqué par la convergence d'une grande quantité d'eau dans une zone de confluence.

Quelques constructions sont vulnérables au lieu-dit La Lène.

### **1.3. ANALYSE HISTORIQUE SUR MAGALAS**

Les données historiques proviennent de plusieurs sources ; témoignages oraux ou écrits recueillis lors de cette étude ou d'études antérieures, notamment l'étude IPSEAU 2010 - inventaire préalable à la pose de repères de crues sur la bassin versant du Libron.

« Une ancienne auberge (la Tannerie), située au sud de la confluence du Libron et du Badeaussou, a déjà été inondée. En 1956, il y avait environ 1.50 m d'eau dans la maison (marque). Depuis 1983, l'eau n'est pas allée plus loin que la clôture. »

« Il y a régulièrement 0.6 à 0.8 m d'eau sur les passages à gué submersibles, mais aucun danger pour les habitations (voies fermées par des barrières). »

« Un accident est survenu il y a quelques années. Un homme a trouvé la mort en franchissant un passage à gué submersible fermé par une barrière, suite à la montée des eaux.. »

|  |   |
|--|---|
| <p><b>UNE PLAINE TRANSFORMÉE EN LAC</b><br/>Béziers, 12 septembre.<br/>Les mauvaises nouvelles reçues de toute la région ont causé en ville une émotion considérable.<br/>-A Magalas, à Laurens, la grêle a provoqué d'importants dégâts.<br/>A Vias, le Liron a débordé et envahi toute la campagne; la plaine, de Pézenas à Florensac, est un lac.</p> | <p><b>Le Petit Méridional – 13 septembre 1907</b></p> <p><b>« UNE PLAINE TRANSFORMÉE EN LAC</b><br/>Béziers, 12 septembre<br/>Les mauvaises nouvelles reçues de toute la région ont causé en ville une émotion considérable.<br/>A Magalas et à Laurens, la grêle a provoqué d'importants dégâts. »</p> |
|--|---|

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Le Petit Méridional – 27 septembre 1907</b></p> <p><b>« A Magalas</b><br/><b>Le « Libron » a débordé, dévastant les vignes et les jardins. –</b><br/><b>Voyageurs pilotés à dos d'employé.</b><br/>Magalas, 26 septembre</p> <p>Un nouvel orage bien plus violent que les précédents, s'est de nouveau abattu sur notre commune. Pendant près de cinq heures, la pluie est tombée à torrents, transformant les rues en ruisseaux impétueux. La plupart des caves ont été inondées et les propriétaires ont dû, avec leurs pompes à vin, rejeter l'eau envahissante. Beaucoup de chemins sont impraticables, des murs de soutènement se sont effondrés. Chez M. Vernhes Albert, propriétaire, sur un violent coup de tonnerre, la toiture du magasin a été enlevée, entraînant dans sa chute la moitié des murs. Deux foudres renversés et brisés ont laissé échapper tout leur contenu.</p> <p>M. Vernhes qui à ce moment là se trouvait sur les lieux, en compagnie de son fermier, Crouzablanque Léopold et son fils, ont pu miraculeusement se sauver par une petite fenêtre. Ils ignorent encore l'importance des dégâts.</p> <p>Le Libron a grossi démesurément, dévastant les vignes basses et les jardins situés sur ses rives.</p> <p>A la gare, à l'arrivée du train de 7h40, les voyageurs n'ont pu débarquer; l'eau montait jusqu'à la plateforme des wagons. Un employé de la Compagnie a bien voulu se dévouer et les a pilotés sur son dos. [...]</p> | <p><b>A Magalas</b><br/>Le « Libron » a débordé, dévastant les vignes et les jardins. — Voyageurs pilotés à dos d'employé.</p> <p>Magalas, 26 septembre.</p> <p>Un nouvel orage bien plus violent que les précédents, s'est de nouveau abattu sur notre commune. Pendant près de cinq heures, la pluie est tombée à torrents, transformant les rues en ruisseaux impétueux. La plupart des caves ont été inondées et les propriétaires ont dû, avec leurs pompes à vin, rejeter l'eau envahissante. Beaucoup de chemins sont impraticables, des murs de soutènement se sont effondrés. Chez M. Vernhes Albert, propriétaire, sur un violent coup de tonnerre, la toiture du magasin a été enlevée, entraînant dans sa chute la moitié des murs. Deux foudres renversés et brisés ont laissé échapper tout leur contenu.</p> <p>M. Vernhes qui à ce moment là se trouvait sur les lieux, en compagnie de son fermier, Crouzablanque Léopold et son fils, ont pu miraculeusement se sauver par une petite fenêtre. Ils ignorent encore l'importance des dégâts.</p> <p>Le Libron a grossi démesurément, dévastant les vignes basses et les jardins situés sur ses rives.</p> <p>A la gare, à l'arrivée du train de 7 h. 40, les voyageurs n'ont pu débarquer; l'eau montait jusqu'à la plateforme des wagons. Un employé de la Compagnie a bien voulu se dévouer et les a pilotés sur son dos.</p> <p>Un charrolier de Béziers, se trouvant sur la route, vers Paluissou avec un chargement de fûts vides, à destination de Magalas, s'est vu enlever l'entonnoir par un coup de tonnerre, un deuxième coup lui a pris la moitié du chargement, soit sept fûts, qui ont roulé dans le fossé. Il a dû abandonner sa charrette, traînant après lui les chevaux qui, pris de frayeur, se refusaient à marcher. On juge dans quel état pitoyable il a pu arriver à une campagne pour demander aide.</p> <p>La vendange est de nouveau retardée pour quelques jours. Il serait à désirer que le temps devienne clément pour permettre aux viticulteurs de rentrer ce qui reste de leur récolte.</p> |
|---|--|

Articles du Petit Méridional – Episodes du 12 et 25 septembre 1907

L'Eclair – 28 septembre 1907

**A MAGALAS**  
**Une cave démolie par les eaux**  
**Le vin s'échappe à flots**  
Magalas, 27 septembre.  
Voici de nouveaux détails sur l'orage d'hier : Pendant quatre heures, à partir de 4 h. du matin, une pluie torrentielle n'a cessé de tomber. Le Libron est descendu avec une rapidité étonnante saccageant tout sur son passage. De nombreux arbres ont été déracinés et emportés. Un mur de clôture d'un jardin appartenant à M. Jules Vernhes s'est écroulé, et le jardin est détruit en partie. Ainsi que je vous le télégraphiais hier, la cave de M. Albert Vernhes, située sur la route, entre la place neuve et la croix de la Mission s'est démolie, et le vin a coulé à grands flots vers la rivière. Tous les habitants sont arrivés pour voir ce désastre et porter secours, s'il y avait lieu ; mais personne n'a pu pénétrer dans l'intérieur de la cave, et on a assisté impuissants à la catastrophe.  
De mémoire d'homme, on n'avait vu à Magalas pareil sinistre. Le temps est toujours menaçant, il n'y a pas eu de chute de grêle.

**« A MAGALAS**  
**Une cave démolie par les eaux**  
**Le vin s'échappe à flots**  
Magalas, 27 septembre

Voici de nouveaux détails sur l'orage d'hier : Pendant quatre heures, à partir de 4 h. du matin, une pluie torrentielle n'a cessé de tomber.

Le Libron est descendu avec une rapidité étonnante saccageant tout sur son passage. De nombreux arbres ont été déracinés et emportés. Un mur de clôture d'un jardin appartenant à M. Jules Vernhes s'est écroulé, et le jardin est détruit en partie. Ainsi que je vous le télégraphiais hier la cave de M. Albert Vernhes, située sur la route, entre la place neuve et la croix de la Mission s'est démolie, et le vin a coulé à grands flots vers la rivière. Tous les habitants sont arrivés pour voir ce désastre et porter secours s'il y avait lieu ; mais personne n'a pas pu pénétrer à l'intérieur de la cave, et on a assisté impuissants à la catastrophe.

De mémoire d'homme, on n'avait vu à Magalas pareil sinistre. [...] »

L'Eclair – 4 novembre 1920

L'ECLAIR — 4 NOVEMBRE 1920

## Le mauvais temps continue

Plusieurs localités sont cernées par les eaux dans la vallée de l'Hérault. — On signale des chutes de neige

**A MAGALAS**  
**Deux maisons s'écroulent**  
Magalas, 3 novembre.  
Par suite du débordement du Libron, une maison s'est écroulée à Magalas. Par bonheur la femme Rose Pujol, qui l'habitait, en était sortie quelques instants avant. Près de là, une maison voisine s'est aussi écrasée tandis qu'une terrasse s'effondrait sur la cave de M. Vernhes.

**« A MAGALAS**  
**Deux maisons s'écroulent**

Magalas, 3 novembre.

Par suite du débordement du Libron, une maison s'est écroulée à Magalas. Par bonheur, la femme Rose Pujol, qui l'habitait, en était sortie quelques instants avant ; Près de là, une maison voisine s'est aussi écrasée tandis qu'une terrasse s'effondrait sur la cave de M. Vernhes. »

Articles de L'Eclair – Episodes de septembre 1907 et novembre 1920

# Midi Libre

BÉZIERS

Niger

**Les militaires promettent un gouvernement civil**

► Informations générales, page 20

4 morts et des dégâts matériels considérables à Puisserguier et dans le Biterrois

## La catastrophe tombée du ciel

- Toute une région est sous les eaux
- Soudain, une vague géante dévaste le village de Puisserguier
- Deux enfants et une femme sont emportés par les eaux
- Un automobiliste est piégé à Magalas
- Le Premier ministre auprès des sinistrés

■ Hier au petit jour, un spectacle de désolation s'est offert aux yeux de la population du Biterrois, dont les villages et les paysages ont été dévastés par de véritables trombes d'eau dans la nuit de dimanche à lundi. Quatre personnes, dont deux enfants, ont été noyées. Lors d'une visite hier à Puisserguier, le Premier ministre Alain Juppé a annoncé le déblocage d'une aide d'urgence.

► **Annick ROSCHLIAK**  
et **Claude-A. MAURIN**,  
pages 10, 19  
et dernière page



« A Puisserguier, le mur d'eau qui a balayé le village a jeté pêle-mêle voitures et camions. Photo Pierre SALIBA

« A Béziers, les rues du quartier du faubourg étaient envahies par les eaux. Photo Dominique GUET

Article du Midi Libre – Episode du 29 janvier 1996

Des informations complémentaires sur les crues historiques ont été relevées lors de la consultation des études antérieures et des registres de délibération du conseil municipal, réalisée dans le cadre de la réalisation de l'atlas des zones inondables du bassin versant par analyse hydrogéomorphologique. Elles sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

| DATE CRUE | SOURCE                           | COMMENTAIRES  |
|-----------|----------------------------------|---|
| 1907      | Etude zones inondables SIEE 2001 | embâcle en droit du pont de la RD18, depuis lequel on pouvait toucher l'eau (Libron).   |
| 1964      | Etude zones inondables SIEE 2001 | <b>supérieure à 1907, période de retour plus que 100 ans.</b> Le pont de la RD18 a fonctionné à surface libre pendant la crue, 186 mm ont été mesurés entre 17 et 24h, épisode intense entre 18 et 20h sur le Libron. |
|           | SOGREAH 1968                     | érosion de sols sur les terres cultivées en bordure de rivière, dégâts sur une largeur inférieure à une dizaine de mètres, destruction de plusieurs gués (ex chemin Magalas à Puimisson).                             |
|           | BRL BCEOM 1988                   | Badeaussou : chemin de Fontenelle lame d'eau de 3.50 m.   |

Par ailleurs, les repères de crue suivants ont été identifiés sur la commune de Magalas :

| Cours d'eau | Localisation                | Dates crues | Source     | Cote (m NGF) |
|-------------|-----------------------------|-------------|------------|--------------|
| Riels       | Gare de Magalas             | 1907        | SMVOL      | 116,69       |
| Libron      | RD18E2 – pont sur le Libron | 1964        | CD Hérault | 91,31        |
|             | Domaine St Jean             | 1908        | CD Hérault | 105,70       |
|             |                             | 1964        | CD Hérault | 105,90       |
|             |                             | 1996        | CD Hérault | 105,18       |

Enfin, 9 arrêtés de catastrophe naturelle ont été recensés sur la commune depuis 1982, année d'instauration du système CATNAT et sont présentés dans le tableau ci-dessous.

| Type de catastrophe                                    | Début le   | Fin le     | Arrêté du  | Sur le JO du |
|--|------------|------------|------------|--------------|
| Tempête  | 06/11/1982 | 10/11/1982 | 18/11/1982 | 19/11/1982   |
| Inondations, coulées de boue et glissements de terrain | 04/11/1984 | 15/11/1984 | 14/03/1985 | 29/03/1985   |
| Inondations et coulées de boue                         | 13/10/1986 | 17/10/1986 | 27/01/1987 | 14/02/1987   |
| Inondations et coulées de boue                         | 09/10/1987 | 10/10/1987 | 25/01/1988 | 20/02/1988   |
| Inondations et coulées de boue                         | 26/09/1992 | 30/09/1992 | 04/02/1993 | 27/02/1993   |
| Inondations et coulées de boue                         | 28/01/1996 | 30/01/1996 | 02/02/1996 | 03/02/1996   |
| Inondations et coulées de boue                         | 14/06/2000 | 14/06/2000 | 12/02/2001 | 23/02/2001   |
| Inondations et coulées de boue                         | 06/09/2005 | 07/09/2005 | 10/10/2005 | 14/10/2005   |
| Inondations et coulées de boue                         | 28/11/2014 | 28/11/2014 | 17/02/2015 | 19/02/2015   |

## **1.4. ANALYSE HYDROLOGIQUE**

### **1.4.1. SYNTHÈSE DES DOCUMENTS OU ÉTUDES ANTÉRIEURES**

#### **1.4.1.1. ÉTUDE HYDRAULIQUE DE LA VALLÉE DU LIBRON – SOGREAH – 1968**

Cette étude a pour objet une analyse des conditions d'écoulement en crue, une estimation des débits de crues caractéristiques et des capacités du lit mineur, et des propositions d'aménagement hydraulique.

Les débits caractéristiques ont été estimés par comparaison avec des bassins versants du département (Orb, Lez, Lirou, Bérange), en tenant compte des intensités pluviométriques observées sur chacun d'eux.

La période de retour de la crue de 1964 est estimée à 100 ans, voire supérieure à Magalas et Lieuran.

#### **1.4.1.2. SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT HYDRAULIQUE DE LA VALLÉE DU LIBRON DE LAURENS À LA RN9 – BRL ET BCEOM – 1988**

La zone d'étude est le bassin versant du Libron. Le linéaire étudié s'étend de Laurens à la mer, soit environ 45 km.

Les données pluviométriques utilisées sont les données disponibles des postes de Laurens et de Béziers. Sur le poste de Béziers, seule la pluie journalière décennale est connue, les autres valeurs sont déterminées par application des mêmes ratios que ceux de Laurens.

Les débits de pointe caractéristiques ont été déterminés selon 3 méthodes : la méthode Crupedix, la méthode rationnelle avec utilisation de la méthode du gradex pour estimer le débit centennial, ainsi que la méthode SCS (Soil Conservation Service). Les résultats obtenus ont été comparés et critiqués afin de retenir les hydrogrammes les plus représentatifs du fonctionnement hydraulique du bassin versant.

La méthode retenue est la méthode SCS, qui prend mieux en compte les effets d'amortissement de l'onde de crue notamment en aval de Magalas. Les hydrogrammes obtenus pour le sous-bassin amont (jusqu'à Magalas) et le sous-bassin aval (jusqu'à la mer) ont été composés et aplatis d'amont en aval pour prendre en compte l'atténuation du pic de crue. Des décalages temporels ont de plus été appliqués pour représenter au mieux la propagation de la crue et les concomitances sur le bassin versant.

La crue de 1964 a été analysée lors de cette étude. La méthode précédente a été appliquée avec les caractéristiques de l'épisode pluvieux du 30 septembre 1964. La période de retour de cette crue est donc de l'ordre de 100 ans à Magalas et comprise entre 50 et 100 ans sur l'aval du bassin versant où les pluies ont été moins fortes.

Les débits sont proches de ceux de l'étude Sogreah de 1968 jusqu'à Magalas, mais nettement inférieurs en aval. L'atténuation du débit de pointe paraît plus conforme à la réalité, notamment compte tenu de la forme très allongée du bassin versant.

### **1.4.1.3. TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNÉES DU POSTE PLUVIOGRAPHIQUE DE BÉZIERS LA COURTADE – BCEOM**

**– 1997**

Cette étude a pour objet le traitement statistique des données pluviographiques du poste de Béziers la Courtade. Entre 1980 et 1994, seules 8 années d'observations sont complètes.

Malgré la faible taille des échantillons exploitables, des ajustements statistiques de cette station ont été calculés et comparés à ceux des postes de Montpellier Bel Air (en service de 1920 à 1971) et Montpellier Fréjorgues (en service depuis 1957) sur différents pas de temps (30 minutes à 48 h) et périodes de retour.

Les conclusions de l'analyse du poste de Béziers la Courtade sont les suivantes :

- la durée d'observation du poste est trop faible pour établir des conclusions spécifiques sur la pluviométrie de la région de Béziers,
- la distorsion au sein de l'échantillon rend difficile l'ajustement par les lois statistiques usuelles sur des durées inférieures à 12 heures,
- en conclusion, les quantiles calculés sur cette station ne permettent pas de revoir à la hausse les quantiles usuellement pris en compte (quantiles de Montpellier Bel Air) dans les calculs hydrologiques sur la région de Béziers.

### **1.4.1.4. ÉTUDE DES ZONES INONDABLES DU LIBRON ET DU BADEAUSSOU- COMMUNE DE MAGALAS – SIEE - 2001**

Cette étude a été réalisée sous maîtrise d'ouvrage de la commune dans le cadre de la révision du POS. Elle a pour objet la définition des zones inondables du Libron et du Badeaussou sur la commune.

Les débits ont été calculés par la méthode rationnelle (coefficient de ruissellement de 0.3, pluviométrie de la région III de l'instruction technique de 1977) et comparés à ceux des études antérieures.

Un levé topographique a été réalisé sur le ruisseau de Badeaussou (8 profils en travers) et le Libron (8 profils en travers). La modélisation hydraulique a été réalisée sur ces secteurs, à l'aide du logiciel HEC RAS.

Les débits caractéristiques pris en compte pour cette modélisation sont les suivants :

Libron :  $Q_{1964} = 420 \text{ m}^3/\text{s}$   
Badeaussou :  $Q_{100} = 52 \text{ m}^3/\text{s}$

Le débit spécifique correspondant est de  $7.2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$  pour le Libron, ce qui un peu supérieur aux valeurs centennales des bassins versants voisins de mêmes caractéristiques ( $5.4 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$  pour la Thongue,  $5.9 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$  pour le Lirou). C'est toutefois une valeur cohérente sur la commune, sachant qu'il s'agit de la crue de 1964, supérieure à la centennale. De plus, les niveaux d'eau modélisés dans cette étude ont été calés sur les PHE de 1964 et sont donc représentatifs de cette crue historique.

Concernant le Badeaussou, la surface du bassin versant apparaît sous-estimée ( $5.1 \text{ km}^2$  au lieu de  $7.8 \text{ km}^2$ ), et le débit spécifique ( $6.7 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ ) semble donc faible comparé aux valeurs obtenues sur les bassins versants voisins (Thongue, Taurou, Lirou).

#### 1.4.1.5. SYNTHÈSES DES RÉSULTATS DES ÉTUDES ANTÉRIEURES

| Bassin versant   | Nom de l'étude | Q10 | Méthode     | Q100 | Méthode     | Crue 1964 |
|------------------|----------------|-----|-------------|------|-------------|-----------|
| Libron à Magalas | SIEE 2001      | 195 | Rationnelle | 390  | rationnelle | 420       |
|                  | BRL 1988       | 165 |             | 352  | SCS         | 360       |
|                  | SOGREAH 1968   | 175 |             | 350  |             | 420       |

Etudes antérieures - Débits caractéristiques du Libron au sud de Magalas

Sur Magalas, le débit retenu est le débit historique de 1964 sur le Libron, à savoir 420 m<sup>3</sup>/s.

| Bassin versant | Nom de l'étude | Q10 | Méthode     | Q100 | Méthode     |
|----------------|----------------|-----|-------------|------|-------------|
| Badeaussou     | SIEE 2001      | 26  | Rationnelle | 52   | rationnelle |

Etudes antérieures - Débits caractéristiques du Badeaussou au niveau de Magalas

Pour le Badeaussou, une modélisation sera mise en œuvre avec les données topographiques existantes afin de prendre en compte un débit centennal modélisé actualisé.

#### 1.4.2. DONNÉES PLUVIOMÉTRIQUES ET HYDROMÉTRIQUES EXISTANTES

Plusieurs stations pluviométriques sont implantées dans ou à proximité du bassin versant du Libron et fournissent des valeurs de pluies journalières. Des ajustements statistiques donnent les valeurs de pluies journalières pour des périodes de retour caractéristiques de 5, 10, 50 et 100 ans :

| Pluvio    | Source                          | Années de mesure | P5    | P10   | P50   | P100  |
|-----------|---------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
| Béziers   | Météo France (loi GEV) 2010     | 1970-2008        | 109.6 | 136.4 | 203.2 | 235   |
| St Geniès | Météo France (loi GEV) 2010     | 1955-2001        | 106.3 | 127.2 | 175.3 | 196.5 |
| Murviel   | Météo France (loi GEV) 2010     | 1990-2008        | 106.9 | 120.7 | 142.4 | 148.8 |
| Bédarieux | synthèse MF (loi renouvel) 1999 | 1961-1998        | 130   | 150   | 197   | 216   |
| Cazouls   | synthèse MF (loi renouvel) 1999 | 1961-1998        | 133   | 158   | 215   | 239   |
| Servian   | synthèse MF (loi renouvel) 1999 | 1961-1998        | 108   | 127   | 168   | 186   |
| Gabian    | Etude POS Lieuran (Gumbel) 2001 | > 25 ans<br>1948 |       | 144   |       | 221   |
| Pézènes   | Etude POS Lieuran (Gumbel) 2001 | > 25 ans<br>1966 |       | 164   |       | 204   |

Des valeurs de pluies journalières caractéristiques pour chaque sous bassin versant concerné par la modélisation ont été calculées en réalisant une moyenne pondérée des valeurs des pluviomètres situés à proximité, en fonction des distances et des altitudes des stations.



Ces stations ne fournissent pas de données pour des durées inférieures à 24 h. Les temps de concentrations des bassins versant étudiés étant nettement inférieurs à 24 h, nous avons utilisé les données pluviométriques de la station de Montpellier Fréjorgues pour calculer les coefficients de Montana sur les pas de temps voulus. Pour chaque bassin versant étudié, ces coefficients ont été pondérés par le rapport entre la pluie journalière du bassin versant concerné et celle de Montpellier, afin d'obtenir des valeurs représentatives du secteur considéré.

Formule de Montana :  $h = a * t^{1-b}$ , avec :

h = hauteur correspondant au pas de temps considéré, en mm  
t = pas de temps en minutes

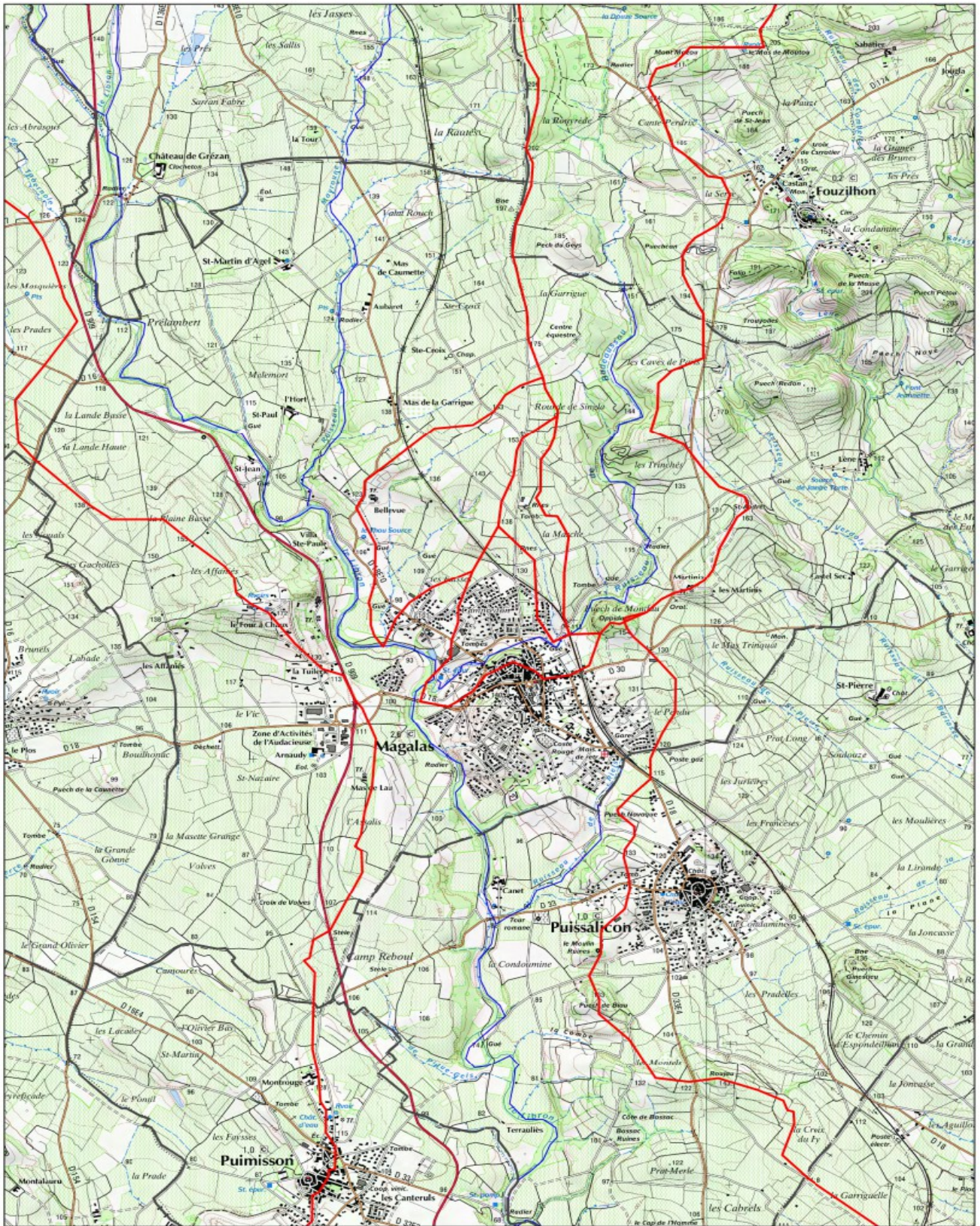
| Durée de pluie de 6 mn à 1 h |       |       | Durée de pluie de 1 h à 6 h |            |       | Durée de pluie de 6 h à 24 h |            |       |
|------------------------------|-------|-------|-----------------------------|------------|-------|------------------------------|------------|-------|
| Durée de retour              | a     | b     | Durée de retour             | a          | b     | Durée de retour              | a          | b     |
| 10 ans                       | 4.913 | 0.4   | 10 ans                      | 16.50<br>2 | 0.691 | 10 ans                       | 22.01<br>1 | 0.748 |
| 100 ans                      | 7.043 | 0.385 | 100 ans                     | 26.82<br>3 | 0.702 | 100 ans                      | 34.2       | 0.754 |

#### Coefficients de Montana calculés à la station de Montpellier-Fréjorgues

Aucune station hydrométrique n'est présente sur le bassin versant du Libron. Il n'est donc pas possible de calculer directement des débits de référence par analyse statistique de données hydrométriques. Seule la station de Magalas (St Paul) a été mise en service entre 1970 et 1973. Malheureusement les résultats ne sont pas fiables (débits validés douteux) et la série reste trop peu étendue pour réaliser une analyse statistique.

Des formules empiriques ont été utilisées pour déterminer les débits de périodes de retour Q5 (5 ans), Q10 (10 ans), Q50 (50 ans) et Q100 (100 ans), à chaque point de confluence. Par souci de cohérence, la méthodologie employée ici sera similaire à celle des études hydrologiques menées dans le cadre d'autres PPRI du département (Bassin versant du Lirou, bassin versant de l'étang de Thau, ...).

Les sous bassins-versant étudiés sont localisés sur la carte de la page suivante.



### 1.4.3. HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT DU LIBRON

#### 1.4.3.1. MÉTHODOLOGIE RETENUE

Les débits de périodes de retour 5 et 10 ans ont été calculés à l'aide de la méthode Crupedix et les débits de périodes de retour 50 et 100 ans à l'aide de la méthode du gradex.

La méthode du gradex est basée sur l'hypothèse suivante : pour des précipitations de grande période de retour, le bassin est saturé en eau et tout supplément de pluie provoque un supplément égal d'écoulement. Cette méthode nécessite la détermination d'un point pivot, qui correspond à la période de retour en années de la valeur de la précipitation à partir de laquelle le déficit d'écoulement n'augmente plus. Le point pivot a été pris égal à 10 ans.

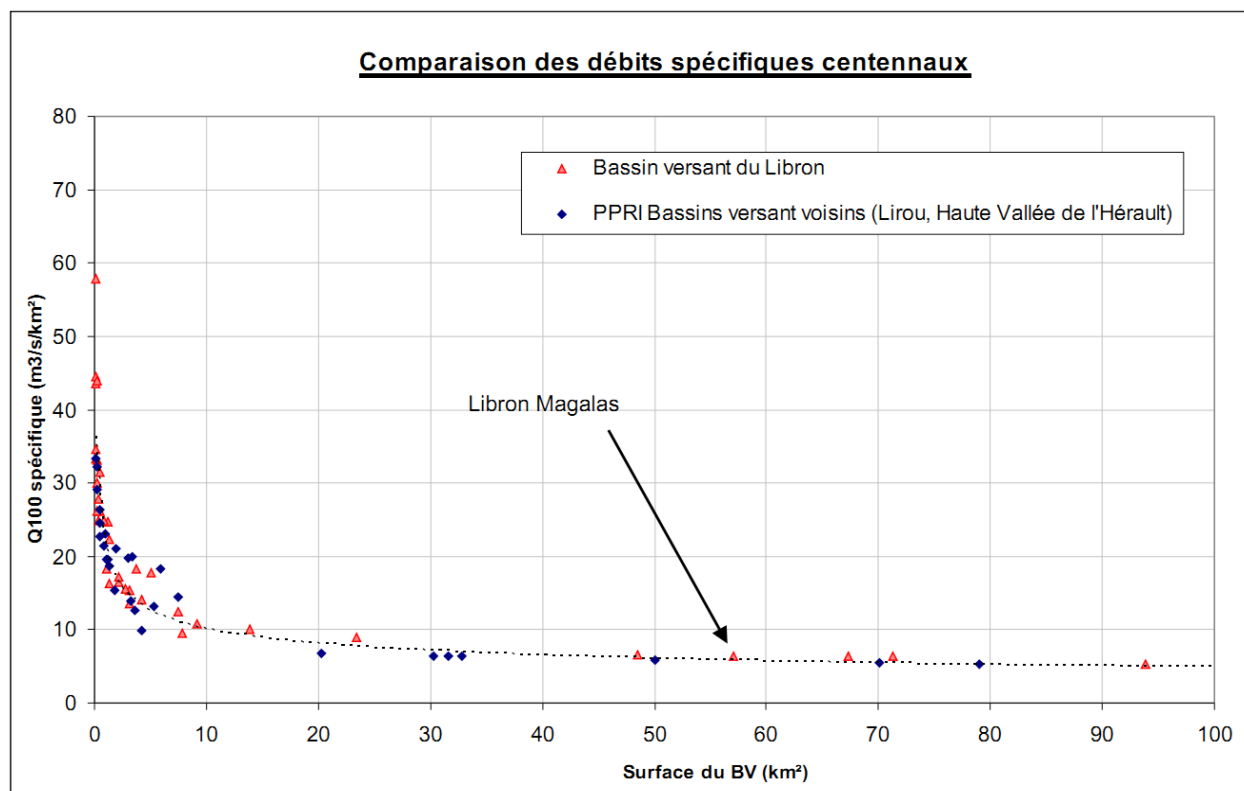
Le débit décennal est calculé à l'aide de la méthode Crupedix. À partir de ce point pivot, la méthode du gradex est appliquée. Le gradex, gradient des valeurs extrêmes des hauteurs de pluie, est pris pour une durée égale au temps de base, durée correspondant au temps moyen des hydrogrammes de ruissellement direct. Ce temps de base n'étant pas connu pour les petits bassins versants étudiés (pas de mesures hydrométriques), a été évalué avec la formule de Socose.

#### 1.4.3.2. RÉSULTATS OBTENUS

| Nom BV           | Surface (km <sup>2</sup> ) | Pente (m/m) | Q10 (m <sup>3</sup> /s) | Q50 (m <sup>3</sup> /s) | Q100 (m <sup>3</sup> /s) | Q100 spécifique (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> ) | Qexceptionnel (m <sup>3</sup> /s) | Q études antérieures (m <sup>3</sup> /s) | Q 1964 (m <sup>3</sup> /s) |
|------------------|----------------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|--|----------------------------|
| Libron à Magalas | 57.1                       | 0.031       | 119.7                   | 292                     | 364.9                    | 6.4  | 656.7                             | 390 / 350 / 352                          | 420                        |

Débits de période de retour 10, 50 et 100 ans pour le bassin versant du Libron

#### 1.4.3.3. VALIDATION DES RÉSULTATS



#### **1.4.4. HYDROLOGIE DES BASSINS DES AUTRES COURS D'EAU**

En sus du ruisseau de Badeausou, une modélisation hydraulique a été menée sur le ruisseau de la Marche et l'affluent nord du Libron.

##### **1.4.4.1. MÉTHODOLOGIE RETENUE**

Les débits de périodes de retour 5 et 10 ans ont été calculés à l'aide de la méthode rationnelle, et les débits de périodes de retour 50 et 100 ans à l'aide de la méthode du gradex.

La méthode du gradex est basée sur l'hypothèse selon laquelle, pour des précipitations de grande période de retour, le bassin est saturé en eau et tout supplément de pluie provoque un supplément égal d'écoulement. Cette méthode nécessite la détermination d'un point pivot, qui correspond à la période de retour en années de la valeur de la précipitation à partir de laquelle le déficit d'écoulement n'augmente plus. Le point pivot sera pris égal à 10 ans.

Le débit décennal est calculé à l'aide de la méthode rationnelle, le temps de concentration décennal étant pris égal au temps de concentration de Passini. À partir de ce point pivot, la méthode du gradex est appliquée. Le gradex, gradient des valeurs extrêmes des hauteurs de pluies, est pris pour une durée égale au temps de base, durée correspondant au temps moyen des hydrogrammes de ruissellement direct. Ce temps de base n'étant pas connu pour les petits bassins versants étudiés (pas de mesures hydrométriques), nous l'évaluerons avec la formule de Socose.

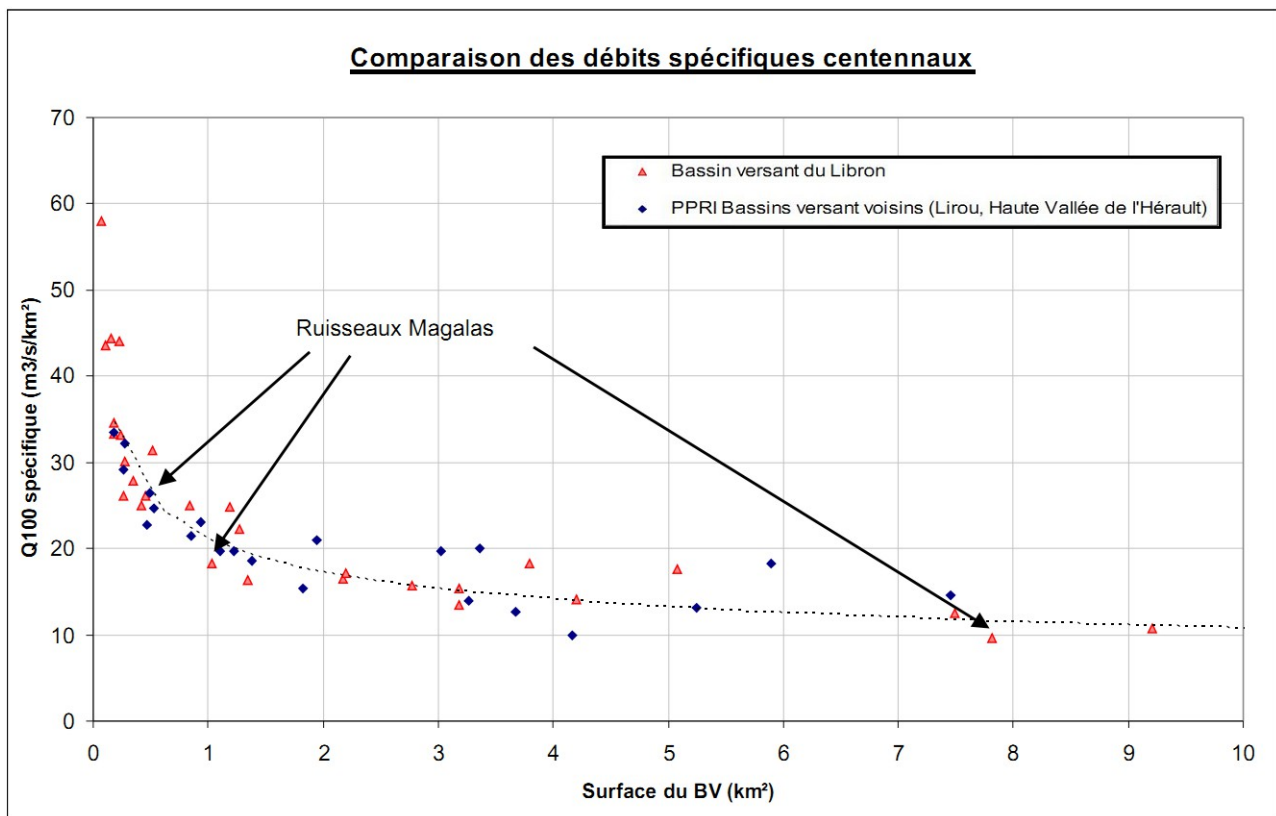
##### **1.4.4.2. RÉSULTATS OBTENUS**

| Nom du bassin versant   | Surface (km <sup>2</sup> ) | Pente (m/m) | Q5 (m3/s) | Q10 (m3/s) | Q50 (m3/s) | Q100 (m3/s) | Q100 spécifique (m3/s/km <sup>2</sup> ) | Q exceptionnel (m3/s) | Q études antérieures (m3/s) |
|-------------------------|----------------------------|-------------|-----------|------------|------------|-------------|---|-----------------------|-----------------------------|
| Affluent nord du Libron | 1.03                       | 0.031       | 5.6       | 6.7        | 15.2       | 18.8        | 18.3                                    | 33.9                  |                             |
| Marche                  | 0.27                       | 0.035       | 2.3       | 2.7        | 5.7        | 7.0         | 26.1                                    | 12.7                  |                             |
| Badeaussou              | 7.82                       | 0.02        | 14.1      | 17.0       | 57.5       | 74.6        | 9.5                                     | 134.5                 | 52                          |

##### **1.4.4.3. VALIDATION DES RÉSULTATS**

Pour le Badeaussou, on trouve une valeur de débit caractéristique nettement supérieur à celui de l'étude du POS, mais plus cohérente avec les débits spécifiques du secteur.

Les débits spécifiques obtenus ont été mis en relation avec les débits calculés dans les bassins versants voisins (Lirou, Haute Vallée de l'Hérault), pour des superficies de bassin versant équivalentes et des reliefs similaires.



Débits centennaux spécifiques pour les bassins versants des ruisseaux autres que Le Libron

## **1.5. MODÉLISATION HYDRAULIQUE RÉALISÉE DANS LE CADRE DU PPRI**

### **1.5.1. MODÈLE UTILISÉ**

Le modèle utilisé dans le cadre de cette étude est Infoworks RS. Il s'agit d'un logiciel de simulation mathématique permettant de reproduire et d'analyser le fonctionnement des cours d'eau, canaux, rivières, champs d'inondations et estuaires.

Infoworks RS permet de modéliser le flux et les niveaux d'eau dans une rivière, sur une longue durée ou à une petite échelle de temps. Il a été développé par Wallingford Software.

### **1.5.2. CALAGE DES MODÈLES**

En l'absence de station hydrométrique sur les cours d'eau, les données recensées sur les crues historiques ne peuvent servir au calage des modèles hydrauliques. Le calage des modèles a donc été effectué grâce à l'expertise de terrain qui a permis de faire une estimation des coefficients de rugosité.

Les coefficients de rugosité retenus sur le Badeaussou sont de 15 en lit mineur et majeur.

Les coefficients de rugosité retenus sur le Marche sont de 18 en lit mineur et varient de 10 (secteur d'habitation) à 15 (secteur de champ) en lit majeur.

Les coefficients de rugosité retenus sur l'affluent nord du Libron est de 15 en lit mineur et varient de 8 (secteur d'habitation) à 20 (secteur de champ) en lit majeur.

### **1.5.3. MODÉLISATION DES ÉCOULEMENTS**

Pour le Libron, la modélisation a été réalisée pour le débit de la crue historique de 1964. Pour ses affluents, la modélisation a été effectuée pour la crue centennale (crue de référence sur la commune).

Ces modélisations et l'expertise de terrain ont permis de réaliser la cartographie des zones inondables pour la crue de référence. Elle permet le tracé des iso-hauteurs et des iso-vitesses pour cette même crue avec pour aboutissement la cartographie de l'aléa.

### **1.5.4. RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION DES RESULTATS**

#### **1.5.4.1. LE LIBRON**

Sur son linéaire, les résultats de l'étude SIEE de 2001, réalisée par modélisation de la crue de 1964, ont été intégrés. Le débit caractéristique pris en compte pour cette modélisation est de 420 m<sup>3</sup>/s.

#### **1.5.4.2. LE RUISSEAU DE BADEAUSSOU**

La modélisation réalisée par SIEE en 2001 a été revue en injectant un débit Q100 plus élevé (74,6 m<sup>3</sup>/s au lieu de 52 m<sup>3</sup>/s). Peu de débordements majeurs sont à signaler sur ce cours d'eau, à noter seulement que deux voiries sont touchées : rue de la Fontenelle et le chemin communal situé à l'aval de la RD18E11.

| Noeud | Débit en m <sup>3</sup> /s | Cote en m NGF | Vitesse moy. en m/s |
|-------|----------------------------|---------------|---------------------|
| P01   | 74,6                       | 105,2         | 1,84                |
| P02   | 74,6                       | 102,6         | 2,07                |
| P03   | 74,6                       | 102,42        | 1,92                |
| P03b  | 74,6                       | 101,11        | 4,17                |
| P04   | 74,6                       | 100,55        | 3,83                |
| P05   | 74,6                       | 98,38         | 4,23                |
| P06   | 74,6                       | 94,99         | 3,81                |
| P07   | 74,6                       | 94,17         | 2,06                |

#### **1.5.4.3. LE RUISSEAU DE LA MARCHE**

Ce cours d'eau a été modélisé dans sa section entre le Badeaussou et la voie ferrée dans le cadre de l'étude. Il est relativement encaissé. À noter simplement qu'il passe sur la rue de la Fontenelle au niveau de la confluence avec le Badeaussou.

| Nœud | Débit en m <sup>3</sup> /s | Cote en m NGF | Vitesse moy. en m/s |
|------|----------------------------|---------------|---------------------|
| P254 | 7                          | 109,12        | 2,29                |
| P255 | 7                          | 114,39        | 2,44                |

#### 1.5.4.4. AFFLUENT NORD DU LIBRON

Le ruisseau a fait l'objet d'une modélisation entre sa confluence avec le Libron et la RD 18E10. Sur ce linéaire, peu de débordements de ce cours d'eau. Aucun enjeu n'est touché.

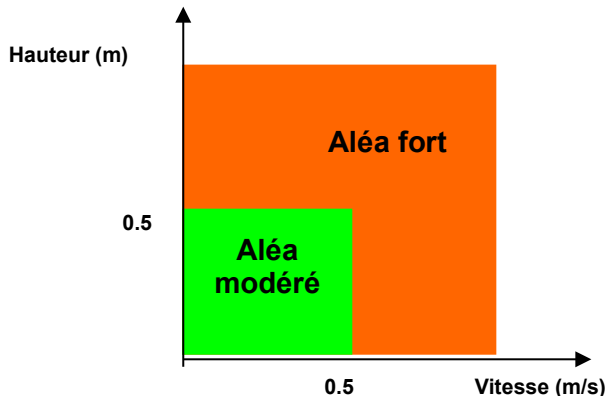
| Nœud | Débit en m <sup>3</sup> /s | Cote en m NGF | Vitesse moy. en m/s |
|------|----------------------------|---------------|---------------------|
| P265 | 18,8                       | 93,51         | 2,54                |
| P266 | 18,8                       | 95,89         | 2,81                |
| P267 | 18,8                       | 97,99         | 1,37                |

## 2. Résultats cartographiques

La cartographie de l'aléa est réalisée différemment selon que l'on se trouve sur un secteur modélisé (mise en œuvre d'un modèle), ou sur un secteur où la zone inondable a été déterminée par l'approche hydrogéomorphologique complétée par des modélisations hydrauliques au droit des enjeux forts.

### 2.1. SECTEURS MODÉLISÉS

La cartographie de l'aléa sur les secteurs modélisés s'appuie sur la grille d'aléa suivante, issue de la doctrine régionale Languedoc-Roussillon d'élaboration des PPRI.



Sur les secteurs modélisés, on voit donc apparaître dans l'enveloppe de la crue centennale des zones en aléa modéré et des zones en aléa fort.

Au-delà de l'enveloppe de la crue centennale mais dans l'emprise maximale de la crue définie par l'approche hydrogéomorphologique, la zone est en aléa résiduel.

## **2.2. SECTEURS NON MODÉLISÉS**

Pour le bassin versant du Libron, des modélisations hydrauliques ont été réalisées au droit des secteurs à enjeux forts. Ces zones vulnérables ont généralement connu par le passé, souvent à la suite de crues importantes, des modifications du lit (les rectifications ou recalibrages du lit mineur changent les conditions d'écoulement) pour limiter les risques entraînant la présence d'un aléa résiduel parfois conséquent.

L'aléa résiduel est par définition l'aléa qui est supérieur à l'aléa de référence.

Par ailleurs, lorsque la crue de référence est une crue de récurrence centennale, basée sur une analyse statistique, il peut n'exister aucune cohérence avec la crue dite rare déterminée par la méthode hydrogéomorphologique. Cette méthode ne permet pas de distinguer précisément la récurrence de différentes gammes de crues. Elle indique uniquement différents niveaux d'aléas en s'intéressant à la dynamique des écoulements en régime de crue.

## **2.3. CONDITIONS EXPLIQUANT LA PRÉSENCE D'UN ALÉA RÉSIDUEL**

Plusieurs secteurs à enjeux ont fait l'objet d'une modélisation hydraulique.

La modélisation a été réalisée pour des débits déterminés à partir de données pluviométriques. Ces données ont permis de modéliser la réponse du cours d'eau à ces pluies et, couplées à des données topographiques, de réaliser un zonage de l'aléa. Les débits modélisés se trouvent alors être généralement inférieurs aux débits hydrogéomorphologiques. Lorsque des informations précises sur les hauteurs d'eau atteintes lors de crues historiques étaient disponibles (repères de crue) les modèles ont été calés sur ces références.

Malgré tout l'enveloppe hydrogéomorphologique est en de nombreux secteurs supérieure à ces aléas calculés. Cet aléa exceptionnel correspond à la crue maximale, morphogène, qui s'est produite plusieurs fois durant ces dernières dizaines de milliers d'années (période contemporaine à l'échelle du cours d'eau). Cette différence peut s'expliquer par différents facteurs :

- interventions humaines sur les conditions d'écoulements des eaux : accélération des vitesses d'écoulement par bétonisation du lit qui limitent les hauteurs d'eau,
- remblais surfaciques rendant certains secteurs insubmersibles,
- bassins de rétention permettant de stocker les eaux de ruissellement,
- barrages ou seuils ayant un impact conséquent sur les écoulements et leur dynamique,
- affluent d'un secteur à enjeu qui fait partie du secteur d'étude mais qui n'a pas été modélisé.

D'autre part, certains petits affluents ont une vallée à fond plat ou au contraire une vallée très encaissée à fortes pentes (faciès torrentiel des parties amont). Lors de fortes précipitations, c'est sur l'ensemble de la plaine alluviale fonctionnelle que le ruisseau déborde. De fait, l'aléa sur ces secteurs sera considéré comme fort.



### **3. Règlement et construction de la carte réglementaire**

#### **3.1. ALÉAS**

Selon la méthodologie décrite dans la première partie de ce rapport et explicitée ci-dessus, la cartographie distingue les secteurs d'aléa fort, les secteurs d'aléa modéré, les secteurs d'aléa résiduel et les secteurs hors aléas.

#### **3.2. LES ENJEUX**

Selon la méthodologie décrite dans la première partie de ce rapport, les enjeux pris en compte sur la commune sont de deux types :

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

Les informations sont issues des documents d'urbanisme de la commune de Magalas, ainsi que de la reconnaissance de terrain.

et peut encore s'accroître sans prise en compte de cet aléa dans l'urbanisation à venir.

##### **3.2.1. LE LIBRON :**

Le ruisseau du Libron s'écoule en bordure de la zone urbaine (zone UA, UB, UD).

En aval de sa confluence avec le ruisseau du Badeaussou, il passe à proximité du lotissement « Le Libron » récemment construit, et d'une ancienne auberge (La Tannerie).

Des zones de projets ont été identifiées à proximité du ruisseau :

- Des habitations individuelles (IINA), déjà construites en partie, au nord du village, en rive gauche du Libron,
- Un lotissement (IINA), déjà construit en partie, en rive droite du Libron,
- Un projet de réaménagement et changement de destination du domaine de St Jean, en bordure du Libron.



Groupe d'habitations



L'auberge de la Tannerie

### **3.2.2. RUISSEAU DE LA MARCHE :**

Le ruisseau de La Marche est situé au nord-est du village. Il s'écoule en bordure de la zone urbaine (zone UD), définie dans le PLU, constituée de maisons récentes. Une zone de projet d'habitats individuels (zone IINA) est prévue de part et d'autre du cours d'eau.

### **3.2.3. RUISSEAU DU BADEAUSSOU :**

Le ruisseau du Badeaussou traverse la zone urbaine (zone UD), composée d'habitations privées. Plusieurs maisons se situent à proximité du cours d'eau. Des terrains de sport ont été identifiés en rive gauche du ruisseau, à l'est de la commune. Une station de pompage est située en rive droite du Badeaussou. La nouvelle station d'épuration et la cave coopérative (zone UE) se situent en rive droite du cours d'eau.



Habitation en bordure du Badeaussou

### **3.2.4. RUISSEAU NORD AFFLUENT DU LIBRON :**

Ce ruisseau se situe au nord-ouest du village. Il s'écoule en bordure d'une zone de projet d'habitats individuelles.

## **3.3. ZONAGE RÉGLEMENTAIRE**

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

Le zonage doit notamment viser à :

- interdire ou limiter très strictement les constructions en zone à risque,
- en zone urbaine, ne pas aggraver les enjeux dans les zones d'aléas forts.

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

### 3.3.1. GRILLE DE CROISEMENT DE L'ALÉA ET DES ENJEUX

| Aléa            |   | Enjeux | Fort<br>(zones urbaines)              | Modéré<br>(zones naturelles)          |
|-----------------|---|--------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Fort</b>     | <i>Inondation par la crue de référence.</i>                             |        | Zone de danger<br><b>Rouge Ru</b>     | Zone de danger<br><b>Rouge Rn</b>     |
| <b>Modéré</b>   | <i>Inondation par la crue de référence.</i>                             |        | Zone de précaution<br><b>Bleue Bu</b> | Zone de précaution<br><b>Rouge Rp</b> |
| <b>Résiduel</b> | <i>Limite hydrogéomorphologique de la zone inondable.</i>               |        | Zone de précaution<br>Z1              |                                       |
| <b>Nul</b>      | <i>Au-delà de la limite hydrogéomorphologique de la zone inondable.</i> |        | Zone de précaution<br>Z2              |                                       |

### 3.3.2. CHAMP D'APPLICATION

En préambule, il est à préciser que le présent paragraphe a pour objectif d'expliquer synthétiquement les principes ayant régi l'élaboration du règlement du PPRI de Magalas, auquel le lecteur est invité à se reporter pour connaître de manière exhaustive les règles applicables à chaque zone.

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

Pour chacune des zones rouges, bleues, grises 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 et occupations peuvent être admises.

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

- la sauvegarde des habitants
- la protection des biens existants

Ainsi, en fonction de l'intensité des aléas et de la situation au regard des enjeux, sont distinguées 6 zones réglementaires. Les principes de prévention retenus sont les suivants :

- **La zone Rn, zone inondable d'aléa fort en secteur à enjeu modéré (secteur non urbanisé) :**  
En raison du danger, il convient de ne pas implanter de nouveaux enjeux (population, activités, ...).  
Le principe général associé dans le règlement est l'interdiction de toute construction nouvelle.
- **La zone Ru, zone inondable d'aléa fort en secteur à forts enjeux (secteur urbanisé) :**  
En raison du danger, il convient de ne pas implanter de nouveaux enjeux (population, activités, ...) en permettant une évolution minimale du bâti existant pour favoriser la continuité de vie et le renouvellement urbain.  
Le principe général associé dans le règlement est l'interdiction de toute construction nouvelle.
- **La zone Rp, zone inondable d'aléa modéré et à enjeux modérés (secteurs non urbanisés) :**  
Il convient de préserver cette zone d'expansion de crues et d'y interdire tout projet susceptible d'aggraver le risque existant ou d'en provoquer de nouveaux..  
Le principe général associé dans le règlement est l'interdiction de toute construction nouvelle, avec toutefois des dispositions pour assurer le maintien et le développement modéré d'aménagements ou de constructions agricoles.
- **La zone Z1, zone non soumise à la crue de référence mais potentiellement inondable par une crue exceptionnelle :**  
Il convient de permettre un développement urbain prenant en compte l'exposition aux risques, généré par une crue supérieure à la crue de référence, à travers la mise en œuvre de dispositions constructives.  
Le principe général associé dans le règlement est la possibilité de réaliser des aménagements et projets nouveaux, à l'exception des bâtiments à caractère stratégique ou vulnérable, sous certaines prescriptions et conditions de niveau de plancher (50 cm minimum au-dessus du terrain naturel), et sous réserve de compenser l'imperméabilisation des sols afin de ne pas aggraver le risque à l'aval.
- **La zone Z2, zone non soumise ni à la crue de référence, ni à une crue exceptionnelle :**  
Tous les travaux et projets nouveaux y sont autorisés sous réserve de compenser l'imperméabilisation des sols afin de ne pas aggraver le risque à l'aval.

## **4. Bibliographie**

- Guide d'élaboration des PPR en Languedoc-Roussillon – juin 2003
- Étude de définition des zones inondables du bassin versant du Libron – Commune de Magalas – EGIS Eau – Mars 2012

## **5. Liens utiles**

Site internet des services de l'État dans l'Hérault : <http://www.herault.gouv.fr/>

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

## 6. Annexe : Extrait du SCAN 25® de l'IGN (Institut Géographique National)

