



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

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION

COMMUNE DE BEAULIEU

Rapport de présentation

Procédure	Prescription	Enquête publique	Approbation
Révision	12/06/2015	Du 20/03/2017 au 21/04/2017	02/06/2017

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE : PRINCIPES GÉNÉRAUX DES PPR ET DU RISQUE D'INONDATION.....	11
1. INTRODUCTION.....	11
1.1 CONSTATS GÉNÉRAUX.....	11
1.2 POURQUOI UNE POLITIQUE NATIONALE DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS ?.....	11
1.3 LA DÉMARCHE GLOBALE DE PRÉVENTION DE L'ÉTAT EN MATIÈRE DE RISQUES NATURELS.....	12
1.4 CHRONOLOGIE DE LA LÉGISLATION CONCERNANT LA PRÉVENTION DES RISQUES.....	12
1.5 OBJET DU RAPPORT DE PRÉSENTATION.....	15
2 DÉMARCHES D'ÉLABORATION D'UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION.....	16
2.1 QU'EST-CE QU'UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS ?.....	16
2.1.1 Que contient le plan de prévention des risques naturels inondation (PPRI) ?.....	17
2.1.2 Quelles sont les phases d'élaboration d'un PPR ?.....	19
2.2 CONSÉQUENCES DU PPR.....	20
2.2.1 Portée du PPR.....	20
2.2.2 Sanctions en cas de non-respect des dispositions du présent PPR.....	20
2.2.3 Effets du PPR.....	21
3 MÉTHODOLOGIE ET DÉFINITIONS.....	23
3.1 DÉMARCHES DE VULGARISATION DES PRINCIPAUX TERMES EMPLOYÉS DANS LES RISQUES.....	23
3.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU RISQUE INONDATION.....	25
3.2.1 La présence de l'eau : l'aléa.....	25
3.2.2 La présence de l'homme : les enjeux.....	26
3.3 PROCESSUS CONDUISANT AUX CRUES ET AUX INONDATIONS.....	26
3.3.1 Définition et types de crues.....	26
3.3.2 La formation des crues et des inondations.....	27
3.4 LES FACTEURS AGGRAVANT LES RISQUES.....	28
3.5 LES CONSÉQUENCES DES INONDATIONS.....	29
3.6 LES ÉVÉNEMENTS DE RÉFÉRENCE DU PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION.....	29
3.6.1 Les paramètres descriptifs de l'aléa.....	30
3.6.2 La qualification de l'aléa.....	30
3.7 DÉFINITION DES ENJEUX.....	31
3.7.1 LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....	32
3.7.2 Les zones exposées aux risques.....	32
3.7.3 Les zones non directement exposées aux risques.....	32
4 LES MESURES PRESCRITES PAR LE PPR.....	35
4.1 LES MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE.....	35
4.1.1 Maîtrise des écoulements pluviaux.....	35
4.1.2 Protection des lieux densément urbanisés.....	36

4.1.3 Information préventive.....	36
4.1.4 Les mesures de sauvegarde.....	36
4.2 LES MESURES DE MITIGATION.....	37
4.2.1 Définition.....	37
4.2.2 Objectifs.....	37
4.2.3 Mesures applicables aux biens existants.....	38
4.3 RÉFÉRENCES ET RESSOURCES.....	38
SECONDE PARTIE : LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS INONDATION DE LA COMMUNE DE BEAULIEU	
39	
1. LE BASSIN VERSANT DE LA BÉNOVIE.....	41
1.1. CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES.....	41
1.2. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE.....	43
1.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	43
1.4. OCCUPATION DES SOLS.....	45
1.5. CONDITIONS CLIMATIQUES.....	47
1.5.1. Type de climat.....	47
1.5.2. Pluviométrie.....	47
1.6. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE.....	48
1.6.1. La Bénovie amont (Sainte-Croix-de-Quintillargues).....	51
1.6.2. Ruisseau du Mas de Font-Saint-Loup (Fontanès).....	51
1.6.3. Ruisseau de Grand Bois et affluents (Fontanès).....	52
1.6.4. Vallat de Conque (amont) (Vacquières).....	54
1.6.5. Vallat de Conque et affluents (Saint-Bauzille-de-Montmel).....	54
1.6.6. Ruisseau de Crouzet (Saint-Bauzille-de-Montmel).....	55
1.6.7. Ruisseau du Truc de Salles (Saint-Bauzille-de-Montmel).....	56
1.6.8. Ruisseau de Valen (Saint-Bauzille-de-Montmel).....	57
1.6.9. Ruisseau du Pontil (Saint-Bauzille-de-Montmel).....	57
1.6.10. Ruisseau de la Lequette et affluents (Montaud).....	57
1.6.11. Ruisseau de Puech rond (Montaud).....	58
1.6.12. Ruisseau des Plaines (Saint-Jean-de-Cornies).....	58
1.6.13. Le Budel (Saint-Hilaire-de-Beauvoir).....	58
1.6.14. Le Valat de la Rière et ses affluents, Ruisseau de l'Arrière (Beaulieu).....	59
1.6.15. Combe de Ginjon et Ruisseau de Nègue Capelan (Saussines).....	60
1.6.16. Le Ruisseau des Combes (Garrigues).....	61
1.6.17. Le Ruisseau des Combes (aval) et ses affluents (Campagne).....	62
1.6.18. Le Ruisseau des Caunes (Campagne).....	63
1.6.19. Le Ruisseau du Bois du Four et ses affluents (Galargues).....	63
2. LE BASSIN VERSANT DE L'ÉTANG DE L'OR.....	64
2.1. CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES.....	64

2.2. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE.....	64
2.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	66
2.4. OCCUPATION DU SOL.....	68
2.5. CONDITIONS CLIMATIQUES.....	70
2.5.1.1. Type de climat.....	70
2.5.1.2. Pluviométrie.....	70
2.6. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE.....	70
2.6.1. Le Ruisseau du Nègue-Cats.....	70
2.6.2. Les ruisseaux de la Mourre et de la Jasse.....	71
2.6.3. Le Salaison.....	71
2.6.3.1. Tronçon 1 : de la source aux gorges de la Mouline.....	71
2.6.3.2. Tronçon 2 : des gorges de la Mouline au resserrement du Crès.....	72
2.6.3.3. Tronçon 3 : Le resserrement du Crès.....	74
2.6.3.4. Tronçon 4 : de l'élargissement de Saint-Aunès au canal du Bas-Rhône.....	74
2.6.3.5. Tronçon 5 : du canal du Bas-Rhône à l'étang de l'Or.....	75
2.6.4. La Cadoule.....	76
2.6.4.1. Tronçon 1 : En amont de Castries.....	76
2.6.4.2. Tronçon 2 : La traversée urbaine de Castries.....	78
2.6.4.3. Tronçon 3 : De Castries à Vendargues.....	78
2.6.4.4. Tronçon 4 : De l'autoroute A9 à la basse plaine.....	78
2.6.4.5. Tronçon 5 : La basse plaine (Est de Mauguio).....	79
2.6.4.6. Tronçon 6 : Le ruisseau de l'Aigues Vive.....	79
2.6.5. Le Bérange, la Viredonne et leurs affluents.....	80
2.6.5.1. Le Bérange amont.....	80
2.6.5.2. Le Bérange, du Valentibus à Saint-Brès.....	80
2.6.5.3. Traversée urbaine Saint-Brès / Baillargues.....	80
2.6.5.4. Le Bérange en aval de Saint-Brès.....	80
2.6.6. La Viredonne.....	81
2.6.6.1. Amont de Valergues.....	81
2.6.6.2. De Valergues à la plaine côtière.....	82
2.6.6.3. Traversée urbaine de Lansargues.....	82
2.6.7. Le Berbian.....	82
2.6.8. Le Dardaillon (Est et Ouest).....	82
2.6.8.1. Les « Dardaillons amont ».....	83
2.6.8.2. Les Dardaillons Aval.....	83
2.7. ANALYSE DE L'ALÉA INONDATION SUR LE BASSIN VERSANT.....	83
2.7.1. Caractéristiques de l'aléa.....	83
2.7.2. Crues historiques.....	84
3. ANALYSE SUR LA COMMUNE DE BEAULIEU.....	85
3.1. PRÉAMBULE.....	85
3.2. ANALYSE HISTORIQUE.....	85
3.2.1. Témoignages recueillis.....	85

3.2.2. Repères de crues.....	86
3.2.3. Reconnaissances de l'état de catastrophe naturelle.....	87
3.2.4. Synthèse des documents ou études antérieurs.....	87
3.2.4.1. Bassin du Vidourle, Aménagement de protection contre les crues, Plan de gestion de la ripisylve – BRLi – Juillet 2000.....	87
3.2.4.2. Plan de Prévention des Risques d'Inondation du bassin versant nord de l'Étang de l'Or approuvé le 18 mars 2004.....	87
3.2.4.3. Étude hydraulique du bassin versant de l'Étang de l'Or – BCEOM – 2005.....	88
3.2.4.4. Étude du fonctionnement hydraulique du complexe « étangs palavasiens – étang d'Ingril – étang de l'Or » en situation de crue et de tempête marine – EGIS EAU – Mai 2012.....	88
3.2.4.5. Étude hydraulique globale du bassin versant de l'Étang de l'Or – EGIS EAU – phases 1 et 2 (2015).....	88
3.2.4.6. Retour d'expérience sur le bassin de la Bénovie suite aux épisodes pluvieux de septembre et d'octobre 2014 – OTEIS – (septembre 2015).....	88
3.3. ANALYSE HYDROLOGIQUE.....	89
3.3.1. Le Bérage (bassin versant de l'étang de l'Or).....	89
3.3.1.1. Méthodologie.....	89
3.3.1.2. Résultats obtenus.....	90
3.3.2. Bassin versant de la Bénovie.....	91
3.3.2.1. Méthodologie.....	91
3.3.2.2. Résultats obtenus.....	91
3.4. MODÉLISATIONS HYDRAULIQUES RÉALISÉES DANS LE CADRE DU PPRI.....	93
3.4.1. Le Bérage (bassin versant de l'étang de l'Or).....	93
3.4.1.1. Modèle utilisé.....	93
3.4.1.2. Conditions aux limites.....	94
3.4.1.3. Calage du modèle.....	94
3.4.1.4. Modélisation des écoulements.....	94
3.4.1.5. Résultats.....	94
3.4.2. Bassin versant de la Bénovie.....	95
3.4.2.1. Modèle utilisé.....	95
3.4.2.2. Conditions aux limites.....	95
3.4.2.3. Calage du modèle.....	96
3.4.2.4. Modélisation des écoulements.....	97
3.4.2.5. Résultats.....	97
4. RÉSULTATS CARTOGRAPHIQUES.....	97
4.1. SECTEURS MODÉLISÉS.....	97
4.2. SECTEURS NON MODÉLISÉS, ANALYSÉS PAR HYDROGÉOMORPHOLOGIE.....	98
5. RÈGLEMENT.....	98
5.1. CONSTRUCTION DE LA CARTE RÉGLEMENTAIRE.....	98
5.1.1. Aléas.....	98
5.1.2. Les enjeux.....	98
5.1.3. Zonage réglementaire.....	99
5.1.3.1. Grille de croisement de l'aléa et des enjeux.....	99
5.1.3.2. Champ d'application.....	99

6. BIBLIOGRAPHIE.....	100
7. LIENS UTILES.....	100
8. ANNEXE 1 : EXTRAIT DU SCAN 25® DE L'IGN (INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL).....	101

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 m³/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^{ème} et XX^{ème} 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'événements : 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

- 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.

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 Beaulieu (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, etc.

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 :

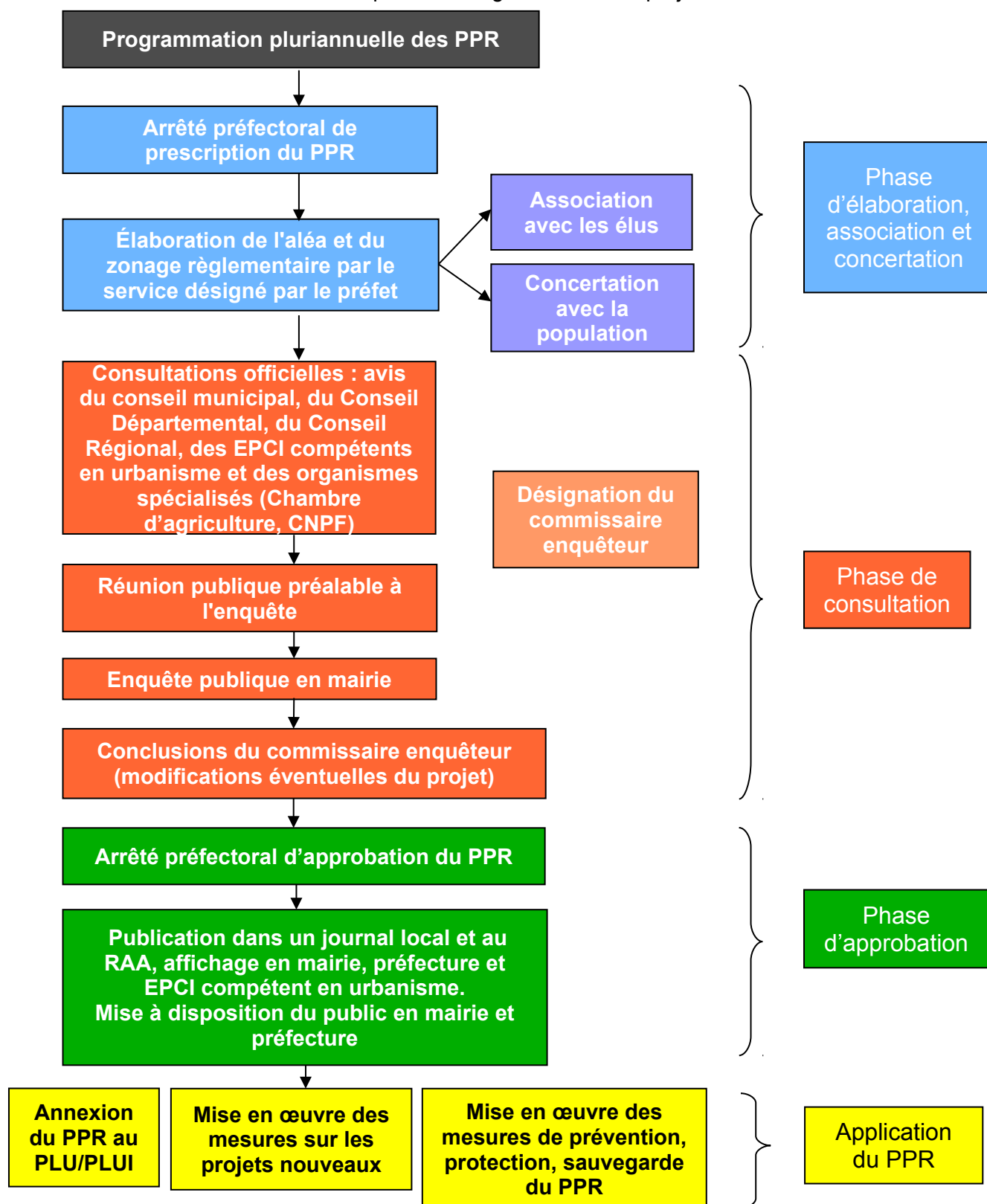
- une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances ;
- un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L.562-1 ;
- 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 m² de surface construite, démolie ou rendue inutilisable dans le cas de construction d'une surface de plancher, ou 300 000 € dans les autres cas. En cas de récidive, outre la peine d'amende ainsi définie, une peine d'emprisonnement de 6 mois pourra être prononcée.
- En application des articles 131-38 et 131-39 du Code Pénal, les personnes morales peuvent quant à elles encourir une peine d'amende d'un montant au maximum cinq fois supérieure à celle encourue par les personnes physiques, ainsi que l'interdiction définitive ou temporaire d'activités, le placement provisoire sous surveillance judiciaire, la fermeture définitive ou temporaire de l'établissement en cause, l'exclusion définitive ou temporaire des marchés publics et la publication de la décision prononcée. 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 défaillantes peuvent être reconnues coupables, du fait du simple manquement ou de la violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence imposée par le règlement, d'homicide ou de blessures involontaires, et encourent à ce titre de un à trois ans d'emprisonnement et de 15 000 à 45 000 € d'amende, selon la gravité des dommages et de l'infraction.
- Les personnes morales encourent pour les mêmes infractions une peine d'amende d'un montant au maximum cinq fois supérieure à celle encourue par les personnes physiques, ainsi que l'interdiction définitive ou temporaire d'activités, le placement provisoire sous surveillance judiciaire, la publication de la décision prononcée et, en cas d'homicide involontaire, la fermeture définitive ou temporaire de l'établissement en cause.

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)

La loi du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile et notamment son article 13 instaurait la création d'un plan communal de sauvegarde. Cette obligation a été reprise depuis dans l'ordonnance n° 2012-351 du 12 mars 2012 relative à la partie législative du code de la sécurité intérieure pour le codifier en l'article L731-3 du code de la sécurité intérieure ; Cet article dispose notamment :

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

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

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

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

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

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

1° Le document d'information communal sur les risques majeurs prévu au III de l'article R. 125-11 du code de l'environnement ;

2° Le diagnostic des risques et des vulnérabilités locales ;

3° L'organisation assurant la protection et le soutien de la population qui précise les dispositions internes prises par la commune afin d'être en mesure à tout moment d'alerter et d'informer la population et de recevoir une alerte émanant des autorités. Ces dispositions comprennent notamment un annuaire opérationnel et un règlement d'emploi des différents moyens d'alerte susceptibles d'être mis en œuvre ;

4° Les modalités de mise en œuvre de la réserve communale de sécurité civile quand cette dernière a été constituée en application de l'article L. 724-2 du présent code. »

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

1° L'organisation du poste de commandement communal mis en place par le maire en cas de nécessité ;

2° Les actions devant être réalisées par les services techniques et administratifs communaux ;

3° Le cas échéant, la désignation de l'adjoint au maire ou du conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile ;

4° L'inventaire des moyens propres de la commune, ou pouvant être fournis par des personnes privées implantées sur le territoire communal. Cet inventaire comprend notamment les moyens de transport, d'hébergement et de ravitaillement de la population et les matériels et les locaux susceptibles d'être mis à disposition pour des actions de protection des populations. Ce dispositif peut être complété par l'inventaire des moyens susceptibles d'être mis à disposition par l'établissement intercommunal dont la commune est membre ;

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

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

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

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

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

➤ Article R731-5 : « Le plan communal de sauvegarde est élaboré à l'initiative du maire de la commune. Il informe le conseil municipal du début des travaux d'élaboration du plan. A l'issue de son élaboration ou d'une révision, le plan communal de sauvegarde fait l'objet d'un arrêté pris par le maire de la commune et, à Paris, par le préfet de police. Il est transmis par le maire au préfet du département. »

➤ Article R731-8 : « La mise en œuvre du plan communal ou intercommunal de sauvegarde relève de la responsabilité de chaque maire sur le territoire de sa commune. Le maire met en œuvre le plan soit pour faire face à un événement affectant directement le territoire de la commune, soit dans le cadre d'une opération de secours d'une ampleur ou de nature particulière nécessitant une large mobilisation de moyens. »

➤ Article R731-10 : « Les communes pour lesquelles le plan communal de sauvegarde est obligatoire doivent l'élaborer dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation par le préfet du département du plan particulier d'intervention ou du plan de prévention des risques naturels. »

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

3 Méthodologie 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).



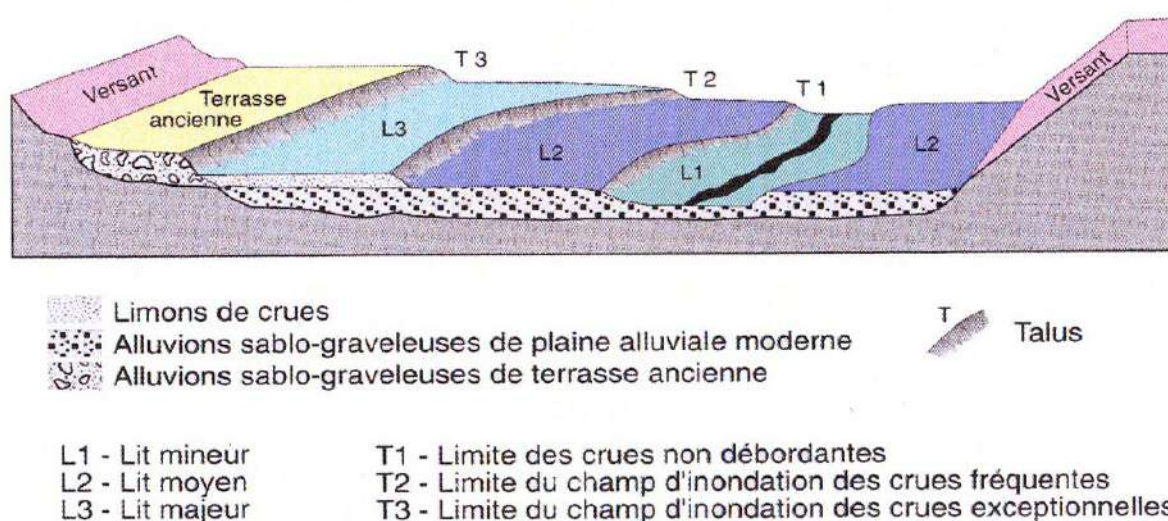
3.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU RISQUE INONDATION

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.



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 ».

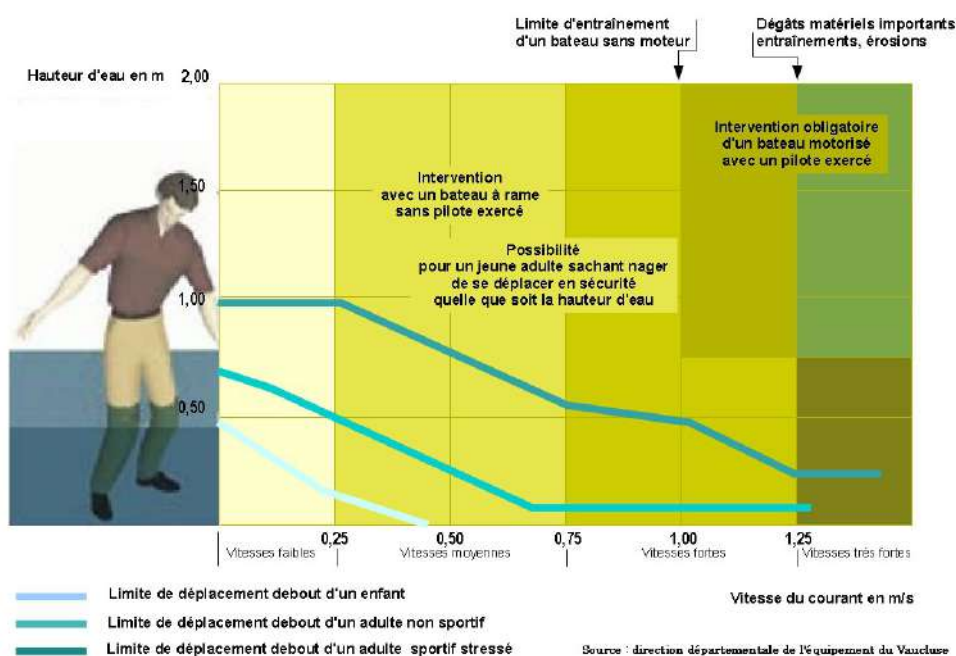
Est classée en **zone d'aléa « fort »**, une zone inondable par la crue de référence, et dont la hauteur d'eau est supérieure à 0,5 m ou la vitesse est supérieure à 0,5 m/s

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.

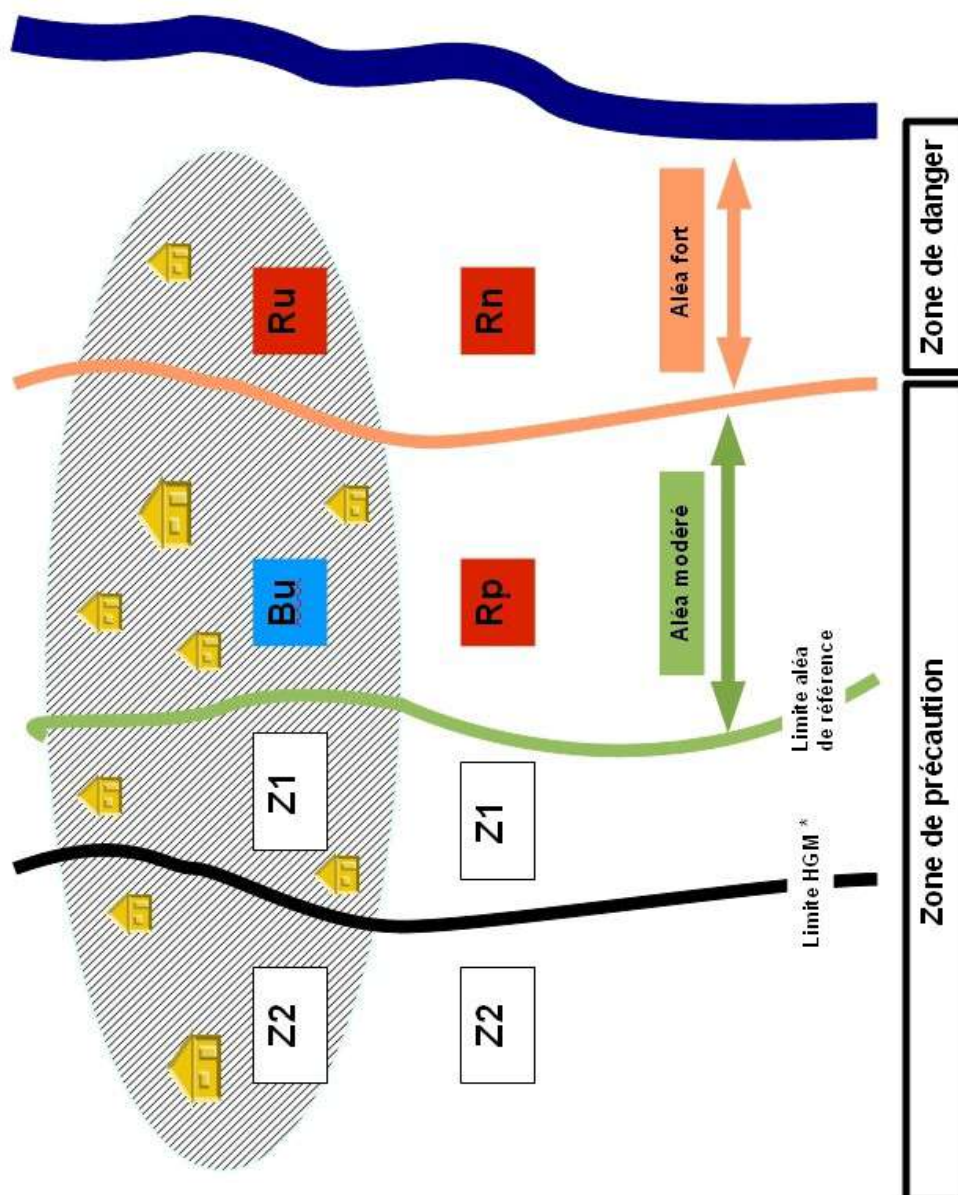
Elles sont constituées de :

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

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 BEAULIEU

La commune de Beaulieu est située pour sa partie nord sur le bassin versant de la Bénovie, affluent du Vidourle et pour sa partie sud sur le bassin versant nord de l'Étang de l'Or.

Le territoire communal est principalement drainé, par le ruisseau des Fonds, le ruisseau de la Leuze, le ruisseau de la Gendarme, le ruisseau des Vignes sur le bassin versant de la Bénovie et par le Bérage sur le bassin versant de l'Étang de l'Or.

Le bassin versant nord de l'Étang de l'Or a fait historiquement l'objet d'études du risque inondation qui ont été prises en compte dans le PPRi approuvé le 18 mars 2004. Ces études ont été actualisées dans le cadre de l'étude globale engagée par le Syndicat mixte du Bassin de l'Or dans le cadre du Programme d'Actions de Prévention des Inondations de l'Étang de l'Or.

Le bassin versant de la Bénovie s'étend quant à lui sur 14 communes du département : Beaulieu, Boisseron, Buzignargues, Campagne, Fontanès, Galargues, Garriques, Montaud, Saint-Bauzille-de-Montmel, Saint-Hilaire-de-Beauvoir, Sainte-Croix-de-Quintillargues, Saint-Jean-de-Cornies, Saussines et Vacquières.

En vue de l'élaboration de Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) sur ce territoire, l'État a confié en 2011 au bureau d'études Grontmij Environnement et Infrastructures (devenu OTEIS) la réalisation d'une étude des zones inondables par débordement des cours d'eau sur les communes du bassin versant de la Bénovie, échelle pertinente pour l'analyse du risque.

Cette étude avait pour objectif de :

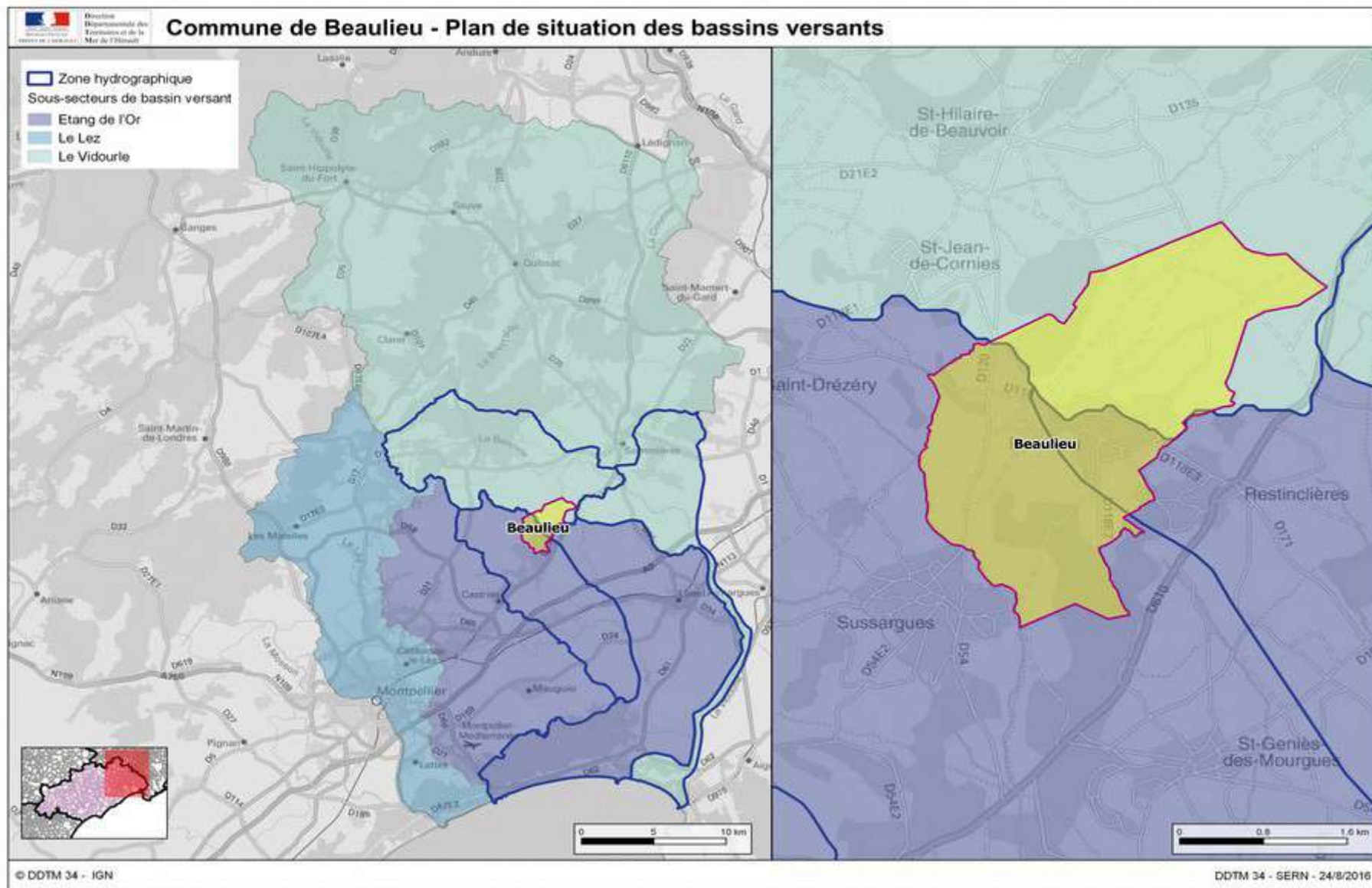
- rassembler les éléments nécessaires à la connaissance précise du fonctionnement du bassin versant de la Bénovie,
- déterminer les débits de référence,
- recenser et apprécier les principaux enjeux du bassin versant,
- déterminer les zones inondables par approche hydrogéomorphologique sur l'ensemble du linéaire des cours d'eau des 14 communes étudiées,
- caractériser l'aléa inondation sur le bassin versant de la Bénovie.

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).



1. Le bassin versant de la Bénovie

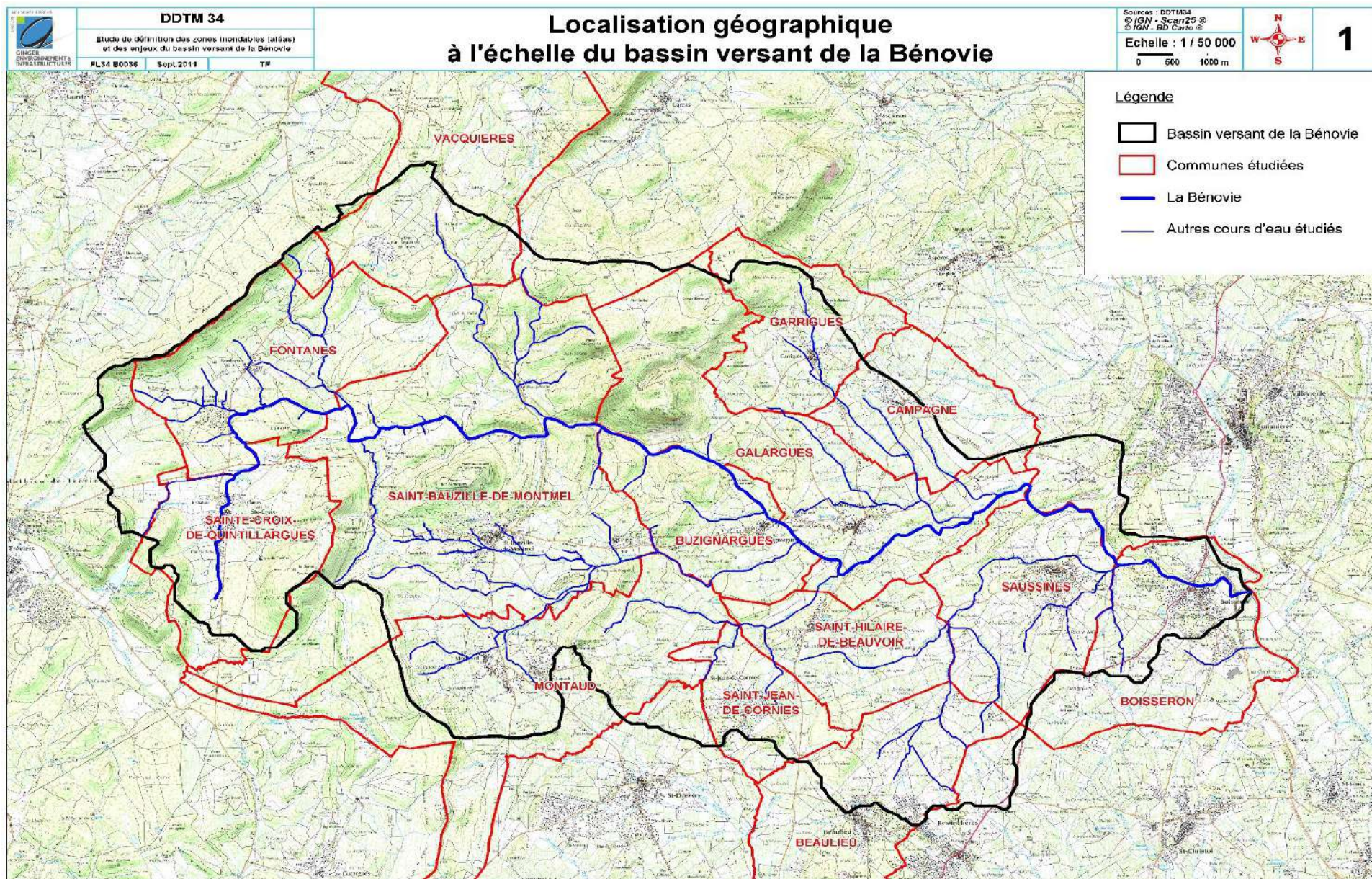
1.1. CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES

La Bénovie est une rivière héraultaise, affluent du Vidourle en rive droite, drainant une superficie de 92,5 km², dont 2 km² situés dans le département du Gard. Son bassin versant, inséré dans le grand bassin du Vidourle, présente une forme allongée suivant un axe Ouest-Est entre les communes de Saint Mathieu de Tréviers et Sommières.



Quatorze communes sont concernées par ce bassin versant : Beaulieu, Boisseron, Buzignargues, Campagne, Fontanès, Galargues, Garriques, Montaud, Saint-Bauzille-de-Montmel, Saint-Hilaire-de-Beauvoire, Sainte-Croix-de-Quintillargues, Saint-Jean-de-Cornies, Saussines et Vacquières.

La délimitation du bassin versant est cartographiée ci-après.



1.2. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

La Bénovie prend sa source dans les collines calcaires des garrigues montpelliéraines sur la commune de Sainte-Croix-de-Quintillargues.

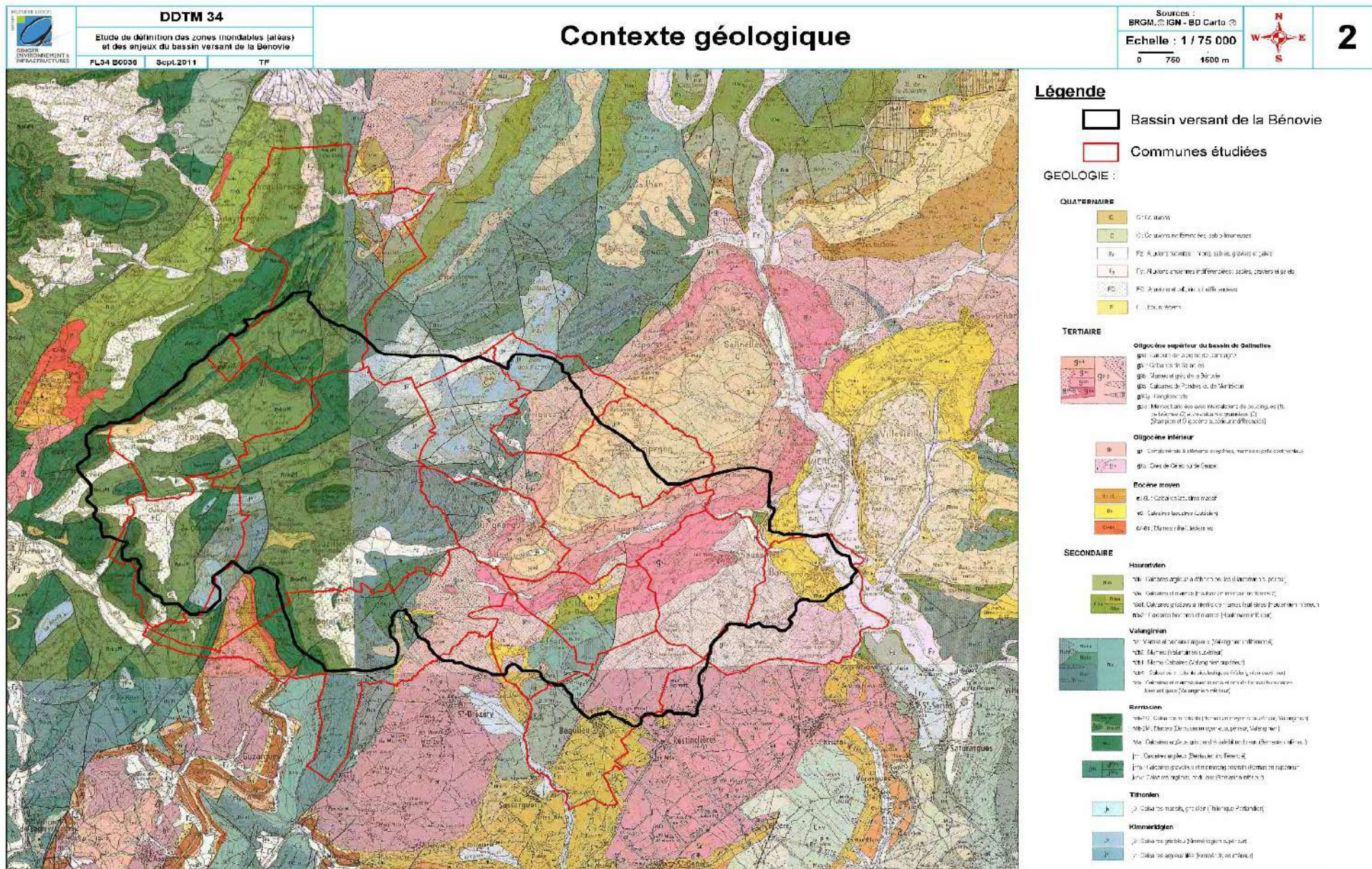
Suivant les bas reliefs vallonnés, elle parcourt 24,8 km en traversant sept communes, respectivement de l'amont vers l'aval Sainte-Croix-de-Quintillargues, Fontanès, Saint-Bauzille-de-Montmel, Buzignargues, Galargues, Saussines et Boisseron. Au niveau du village de Boisseron, elle rejoint en rive droite le Vidourle, dont elle est le dernier affluent majeur.

1.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Le bassin versant de la Bénovie repose essentiellement :

- à l'Ouest, sur des terrains imperméables du Crétacé inférieur (marnes et calcaires argilo-marneux),
- à l'Est, sur des terrains relativement peu perméables de l'Oligocène (formations essentiellement marneuses avec des intercalations de terrains calcaires ou gréseux plus perméables).

Au nord du bassin versant ainsi qu'au sud-ouest, l'affleurement des calcaires du Jurassique constitue des petites zones dites « perméables en grand » en raison du phénomène de karstification.



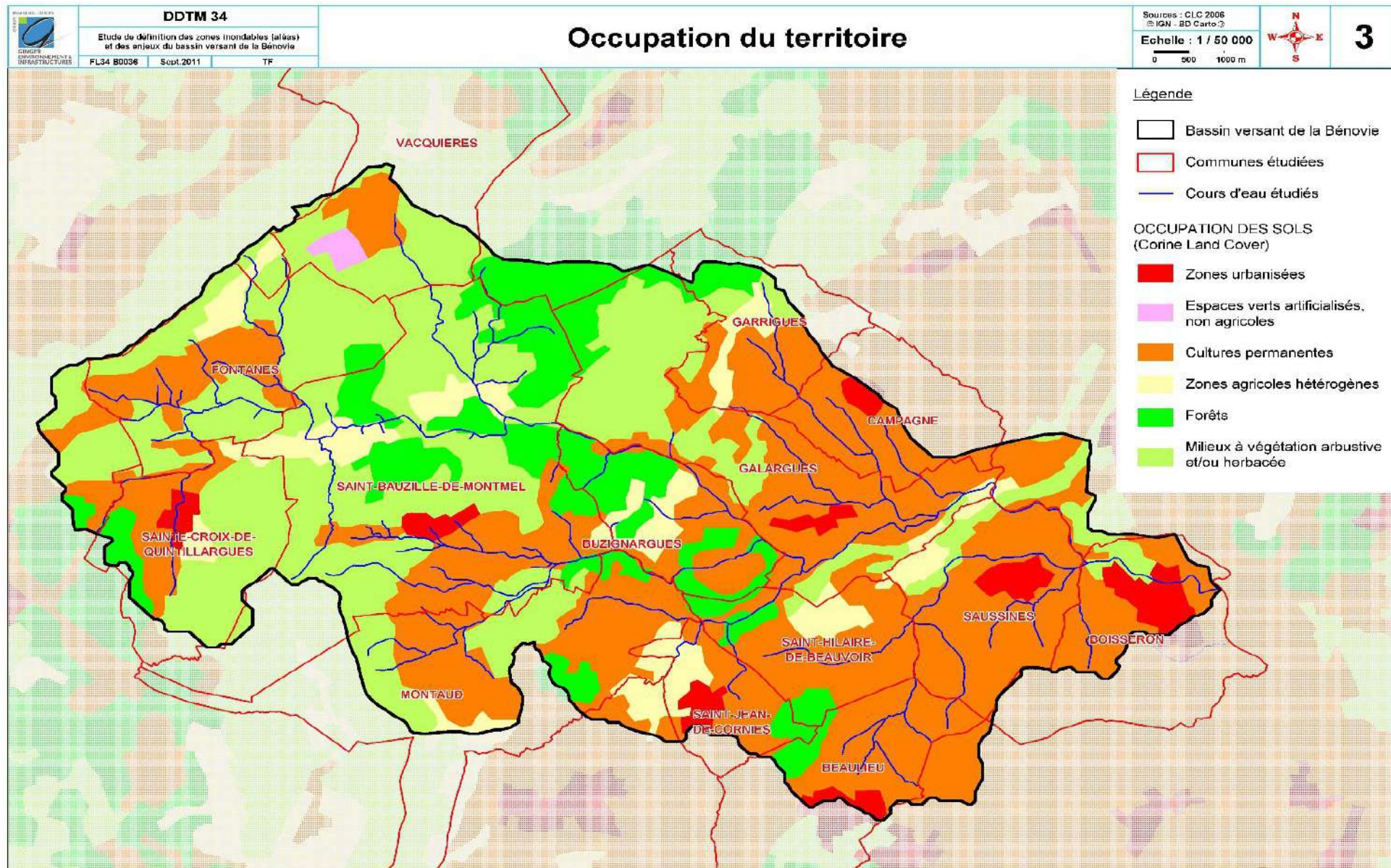
1.4. OCCUPATION DES SOLS

Le bassin versant de la Bénovie est dominé par des zones agricoles, essentiellement viticoles, sur sa moitié Est et par des zones naturelles sur sa moitié Ouest. Les espaces urbanisés sont relativement groupés et ne représentent qu'une faible proportion du bassin versant.

D'après la base de données Corine Land Cover, la répartition des différents types de sol est la suivante :

TYPE DE SOL	POURCENTAGE D'OCCUPATION DU TERRITOIRE
Zones urbanisées	3.4 %
Espaces verts artificialisés, non agricoles	0.3 %
Cultures permanentes	43.7 %
Zones agricoles hétérogènes	7.2 %
Forêts	12.2 %
Milieux à végétation arbustives et/ou herbacées	33.1 %

La cartographie ci-après illustre cette répartition de l'occupation des sols.



1.5. CONDITIONS CLIMATIQUES

1.5.1. TYPE DE CLIMAT

Comme les deux tiers sud du département de l'Hérault, le bassin versant de la Bénovie est soumis au climat méditerranéen.

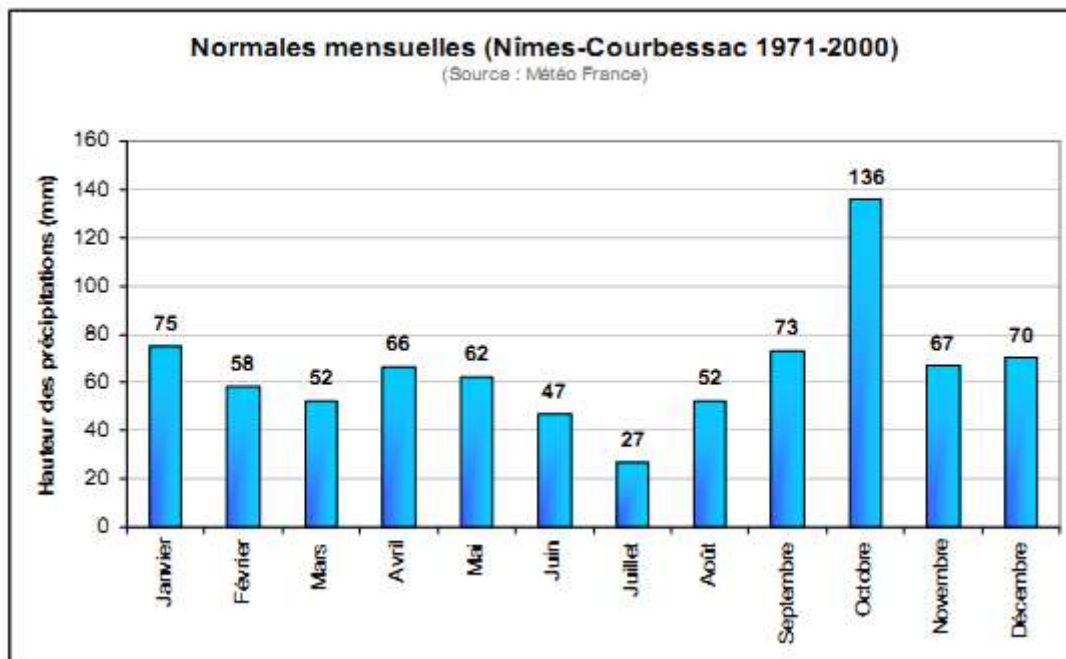
Caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides, le climat méditerranéen est particulièrement contrasté en termes de précipitations. Celles-ci se concentrent durant les saisons intermédiaires, essentiellement en automne et dans une moindre mesure au printemps. Leur caractère souvent orageux, bref et violent, peut-être à l'origine de débordements rapides et importants des cours d'eau.

Le climat méditerranéen est également caractérisé par un gradient de pluviométrie croissant du Sud vers le Nord, lié à la proximité des Cévennes. Au regard de la localisation et des caractéristiques physiques du bassin versant de la Bénovie, les précipitations y sont relativement homogènes.

1.5.2. PLUVIOMÉTRIE

D'après Météo France, les normales annuelles calculées à partir des données (1971-2000) du poste pluviométrique de Nîmes-Courbessac, représentatif du secteur d'étude, sont de 68 jours de précipitations (>1mm) pour une hauteur totale de 782,9 mm.

Les normales mensuelles sont les suivantes :



1.6. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

L'atlas des zones inondables du bassin versant du Vidourle réalisé par le bureau d'études CAREX en 2004 pour le compte de la Direction Régionale de l'Environnement du Languedoc-Roussillon décrit la vallée de la Bénovie selon trois unités morphologiques distinctes :

- sur la commune de Sainte-Croix-de-Quintillargues, l'extrémité amont de la vallée présente l'aspect d'une petite cuvette à fond plat, alimentée par de nombreux vallons qui drainent les collines environnantes,
- entre Fontanès et Buzignargues, la vallée est encaissée suivant une direction générale N-E – S-O guidée par les échines rocheuses des collines calcaires qui dominent le paysage. Le chenal d'écoulement, bordé d'une ripisylve très dense, recoupe une petite plaine alluviale assez étroite (50 à 100 m de large),
- au niveau de Buzignargues, jusqu'à son exutoire, la vallée s'inscrit dans des formations aux faciès variés qui favorisent un élargissement notable de la plaine et créent une morphologie particulière avec une série de petits pointements rocheux qui recoupent le plancher alluvial.

Dans le cadre de l'étude préalable au PPRi, une étude hydrogéomorphologique a été conduite sur le bassin versant, permettant d'établir une vision globale et homogène des champs d'inondations sur la Bénovie mais aussi ses affluents.

La structure du bassin versant de la Bénovie présente un morphotype particulier en raison de l'importance des dépôts de colluvions et de marnes qui empâtent les pieds de versants, dominés par un réseau de petites buttes et collines qui arment les reliefs.

Ces formations tendres sont largement disséquées par le réseau hydrographique secondaire qui crée des plaines alluviales assez larges pour des bassins versants de taille modeste (quelques dizaines de kilomètres carrés). Dans les colluvions, la morphologie des zones inondables s'apparente souvent à des vallons secs « en berceau » dont les limites externes sont difficiles à identifier car les contacts et les différences sédimentologiques sont peu marqués.

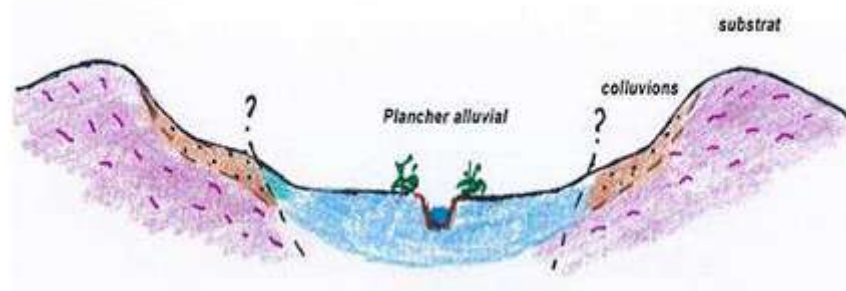
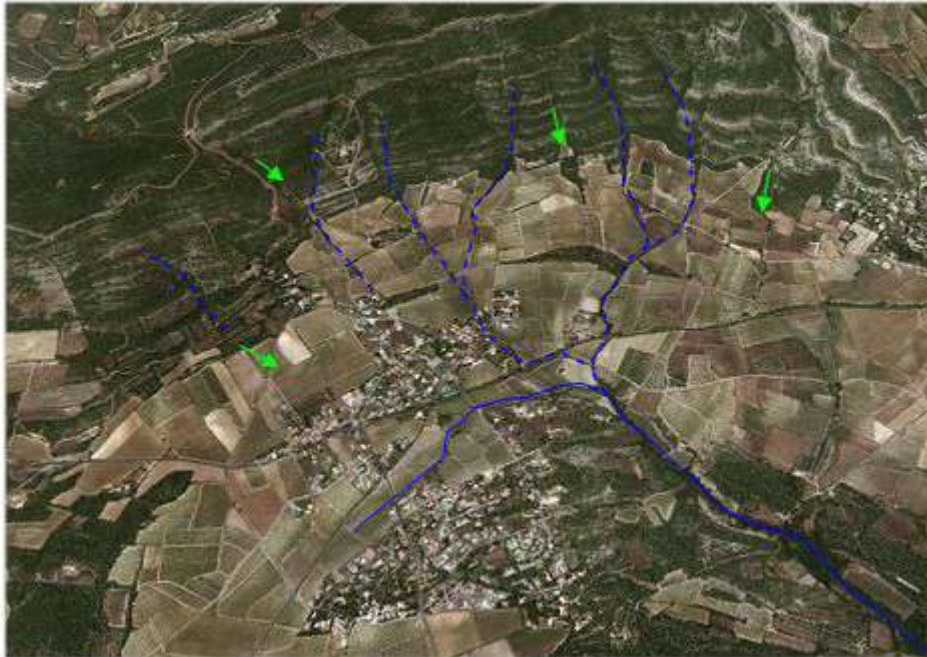


Schéma type d'un vallon «en berceau »

De fait, cette situation induit des difficultés d'interprétation qui requièrent une analyse de terrain plus poussée dans certains bassins à l'interface entre les zones de piedmont colluviales, soumises aux phénomènes de ruissellement sur terres agricoles drainées par une multitude de talwegs à écoulement temporaires, et le plancher alluvial des tributaires principaux, qui collectent et concentrent les écoulements.

La vallée de la Lequette, qui recueille les eaux du versant de la Cuesta de Bois Nègre qui domine Montaud (cf. photo ci-après), et le bassin de Sainte-Croix-de-Quintillargues, dégagés dans les colluvions, s'inscrivent dans cette situation.

Dans le même type de configuration lithologique, on retrouve le glacis de Campagne, dégagé dans un piedmont argilo-caillouteux oligocène qui recèle un certain nombre de petits vallats torrentiels à fond plat (Ruisseau des Combes, Ruisseau de la Barque, Ruisseau des Caunes) dont l'emprise des plaines alluviales (parfois coalescentes) est complexe à déterminer.



L'amphithéâtre de Montaud,
qui collecte les ruissellements de versant sur le piémont agricole

La présentation de l'analyse hydrogéomorphologique est structurée ci-après en suivant une logique amont-aval, en recoupant les cours d'eau par sous-bassins versants homogènes selon le découpage présenté dans la carte de synthèse page suivante.



1.6.1. LA BÉNOVIE AMONT (SAINTE-CROIX-DE-QUINTILLARGUES)

Au sud de la partie urbaine du village de Sainte-Croix-de-Quintillargues, le secteur agricole correspond à l'extrémité amont de l'impluvium du bassin de la Bénovie, où le cours d'eau prend sa source.

Sur ce tronçon de 700 m, alimenté par des ruissellements issus des reliefs des collines calcaires environnantes (Puech Pézoul, Bois de Mounier), le cours d'eau édifie progressivement un talweg à fond plat qui s'inscrit en berceau dans les formations colluviales. De fait, les limites externes de la zone inondable sont peu nettes et il est difficile d'identifier finement l'emprise du plancher alluvial.

À proximité du Plan de Rabat qui correspond à la coalescence de 2 talwegs latéraux, la plaine alluviale s'élargit et l'on distingue un peu plus ces limites avec un cours d'eau dont le chenal s'encaisse progressivement dans les terres agricoles environnantes.

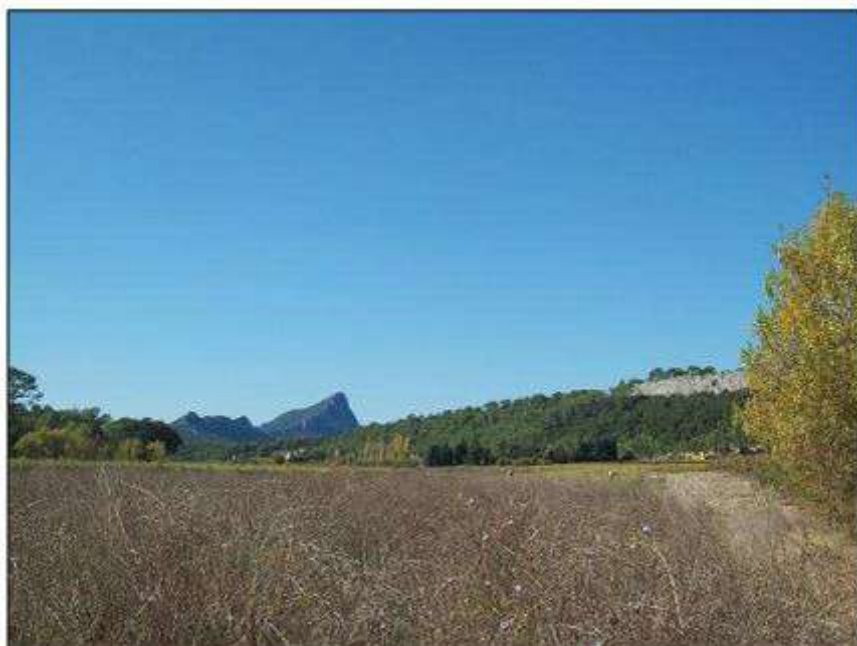
Au contact de la zone urbaine, le lit du cours d'eau a été rectifié et recalibré avec la création d'un merlon de protection (cf. photo ci-après) afin de limiter l'extension des débordements dans les champs mais également de protéger des habitations en rive droite situées dans l'emprise du champ d'inondation.



Le lit de la Bénovie recalibré à l'amont du village

1.6.2. RUISSEAU DU MAS DE FONT-SAINT-LOUP (FONTANÈS)

Le ruisseau du Mas Saint-Loup et ses affluents, au Sud-Ouest de la commune de Fontanès, drainent un petit bassin versant d'un peu moins de 2 km² qui se développe au pied des barres calcaires du Roc de la Vieille et de la cote du Travers qui constituent les limites occidentales du bassin de la Bénovie.



Le ruisseau du Mas-St-Loup et le coteau calcaire

À l'instar du cours d'eau principal, ce petit affluent s'inscrit dans les colluvions limono argileuses qui recouvrent le substratum marneux de la dépression du bassin de Fontanès. Dans ces formations tendres de recouvrement (zonées FC dans la carte géologique, c'est-à-dire alluvions-colluvions indifférenciées), l'emprise des zones potentiellement inondables est très importante tant sur les versants (par la multiplicité des vallons secs) qu'en fond de vallée essentiellement par des phénomènes de ruissellement sur terres agricoles (ici les vignobles).

Ces zones basses (lit majeur hydrogéomorphologique) correspondent sur le terrain à des cuvettes à fond plat dont la gouttière principale drainée par le ruisseau du Mas de Font-Saint-Loup. Elles concernent essentiellement des zones agricoles à l'exception de quelques habitations situées à proximité RD 109 (surtout en rive gauche) qui recoupent en remblai le champ d'inondation. Il est à noter qu'à ce niveau, l'ouvrage hydraulique qui assure le franchissement (pont en pierre avec 5 travées) peut facilement être obstrué par des embâcles, ce qui peut accentuer le phénomène de sur-inondation.

1.6.3. RUISSEAU DE GRAND BOIS ET AFFLUENTS (FONTANÈS)

L'ensemble de ces tributaires draine la partie centrale et Nord-est de la commune pour constituer un petit bassin versant assez ouvert « en doigts de gants » dégagé dans une lithologie identique au précédent (colluvions et marnes). Il présente de fait une configuration morphologique similaire avec une série de petits vallons en berceau que souligne la toponymie locale « Les Combes ». Comme dans le cas précédent, l'extension des zones inondables est assez importante car les différentiels topographiques sont peu marqués entre les points bas et les interfluves. Cette situation naturelle a amené les viticulteurs à réaliser un certain nombre de fossés agricoles pour organiser artificiellement le drainage de ces zones basses entre les parcelles.



Le bassin du ruisseau de Fontanès dégagé dans les colluvions occupés par le vignoble, avec en arrière plan le village

La zone concernée est donc essentiellement soumise à une problématique de ruissellement et de débordement des fossés agricoles, qui peut s'accompagner de phénomènes connexes types coulées boueuses en raison de la nature limono-marneuse des terrains.

La zone urbaine du village reste à l'écart des zones inondables par débordement de cours d'eau précitée, toutefois, les visites de terrain ont montré qu'elle peut être soumise à des phénomènes de ruissellement en milieu urbain issus des vallons secs qui collectent les eaux en provenance de la barre rocheuse du Travers qui domine la commune.

Un talweg retient particulièrement l'attention sur le site : il s'agit du talweg de « la glacière », à la sortie Nord-est du village, qui est intercepté par le fossé pluvial longeant la RD 109 (alors qu'initialement il rejoignait probablement le Ru de Fontanès). Lors d'orages exceptionnels, ce vallon sec peut probablement engendrer (par débordement) un phénomène de ruissellement en nappe de part et d'autre de la RD dans la traversée du village en direction de la place du Pic-St-Loup où les eaux sont collectées par un fossé aboutissant à un nouveau bassin de rétention (cf. photo ci-après).



Fossé pluvial à proximité du nouveau lotissement

1.6.4. VALLAT DE CONQUE (AMONT) (VACQUIÈRES)

La tête de bassin du Vallat de Conque se développe au sud de la commune de Vacquières, au pied de la colline de Serre de Maroquier.

Sur le premier kilomètre de son parcours, elle offre le profil d'un petit cours d'eau à écoulement temporaire dont le chenal d'écoulement parcouru de cailloutis et petits blocs anguleux est peu encaissé au sein d'un plancher alluvial assez ouvert dégagé dans des formations tendre argilo-marneuses.

L'arrivée de nombreux drains de part et d'autres du cours d'eau, au contact des horizons imperméables dans les terrains agricoles, aboutit à la création de zones hydromorphes, ce que confirme le toponyme local « Le Pâtis de Conque ».

L'inondabilité ne concerne dans ce secteur que des terrains naturels et agricoles de part et d'autre de la RD 107 (cf. photo ci-après).



Franchissement de la RD 107 par le Vallat des Conques

1.6.5. VALLAT DE CONQUE ET AFFLUENTS (SAINT-BAUZILLE-DE-MONTMEL)

Dans la continuité de la section précédente, au nord de la commune de Saint-Bauzille, le Vallat des Conques et ses affluents (Ru de la montée des Bans et tributaires) s'inscrivent dans des formations calcaires plus résistantes (Thitonique). Ils adoptent sur l'essentiel de leur parcours un profil en gorges avec une vallée étroite et encaissée où le plancher alluvial du cours d'eau est relativement réduit.

Le lit du cours d'eau entaille généralement le substratum rocheux (bed-rock) dégageant un profil en long erratique constitué d'une succession de seuils rocheux et de vasques (cf. photo ci-après).



Seuils et vasques dans la partie naturelle du Vallat

L'essentiel du parcours des cours d'eau se déroule en milieu naturel de garrigue avec un fond de talweg qui peut, par endroit, être très embroussaillé par une ripisylve de pins et d'arbustes.

À l'amont du Mas de Martin où l'on recoupe des horizons calcaro-marneux (calcaires en plaquettes), la charge solide devient plus importante dans le chenal d'écoulement et les phénomènes d'érosion de berges traduisent la présence d'un cours d'eau potentiellement très dynamique.

Les débordements significatifs concernent essentiellement la partie aval au niveau du petit bassin du Mas Martin où les terrains viticoles qui bordent le cours d'eau peuvent être inondés par des débordements. Le hameau en tant que tel, situé en position de terrasse par rapport au cours d'eau, ne peut pas être touché par les crues. En revanche, les bâtiments du domaine viticole situés dans l'axe du Ru de Saint-Martin pourraient être affectés par le débordement de ce petit affluent de taille modeste. En effet, ce dernier concentre les ruissellements susceptibles d'affecter le vignoble plus à l'amont, en pied de versant.

1.6.6. RUISSEAU DE CROUZET (SAINT-BAUZILLE-DE-MONTMEL)

Situé à l'Ouest de la commune de Saint-Bauzille-de-Montmel, le ruisseau de Crouzet est un petit organisme méridien (orienté Sud-Nord) d'un peu plus de 2 kilomètres qui draine les crêtes de la colline de la Suque et de Serre-Pierrasses.

Sur l'ensemble de son parcours, le cours d'eau est relativement bien encaissé avec un plancher alluvial relativement réduit qui recoupe les formations calcaro-marneuses encaissantes occupées par des terrains naturels et agricoles.

Il est à noter que l'incendie récent d'une partie des terrains fragilise les sols et favorise localement les phénomènes d'érosion, qui se traduisent par un accroissement de la charge solide fine (limons argileux) en fond du lit. Ce phénomène est particulièrement visible à l'aval du hameau de Peyregrosse où le cours d'eau incise plus largement le substratum au contact d'affleurements marneux prédominant (cf. photo ci-après).



Le Ru de Crouzet en aval de Peyregrosse

1.6.7. RUISSEAU DU TRUC DE SALLES (SAINT-BAUZILLE-DE-MONTMEL)

Le ruisseau du Truc de Salles est un petit vallon en berceau à fond plat, affluent du ruisseau du Valen, qui se développe au niveau du quartier des Barandons au sud-ouest du village de Saint-Bauzille.

Ce bassin versant péri-urbain est concerné par une problématique de ruissellement. La zone inondable se caractérise par :

- une zone de concentration se développant de part et d'autre du talweg sec qui constitue le chenal d'écoulement où les écoulements peuvent y être assez dynamiques,
- une zone de ruissellement sur colluvions correspondant à un phénomène d'étalement des eaux.



Le talweg du ruisseau du Truc de Salles

L'essentiel des habitations est concerné par ces phénomènes, sachant que certains obstacles anthropiques (murets clôtures) peuvent créer des poches favorisant localement du sur-stockage des eaux.

1.6.8. RUISSEAU DE VALEN (SAINT-BAUZILLE-DE-MONTMEL)

En aval du village de St-Bauzille, le ruisseau de Valen, alimenté par une série de petits talwegs péri-urbains qui concentrent les écoulements, offre une plaine alluviale relativement étroite et encaissée dans les formations colluviales de piedmont très tendres. Il s'agit d'un secteur où les dynamiques peuvent être relativement importantes (notamment en termes de vitesses, ce qui se traduit par des phénomènes d'érosion de berges) en liaison avec la problématique de ruissellement en milieu urbain qui se produit plus en amont au niveau du village. Sur les 500 derniers mètres, son lit majeur s'élargit pour développer une petite zone d'expansion à la confluence avec le Ruisseau de la Lequette au niveau du moulin de Bourret.

1.6.9. RUISSEAU DU PONTIL (SAINT-BAUZILLE-DE-MONTMEL)

Situé au sud du village, en limite de la commune adjacente de Montaud, ce petit vallon dégagé dans les colluvions constitue le principal affluent de la Lequette.

Issu des reliefs de la colline de Serre-Pierrasses, il présente une pente assez forte sur son profil amont qui recoupe les reliefs calcaires, ce qui lui confère une certaine activité hydrodynamique. De par cet aspect, au droit de la confluence avec la Lequette, il contribue à élargir la zone inondable du cours d'eau principal, avec lequel il partage sa plaine alluviale sur les derniers 500 mètres de son parcours.

1.6.10. RUISSEAU DE LA LEQUETTE ET AFFLUENTS (MONTAUD)

Le village de Montaud s'est développé au cœur d'un bassin dégagé dans les terrains marneux du Berriasien et recouvert par une couche de colluvions issus de l'altération des versants calcaires environnants (Barre de Bois Nègre, colline de Montlaur).

L'ensemble est drainé par le ruisseau de la Lequette qui se développe en fond de vallée. Ce dernier est alimenté latéralement par un certain nombre de tributaires secondaires non pérennes qui ravinent les versants.

La cartographie hydrogéomorphologique montre que le bourg est implanté en pied de versant à proximité des points les plus bas d'une cuvette topographique à fond plat où la zone inondable est assez étendue en raison de la coalescence des apports issus des vallons secs (Ru des Piochs longs, Ru des rochers, Ru des Aspres) dominant la zone urbaine. Dans ce secteur, au niveau de la zone urbaine et à proximité du remblai de la RD 21 qui scinde la plaine alluviale, la multiplicité des points de ruissellement peut entraîner des phénomènes de sur-stockage avec une augmentation des hauteurs d'eau localisées à l'amont de ces obstacles.



La barre calcaire des collines de Bois Nègre ravinée par les vallons secs dominant la dépression de La Lequette en aval de Montaud

1.6.11. RUISSEAU DE PUECH ROND (MONTAUD)

Le ruisseau de Puech-rond (affluent amont du Budel) trouve son origine au pied du château de Montlaur. Sur un peu plus de 2 kilomètres, il développe une plaine alluviale avec un plancher relativement bien calibré (100 m de large) qui s'inscrit dans les conglomérats Oligocènes (Marnes et poudingues) de résistance variable. Tout au long de son parcours, la zone inondable ne concerne que des terrains naturels et agricoles (vignobles).

1.6.12. RUISSEAU DES PLAINES (SAINT-JEAN-DE-CORNIES)

En aval de Saint-Jean-de-Cornies, ce petit organisme draine un impluvium assez ouvert « en éventail » alimenté par de nombreux tributaires (Ru de Capel, Ru de la Valinière).

Au contact de la formation des calcaires de Pondres (calcaires lacustres compacts), au niveau du lieu dit « le Vallon », le cours d'eau s'encaisse plus fortement dans les reliefs et dégage une petite plaine alluviale aux contacts assez bien marqués où le chenal d'écoulement décrit quelques méandres ce qui traduit une pente moyenne assez faible.

Dans cette zone les bâtiments d'un centre équestre constituent les seuls enjeux présents en fond de vallée.

1.6.13. LE BUDEL (SAINT-HILAIRE-DE-BEAUVOIR)

Sur le territoire de Saint-Hilaire-de-Beauvoir, le Budel emprunte sur un peu plus de 2 kilomètres un couloir dégagé dans une dépression marneuse encadrée par un coteau calcaire sur lequel s'est développé le bourg surplombant la vallée.

Délimitée par ces encaissants biens marqués, le cours d'eau développe un plancher alluvial rectiligne de 200 m de large essentiellement occupés par des terres agricoles et naturelles à l'exception d'une parcelle remblayée en rive droite en aval du passage à gué à l'interface avec un lotissement implanté sur les colluvions en pied de versant.



Le Budel au niveau du passage à gué au pied du village

1.6.14. LE VALAT DE LA RIÈRE ET SES AFFLUENTS, RUISSEAU DE L'ARRIÈRE (BEAULIEU)

L'ensemble présente un bassin versant très ouvert dégagé dans le revers marno-gréseux (Oligocène) qui constitue le Plan des Rouveyrolles vaste espace d'une quinzaine de kilomètres carrés qui se développe en pente douce vers la vallée de la Bénovie sur le territoire des communes de Beaulieu, Saussines et Boisseron.

Dans ces terrains tendres, les organismes concernés s'inscrivent en « berceau », avec des planchers alluviaux assez larges dont les limites externes sont peu marquées. La toponymie locale souligne ce morphotype de vallons assez ouverts et peu encaissés à travers le vocable « Combe » que l'on retrouve fréquemment.

Sur toutes les têtes de vallon où les pentes sont plus fortes, on observe que les points d'apport par ruissellement de versant sont importants en liaison avec le caractère relativement imperméable de l'encaissant. De fait, sur la partie médiane et inférieure, on constate que les drains qui concentrent les écoulements s'incisent progressivement dans le substratum.

Sur les cours d'eau les plus importants, comme le Valat de la Rière et l'Arrière, on constate que les phénomènes d'érosion de berges sont importants et que la charge de fond traduit une certaine intensité de l'hydrodynamique. Ces éléments sont corroborés par le fait que certains ouvrages hydrauliques sont déstabilisés par affouillement (cf photo ci-après).



Désordres sur ouvrage : la Rière en aval de la Pinède

Sur l'ensemble de ces cours d'eau (Valat de Rière et affluents, Ruisseau de l'Arrière) il n'y a pas d'enjeux dans la zone inondable. Il convient juste de préciser que le passage menant au centre équestre sur la Rière (dalot) peut être temporairement submergé en cas de crue.

1.6.15. COMBE DE GINJON ET RUISSEAU DE NÈGUE CAPELAN (SAUSSINES)

Ces deux petits organismes qui concernent la commune de Saussines s'inscrivent dans la typologie des cours d'eau précédents associés à un contexte lithologique identique (complexe marno-gréseux).

Dans la traversée de Saussines, en aval de la confluence entre la Combe de Ginjon et le Ru de Mostrapan, le plancher alluvial s'élargit et le cours d'eau devient plus dynamique développant un lit moyen bien indifférencié avec une bande de grand écoulement (soulignée par la ripisylve) qui se développe en contrebas d'un lit majeur agissant comme zone d'expansion des crues (notamment à proximité de la RD 135 au niveau du lieu dit « les Zibelines » en entrée de ville).



Zone d'expansion au niveau de l'entrée sud du village

Dans ce secteur, un cabanon et des habitations sont implantés en remblai dans la zone inondable. Au niveau du Ru de Nègue Capelan, il n'y a aucun enjeu identifié dans le champ d'inondation.

1.6.16. LE RUISSEAU DES COMBES (GARRIGUES)

Implanté au pied du flanc sud des barres calcaires du Bois de Paris, la commune de Garrigues est située en tête de bassin du vaste piedmont en rive gauche de la Bénovie entre Galargues et Sommières.

Le village est concerné par la partie amont du ruisseau des Combes (avant de recevoir en rive gauche le ruisseau de Garrigues).

Dès les premières maisons en entrée de ville, puis dans l'ensemble de la traversée, le lit du cours d'eau est rectifié et recalibré dans un chenal d'écoulement trapézoïdal avec un cuvelage béton (cf. photo ci-après).

Il est à noter que les indices d'érosion des berges en aval de la section cuvelée traduisent l'intensité hydrodynamique du cours d'eau liée à la vigueur des pentes amont.

Par ailleurs, l'ouvrage sur la RD 120 (pont en pierre à une arche) peut s'avérer être limitant en cas d'embâcles, ce qui peut aggraver le risque de débordement dès l'amont.



Le pont de la RD 120 et la section cuvelée du lit

Au-delà de cet espace artificiel qui contrôle la bande active du cours d'eau, des débordements peuvent s'effectuer en direction du lit majeur d'une largeur d'environ 70 mètres : une dizaine d'habitations peuvent être concernées sur les deux rives de part et d'autre de ce chenal.

À l'aval du village, le cours d'eau principal reçoit en rive droite le ruisseau de Garrigues qui possède également un plancher alluvial significatif. Leur association constitue une petite zone d'expansion de crue à l'amont du verrou rocheux de la serre des Coustourelles.

1.6.17. LE RUISSEAU DES COMBES (AVAL) ET SES AFFLUENTS (CAMPAGNE)

Sur la commune de Campagne, au contact des formations colluviales qui colmatent le piedmont, les pentes sont beaucoup plus faibles et la limite entre l'encaissant et la plaine alluviale plus difficile à déterminer.

Dans ce système, le ruisseau des Combes et ses affluents coalescents (ruisseau de la Barque, val des Cardénèdes) constituent une vaste zone inondable (correspondant à un secteur d'engorgement mal drainé) recoupée en remblai par la RD 120.



Vue du piedmont de Garrigues –Campagne et du plancher alluvial coalescent surdimensionné entre les Rus de la Barque et des Combes

Le village de Campagne implanté sur un interfluve (substrat et colluvions) domine ces zones inondables. Toutefois, il convient de signaler en sortie Ouest de la trame urbaine, la présence d'un petit talweg (Les Figuiettes) où quelques habitations peuvent être concernées par une problématique de ruissellement en tête de bassin.

1.6.18. LE RUISSEAU DES CAUNES (CAMPAGNE)

Ce petit organisme, qui se développe en gouttière au Sud du village et qui draine des terrains agricoles (vignobles), ne présente pas d'enjeux particuliers sur les 1,5 km de son parcours en amont de la Bénovie.

1.6.19. LE RUISSEAU DU BOIS DU FOUR ET SES AFFLUENTS (GALARGUES)

Le ruisseau du Bois du Four et son affluent, le ruisseau des Mouillères, drainent le flanc Ouest du piedmont colluvial.

À l'instar des autres cours d'eau du bassin (le Ru de Canel, le Ru des Caunes), ils présentent un plancher alluvial en cuvette assez large et ouvert avec des limites imprécises au contact des colluvions.

En aval du Bois du Four au niveau des Cardénèdes, le cours d'eau principal est assez dynamique, alimenté par des ruissellements latéraux sur les parcelles agricoles. Il présente une bande active assez bien identifiée avec un lit moyen caractérisé par un matériel limono-sableux issu de l'érosion des terrains environnants. Des points de débordement avec des axes secondaires sont également visibles dans le lit majeur.

Le ruisseau des Mouillères, affluent rive droite orienté Est-Ouest, est guidé par le coteau calcaire sur lequel s'est développé le village de Galargues. Sa pente, très faible, a induit un recalibrage du lit pour fixer le drain principal au point le plus bas. Il correspond pour l'essentiel sur sa partie amont à une zone de rétention des eaux sur terrains agricoles (cf. photo ci-après).



Le ruisseau des Mouillères drainant la cuvette de Galargues sur sa partie amont au niveau de la RD 1E10

Au niveau de la confluence avec le Ru du Bois du Four, on note quelques habitations situées dans le champ d'inondation (entre la route de Verrières et celle de Campagne). Dans ce secteur, la dynamique des cours d'eau a conduit à la réalisation d'un cuvelage du lit pour limiter les érosions et canaliser les débordements.

Plus en aval, les cours d'eaux confluent avec le Ru du Canel pour rejoindre la Bénovie après avoir franchi en gorges la barre calcaire des collines de Galargues.

2. Le bassin versant de l'Étang de l'Or

2.1. CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES

Le bassin versant de l'étang de l'Or se situe dans la partie sud-est du département de l'Hérault. Bordé par les massifs du Pic Saint-Loup et de l'Hortus au nord et par la mer Méditerranée au sud, il est limité à l'ouest par le bassin versant du Lez et de la Mosson ainsi que par celui du Vidourle à l'est.

L'étang de l'Or (ou de Mauguio) avec ses 3 170 ha, tient la seconde place, en superficie, après l'étang de Thau parmi les étangs littoraux du département de l'Hérault. Il draine un bassin versant qui occupe 410 km² et concerne 31 communes.

Son bassin versant peut être découpé en deux entités géologiques et structurales séparées physiquement par l'autoroute A9 :

- la partie en amont de l'A9, caractérisée par un système collinaire où les cours d'eau ont pu creuser leur lit. Elle est peu peuplée et couverte par la garrigue et la vigne. Ce secteur est désigné comme bassin versant nord de l'Étang de l'Or.
- la partie en aval de l'A9, zone de plaine languedocienne dite zone des « marais » où la variation d'altitude est très faible et où l'influence de l'étang de l'Or prend toute sa dimension. Cette plaine littorale est une zone agricole où s'étendent de vastes zones humides à la périphérie des lagunes. Ce secteur est désigné comme bassin versant sud de l'Étang de l'Or.

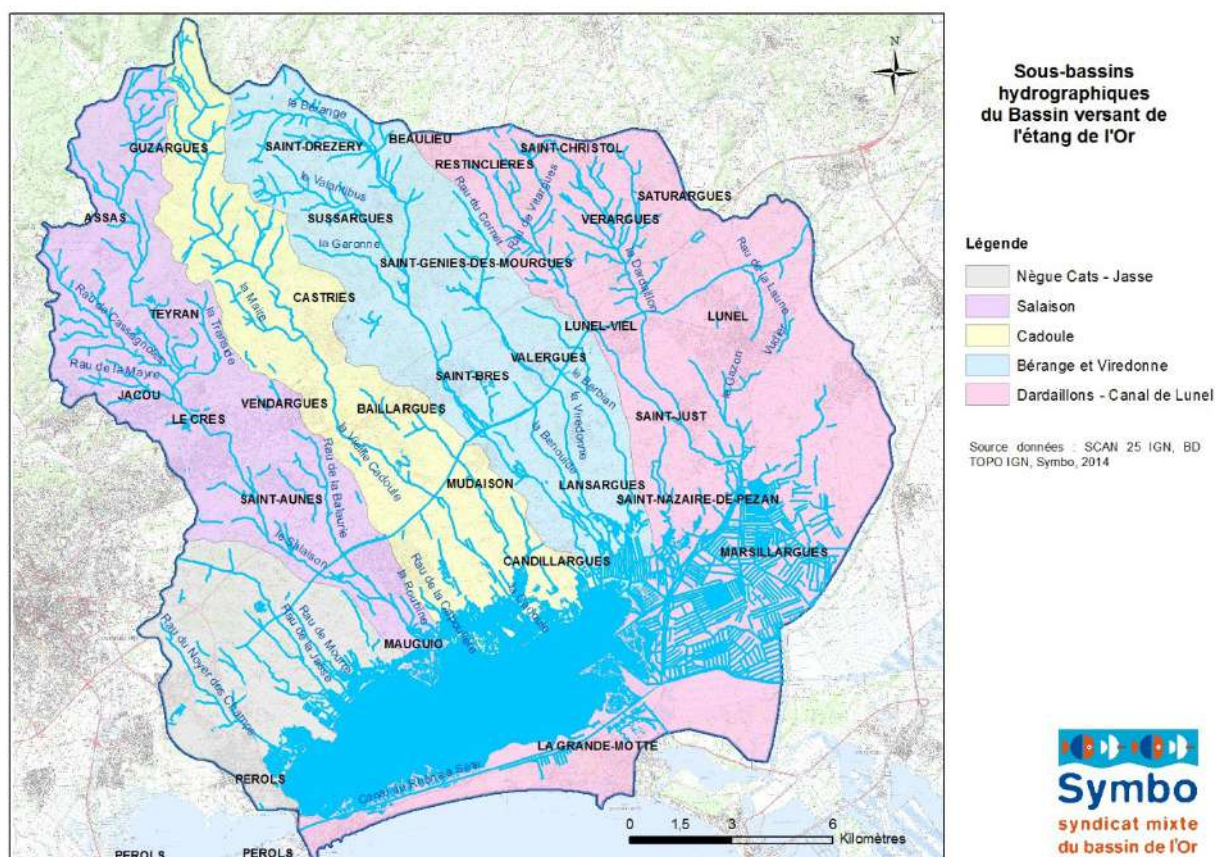
Le bassin versant de l'étang de l'Or présente une topographie moyenne assez peu prononcée variant d'une altitude zéro au sud (mer Méditerranée) à une altitude maximale de 193 m au nord-ouest.

2.2. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Le bassin versant de l'étang de l'Or compte une dizaine de cours d'eau principaux et une dizaine de cours d'eau secondaires, qui traversent le bassin versant du nord au sud avant de se jeter dans la lagune. D'une longueur d'environ 285 km, le chevelu hydrographique est assez dense et se compose d'une part de l'ensemble des émissaires naturels et d'autre part des canaux et fossés. Il apparaît également que l'écoulement de ces cours d'eau se fait majoritairement du nord-ouest vers le sud en raison de la topographie du bassin versant. Cela permet de distinguer une zone amont avec des affluents ayant des pentes relativement fortes et une zone aval où les pentes faibles voire nulles sont propices à l'expansion des crues. Le bassin versant a pour exutoire l'étang de l'Or qui est sous influence directe du niveau de la mer avec des échanges hydrauliques complexes avec les étangs palavasiens voisins, le canal du Rhône à Sète, le Vidourle et la mer.

Le bassin versant est composé de 5 sous-bassins versants :

- le sous bassin versant occidental formé par le Nègues Cat et la Jasse,
- le sous bassin versant oriental constitué des Dardaillons et du Canal de Lunel,
- le sous bassin versant de la Cadoule,
- le sous bassin versant du Bérange et de la Viredonne,
- le sous bassin versant du Salaison.



Parmi les cours d'eau dont l'exutoire est l'étang de l'Or, on peut citer les principaux (d'ouest en est) :

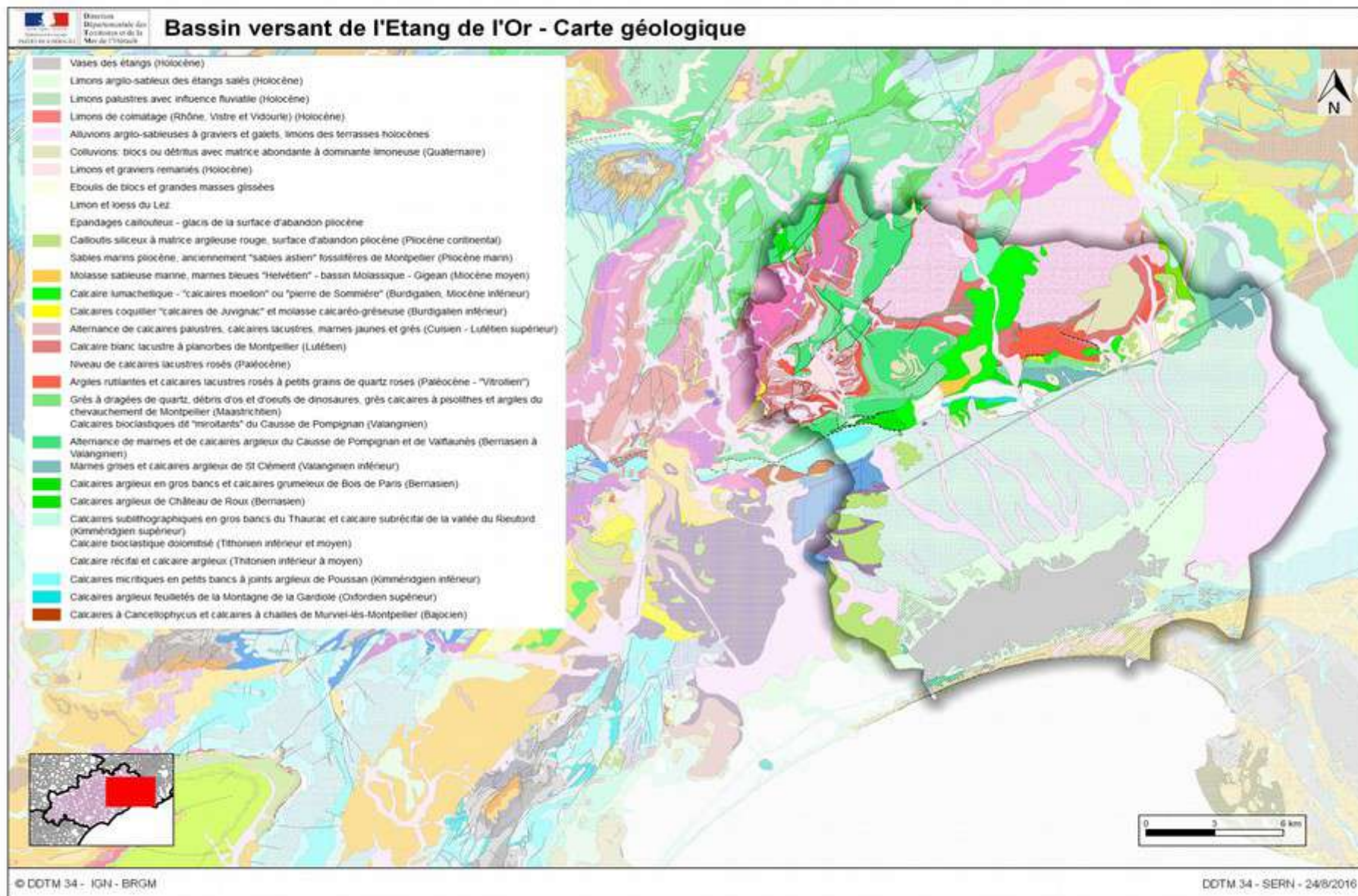
- le Salaison et son affluent la Balaurie,
- la Cadoule : elle prend sa naissance sur la commune de Saint-Bauzille de Montmel et s'étirant sur une vingtaine de kilomètres à l'Est de Montpellier. Sa forme très allongée explique le petit nombre de tributaires. Seuls deux ruisseaux s'individualisent : la Maire en amont de Castries et l'Aigues-Vives au parcours parallèle à la Cadoule dans la plaine agricole.
- le Bérange : il prend naissance au nord de la commune de St-Drézéry. En amont de Sussargues, le Bérange possède de nombreux affluents dont les principaux sont le Vallongue, le Font Rouquette, le Courbessac et les Mazes. Tous se situent sur la commune de Saint-Drézéry, cependant le plus important est le Valentibus qui rejoint le Bérange en aval de l'agglomération de Sussargues au niveau de la RN110. En aval, les apports du Bérange sont négligeables.
- la Viredonne : elle prend naissance sur la commune de Restinclières, en aval de la RN110. Son bassin versant présente une forme très allongée, comme les autres bassins versants de l'Étang de l'Or, en particulier en aval de la RN113. La Viredonne a un seul affluent notable, le Berbian, qu'elle reçoit tout en aval, environ 2 km avant son embouchure.
- les Dardaillons Est et Ouest qui confluent pour former le Dardaillon : ce sous-bassin versant est composé de deux grands affluents que sont le Dardaillon Ouest et la Dardaillon Est et qui ne se rejoignent qu'au niveau de commune de Saint-Just, dans la plaine, à seulement 2,5 km de la confluence avec le canal de Lunel. Ils ont tous deux un seul affluent notable, en amont de l'autoroute, le Gour Delon pour le Dardaillon Est et le Mas de Lauriol (aussi appelé Rau des Combes à Restinclières) pour les Dardaillon Ouest.

2.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Le bassin des cours d'eau se jetant dans l'étang de l'Or est en grande majorité constitué d'un bassin sédimentaire quaternaire et pliocène.

Le nord du bassin versant de l'étang de l'Or se trouve dans le massif calcaire crétacé des Garrigues et est caractérisé par une géologie en grande majorité karstique propice au lessivage et à l'érosion.

Le sud a une origine géologique différente formée de cailloutis du villafranchien et du lido sableux séparant l'étang de la méditerranée. Site phare du bassin versant, l'étang de l'Or est une étendue d'eau saumâtre en zone côtière de 11 km de long et 3 km de large, recouvrant une superficie de 2 960 hectares, répertoriée comme la cinquième lagune de France.



2.4. OCCUPATION DU SOL

Le Nord du bassin est couvert de bois appartenant à la série du chêne vert (pin d'Alep, chêne vert, chêne pubescent) et de garrigue (thym, romarin, cystes, ...) associés à de la vigne qui se trouve dans les thalwegs et vallons. Le parcellaire y est irrégulier et la population peu dense.

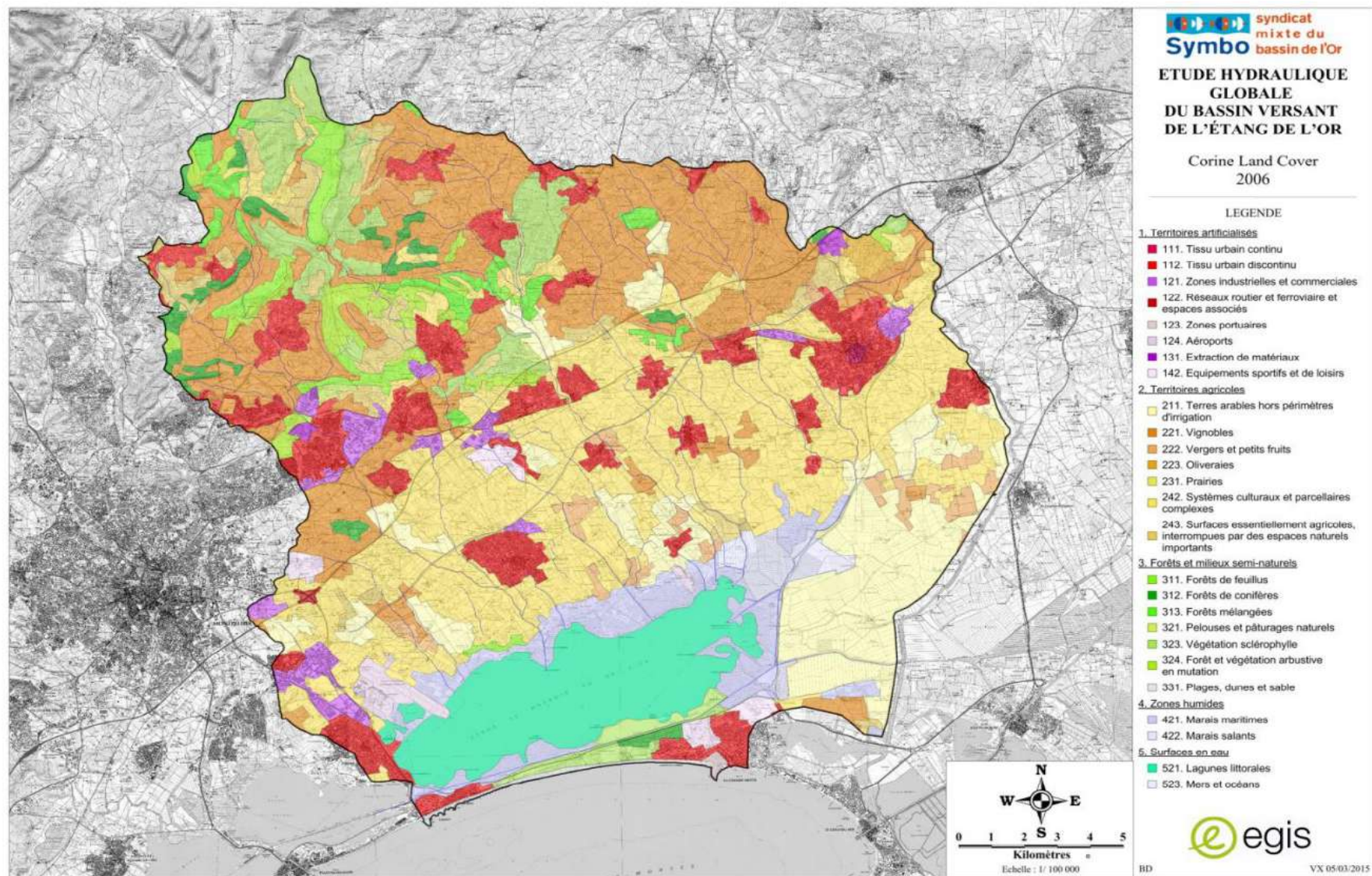
La partie médiane du bassin est caractérisée par de nombreux secteurs urbanisés et denses. En effet, les voies de circulation que sont l'autoroute A9 et la RN 113 relient de nombreux villages le long de leur parcours d'Ouest en Est et constituent les voies d'accès principales du bassin versant.

Le Sud correspond à la zone de plaine, occupée par une mosaïque de champs cultivés, de vignes et de vergers. On y trouve de grandes parcelles où s'étendent ces cultures annuelles. Cette plaine agricole correspond aux formations géologiques villafranchiennes (sables, molasses, argiles et galets) pour aboutir sur des milieux humides en bordure de l'étang.

On distingue quatre types de paysages assez dissemblables sur le bassin de l'Or. Au nord, sur les quelques reliefs en présence, une zone de garrigues et de viticulture moins peuplée caractérise la première partie du bassin. Une partie médiane, au niveau de la rupture de pente entre colline et plaine, regroupe l'essentiel des zones urbaines et artisanales ainsi que les exploitations agricoles (à l'aval de cette partie). Suivent ensuite, les territoires occupés par les zones humides et par l'étang de l'Or. Enfin, le lido, cette mince bande de terre isolant la lagune de la mer Méditerranée constitue le dernier type de paysage identifié au sein du bassin. Il comporte l'une des plus grandes stations balnéaires de la région, la Grande-Motte.



source : PAPI d'intention étang de l'Or (SYMBO)



2.5. CONDITIONS CLIMATIQUES

2.5.1.1. TYPE DE CLIMAT

Le climat est de type méditerranéen qui se caractérise par une sécheresse estivale. Il est donc chaud et sec en été et doux et humide en hiver.

2.5.1.2. PLUVIOMÉTRIE

Les précipitations annuelles moyennes sont de 700 mm à Montpellier, avec la majorité des précipitations en automne et un second pic de pluie au printemps.

Cette répartition contrastée des précipitations dans le temps entraîne un régime hydrologique pluvial conditionné par les pluies, avec des crues automnales et printanières et des étiages sévères en été.

2.6. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

Dans ce secteur, 8 ruisseaux seront détaillés :

- le ruisseau du Nègue-Cats,
- les ruisseaux de la Mourre et de la Jasse,
- le Salaison,
- la Cadoule,
- le Bérange, la Viredonne et leurs affluents,
- la Viredonne,
- le Berbian,
- le Dardaillon (Est et Ouest).

2.6.1. LE RUISSEAU DU NÈGUE-CATS

Le ruisseau du Nègue-Cats prend sa source au Sud de l'Autoroute A9, à proximité du centre commercial Odysseum pour se jeter dans l'étang de l'Or, à l'Est de Pérols.

D'un hydrodynamisme plutôt faible, commun aux petits cours d'eau côtiers sur substrat colluvionnaire, son lit majeur ne dépasse pas les 100 m de large, du moins jusqu'à la limite de notre zone d'étude (submersion marine). Le lit mineur est recalibré tout le long et de nombreux enjeux bordent celui-ci, en particulier dans la zone d'activité (cf photo ci-après).



Bâtiments en lit majeur du ruisseau de Nègue-Cats

2.6.2. LES RUISSEAUX DE LA MOURRE ET DE LA JASSE

Les ruisseaux de la Mourre et de la Jasse, respectivement de 4 et 6 km chacun, s'écoulent en direction du sud dans jamais confluer, même si leurs lits majeurs se rejoignent près du lieu-dit le Guilhermain à Mauguio. Leur hydrodynamisme est proche de celui du ruisseau de Nègue-Cats et ne permet donc pas le développement d'un lit moyen. Seules quelques exploitations agricoles se trouvent dans le lit majeur (cf photo ci-après).



Lit majeur de la Jasse

2.6.3. LE SALAISON

Le Salaison est un cours d'eau côtier se jetant dans l'étang de l'Or, à l'Est de Montpellier. D'un linéaire total de 24 km, le cours d'eau prend sa source au Nord de Guzargues, dans un milieu de garrigue collinéenne, puis il traverse de nombreuses communes péri-urbaines telles que Jacou, le Crès ou Saint-Aunès, avant de s'écouler dans une plaine côtière où les limons du lit majeur et les colluvions s'entremêlent et rendent parfois l'interprétation des zones inondables délicate.

Le long du Salaison, il est possible de distinguer 5 tronçons homogènes :

- Tronçon 1 : de la source aux gorges de la Mouline,
- Tronçon 2 : des gorges de la Mouline au resserrement du Crès,
- Tronçon 3 : Le resserrement du Crès,
- Tronçon 4 : de l'élargissement de Saint-Aunès au canal du Bas-Rhône,
- Tronçon 5 : du canal du Bas-Rhône à l'étang de l'Or.

2.6.3.1. TRONÇON 1 : DE LA SOURCE AUX GORGES DE LA MOULINE

Sur ce tronçon, le Salaison s'écoule au milieu de massifs calcaires avec des limites de zones inondables bien nettes. Il n'y a pas de traces d'hydrodynamisme important, ni de lit moyen développé. Le plancher alluvial entre 100 et 200 m de large (cf photo ci-après).



Le lit majeur du Salaison dans sa partie amont

Les enjeux dans ce tronçon sont peu nombreux. Les villages situés à proximité (Guzargues et Assas) sont largement hors de la zone inondable.

2.6.3.2. TRONÇON 2 : DES GORGES DE LA MOULINE AU RESSERREMENT DU CRÈS

Après le rétrécissement des gorges de la Mouline le Salaison connaît des élargissements de son lit majeur jusqu'à 300 m. Son hydrodynamisme est un peu plus soutenu qu'en amont comme le témoigne ce lit moyen en contrebas d'un poney-club de Jacou (cf photo ci-après).



Lit moyen du Salaison, à Jacou

Les enjeux dans ce tronçon sont bien plus importants qu'en amont avec ses nombreux affluents qui traversent les zones urbaines de Teyran et Jacou.

Dans la traversée urbaine de Teyran, la zone inondable du Salaison concerne près de 40 maisons (cf photo ci-après). Les limites de lit majeur y sont nettes en raison de la nature de l'encaissant (versant). On note toutefois des colluvions à l'aval de la traversée urbaine.



Rive droite du Salaison avec des maisons en zone inondable (Teyran)

Le ruisseau de Cassagnoles est un affluent de rive droite du Salaison qui conflue entre Teyran et Jacou, après avoir pris sa source à Saint-Vincent-de-Barbeyrargues.

Le ruisseau de la Mayre est un affluent de rive droite du Salaison. Il traverse la partie nord de la ville de Jacou avec un affluent en rive droite et en rive gauche. Ces cours d'eau sont très peu dynamiques et leurs limites de zone inondable sont caractérisées par du colluvionnement. Parmi les principaux enjeux en zone inondable, on note le Collège Pierre Mendès France ainsi que des lotissements (cf photos ci-après).



Le collège de Jacou en zone inondable



Un cours d'eau recalibré à Jacou au milieu de maisons en zone inondable

2.6.3.3. TRONÇON 3 : LE RESSERREMENT DU CRÈS

La traversée urbaine du Crès, d'une longueur de 2 km est caractérisée par une largeur de zone inondable homogène (80 m) et par un hydrodynamisme soutenu. La zone inondable est presque totalement occupée par un lit moyen bien développé (cf photo ci-après).



Le lit moyen du Salaison au Crès

La traversée urbaine du Crès ne présente aucun enjeu en zone inondable, bien que celle-ci soit très proche des nombreuses maisons construites à flanc de versant.

2.6.3.4. TRONÇON 4 : DE L'ÉLARGISSEMENT DE SAINT-AUNÈS AU CANAL DU BAS-RHÔNE

Directement en aval de la route RD 613, la zone inondable du Salaison s'élargit brutalement pour atteindre jusqu'à 700 m. Ce changement de morphologie de la plaine alluviale est à mettre en relation avec une diminution de la pente du cours d'eau et à un passage dans une situation de piedmont caractérisé par la présence de terrasses alluviales. La terrasse alluviale sur laquelle se situe le village d'Auroux s'élève de plusieurs mètres au-dessus du lit majeur (cf photo ci-après). Il y a peu d'enjeux en zone inondable, mise à part quelques mas isolés.



Terrasse alluviale du Salaison en arrière-plan

Le ruisseau de la Balaurie prend sa source au sud de Vendargues. Sa zone inondable ne dépasse pas la centaine de mètres de large jusqu'à ce qu'elle rejoigne celle du Salaison en amont de Mauguio. Les seuls enjeux sont quelques bâtiments de la ZAC St-Antoine de Vendargues qui ont été remblayés (cf photo ci-après).



Bâtiment de la ZAC en rive gauche du ruisseau de la Balaurie

2.6.3.5. TRONÇON 5 : DU CANAL DU BAS-RHÔNE À L'ÉTANG DE L'OR

Sur ce tronçon, la plaine alluviale du Salaison atteint, après la confluence avec le ruisseau de la Balaurie près de 2 km de large avant de rejoindre la plaine côtière de l'étang de l'Or. Le Salaison et le ruisseau de la Balaurie sont endigués sur la majeure partie de ce tronçon (cf photo ci-après).



Les digues du ruisseau de la Balaurie, près de Mauguio

L'encaissant étant constitués de colluvions, la limite de la zone inondable est très peu marquée. La ville de Mauguio compte de nombreuses constructions et infrastructures à l'intérieur du plancher alluvial qui est constitué des zones inondables des ruisseaux de la Balaurie et du Salaison ; ce sont des lotissements et de l'habitat isolé.

2.6.4. LA CADOULE

La Cadoule s'écoule à l'est du Salaison. Ses deux principaux affluents sont le ruisseau de la Maire et le ruisseau de l'Aigues Vive. Le long de la Cadoule, il est possible de distinguer 5 tronçons homogènes :

- Tronçon 1 : En amont de Castries
- Tronçon 2 : La traversée urbaine de Castries
- Tronçon 3 : De Castries à Vendargues
- Tronçon 4 : De l'autoroute A9 à la basse plaine
- Tronçon 5 : La basse plaine (Est de Mauguio)
- Tronçon 6 : Aigues Vive

2.6.4.1. TRONÇON 1 : EN AMONT DE CASTRIES

En amont de Castries, la Cadoule a une largeur de zone inondable de près de 130 m, elle ne présente pas de lit moyen et est assez peu dynamique. L'occupation du sol est révélatrice du type d'unité géomorphologique, en effet, le lit majeur est la plupart du temps recouvert de vignes et les versants calcaires qui délimitent de façon nette la zone inondable, par une végétation de garrigue ou de pins (cf photos ci-après). Ce tronçon se termine par un resserrement rocheux au niveau de Castries.



La Cadoule amont avec la vigne en lit majeur et les versants recouverts de garrigue



La Cadoule en amont de Castries. Les pins sont sur le versant et la prairie est en lit majeur

Les enjeux en zone inondable sont très limités avec quelques habitations et ouvrages hydrauliques en lit majeur.

Le ruisseau de la Maire conflue avec la Cadoule directement au droit du resserrement rocheux en amont de Castries. La pente de ce cours d'eau est plus faible que la Cadoule et il est caractérisé par un colluvionnement actif qui masque les limites de zone inondable (cf photo ci-après). Ce cours d'eau, installé dans une cuvette structurale, est peu dynamique. L'occupation du sol y est essentiellement composée de vignes.



Vignes sur les colluvions du ruisseau de la Maire

2.6.4.2. TRONÇON 2 : LA TRAVERSÉE URBAINE DE CASTRIES

À partir de la confluence avec le ruisseau de la Maire, le cours d'eau entre dans un resserrement rocheux (cf photo ci-après) marqué par une quasi-absence de lit majeur qui correspond à un hydrodynamisme plus soutenu. Le plancher alluvial mesure au maximum 80 m.



Resserrement rocheux de Castries

2.6.4.3. TRONÇON 3 : DE CASTRIES À VENDARGUES

Au niveau de Pont de la Cadoule, qui correspond à l'aval de la traversée urbaine de Castries, la zone inondable s'élargit brutalement pour atteindre près de 200 m de large. Il n'y a toujours pas de formation de lit moyen. La limite de la zone inondable est très nette. Les seuls enjeux sont des lotissements au sud de Castries.

2.6.4.4. TRONÇON 4 : DE L'AUTOROUTE A9 À LA BASSE PLAINE

500 m en amont de l'autoroute A9, au niveau du Bois de Saint-Antoine, le lit majeur de la Cadoule s'élargit pour atteindre une largeur moyenne de 450 m, sur 5 km. Ce tronçon est caractérisé par la disparition des versants, remplacés par des colluvions et des terrasses dont les talus peu marqués rendent compliquée la localisation des limites de zone inondable.

Les enjeux de ce tronçon sont situés à proximité de la zone d'activité Saint-Antoine. Notons qu'une partie des locaux d'Emmaüs est en zone inondable. Il faut également remarquer que le Golf de Montpellier Massane est en partie situé dans le lit majeur.



Bâtiments d'Emmaüs en zone inondable

2.6.4.5. TRONÇON 5 : LA BASSE PLAINE (EST DE MAUGUIO)

À partir du Mas de Cannebeth, la largeur de la zone inondable augmente pour atteindre près de 2 km grâce également à la confluence du ruisseau de l'Aigues Vive et enfin rejoindre la plaine côtière de l'étang de l'Or concernée par la submersion marine. Le cours d'eau est moins dynamique avec un profil en toit dans lequel viennent s'écouler de nombreux petits cours d'eau agricoles (cf photo ci-après).

Les enjeux sont surtout des bâtiments à vocation agricole et des mas isolés.



Lit majeur à gauche et terrasse alluviale à droite

2.6.4.6. TRONÇON 6 : LE RUISSEAU DE L'AIGUES VIVE

Ce ruisseau ressemble à la Cadoule avec laquelle il conflue en aval de Mauguio, à la différence que son bassin versant est moins étendu.

La partie amont est caractérisée par un lit majeur de près de 70 m de large avec des limites de zone inondable nettes. On note de nombreux bâtiments à l'intérieur du lit majeur sur la commune de Baillargues.

En aval de Baillargues, le lit majeur s'élargit jusqu'à 250 m et la pente longitudinale diminue. Le lit majeur compte quelques bâtiments isolés, comme une station d'épuration (cf photo ci-après).



Station d'épuration en zone inondable au sud de Baillargues

À hauteur de Mudaison (cf photo ci-après), le lit majeur rétrécit (150 m), puis il s'élargit jusqu'à la confluence avec la Cadoule. L'encaissant est constitué de colluvions et peu d'enjeux se situent en zone inondable.

2.6.5. LE BÉRANGE, LA VIREDONNE ET LEURS AFFLUENTS

Le lit majeur du Bérange et la Viredonne se rejoignent à proximité de Candillargues, sans pour autant qu'ils confluent.

2.6.5.1. LE BÉRANGE AMONT

Depuis sa source et jusqu'à la confluence avec le Valentibus, la Bérange s'écoule dans des massifs calcaires, sur une distance de 8 km et avec un lit majeur de 100 m de large. Pour ce qui est des enjeux, ce tronçon comporte les villages de Saint-Drézéry et de Sussargues, qui bien que construits en majorité sur des versants calcaires, comportent une partie de leurs bâtiments en zone inondable.

Le Valentibus a un profil similaire au Bérange, s'écoulant au milieu de massifs calcaires. Lors de la traversée de la ville de Sussargues, on remarque quelques habitations en zone inondable.

2.6.5.2. LE BÉRANGE, DU VALENTIBUS À SAINT-BRÈS

À la suite de la confluence avec le Valentibus, la zone inondable du Bérange s'élargit et la pente du cours d'eau diminue. L'encaissant est toujours constitué de versants, avec des limites de zones inondables bien nettes. Le lit majeur mesure près de 400 m de large jusqu'à la traversée urbaine de Saint-Brès / Baillargues.

2.6.5.3. TRAVERSÉE URBAINE SAINT-BRÈS / BAILLARGUES

Le cours d'eau constitue la limite administrative entre les deux communes. Les bâtiments sont construits en limite de zone inondable pour les deux communes, sauf pour quelques habitations (cf photo ci-après).



Habitation en lit majeur (Saint-Brès)

2.6.5.4. LE BÉRANGE EN AVAL DE SAINT-BRÈS

En aval de Saint-Brès, la largeur de la zone inondable passe progressivement à 500 m et l'encaissant n'est plus constitué de roche, mais de terrasses alluviales dont les limites avec le lit majeur sont peu nettes. La commune de Mudaison compte plusieurs habitations en zone inondable, ainsi que sa station d'épuration (cf photo ci-après).



Station d'épuration de Mudaison en zone inondable du Bérange

2.6.6. LA VIREDONNE

La Viredonne prend sa source au nord de Saint-Géniès-des-Mourgues, dans un massif calcaire, avant de rejoindre la plaine côtière de l'étang de l'Or au sud de Lansargues.

2.6.6.1. AMONT DE VALERGUES

En amont de Valergues, la Viredonne s'écoule dans un massif calcaire et l'hydrodynamisme est peu soutenu. Le lit majeur mesure en moyenne 150 m de large et ses limites externes sont bien nettes (cf photo ci-après).



Route faisant la limite de la zone inondable

Les enjeux dans ces tronçons sont concentrés dans la commune de Saint-Géniès-des-Mourgues où des habitations sont situées sur le cône torrentiel d'un affluent de rive droite (cf photo ci-après).



Lit majeur de la Viredonne à gauche et habitations sur cône torrentiel à droite

2.6.6.2. DE VALERGUES À LA PLAINE CÔTIÈRE

En amont de Valergues, l'encaissant est encore constitué de calcaire qui laissent place à partir de la RN 113, à des terrasses alluviales aux limites peu marquées. Le cours d'eau traverse la zone urbanisée en étant chenalisé par endroit (cf photo ci-après). Le lit majeur regroupe plus de 40 bâtiments.



La Viredonne à Valergues

2.6.6.3. TRAVERSÉE URBAINE DE LANSARGUES

Le lit majeur mesure près de 200 m de large et s'étend à l'ouest de Lansargues. L'hydrodynamisme y est peu soutenu. Les limites de zones inondables sont peu nettes et la zone urbaine compte, tout comme Valergues, près de 40 bâtiments sont en zone inondable (cf photo ci-après).

2.6.7. LE BERBIAN

Le Berbian est un petit cours d'eau de 5 km qui conflue avec la Viredonne dans la plaine côtière. Ce cours d'eau dont la largeur du lit majeur ne dépasse pas les 200 m, s'écoule dans un massif calcaire avant la RN 113, avant de s'écouler au milieu de terrasses alluviales aux talus peu marqués.

2.6.8. LE DARDAILLON (EST ET OUEST)

Le Dardaillon est un cours d'eau constitué de deux principaux cours d'eau : le Dardaillon et le Dardaillon Ouest qui confluent à hauteur de Saint-Just. Les deux cours d'eau s'écoulant parallèlement, le découpage en tronçon sera le même pour les deux cours d'eau.

2.6.8.1. LES « DARDAILLONS AMONT »

Le tronçon des « Dardaillons amont » se situe en amont du canal du Bas-Rhône. Les cours d'eau s'écoulent dans un substrat calcaire. L'hydrodynamisme des cours d'eau est soutenu sans pour autant laisser le développement de lits moyens. Les principales communes traversées sont Saint-Christol et Vérargues. Ces cours d'eau d'orientation générale Nord-Ouest Sud-Est ont un lit majeur d'une largeur moyenne de 150 m.

À Saint-Christol, le lit majeur est traversé par un grand remblai d'infrastructure et on observe une dizaine de bâtiments en zone inondable, en rive gauche de la Rivièrette, un affluent du Dardaillon.

La source du Dardaillon se trouve au Nord de Vérargues qui compte quelques constructions dans le lit majeur (cf photo ci-après), ainsi que ses bassins de lagunage.



Le versant à gauche et le lit majeur à droite (à Vérargues, vers l'aval)

2.6.8.2. LES DARDAILLONS AVAL

Immédiatement en aval du Canal du Bas-Rhône, l'encaissant passe de versants escarpés à une terrasse aux limites peu marquées et pouvant se confondre avec du colluvionnement.

Les enjeux dans ce secteur sont des habitations dans la partie occidentale de Saint-Just, ainsi que la ville de Saint-Nazaire-de-Pézan, entièrement en lit majeur.

2.7. ANALYSE DE L'ALÉA INONDATION SUR LE BASSIN VERSANT

2.7.1. CARACTÉRISTIQUES DE L'ALÉA

De par son positionnement géographique, le territoire du bassin versant de l'étang de l'Or est sujet au risque inondation induit par des phénomènes pluvieux intenses. La densité du réseau hydrographique drainant le bassin versant, ainsi que la topographie de ce dernier confèrent au territoire un fort caractère inondable.

Ces inondations ont des causes multiples qui peuvent s'additionner :

- débordements des cours d'eau (premiers débordements pour les crues fréquentes, dès l'occurrence quinquennale),
- ruissellement en zone urbaine,
- montée des eaux de l'étang et du canal du Rhône à Sète,
- déferlement sur le front de mer et submersion marine.

2.7.2. CRUES HISTORIQUES

De mémoire d'homme, les crues principales sur le bassin ont été les suivantes :

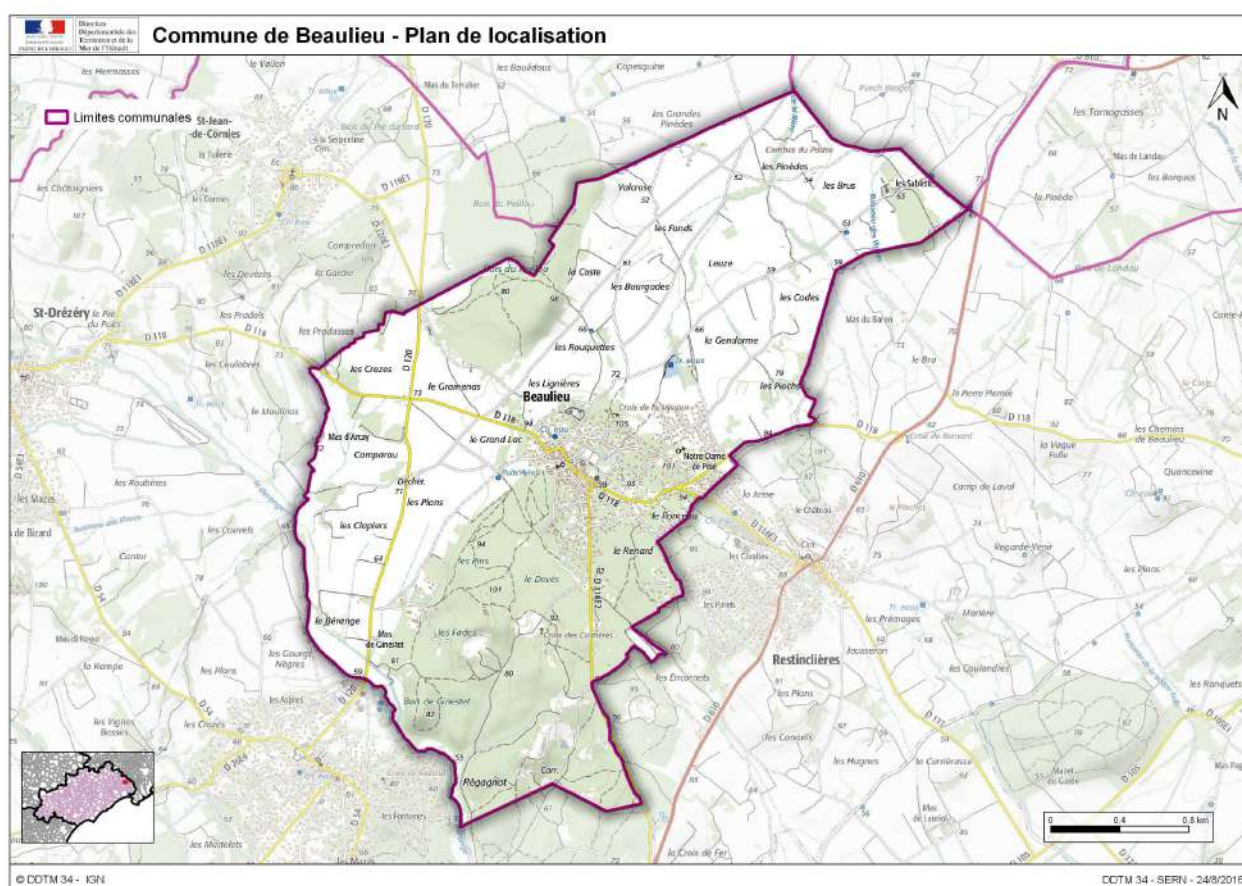
- 27 septembre 1907 : La crue de septembre 1907 est l'une des crues des plus importantes survenue dans le département de l'Hérault. En effet, le même épisode pluvieux a touché plusieurs bassins versants dans l'Hérault dont celui de l'étang de l'Or. Cette crue est à été à l'origine de la détermination de zone inondable intégrée au POS de certaines communes (Saint-Nazaire de Pézan par exemple) et d'aménagements fluviaux tels que des recalibrages, endiguements sur la Viredonne et les Dardaillons.
- 1956 : Cet événement pluvieux concernant le bassin versant de la Cadoule a surtout marqué les esprits à Castries où l'eau est passée au-dessus du pont de la RN 113 en amont de la commune et à générer des vitesses d'écoulement très importantes.
- Novembre 1963 : Cette crue est celle qui a engendré le plus de dégâts et de traumatisme depuis la crue de 1907, elle concerne les bassins du Bérange et de la Viredonne. Le débit de cette crue a été estimé à 170 m³/s au niveau du canal Bas-Rhône. Elle représente la crue la plus importante connue à Mudaison, Baillargues, Saint-Drézéry, Susssargues et a provoqué l'inondation de vastes plaines agricoles (essentiellement sur les communes de Mudaison et Lansargues). À Saint-Brès et Lansargues, les eaux ont dépassé les centres de village. Lansargues fut le village le plus touché, l'eau ayant traversée la place de la mairie, des vitesses très importantes ont également pu être remarquées au niveau de l'actuel passage à gué sur la RD189. Cette crue a donné lieu a des aménagements importants dans les communes concernées au niveau du lit mineur (recalibrage, ...) mais également de nombreux remaniements d'ouvrages hydrauliques (augmentation de la section des ponts, mise en place de passage à gué, ...).
- 1987 : Cette crue a épargné le bassin du Bérange et a été estimée comme décennale à Valergues. C'est la deuxième crue la plus importante à Lansargues. Crue la plus remarquable sur le Valentibus, elle n'a pourtant causé que des débordements localisés.
- Octobre 1994 : cette crue concerne les bassins de la Cadoule, du Bérange et des Dardaillons et se traduit essentiellement par des débordements localisés mais parfois notables du lit mineur.
- 9, 10 septembre 2002 : Inondation par le Vidourle suite à la rupture de la digue de Marsillargues (crue du Vidourle).
- 22 septembre 2003 : L'ensemble du bassin versant de l'Or fut touché par cet événement qui a connu 2 centres orageux, un sur Montpellier, l'autre sur Lunel.
- 3 décembre 2003 : événement moins homogène que celui de septembre sur le bassin versant de l'Or, bien plus marqué à l'ouest (120 mm à Mauguio) qu'à l'est (75 mm à Lunel). Globalement la période de retour de la pluie fut de 10 à 30 ans sur les différentes durées de 6 à 24h. Cet événement a néanmoins occasionné la plus haute montée des eaux référencée sur le pourtour de l'étang, du fait d'antécédents pluvieux ayant saturé les sols les jours et mois précédent.
- Enfin, la crue du 29 septembre 2014 est comparable à une crue centennale sur le sud-ouest du bassin versant. Entre Mauguio, Saint-Aunès, Vendargues et Mudaison, il est tombé par endroit jusqu'à 300 litres d'eau par m² en 3 heures seulement.

3. Analyse sur la commune de Beaulieu

3.1. PRÉAMBULE

La commune de Beaulieu est globalement peu concernée par la problématique de débordement des cours d'eau.

En effet, sur le bassin versant de l'Étang de l'Or, seule la limite communale avec Sussargues est impliquée par les débordements du Bérage. Les affluents sur le bassin versant de la Bénovie impactent, quant à eux, que des zones naturelles au nord de la commune, en dehors de l'agglomération. Cette dernière reste toutefois, comme toute zone urbanisée, potentiellement soumise au ruissellement pluvial.



3.2. ANALYSE HISTORIQUE

Les données historiques proviennent de plusieurs sources, témoignages oraux ou écrits recueillis lors de cette étude ou d'études antérieures.

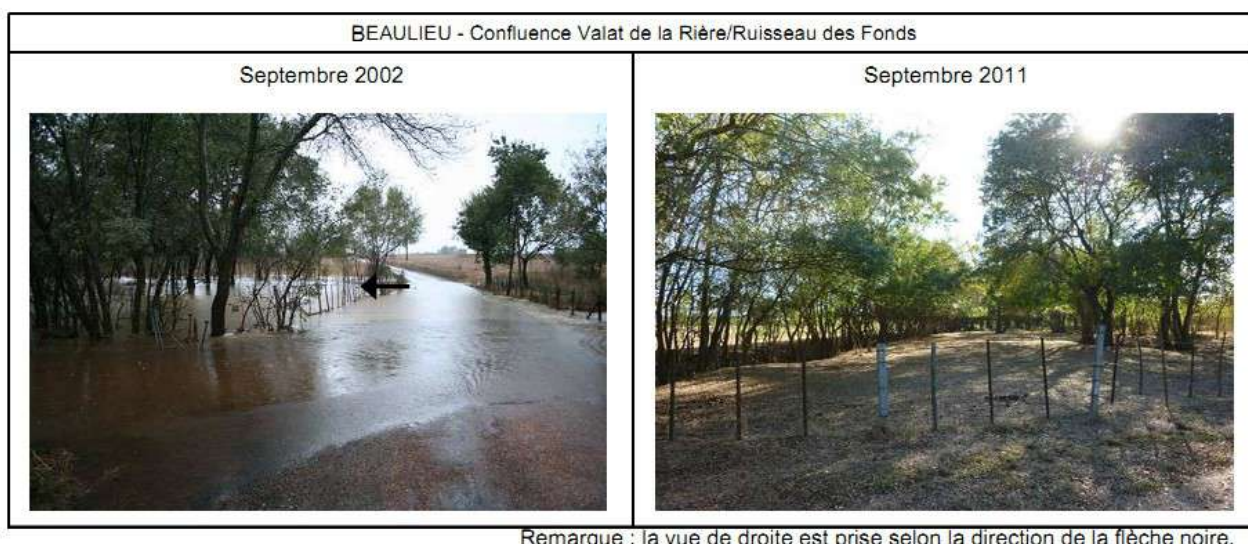
3.2.1. TÉMOIGNAGES RECUEILLIS

La commune a signalé lors de l'étude que :

- des débordements fréquents, tous les 3 à 5 ans, se produisaient à la confluence du ruisseau des Fonds et du Valat de la Rière, avec environ 50 cm d'eau sur le chemin communal au niveau du franchissement (point bas) et une inondation des champs alentours (vignes et herbages) sur une dizaine de mètres de part et d'autre du cours d'eau,

- le chemin communal au droit de la confluence du ruisseau des Fonds et du Valat de la Rière (lieu-dit Les Pinèdes) est barré lors des débordements,
- L'accès au centre équestre (lieu-dit Les Pinèdes) est situé en zone inondable (franchissement du Valat de la Rière), mais les bâtiments et le site en général sont en hauteur et non vulnérables.

Ci-après se trouve une photographie prise lors de l'épisode de septembre 2002 et fournie par la commune. Pour illustrer la comparaison, le même site a été photographié lors d'une visite de terrain l'été 2011, alors que les ruisseaux étaient à sec.



Par ailleurs, la commune a indiqué lors de la réunion sur le zonage que le Mas de Ginestet a été inondé par le Bérange lors des intempéries de 2014.

3.2.2. REPÈRES DE CRUES

Aucun repère de crue matérialisé n'a été inventorié sur la commune de Beaulieu.

Lors de l'épisode pluvieux du 29 septembre 2014, une laisse de crue a été relevée sur le pylône électrique au lieu dit du Ginestet, à proximité du passage à gué en aval du pont de la RD120 à l'entrée de Sussargues. Le relevé fait état d'une laisse de crue à 40 cm sur le pylône électrique par rapport au seuil du portail, laisse de crue nivelée par un géomètre à la cote de 57,95 m NGF.



Plan de situation de la laisse de crue du 29/09/14

3.2.3. RECONNAISSANCES DE L'ÉTAT DE CATASTROPHE NATURELLE

Enfin, 12 arrêtés de catastrophe naturelle, dont 10 relatifs à des inondations et coulées de boue, ont été recensés sur la commune depuis 1982, année d'instauration du système CATNAT. Ils 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 et coulées de boue	21/09/1992	23/09/1992	04/02/1993	27/02/1993
Inondations et coulées de boue	17/10/1994	28/10/1994	12/01/1995	31/01/1995
Inondations et coulées de boue	04/11/1994	06/11/1994	12/01/1995	31/01/1995
Inondations et coulées de boue	04/09/1998	04/09/1998	29/12/1998	13/01/1999
Inondations et coulées de boue	09/10/2001	09/10/2001	26/04/2002	05/05/2002
Inondations et coulées de boue	08/09/2002	09/09/2002	29/10/2002	10/11/2002
Inondations et coulées de boue	22/09/2003	22/09/2003	17/11/2003	30/11/2003
Inondations et coulées de boue	06/09/2005	07/09/2005	10/10/2005	14/10/2005
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	14/04/2012	31/12/2012	22/04/2014	26/04/2014
Inondations et coulées de boue	29/09/2014	30/09/2014	04/11/2014	07/11/2014
Inondations et coulées de boue	23/08/2015	23/08/2015	02/10/2015	08/10/2015

3.2.4. SYNTHÈSE DES DOCUMENTS OU ÉTUDES ANTÉRIEURS

3.2.4.1. BASSIN DU VIDOURLE, AMÉNAGEMENT DE PROTECTION CONTRE LES CRUES, PLAN DE GESTION DE LA RIPISYLVE – BRLI – JUILLET 2000

Il s'agit d'un dossier de Déclaration d'Intérêt Général qui se concentre sur les deux opérations suivantes :

- réalisation d'un programme d'entretien de la végétation des berges et du lit mineur sur l'ensemble du Vidourle et de ses principaux affluents (notamment la Bénovie),
- réalisation d'un programme d'aménagement des digues de la basse vallée.

3.2.4.2. PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES D'INONDATION DU BASSIN VERSANT NORD DE L'ÉTANG DE L'OR APPROUVÉ LE 18 MARS 2004

Ce plan de prévention des risques d'inondation couvre en particulier la commune de Beaulieu et traite des cours d'eau drainant le bassin versant nord de l'Étang de l'Or, à savoir d'Ouest en Est la Cadoule, le Bérage, la Viredonne et le Dardaillon.

La commune de Beaulieu est située en amont des sous-bassins versants de la Viredonne et du Dardaillon Ouest et n'est concernée que par le débordement du Bérage au niveau de sa limite communale avec la commune de Sussargues.

La zone inondable a été déterminée par modélisation sur la partie aval et par géomorphologie sur la partie restante, mais elle ne concerne que des terrains en zones naturelles, l'agglomération de Beaulieu n'étant pas affectée par le débordement de cours d'eau.

3.2.4.3. ÉTUDE HYDRAULIQUE DU BASSIN VERSANT DE L'ÉTANG DE L'OR – BCEOM – 2005

Cette étude, engagée par le SIATEO, consiste en un schéma d'aménagement hydraulique proposant des travaux pour répondre aux problématiques de débordement des cours d'eau sur le territoire du SIATEO (11 communes situées au sud de la RN113). La modélisation hydraulique réalisée pour les crues d'occurrence 5, 10, 50 et 100 ans, n'a pas été étendue aux lits majeurs des cours d'eau. Cette étude strictement hydraulique présente un diagnostic détaillé du fonctionnement hydraulique de chaque cours d'eau à l'appui d'un inventaire exhaustif de terrain.

3.2.4.4. ÉTUDE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU COMPLEXE « ÉTANGS PALAVASIENS – ÉTANG D'INGRIL – ÉTANG DE L'OR » EN SITUATION DE CRUE ET DE TEMPÊTE MARINE – EGIS EAU – MAI 2012

Cette étude, portée par le SYBLE en partenariat avec le SYMBO et le Syndicat mixte des Étangs Littoraux (SIEL), a permis de bien comprendre le fonctionnement complexe des étangs en cas de crue et de tempête. Elle décrit l'intérêt hydraulique de différents scénarios d'aménagements permettant de réduire le risque sur le pourtour de l'étang et sur le littoral. Elle a permis au moyen d'une modélisation hydraulique complexe (modèle à casier) de définir les zones inondables touchées par le gonflement des étangs en période de crue et de tempêtes, ainsi que les hauteurs d'eau atteintes.

3.2.4.5. ÉTUDE HYDRAULIQUE GLOBALE DU BASSIN VERSANT DE L'ÉTANG DE L'OR – EGIS EAU – PHASES 1 ET 2 (2015)

Cette étude, engagée par le Syndicat mixte du Bassin de l'Or dans le cadre du Programme d'Actions de Prévention des Inondations de l'Étang de l'Or a pour but de définir une stratégie de gestion du risque inondation.

L'objectif de cette étude est ainsi d'améliorer la connaissance du fonctionnement en crue et en submersion marine afin de déterminer une stratégie globale et durable de prévention du risque d'inondation débouchant ainsi sur un programme opérationnel d'aménagement et de mesures de gestion.

L'étude se compose de quatre phases :

- Phase 1 : constats, analyses et compréhension du bassin versant - recensement des enjeux
- Phase 2 : diagnostic des désordres
- Phase 3 : propositions d'aménagements et de mesures de gestion
- Phase 4 : contribution à l'élaboration d'une stratégie en relation avec les acteurs locaux

L'étude comprend une nouvelle modélisation hydrologique et hydraulique sur le Bérange qui conclut à une réévaluation à la hausse de son débit centennal à Saint-Drézéry (33 m³/s au lieu de 27 m³/s) et une extension de la zone inondable au lieu-dit Le Ginestet, rejoignant les constations faites lors des épisodes pluvieux de 2014.

3.2.4.6. RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LE BASSIN DE LA BÉNOVIE SUITE AUX ÉPISODES PLUVIEUX DE SEPTEMBRE ET D'OCTOBRE 2014 – OTEIS – (SEPTEMBRE 2015)

Suite aux événements pluvieux de l'automne 2014, un retour d'expérience de ces épisodes a été mené et confié au bureau d'études OTEIS (ex-GRONTMIJ), auteur de l'étude des zones inondables préalable au PPRi.

Les investigations de terrain ont permis de relever plus de 130 niveaux atteints par la crue. Une analyse pluviométrique, hydrologique et hydraulique de l'épisode du 29-30 septembre, le plus important sur cette période, a été réalisée et conclut à une période de retour sur le bassin comprise entre 10 et 30 ans et de l'ordre de 5 à 10 ans en tête de bassin. Il ressort que cet épisode reste inférieur à celui des 8 et 9 septembre 2002, bien connu localement.

Ce retour d'expérience sur un événement important inférieur à la crue centennale de référence, a également permis de vérifier le bon calage des modèles hydrologiques et hydrauliques mis en œuvre dans le cadre de l'étude concernant la définition des zones inondables et des enjeux du bassin versant de la Bénovie de décembre 2013 préalable au PPRI.

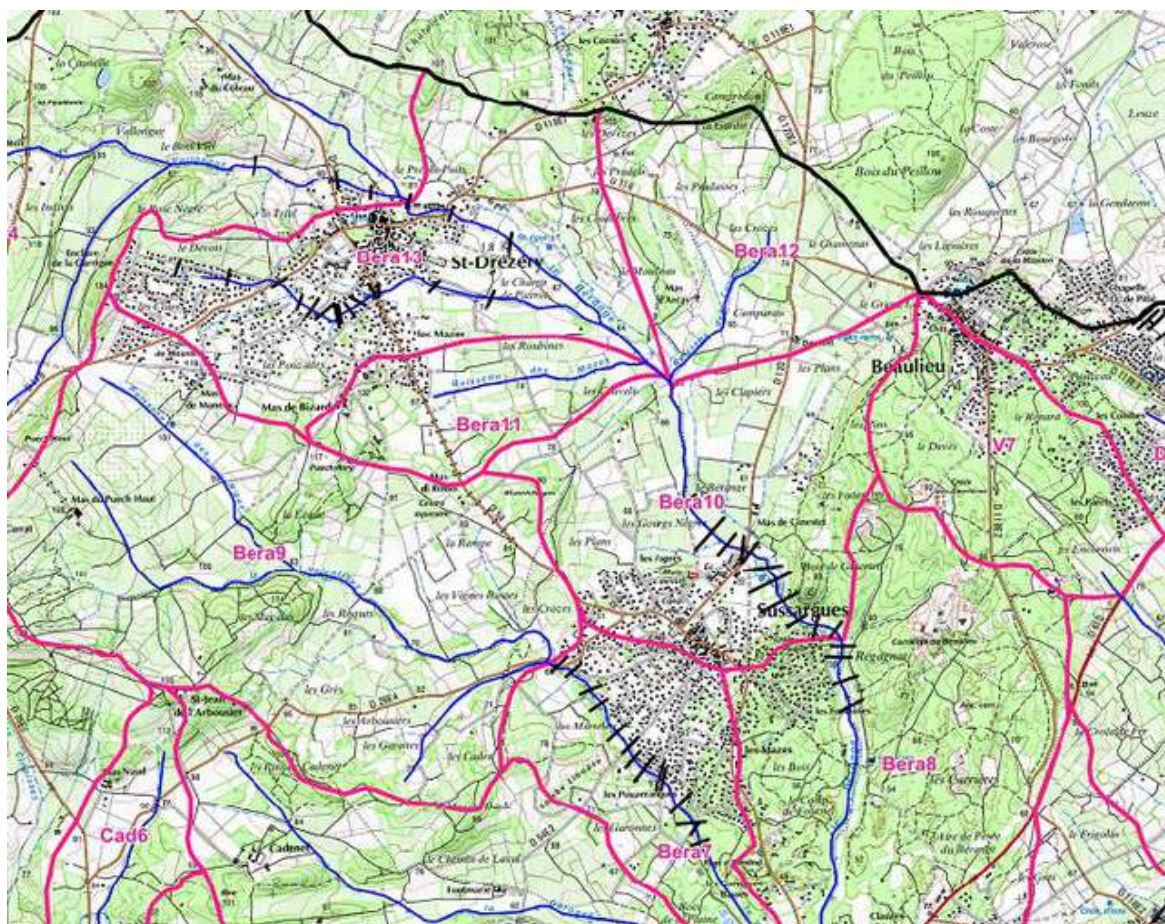
3.3. ANALYSE HYDROLOGIQUE

3.3.1. LE BÉRANGE (BASSIN VERSANT DE L'ÉTANG DE L'OR)

3.3.1.1. MÉTHODOLOGIE

La totalité du bassin versant de l'étang de l'Or a été découpé en sous bassins versants homogènes compte tenu de l'occupation des sols, de la pente et des points de calcul de débit recherchés.

La détermination des hydrogrammes à chaque sous bassin versant est réalisée par modélisation hydrologique en utilisant le module hydrologique du logiciel INFOWORKS RS. L'intérêt de la suite logicielle INFOWORKS est qu'elle permet de coupler avec un même outil la modélisation hydrologique et hydraulique. Les méthodes de calcul utilisées sont conformes à celles retenues dans les études récentes de dédoublement de l'autoroute A9 et de la ligne LGV Nîmes-Montpellier (méthode dite des « experts » basée sur une application de la méthode rationnelle et méthode SCS).



Découpage en sous-bassins versants

3.3.1.2. RÉSULTATS OBTENUS

Les débits de période de retour 100 ans et 2014 calculés par le modèle hydrologique sont donnés dans le tableau suivant et comparés aux valeurs des études menées pour DDA9, RFF et de l'ancien PPRI.

Estimation des débits de crue (m ³ /s)						
Cours d'eau	position	Bassin Versant (km ²)	Q100 ancien PPRI	Q100 DDA9, RFF	Q2014 modèle	Q100 modèle
Bérange	Saint-Drézéry amont (14b)	3,4	27		26	33
Bérange	Saint-Drézéry aval (14, 14b)	5,2	43			48
Bérange	Ru Courbessac St-Drézéry (13b)	0,4	5		5	7
Bérange	Sussargues amont (11 à 14)	10,6	91		79	92
Bérange	Ru Valentibus (9)	4,9	23		27	33
Bérange	DDA9	36,1	200	196	163	205
Bérange	BRL	40,8	190	192	162	201

D'après les débits calculés, la crue de 2014 serait de période de retour inférieure à 100 ans pour le Bérange.

3.3.2. BASSIN VERSANT DE LA BÉNOVIE

3.3.2.1. MÉTHODOLOGIE

L'analyse hydrologique a été menée à l'échelle du bassin versant de la Bénovie. Le modèle ATHYS, modèle hydrologique spatialisé, développé par le Laboratoire Hydrosociétés de Montpellier a été exploité.

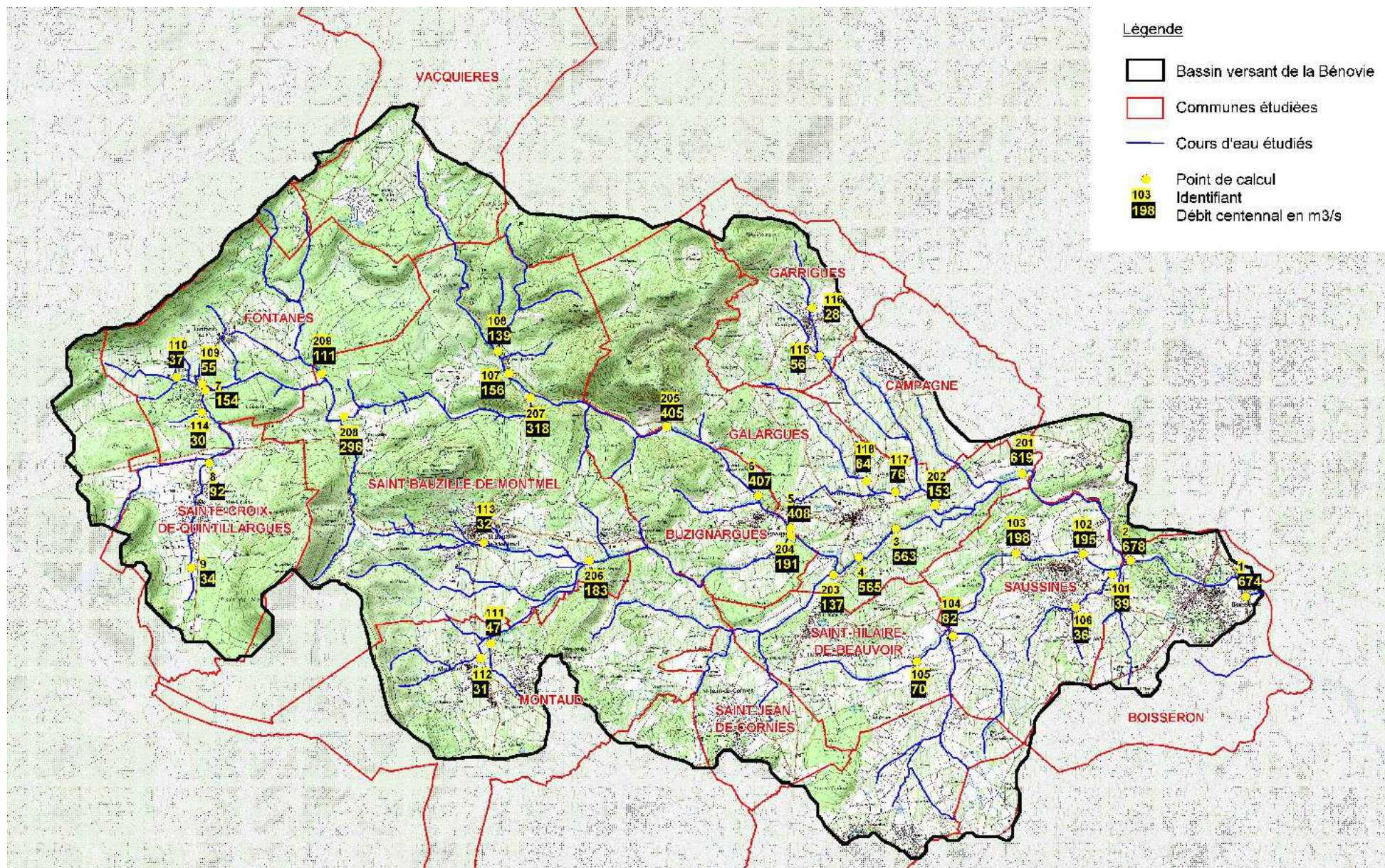
Le bassin versant de la Bénovie se situant entre Montpellier et Nîmes, une analyse des données pluviométriques locales (Fréjorgues et Bel-Air à Montpellier et Courbessac à Nîmes) a tout d'abord été réalisée. Les quantiles SHYREG, proches des quantiles calculés à partir des chroniques d'observations locales, ont été pris en référence dans l'analyse hydrologique.

Pour caler le modèle pluie-débit, les données disponibles pour l'épisode de 2002 ont été utilisées. Concernant cet épisode, le débit à Boisseron a été estimé aux alentours de 400 m³/s par modélisation hydrologique et par calage d'un modèle hydraulique sur un repère de crue.

Le modèle mis en œuvre permet d'aboutir à un débit à Boisseron de l'ordre de 410 m³/s pour cet épisode, en parfaite cohérence avec les estimations et données existantes.

3.3.2.2. RÉSULTATS OBTENUS

Les débits déterminés en différents points du bassin versant sont présentés ci-après.



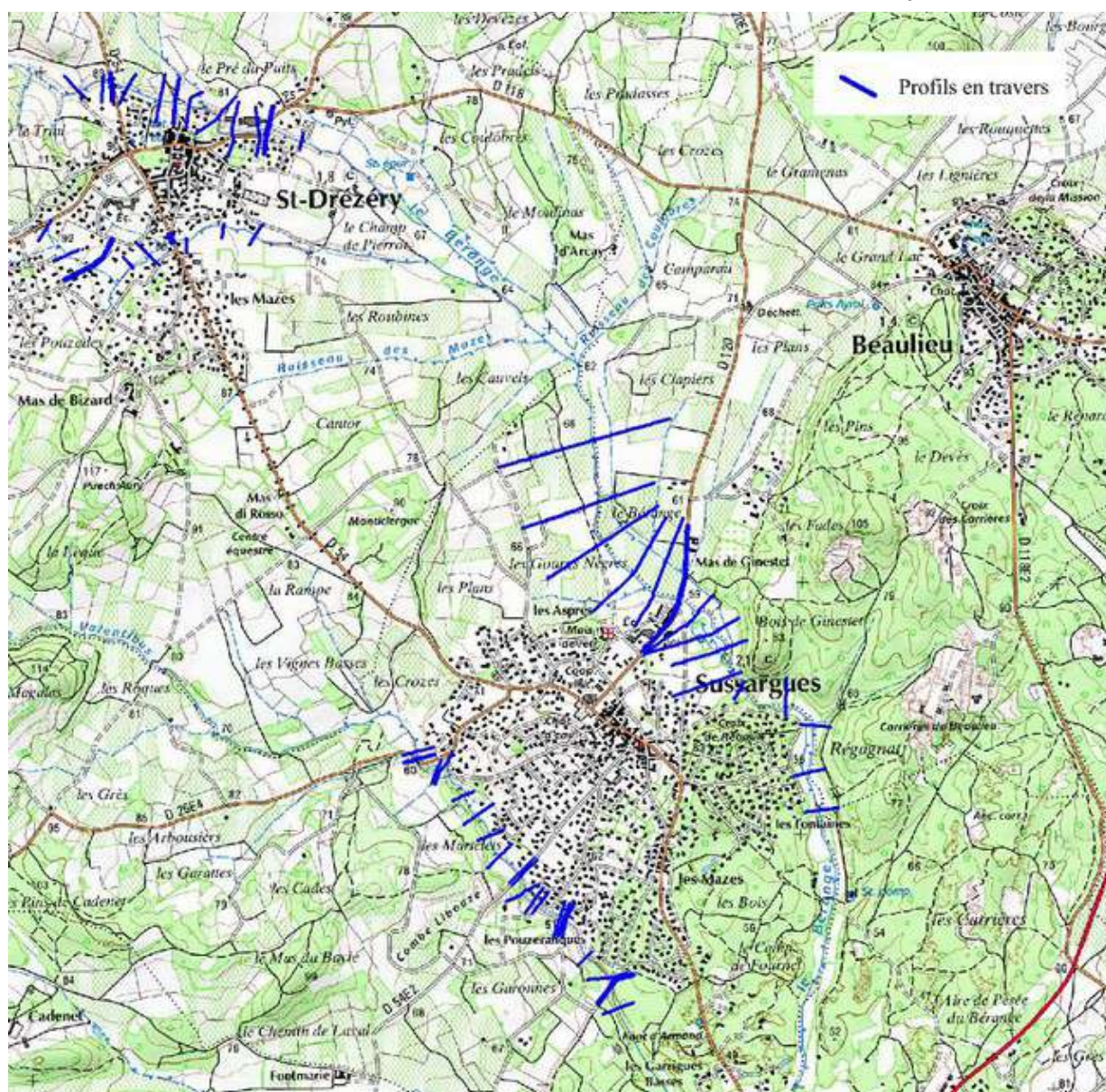
3.4. MODÉLISATIONS HYDRAULIQUES RÉALISÉES DANS LE CADRE DU PPRI

3.4.1. LE BÉRANGE (BASSIN VERSANT DE L'ÉTANG DE L'OR)

3.4.1.1. MODÈLE UTILISÉ

Sur la partie amont du bassin versant, les cours d'eau sont modélisés en 1D dans les zones sans enjeux urbanisés et en couplage 1D/2D dans la traversée des zones urbaines ou d'activités ou d'enjeu agricole particulier. En aval du canal BRL, les cours d'eau sont modélisés partout en couplage 1D/2D, c'est-à-dire avec les lits mineurs des cours d'eau principaux en 1D, et toute la zone inondable en 2D, jusqu'à l'étang. Les ruisseaux secondaires (Vieux Salaison, Capouillère, etc.) sont intégrés dans la modélisation 2D (par des lignes de contraintes de haut de talus, pied de talus et fond du lit).

Les profils en travers bathymétriques du lit mineur des cours d'eau et les caractéristiques de tous les ouvrages hydrauliques du linéaire sont pris en compte dans le modèle. Le modèle est construit sur la base des profils en travers du lit mineur et des ouvrages levés par géomètre dans le cadre de l'étude et des levés LIDAR disponibles dans le champ d'inondation en lit majeur.



3.4.1.2. CONDITIONS AUX LIMITES

Les hydrogrammes d'apports des bassins versants sont calculés par le modèle hydrologique décrit précédemment et injectés dans le modèle hydraulique à leur exutoire dans les cours d'eau, en condition limite amont des cours d'eau et en apport latéral.

Le niveau aval du modèle hydraulique est constitué par le niveau de l'étang de l'Or sous influence marine. L'hypothèse retenue est un niveau marin à 1,5 m NGF en crue centennale de référence.

3.4.1.3. CALAGE DU MODÈLE

La modélisation a été calée les deux épisodes de calage du 3 décembre 2003 (plus fort que septembre 2003 en termes de réponse sur le territoire) et du 29 et 30 septembre 2014 (épisode récent le plus important).

3.4.1.4. MODÉLISATION DES ÉCOULEMENTS

La modélisation a été effectuée pour la crue centennale (crue de référence sur la commune).

La modélisation de la crue de référence et l'expertise de terrain ont permis de réaliser la cartographie de l'aléa sur laquelle est établi le PPRI.

3.4.1.5. RÉSULTATS

Profil	Cote PHE en m NGF
1	50,69
2	51,91
3	53,14
4	53,85
5	55,24
6	55,69
7	55,96
8	56,31
9	57,03
10.1	57,83
10.2	57,83
11	58,42
12	58,50
13	58,93
14	59,87
15	61,29

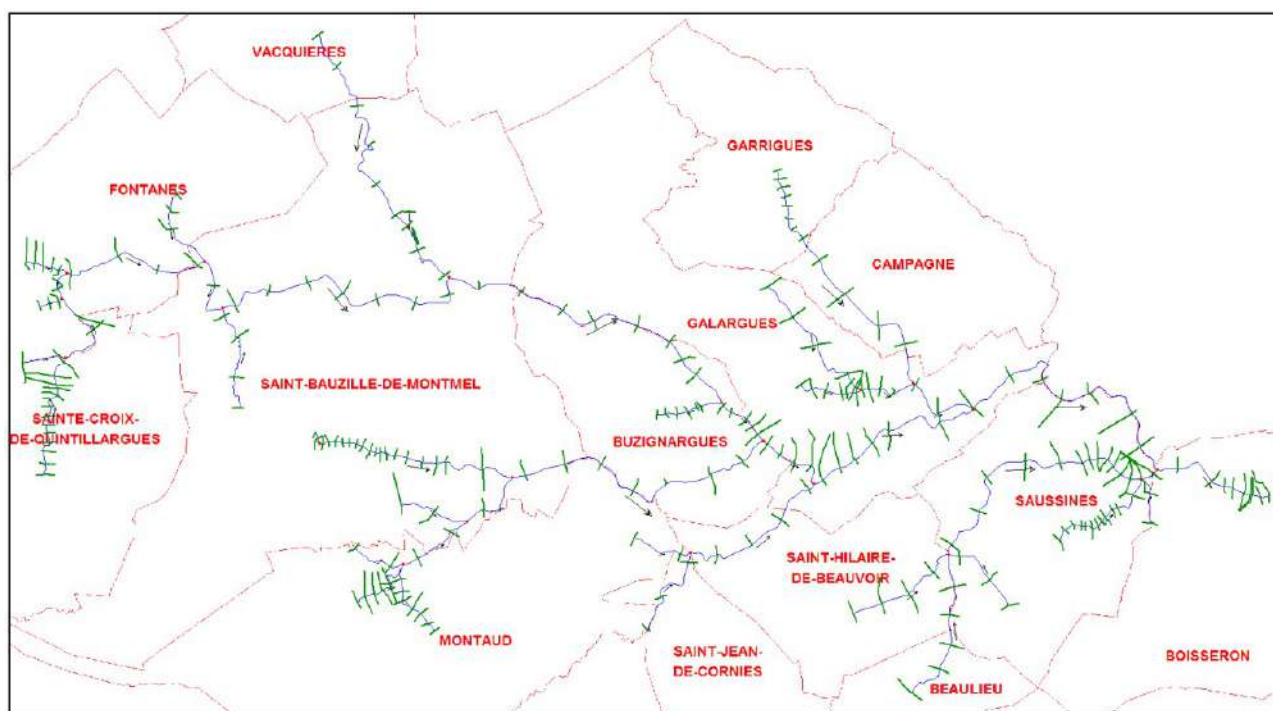
3.4.2. BASSIN VERSANT DE LA BÉNOVIE

3.4.2.1. MODÈLE UTILISÉ

La modélisation 1D, qui apprécie les écoulements sur une seule direction (écoulements unidirectionnels) est la plus couramment utilisée, car elle est adaptée aux cours d'eau ayant un sens d'écoulement privilégié, ce qui est le cas de la quasi-totalité des cours d'eau du bassin versant. Le modèle 1D est construit sur la base des données fournies par le maître d'ouvrage et des relevés topographiques réalisés dans le cadre de l'étude préalable au PPRi.

Pour la modélisation 1D, le code de calcul HEC-RAS a été utilisé. Il fournit, pour une crue donnée, une cote en chaque profil ainsi que les débits débordés et les vitesses moyennes d'écoulement. Il est particulièrement adapté à ce bassin versant et à l'étude des réseaux filaires. Il gère également les écoulements avec débordements latéraux et éventuellement maillés et permet de prendre en compte toutes les singularités y compris les franchissements d'ouvrages.

Le modèle hydraulique est construit sur la base de levés topographiques terrestres réalisés au moyen d'un matériel (GPS notamment) permettant une acquisition de précision centimétrique en X, Y et Z (profils lit mineur, profils champ majeur, ouvrages d'art, seuil, zones de stockage, zones de convergence ou divergence,...). La topographie a permis de prendre en compte dans la modélisation les principaux éléments structurant les écoulements (ponts, digues, ...) au niveau des secteurs à enjeux. Le modèle global avec localisation des profils est présenté schématiquement ci-après.



Représentation schématique de la structure du modèle sur le bassin versant de la Bénovie

3.4.2.2. CONDITIONS AUX LIMITES

Les conditions limites amont sont les débits de pointe issus de l'analyse hydrologique. Sur la base des conclusions de cette dernière, la crue de référence retenue sur le bassin de la Bénovie est la crue centennale modélisée, en l'absence de crue historique d'ampleur supérieure. À ce sujet, il convient de rappeler que l'épisode de 2002 est statistiquement inférieur à la crue centennale.

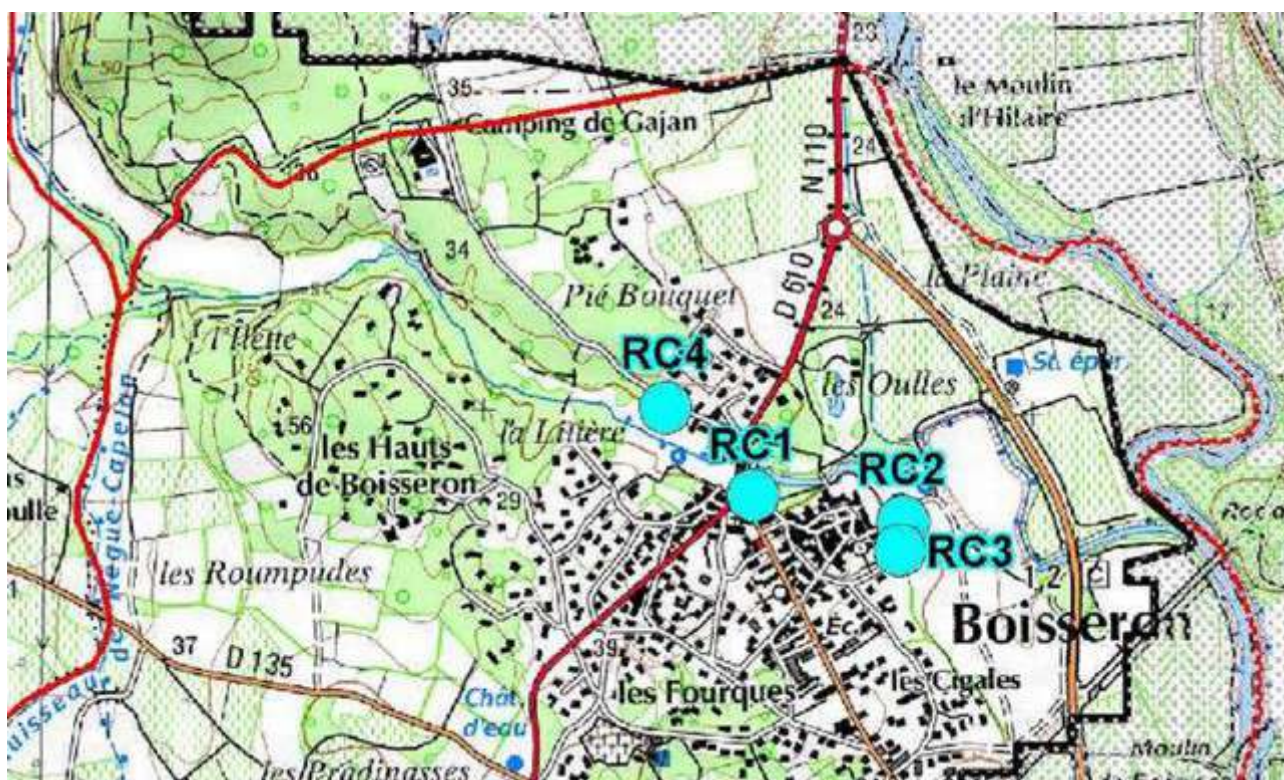
Après expertise de terrain et analyse des données existantes, la limite aval prise en compte dans le cadre de l'étude préalable au PPRi est la cote atteinte par la crue de septembre 2002 sur le Vidourle (25.56 m NGF), pour la crue de référence centennale.

3.4.2.3. CALAGE DU MODÈLE

Le calage s'est effectué sur la base d'une estimation des coefficients de rugosité des lits mineurs et du champ majeur. Après expertise de terrain, pour la Bénovie et ses affluents, les coefficients de rugosité (Strickler) sont estimés à des valeurs :

- de l'ordre de 10 pour le champ majeur, très encombré (présence de végétation, d'obstacles),
- aux alentours de 15 pour le lit mineur, fortement végétalisé.

Ces valeurs permettent de satisfaire aux objectifs de représentation physiquement réaliste des écoulements et du calage sur les données observées sur la crue de 2002. On rappellera que Boisseron est la seule commune sur laquelle des données relativement fiables existent pour la crue de septembre 2002, avec 3 cotes PHE relevées ainsi que la cote caractérisée par la SAFEGE à l'amont immédiat du pont de la RD 610.



N° PHE	Cote observée en m NGF	Cote modélisée en m NGF	Charge modélisée en m NGF	Remarque
RC3	25,56	25,56	25,6	Condition limite aval du modèle
RC1	26,02	25,76	25,95	PHE représentative de la charge
-	26,05	26,14	26,24	Cote SAFEGE
RC4	26	26,35	26,47	Forte incertitude sur la cote relevée (estimation)

L'analyse des résultats précédents montre que globalement et compte tenu des incertitudes inhérentes aux PHE et à leur validité, le calage est satisfaisant pour la crue de septembre 2002 sur Boisseron.

3.4.2.4. MODÉLISATION DES ÉCOULEMENTS

La modélisation a été effectuée pour la crue centennale (crue de référence sur la commune).

La modélisation de la crue de référence et l'expertise de terrain ont permis de réaliser la cartographie de l'aléa sur laquelle est établi le PPRI.

3.4.2.5. RÉSULTATS

Les résultats cartographiés sur la carte d'aléa sont reportés par profil dans le tableau ci-après :

Profil	Débit Q100 en m ³ /s	Cote PHE en m NGF	Vitesse moyenne en m/s
1403	73	47,79	0,72
1404	70	49,92	0,85
1405	28	53,54	0,46

Résultats de la modélisation hydraulique sur le Valat de la Rière

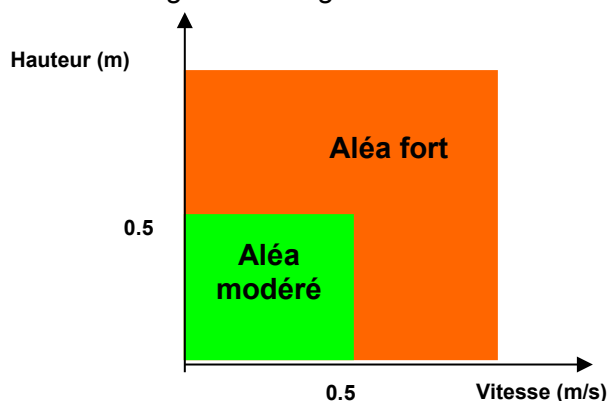
4. Résultats cartographiques

La cartographie de l'aléa est réalisée différemment selon que l'on se trouve sur un secteur à enjeux (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.

4.1. SECTEURS MODÉLISÉS

Pour la modélisation 1D, les hauteurs de submersion sur la zone sont obtenues en croisant le modèle numérique surfacique de ligne d'eau défini sur la base des cotes des niveaux des plus hautes eaux calculées au droit des profils en travers, avec les données topographiques exploités dans le cadre de l'étude et issus des données à disposition (levés terrestres sur les zones à enjeux). Ainsi, ce croisement permet de connaître la hauteur d'eau sur tout le secteur d'étude.

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.

En parallèle, on caractérisera le cas échéant un aléa résiduel, différence entre le champ majeur défini par approche hydrogéomorphologique et les zones inondables caractérisées par modélisation. Cette zone d'aléa résiduel est potentiellement mobilisée pour une crue supérieure à la crue centennale de référence.

4.2. SECTEURS NON MODÉLISÉS, ANALYSÉS PAR HYDROGÉOMORPHOLOGIE

Les secteurs concernés sont principalement les têtes de bassin et les affluents secondaires et qui n'ont donc pas fait l'objet d'une modélisation hydraulique. Sur ces zones, lorsque l'axe d'écoulement est bien défini (présence d'un thalweg bien marqué) les hauteurs de submersion sont établies par projection de l'emprise du champ majeur issu de l'analyse hydrogéomorphologique sur le modèle numérique de terrain, avec au besoin, une vérification par calcul local de type Manning-Strickler. Sur ces secteurs, quelle que soit la hauteur d'eau, l'aléa sera considéré comme fort sur la base de la doctrine régionale.

À noter qu'on pourra retrouver également un aléa résiduel, qui représentera le champ majeur exceptionnel.

5. Règlement

5.1. CONSTRUCTION DE LA CARTE RÉGLEMENTAIRE

5.1.1. 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.

5.1.2. 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 du document d'urbanisme, des échanges avec la commune ainsi que des reconnaissances de terrain.

La commune de Beaulieu est globalement peu concernée par la problématique de débordement des cours d'eau.

Un enjeu isolé au Mas de Ginestet, se trouve en limite de la zone inondable du Bérange, avec un accès depuis Sussargues submergé en cas de crue.

Le centre équestre constitue un second enjeu, avec des bâtiments en dehors de la zone inondable mais avec un accès dans la zone inondable du Valat de la Rière.

5.1.3. 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.

5.1.3.1. GRILLE DE CROISEMENT DE L'ALÉA ET DES ENJEUX

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

5.1.3.2. 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, 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, 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 4 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 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.

6. Bibliographie

- Guide d'élaboration des PPR en Languedoc-Roussillon – juin 2003
- Étude de définition des zones inondables et des enjeux du bassin versant de la Bénovie – Commune de Beaulieu – Grontmij Environnement et Infrastructures (GEI) – Décembre 2013

7. Liens utiles

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

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

8. Annexe 1 : Extrait du SCAN 25® de l'IGN (Institut Géographique National)

