



**PRÉFET
DES PYRÉNÉES-
ORIENTALES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction départementale
des territoires et de la mer**

PROJET DE PLAN DE PRÉVENTION DU RISQUE INONDATION DE LA COMMUNE DE LE SOLER

Rapport de présentation

Application anticipée

Approuvé par arrêté préfectoral

n° DDTM/SER/2025 325-0001

du 21 novembre 2025



Novembre 2025

LE PROJET

Client	<i>Direction départementale des territoires et de la mer des Pyrénées Orientales</i>
Projet	Plan de prévention du risque inondation de la commune de Le Soler
Intitulé du rapport	Rapport de présentation

LES AUTEURS

	Cereg Ingénierie - 589 rue Favre de Saint Castor – 34080 MONTPELLIER Tel: 04.67.41.69.80 - Fax: 04.67.41.69.81 - montpellier@cereg.com www.cereg.com
---	--

Réf. Cereg - M18221

Id	Date	Etabli par	Vérifié par	Description des modifications / Evolutions
V1	Septembre 2023	Vinciane Bois	Julie SAUGNAC	Version initiale
V2	Février 2025	DDTM		Intégration du modèle type de la première partie
V3	Mai 2025	DDTM		Relecture et mise en forme



TABLE DES MATIÈRES

OBJECTIF DU PRÉSENT RAPPORT DE PRÉSENTATION.....	9
A. PRINCIPE GÉNÉRAUX DES PPR ET DU RISQUE INONDATION.....	11
A.I.1. Constats généraux.....	13
A.I.2. Pourquoi une politique nationale de prévention des risques naturels ?.....	13
A.I.3. La démarche globale de prévention de l'État en matière de risques naturels.....	14
A.I.4. Chronologie de la législation concernant la prévention des risques.....	14
A.I.5. La stratégie nationale de gestion des risques d'inondation.....	17
A.I.6. Les stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI).....	18
A.II.1. Nécessité de mise en œuvre.....	19
A.II.2. Qu'est-ce qu'un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) ?.....	19
A.II.2.1. Que contient le plan de prévention des risques naturels inondation (PPRi) ?.....	20
A.II.2.2. Quelles sont les phases d'élaboration d'un PPRi ?.....	21
A.II.2.3. La procédure de mise en application anticipée.....	22
A.II.2.4. Évaluation environnementale.....	22
A.II.2.5. Consultation et concertation.....	22
A.II.3. Conséquences du PPRi.....	23
A.II.3.1. Portée du PPRi.....	23
A.II.3.2. Effets du PPRi.....	23
A.II.3.3. Sanctions en cas de non-respect des dispositions du présent PPRi.....	25
A.III.1. Démarche de vulgarisation des principaux termes employés dans les risques.....	27
A.III.2. Présentation générale du risque inondation.....	28
A.III.2.1. Définitions.....	28
A.III.2.2. La présence de l'eau : l'aléa pour l'inondation par débordement de cours d'eau.....	29
A.III.2.3. La présence de l'homme : les enjeux.....	30
A.III.3. Processus conduisant aux crues et aux inondations.....	30
A.III.4. Les facteurs aggravant les risques.....	31
A.III.5. Les conséquences des inondations.....	33
A.III.6. Événements de référence du plan de prévention des risques naturels d'inondation - paramètres descriptifs de l'aléa.....	33
A.III.7. Principes d'élaboration des pièces du PPR.....	35
A.III.7.1. La qualification de l'aléa.....	35
A.III.7.2. Définition des enjeux.....	36
A.III.7.3. Le zonage réglementaire.....	37
A.III.7.4. Les zones exposées aux risques.....	37
A.III.7.5. Les zones non directement exposées aux risques.....	38
A.IV.1. Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....	39

A.IV.1.1. La maîtrise des écoulements pluviaux.....	39
A.IV.1.2. Protection des lieux densément urbanisés.....	39
A.IV.1.3. Information préventive.....	40
A.IV.1.4. Les mesures de sauvegarde.....	40
A.IV.2. Les mesures de mitigation.....	40
A.IV.2.1. Objectifs.....	40
A.IV.2.2. Mesures applicables aux biens existants.....	41
A.IV.2.3. Références et ressources.....	41
B. LE PPR INONDATION DE LA COMMUNE DE LE SOLER.....	43
B.I. CHAMP D'APPLICATION DU PRÉSENT PPRI.....	45
B.II. ÉTUDES TECHNIQUES.....	45
B.III. PRÉSENTATION DU CONTEXTE.....	48
B.III.1. Présentation de la commune.....	48
B.III.2. Contexte géographique et climatique.....	48
B.III.2.1. Contexte géographique.....	48
B.III.2.2. Contexte climatique.....	48
B.III.3. Le réseau hydrographique.....	50
B.III.3.1. Réseau hydrographique du secteur d'étude.....	50
B.III.3.2. Les réseaux d'agouilles secondaires : les agouilles de la plaine de Le Soler.....	50
B.III.4. Aménagements structurants.....	53
B.III.4.1. Historique des aménagements.....	53
B.III.4.2. Recalibrage des cours d'eau.....	54
B.III.4.3. Ouvrages hydrauliques.....	57
B.III.4.4. Réseau pluvial du Soler.....	58
B.III.5. Principaux événements historiques.....	60
B.III.5.1. Les crues du bassin versant depuis plus d'un siècle.....	61
B.III.5.2. Les crues récentes.....	61
B.III.6. Approche hydrogéomorphologique.....	63
B.III.6.1. Principes de la méthode.....	63
B.III.6.2. Analyse pour la commune de Le Soler.....	64
B.IV. ALÉA FLUVIAL.....	65
B.IV.1. Estimation des débits de crue.....	65
B.IV.2. Modèle hydraulique.....	66
B.IV.2.1. Données utilisées.....	66
B.IV.2.2. Prise en compte des ouvrages.....	67
B.IV.2.3. Calage du modèle hydraulique.....	67
B.IV.3. Modélisation des aléas fluviaux.....	68
B.IV.3.1. Crue de référence.....	68
B.IV.3.2. Condition limite aval.....	68
B.IV.3.3. Scénarii de défaillance.....	68

B.IV.3.4. Résultats de la modélisation.....	70
B.IV.4. Synthèse de l'aléa fluvial sur la commune.....	73
B.V. ETUDE DES ENJEUX.....	74
B.VI. ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....	75

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractérisation de la dynamique de crue - Extrait de la doctrine régionale Occitanie de juin 2021.....	35
Tableau 2 : Grille de qualification de l'aléa débordement des cours d'eau – décret PPRI 2019.....	35
Tableau 3 : Liste des références bibliographiques.....	47
Tableau 4 : Historique des aménagements structurants sur le bassin versant.....	53
Tableau 5 : Épisodes pluvieux majeurs survenus sur les secteurs de Thuir et Perpignan (source : Pluies extrêmes, Météo France).	60
Tableau 6 : Coefficients de Strickler retenus.....	67
Tableau 7 : Analyse de la charge sur les ouvrages retenus pour la crue de référence.....	69
Tableau 8 : Principes du zonage réglementaire.....	75

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Schéma des sept piliers de la prévention des risques.....	17
Illustration 2 : Démarche générale d'élaboration d'un PPRI (hors procédure d'application anticipée).....	21
Illustration 3 : Le risque.....	27
Illustration 4 : Lits des cours d'eau.....	29
Illustration 5 : Brèche sur l'Agly à Saint-Laurent de la Salanque lors de la crue 1999 (photo DDTM66).....	31
Illustration 6 : Brèche sur l'Agly au niveau de la commune de Pia en mars 2013 (photo DDTM66).....	31
Illustration 7 : Le risque Extrait du journal "L'Indépendant" du vendredi 8 mars 2013.....	31
Illustration 8 : Navire de commerce échoué Port la Nouvelle en novembre 1999.....	32
Illustration 9 : Buses sur le ravin Le Ravaner - commune d'Argelès sur mer sous la RD 914 - novembre 2014.....	32
Illustration 10 : Les paramètres intuitivement intégrés : hauteur d'eau et vitesse du courant.....	34
Illustration 11 : Définition de la bande de précaution derrière les ouvrages faisant obstacle aux écoulements.....	36
Illustration 12 : Courbe hypsométrique et identification de la zone de rupture de relief.....	48
Illustration 13 : Localisation des postes de Thuir et Perpignan.....	49
Illustration 14 : Pluviométrie mensuelle moyenne aux postes de Thuir et Perpignan.....	49
Illustration 15 : Ouvrage de séparation des eaux dit « le Diamant » donnant naissance au Rec d'en Bau (le Soler) et l'agouille de l'Achau (Toulouges).....	51
Illustration 16 : Aménagements structurants à l'échelle du bassin versant.....	54

<i>Illustration 17 : Castelnou recalibré.....</i>	<i>54</i>
<i>Illustration 18 : Prises de vue du Castelnou au droit du franchissement de la RN 116 (commune de Le Soler).....</i>	<i>55</i>
<i>Illustration 19 : Prise de vue du ruisseau des Fontêtes recalibré en aval de la RD916.....</i>	<i>56</i>
<i>Illustration 20 : Descriptif de l'exutoire du ruisseau des Fontêtes.....</i>	<i>56</i>
<i>Illustration 21 : Ouvrages de transparence hydraulique de la voie ferrée (secteur commune du Soler).....</i>	<i>57</i>
<i>Illustration 22 : Extrait du plan de localisation des vannes sur la commune du Soler et leur position par temps de pluie.....</i>	<i>58</i>
<i>Illustration 23 : Extrait du plan de localisation des bassins de compensation sur la commune de Le Soler (source : OTEIS pour PMM 2017).....</i>	<i>59</i>
<i>Illustration 24 : Le pont Joffre à Perpignan, lundi 21 octobre 1940 (source : La Dépêche).....</i>	<i>61</i>
<i>Illustration 25 : Répartition spatiale de la pluie le 26 septembre 1992 (source : Météo France, cumul sur 1 jour).....</i>	<i>61</i>
<i>Illustration 26 : Répartition spatiale de la pluie du 12 au 14 novembre 1999 (source : Météo France, cumul sur 2 jours).....</i>	<i>62</i>
<i>Illustration 27 : Répartition spatiale de la pluie du 29 novembre au premier décembre 2014 (source : Météo France, cumul sur 2 jours).....</i>	<i>63</i>
<i>Illustration 28 : Cartographie de l'aléa hydrogéomorphologique.....</i>	<i>64</i>
<i>Illustration 30 : Bassins versants hydrologiques.....</i>	<i>65</i>
<i>Illustration 31 : Exemple de maillage sur TELEMAC.....</i>	<i>66</i>
<i>Illustration 32 : Ouvrages en remblai retenus pour l'étude des scénarii d'effacement et de rupture.....</i>	<i>70</i>
<i>Illustration 33 : Cartographie des hauteurs d'eau pour la crue de référence.....</i>	<i>70</i>
<i>Illustration 34 : Cartographie des vitesses d'écoulement de l'eau pour la crue de référence.....</i>	<i>71</i>
<i>Illustration 35 : Cartographie des vitesses de montée de l'eau pour la crue de référence.....</i>	<i>71</i>
<i>Illustration 36 : Cartographie de la dynamique de crue.....</i>	<i>72</i>
<i>Illustration 37 : Carte de l'aléa de référence.....</i>	<i>73</i>

OBJECTIF DU PRÉSENT RAPPORT DE PRÉSENTATION

Le rapport de présentation est un document qui précise :

- dans une première partie :
 - la démarche globale de gestion du risque d'inondation ;
 - la démarche PPR, son contenu ainsi que les raisons de sa mise en œuvre ;
 - les phénomènes naturels connus et pris en compte ;
 - la méthodologie utilisée pour qualifier les aléas servant de référence ;
 - la méthodologie de délimitation des enjeux ;
 - la démarche d'évaluation environnementale auquel est soumis un PPR ;
 - la détermination du zonage et les grands principes applicables aux zones ;
 - la démarche de concertation et de consultation mise en œuvre ;
- dans une seconde partie :
 - la présentation du bassin de risque ;
 - la présentation de la commune de Le Soler (contexte climatologique, hydrographique et géomorphologique) ;
 - une description des phénomènes susceptibles de l'impacter.

A., PRINCIPE GÉNÉRAUX DES PPR ET DU RISQUE INONDATION



A.I. INTRODUCTION

A.I.1. Constats généraux

Avec 18,5 millions d'habitants 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. Le Sud de la France particulièrement a connu ces 30 dernières années une succession d'inondations meurtrières : 1988 à Nîmes, 1992 sur 5 départements (37 morts à Vaison-la-Romaine), 1993 dans le Vaucluse et le Gard, 1999 dans l'Aude, le Tarn, les Pyrénées Orientales et l'Hérault, 2002 dans le Gard, 2003 dans 19 départements du Sud-Est et du Centre Est, 2010 dans le Var, 2014 dans les Pyrénées Orientales, l'Hérault, le Gard, le Var et les Alpes Maritimes, 2015 dans les Alpes-Maritimes, 2018 dans l'Aude, 2019 dans les Pyrénées-Orientales, l'Hérault et le Gard, 2019 dans le Var, 2020 tempête Alex dans les Alpes-Maritimes.

Dans les Pyrénées-Orientales, comme dans les autres départements du Golfe du Lion, environ trois-quart des communes sont soumises au risque d'inondation, ainsi que 25 % de la population. Ainsi, 97 % des communes 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. Le coût moyen d'indemnisation des dommages versé chaque année par les assurances s'élève à 600 millions d'euros.

Les effets du changement climatique sur les risques d'inondation restent délicats à estimer. Toutefois les conclusions des rapports du GIEC prévoient de multiples scénarios décrivant une augmentation des précipitations intenses. Ces événements apportent des volumes d'eau conséquents sur des périodes extrêmement courtes. Parallèlement, les périodes de sécheresse vont devenir plus courantes. La conjugaison de ces phénomènes est susceptible d'engendrer un risque accru sur les territoires.

Il n'est donc pas à exclure une augmentation significative des coûts d'indemnisation des dommages. Ainsi, dans un rapport publié en juillet 2019, la mission d'information du Sénat sur les risques climatiques estime que le montant des sinistres liés aux catastrophes naturelles va augmenter de 50 % d'ici à 2050.

A.I.2. Pourquoi une politique nationale de prévention des risques naturels ?

Longtemps, les plaines littorales ont été le lieu de concentration massive des populations. En effet, la proximité des fleuves et de la mer a 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 d'inondation. Cette illusion a 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 très largement été implantés sur 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, 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 et les Pyrénées-Orientales, Gard en 2002, Rhône en 2003, etc.). Les cours d'eau ont souvent été aménagés, endigués, couverts ou déviés, pour se protéger des crues fréquentes sans envisager la mise en défaut de ces aménagements par une crue supérieure, augmentant ainsi la vulnérabilité des populations, des biens ainsi que des activités dans ces zones submersibles.

A.I.3. La démarche globale de prévention de l'État en matière de risques naturels

Depuis 1935 et les plans de surfaces submersibles (PSS), l'État porte une politique de 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 renforce à nouveau sa politique de prévision et de prévention des risques d'inondation au travers de la loi du 2 février 1995, en instaurant les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), puis celle du 30 juillet 2003 qui renforce notamment les obligations d'informations sur les risques. Les lois du 13 août 2004 et du 25 novembre 2021, relatives à la consolidation du modèle de sécurité civile et à la modernisation des services d'incendie et de secours, sont venues renforcer la gestion de crise.

Au fil des réglementations l'État s'est ainsi pourvu d'outils destinés à réduire l'exposition des populations aux risques et de rendre les territoires exposés plus résilients.

Ces réglementations ont également défini les responsabilités de chacun des acteurs, y compris celui du citoyen qui a 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.

D'autres outils permettent de compléter cette démarche globale. On peut citer :

- **Les Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM)**, élaborés par l'État, qui 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 en vertu du pouvoir de police du maire.
- **Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)** est porté par l'autorité compétente en matière de Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations (GEMAPI) sur le bassin de risque. Il consiste en la mise en place d'une stratégie et d'un programme d'actions pluriannuel (études, travaux, information...) et représente la déclinaison opérationnelle des stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI).

A.I.4. Chronologie de la législation concernant la prévention des risques

Les principaux textes relatifs à la protection de l'environnement et aux risques naturels sont :

- **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 (DDRM, TIM, DICRIM).

- **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 promeut une volonté politique de gestion globale de la ressource (SDAGE, SAGE) et invite à mesurer et compenser les conséquences des aménagements, 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 instaure également les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), dont le décret d'application du 5 octobre 1995 précise la procédure.

- **La loi du 30 juillet 2003 dite « loi Bachelot »** relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages. Elle 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 des Pyrénées-Orientales.

- **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) 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.
- **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 des Risques.

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 (SNGRI), 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'inondation 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.

Un territoire à risques importants d'inondation (TRI) a été identifié dans les Pyrénées-Orientales et une cartographie des risques d'inondation a été réalisée pour le TRI de Perpignan-Saint Cyprien, rassemblant 40 communes, pour 3 types d'événements : probabilité faible (événements extrêmes), moyenne (centennale), forte (trentennale).

La cartographie des TRI réalisée permet d'améliorer et d'homogénéiser la connaissance du risque d'inondation sur les secteurs les plus exposés.

In fine, le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée a été 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

- **Le décret n°2011-765 du 28 juin 2011** relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles.
- **Le décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019** relatif aux plans de prévention des risques concernant les aléas débordement de cours d'eau et submersion marine dit « décret PPRI » et l'arrêté dit « arrêté aléa » du 5 juillet 2019 relatif à la détermination, qualification et représentation cartographique de l'aléa de référence et de l'aléa à échéance 100 ans s'agissant de la submersion marine, dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine », apportent un nouveau cadre réglementaire à la caractérisation de ces aléas. Le décret est accompagné d'un document intitulé « modalités d'application du décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 » publié par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Pour prendre en compte les spécificités locales et harmoniser les approches, le « Guide d'élaboration des PPRI en Occitanie » fixe les principes généraux de seuils, d'aléas et de zonage, les objectifs du PPR ainsi que les raisons de son élaboration en accord avec les principes définis par le décret.

- **La loi du 25 novembre 2021** relative à la consolidation du modèle de sécurité civile et à la modernisation des services d'incendie et de secours et son décret d'application du 15 septembre 2023. Dans la lignée de la loi précédente de 2004, elle renforce la gestion anticipée des crises en confortant les plans communaux de sauvegarde (PCS), instaurant des plans intercommunaux de sauvegarde et consacrant le rôle des préfets de département dans la gestion territoriale des crises. Le rôle central de l'information préventive y est également rappelé.

- **La loi du 28 décembre 2021** relative à l'indemnisation des catastrophes naturelles. Elle vise à faciliter les démarches de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle et à améliorer et accélérer l'indemnisation des victimes tout en renforçant la transparence des procédures.

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.

A.I.5. La stratégie nationale de gestion des risques d'inondation

La stratégie nationale de gestion des risques d'inondations (SNGRI, 2014), élaborée dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Inondation de 2007, définit les objectifs prioritaires qui guident les politiques et les outils de la prévention des risques d'inondation. Elle s'appuie sur trois exigences fortes :

- augmenter la sécurité des populations exposées au risque ;
- stabiliser à court terme, et réduire à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation ;
- raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

Les réponses à ces objectifs s'inscrivent dans la durée et reposent sur sept piliers qui permettent la mise en œuvre d'une politique globale à l'échelle locale par les services de l'État et les collectivités. Ils sont présentés dans le schéma suivant.



DDRM : dossier départemental des risques majeurs

DICRIM : dossier d'information communale sur les risques majeurs

IAL : information des acquéreurs et des locataires

ORSEC : organisation de la réponse de sécurité civile

P(i)CS : plan (inter)communal de sauvegarde

PLU(i) : plan local d'urbanisme (intercommunal)

PPR : plan de prévention des risques

Illustration 1 : Schéma des sept piliers de la prévention des risques

A.I.6. Les stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI)

Dans le cadre des études préliminaires de la Directive Inondation, une analyse a permis d'identifier les secteurs où se concentrent des enjeux (populations, emplois, bâtis, etc.) en zone inondable. Ce sont 124 territoires à risque important d'inondation (TRI) qui ont ainsi été définis comme prioritaires pour le déploiement des outils de la prévention des risques d'inondation. Chacun de ces territoires a vocation à être couvert par une (ou plusieurs) stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI), qui précise les objectifs et principes que se fixent les parties prenantes en matière de gestion des inondations pour assurer le développement durable de leur territoire.

Dans le département des Pyrénées-Orientales, un TRI a été identifié : **le TRI Perpignan – Saint-Cyprien**.

Il regroupe 40 communes d'un triangle formé par Le Barcarès au Nord, Port Vendres au Sud et Ille-sur-Têt à l'Ouest. Il est concerné par les inondations des 4 principaux fleuves du département : l'Agly, la Têt, le Réart et le Tech.

Afin de prendre en compte le contexte hydrographique et la structure de la gouvernance en place, il a été retenu le principe d'établir quatre SLGRI qui correspondent à chacun des bassins versants des 4 fleuves côtiers des Pyrénées-Orientales ci-dessus nommés.

Ces SLGRI reposent sur 5 objectifs communs adaptés aux contextes locaux :

- **Grand objectif 1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation.**
- **Grand objectif 2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.**
- **Grand objectif 3 : Améliorer la résilience des territoires exposés.**
- **Grand objectif 4 : Organiser les acteurs et les compétences.**
- **Grand objectif 5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.**

A.II. DÉMARCHE D'ÉLABORATION D'UN PPR INONDATION

A.II.1. Nécessité de mise en œuvre

Le département des Pyrénées-Orientales est fortement exposé aux risques d'inondations. La majeure partie de l'urbanisation est concentrée à proximité des quatre grands cours d'eau du département que sont l'Agly, la Têt, le Réart et le Tech. En effet, l'urbanisation s'est essentiellement développée sur les plaines du Roussillon et de la Salanque qui ont été formées au fil du temps par les inondations des différents fleuves côtiers qualifiés en catalan d'« Aiguat », dont la plus connue reste celle de 1940. Des aménagements hydrauliques ont été réalisés sur plusieurs cours d'eau du département, mais la plupart ne sont pas dimensionnés pour la survenue d'événements d'importance.

Le département subit également une forte pression foncière due à une augmentation constante de sa population. Cette augmentation s'explique par l'arrivée d'une population retraitée venant s'installer dans le département, principalement dans les deux plaines du Roussillon et de la Salanque, ainsi que le long du littoral méditerranéen.

Or, si le département dispose de 92 PPR ou assimilés (PSS, R.111-3, PER...), la plupart sont anciens et ne prennent pas en compte la réglementation actuelle qui a largement évolué, notamment au travers du décret du 05 juillet 2019 et du Plan de gestion des risques d'inondation Rhône Méditerranée (PGRI).

Face aux croisements de ces situations, il est nécessaire d'assurer une bonne prise en compte des risques dans l'aménagement. Le PPR est l'outil principal permettant d'assurer cet objectif. Il est donc nécessaire d'assurer la couverture par cet outil des communes exposées aux risques d'inondations, soit par une élaboration lorsque la commune n'en dispose pas, soit par une révision du PPR existant rendu obsolète par le contexte.

A.II.2. Qu'est-ce qu'un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) ?

Élaboré à l'initiative et sous la responsabilité de l'État, en concertation avec les communes concernées, le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) est principalement un outil d'aide à la décision ainsi qu'un document d'information du public. Ce document réglementaire permet de localiser et caractériser les effets des risques naturels prévisibles. Il permet également 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 d'un territoire. Les PPR peuvent traiter d'un ou plusieurs types de risques (avalanches, inondations, mouvements de terrain, tempêtes, etc.), et s'étendre sur une ou plusieurs communes.

Les plans de prévention des risques d'inondation (PPRi) s'inscrivent dans une politique globale de prévention des risques d'inondations, encadrée par le Plan de gestion des risques d'inondations (PGRI) au sein de grands bassins hydrologiques, ici celui du bassin Rhône-Méditerranée. Le PPRi est le levier principal de l'Etat pour la maîtrise de l'occupation et de l'aménagement du territoire en zone inondable. Les PPRi 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. »

La commune est concernée pour une partie de son territoire par le plan des surfaces submersibles (PSS) des sections des vallées de la Têt et de son affluent le Boulès, approuvé par décret du 24 septembre 1964. Ce PSS vaut PPR conformément à l'article L 562-6 du code de l'environnement, mais n'est pas compatible avec le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) Rhône Méditerranée.

L'établissement du PPR porte sur les risques d'inondations et vise une mise en compatibilité avec le PGRI renouvelé pour la période 2022-2027 par arrêté du Préfet Coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée en date du 21 mars 2022, publié au journal officiel le 07 avril 2022 (JORF n°0082 du 7 avril 2022).

A.II.2.1. 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 :

1° 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. S'agissant des aléas débordement de cours d'eau et submersion marine, sont intégrées à cette note de présentation les cartes suivantes :

- a) La carte de l'aléa de référence mentionnée à l'article R. 562-11-4 ;
- b) La carte de l'aléa à échéance 100 ans mentionnée à l'article R. 562-11-5 dans le cas de l'aléa submersion marine.

2° Un ou plusieurs **documents graphiques** délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 ;

3° Un **règlement** précisant, en tant que de 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.

La commune n'étant pas concernée par le phénomène de submersion marine, seule la carte de l'aléa fluvial (ou aléa débordement des cours d'eau) est intégrée à la note de présentation. Elle correspond à la carte de l'aléa de référence.

En ce qui concerne les documents graphiques, les cartes suivantes figurent au dossier de PPR :

- La carte d'aléa ;
- La carte des enjeux ;
- La carte du zonage réglementaire, obtenue par le croisement de l'aléa avec les enjeux ;
- La carte des cotes de référence.

A.II.2.2. Quelles sont les phases d'élaboration d'un PPRi ?

L'élaboration des PPRi est conduite sous l'autorité du préfet de département. Ce dernier désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet. Pour les Pyrénées-Orientales, il s'agit de la direction départementale des territoires et de la mer. Le schéma ci-dessous décrit la procédure mise en œuvre.

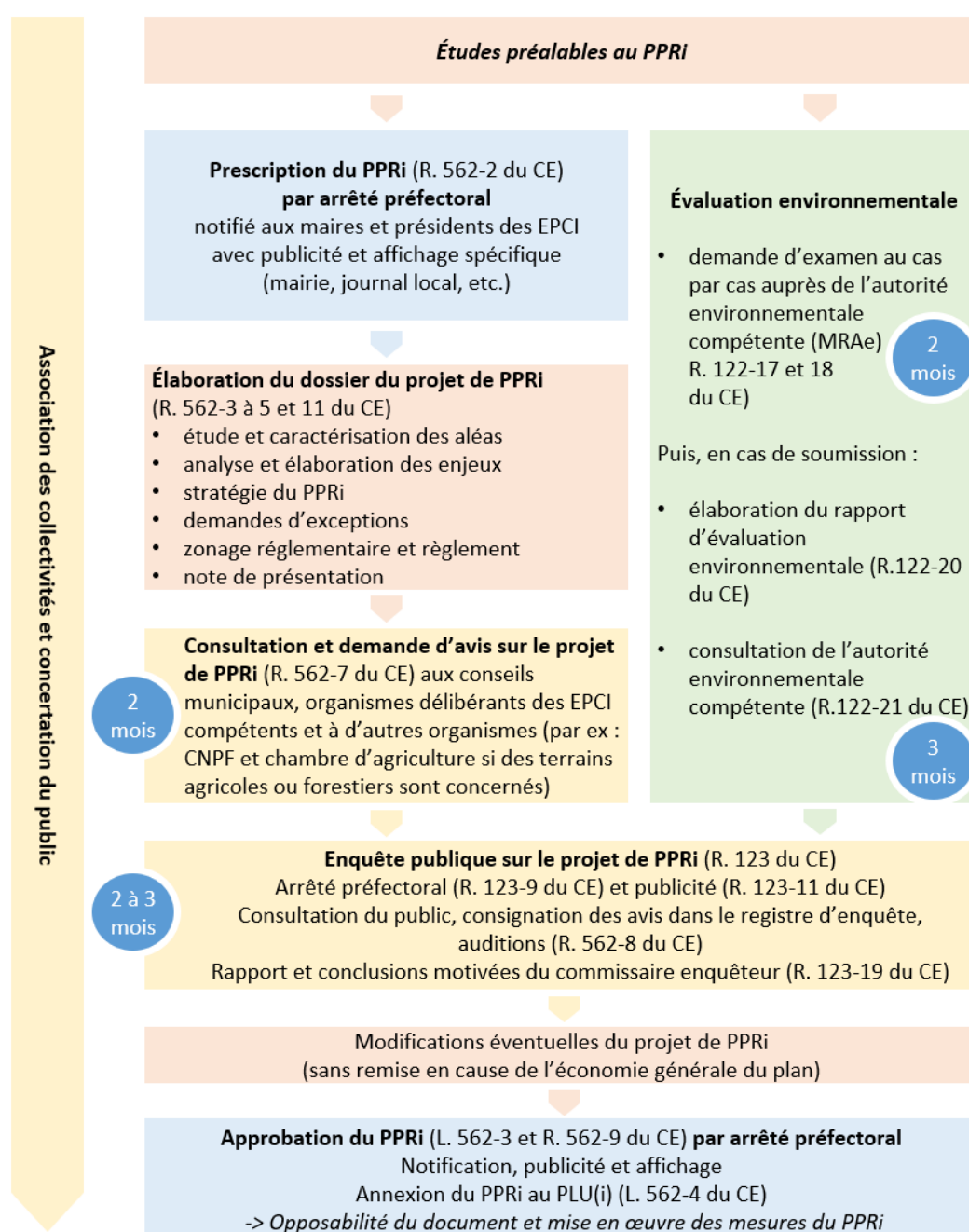


Illustration 2 : Démarche générale d'élaboration d'un PPRi (hors procédure d'application anticipée)

A.II.2.3. La procédure de mise en application anticipée

En parallèle à la procédure décrite ci-dessus, dite procédure standard, il existe également une procédure de mise en application anticipée d'un projet de PPRI. Cette procédure est définie par l'article L. 562-2 du code de l'environnement qui dispose :

« Lorsqu'un projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles contient certaines des dispositions mentionnées au 1° et au 2° du II de l'article L. 562-1 et que l'urgence le justifie, le préfet peut, après consultation des maires concernés, les rendre immédiatement opposables à toute personne publique ou privée par une décision rendue publique. Ces dispositions cessent d'être opposables si elles ne sont pas reprises dans le plan approuvé. »

Cette procédure, sans se substituer à la procédure standard, permet, en présence d'un risque avéré, de rendre opposable aux projets nouveaux les délimitations des zones exposées aux risques et les conditions de leur prise en compte dans l'instruction des autorisations d'urbanisme.

Les seules dispositions d'un projet de PPRI pouvant être appliquées par anticipation sont celles relatives aux constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations nouveaux. Par conséquent, un projet de PPRI mis en application anticipée ne comporte pas de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, ni de mesures portant sur les biens existants, dites mesures de mitigation.

Cette procédure est conduite par le préfet et fait l'objet d'une consultation préalable du maire de la commune concernée.

A.II.2.4. Évaluation environnementale

L'évaluation environnementale est un processus visant à intégrer l'environnement dans l'élaboration d'un projet, ou d'un document de planification, et ce dès les phases amont de réflexion. Elle sert à éclairer tout à la fois le porteur de projet et l'administration sur les suites à donner au projet au regard des enjeux environnementaux et ceux relatifs à la santé humaine du territoire concerné, ainsi qu'à informer et garantir la participation du public. Elle doit rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet, du plan ou du programme et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire concerné. L'évaluation environnementale doit être réalisée le plus en amont possible, notamment, en cas de pluralité d'autorisations ou de décisions, dès la première autorisation ou décision, et porter sur la globalité du projet et de ses impacts.

En tant que document réglementant l'utilisation des sols, le PPR (ou PPRI pour les risques d'inondation) est susceptible d'avoir des incidences sur l'environnement sans pour autant que ces impacts éventuels soient systématiques. Il est donc soumis à une évaluation dite au cas par cas conformément au II.2°) de l'article R.122-17 du code de l'environnement. Cette évaluation permet de statuer sur la nécessité ou non de disposer d'une étude d'impact. Elle se traduit par une décision formelle de l'autorité compétente en matière d'environnement.

Cette décision, accompagnée le cas échéant du dossier d'impact, sont annexés au dossier de PPR (ou PPRI) mis à l'enquête publique. Dans le cadre d'une procédure de mise en application anticipée du PPR (ou PPRI), ces documents n'ont pas à être produits.

A.II.2.5. Consultation et concertation

Les responsabilités et missions sont partagées en matière de prévention des risques d'inondation. Le PPRI est lié à des domaines d'action portés par les collectivités : aménagement, urbanisme, sécurité publique, compétence GEMAPI, etc. La mise en commun des réflexions relatives à ces différents sujets permet d'élaborer le PPRI en cohérence avec les réalités du territoire et avec les démarches connexes.

Ainsi, dès que l'intérêt potentiel d'un PPRI est identifié, et tout au long du processus d'élaboration, une coordination étroite entre les services de l'État et les acteurs du territoire est à mettre en place.

Ces échanges, pilotés par les services de l'État prennent la forme de réunions de travail avec les services techniques et de présentations aux élus, correspondent à l'association relative au PPRI. Ils reflètent le caractère concerté de la politique de prévention des inondations.

Ces interactions permettent de recueillir des connaissances techniques (crues historiques, vulnérabilité des enjeux par rapport aux inondations, mesures de gestion adaptées, etc.) et contribuent à l'émergence d'une vision partagée. Elles constituent un levier important pour instaurer un climat constructif entre des acteurs qui assument des rôles différenciés et complémentaires.

L'association est également l'occasion pour les services de l'État de partager certains messages fondamentaux, comme le rappel des objectifs et des principes de la SNGRI qui guident l'élaboration du plan, le cadre général de la politique de prévention des inondations, la définition de l'aléa de référence, les règles de gestion des zones inondables, le principe de faillibilité des ouvrages, etc.

Les organismes associés sont, au minimum (article L. 562-3 du code de l'environnement) :

- les collectivités territoriales (notamment les communes) concernées par le PPRI ;
- le ou les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) concernés, notamment ceux compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme (SCOT et PLU(i)) et dont le périmètre d'intervention recoupe celui du PPRI.

Au-delà de ces deux acteurs indispensables, des organismes ou personnes peuvent utilement être associées au regard de leurs liens possibles avec les risques d'inondation, lorsque cela semble pertinent (experts, syndicats de bassin versant...).

De plus, le PPRI est un document soumis à la procédure d'enquête publique, conformément à l'article R.562-8 du code de l'environnement. Cette disposition (définie aux articles R.123-7 à R.123-23 du code de l'environnement) permet d'informer le public de la procédure et des enjeux relatifs à la gestion du risque, mais également de recueillir les observations, remarques, avis et propositions des habitants du territoire concernés par le plan. Elle peut également permettre d'apporter des réponses aux questionnements exprimés.

Les moyens mis en œuvre dans le cadre de cette concertation sont définis dans l'arrêté préfectoral de prescription de la procédure d'élaboration/révision. Ils peuvent être complétés par des actions supplémentaires en tant que besoin.

L'ensemble des démarches effectuées sont regroupées dans un document dénommé bilan de concertation.

Ce bilan est annexé au dossier de PPRI mis à l'enquête publique. Dans le cadre d'une procédure de mise en application anticipée du PPRI, il est remplacé par les remarques formulées par la commune consultée à l'occasion.

A.II.3. Conséquences du PPRI

A.II.3.1. Portée du PPRI

Une fois approuvé et publié, le PPRI vaut servitude d'utilité publique. Les communes disposant d'un PPRI sont tenues de l'annexer au PLU ou PLUI dans un délai de trois mois.

Toutes les mesures réglementaires définies par le PPRI doivent être respectées. Elles 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 d'inondation 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 PPRI 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 PPRI 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 PPRI impose également des mesures dites de mitigation aux biens existants exposés au risque, de manière à réduire leur vulnérabilité.

A.II.3.2. Effets du PPRI

A.II.3.2.1. Information préventive

L'information préventive permet d'informer la population sur les risques majeurs existants afin qu'elle s'approprie les comportements et les gestes élémentaires à adopter en cas de crise. Elle permet également au public de prendre conscience de sa capacité à réduire sa propre vulnérabilité, via notamment la mise en œuvre de mesures de mitigation.

L'information préventive est une obligation réglementaire mise en œuvre par le préfet, le maire et les propriétaires, selon le cadre établi par la loi du 22 juillet 1987.

L'article L. 125-2 du code de l'environnement dispose ainsi que « *toute personne a un droit à l'information sur les risques majeurs naturels et technologiques auxquels elle est soumise dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui la concernent* ».

Pour réaliser cette obligation, l'État dresse la liste des risques majeurs auxquels chaque commune est exposée, la description succincte des conséquences prévisibles pour les personnes, les biens et l'environnement ainsi que les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde prévues. Ces informations sont regroupées à l'échelle du département dans un document dénommé Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) mis à jour de manière régulière, et disponible sur le site internet de l'État dans le département.

A l'échelle communale, le maire est responsable de la transmission de cette information sur le territoire de sa commune, sous la forme du Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM). Il indique notamment les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui devront s'appliquer en cas de danger ainsi que les consignes de sécurité devant être mises en œuvre en cas de survenue du risque. Des actions de communications, selon les modalités définies par le maire, sont réalisés au moins une fois tous les deux ans.

Outre ces deux documents, et compte tenu de son caractère essentiel, l'information préventive du public sur les risques majeurs peut prendre toutes les formes jugées nécessaires ou appropriées.

A.II.3.2.2. Obligation concernant l'instruction des demandes d'autorisation du droit des sols (ADS)

L'instruction des autorisations d'urbanisme (permis de construire, d'aménager, certificat d'urbanisme...) est une phase d'études techniques qui vise à vérifier la conformité des projets d'urbanisme avec la réglementation en vigueur sur le territoire et à proposer des décisions à l'autorité compétente. Dans ce cadre, l'instructeur vérifie que la demande prend en compte la réglementation issue du PPRi.

L'autorité administrative compétente est le maire ou, en cas de transfert de compétence, le président de l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI), mais également le préfet dans certains cas (articles L.422-1 à L.422-8 du code de l'urbanisme). Cette autorité dispose alors d'un délai de 5 mois pour procéder obligatoirement au récolement des mesures imposées par le PPR (article R.462-7 du Code de l'urbanisme).

L'article R.431-9 du code de l'urbanisme prévoit expressément que lorsqu'un projet est situé dans une zone inondable délimitée par un PPR inondation (ou PPRi), les cotes du plan de masse sont rattachées au système altimétrique de référence de ce plan.

A.II.3.2.3. Plan communal de sauvegarde (PCS) ou Plan intercommunal de sauvegarde (PICS)

Les PCS ou les PICS sont des documents qui servent de lien entre les politiques de prévention des risques et celles de gestion des situations de crise. Ils préparent la réponse aux situations de crise et regroupent l'ensemble des documents contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Ils déterminent, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixent l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recensent les moyens disponibles et définissent la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Ils sont définis aux articles L. 731-3 à L. 731-5 du code de la sécurité intérieure.

Au-delà des effets des dispositions émises dans le règlement pour les projets nouveaux et pour les biens existants, l'approbation du PPR rend obligatoire la révision du plan communal de sauvegarde (PCS), conformément à l'article R.731-8 du code de la sécurité intérieure. Cette révision devra être suivie par la mise à jour du document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM).

Le plan communal de sauvegarde est arrêté par le maire de la commune et sa mise en œuvre relève de sa compétence. Le plan communal de sauvegarde est adapté aux moyens dont la commune dispose et comprend à minima :

- une analyse des risques qui porte sur l'ensemble des risques connus auxquels la commune est exposée et des risques propres aux particularités locales ;
- le document d'information communal sur les risques majeurs ;

- une identification des enjeux, en particulier le recensement des personnes vulnérables aux termes des dispositions de l'article L. 121-6-1 du code de l'action sociale et des familles, et des zones et infrastructures sensibles pouvant être affectées ;
- l'organisation assurant la protection et le soutien de la population qui précise les dispositions internes prises par la commune, afin d'être en mesure à tout moment d'alerter et d'informer la population, et de recevoir une alerte émanant des autorités. Ces dispositions comprennent notamment un annuaire opérationnel et un règlement d'emploi des différents moyens d'alerte susceptibles d'être mis en œuvre.
- les modalités de mise en œuvre de la réserve communale de sécurité civile quand cette dernière a été constituée, en application de l'article L. 724-2 du code de la sécurité intérieure, et de prise en compte des personnes physiques ou morales qui se mettent bénévolement à la disposition des sinistrés ;
- l'organisation du poste de commandement communal mis en place par le maire en cas de nécessité, ou la participation du maire ou de son représentant à un poste de coordination mis en œuvre à l'échelon intercommunal ;
- les actions préventives et correctives relevant de la compétence des services communaux et le recensement des dispositions déjà prises en matière de sécurité civile par toute personne publique ou privée implantée sur le territoire de la commune ;
- l'inventaire des moyens propres de la commune, ou pouvant être fournis par des personnes publiques ou privées. 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 et leurs modalités de mise en œuvre ;
- au besoin, des dispositions spécifiques prises pour faire face aux conséquences prévisibles des risques recensés sur le territoire de la commune.

A.II.3.3. Sanctions en cas de non-respect des dispositions du présent PPRI

Dans le cas de mesures imposées par un PPR (ou PPRI pour les risques d'inondation) 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 supérieur à l'amende 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 (ou PPRI pour les risques d'inondation) au titre de la réduction de vulnérabilité des personnes, en application de l'article 223-1 du code pénal :

- Les personnes physiques défaillantes 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 encourrent pour la même infraction, conformément à l'article 223-2 du code pénal, une peine d'amende d'un montant au maximum cinq fois supérieur à l'amende 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 supérieur à l'amende 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 (ou PPRi pour les risques d'inondation), 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 assureurs ne sont pas tenus d'indemniser ou d'assurer les biens construits et les activités exercées en violation des règles du PPR ou PPRi en vigueur.

A.III. MÉTHODOLOGIE ET DÉFINITIONS

A.III.1. Démarche de vulgarisation des principaux termes employés dans les risques

Le risque est défini dans la littérature spécialisée, comme étant le résultat du croisement de l'aléa et des enjeux.



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).

Le risque est constitué du croisement de ces données :

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

Illustration 3 : Le risque

A.III.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).

A.III.2.1. Définitions

« Inondations » et « crues » sont des termes fréquemment sujets à confusion, qui présentent des phénomènes différents. En effet, une crue n'occasionne pas systématiquement une inondation et inversement, une inondation n'est pas forcément liée à une crue d'un cours d'eau.

Une crue est une augmentation importante et plus ou moins brutale du débit d'un cours d'eau. Une crue est caractérisée par son hydrogramme qui représente les variations du débit en fonction du temps en un point unique. On la caractérise en général par son débit de pointe, sa durée, son volume et son temps de montée. Ces paramètres sont conditionnés par les précipitations, l'état du bassin versant et les caractéristiques du cours d'eau (profondeur, largeur de la vallée, pente...). 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 et provoquer dans ce cas une inondation. Pour mesurer l'importance d'une crue, on lui associe une période de retour, appelée aussi occurrence, qui représente la probabilité qu'un événement de ce type se produise chaque année. Ainsi, une crue décennale aura une chance sur 10 de se produire chaque année, une crue trentennale une chance sur 30, etc.

Une inondation est un déversement d'eau sur des terrains qui ne sont pas habituellement submergés. Une inondation résulte le plus souvent du débordement d'un système hydrographique naturel (cours d'eau, mer, étang...) ou artificiel (canal, systèmes d'assainissement, réseau pluvial...). Ainsi, une inondation liée à un cours d'eau va concerner les zones situées hors du lit mineur du cours d'eau, même si ce cours d'eau présente des périodes d'assec (périodes où il ne contient pas d'eau).

On distingue plusieurs types d'inondations :

- **l'inondation dite « de plaine »** : Elle désigne la montée lente des eaux en région de grande plaine hydrologique. Les temps de réponses des bassins versants sont en général supérieures à 24 heures. La Seine est un cours d'eau représentatif de ce genre d'inondation. Aucun des cours d'eau du département ne va générer ce genre d'événement.
- **l'inondation rapide** : Elle désigne les événements intermédiaires entre les crues de plaines, lentes, et les crues torrentielles, extrêmement rapide, et correspond à des temps de réponses des bassins versants compris entre 6 et 24 heures. La plupart des cours d'eau importants du département vont générer des événements de ce type.
- **l'inondation torrentielle** : Elle correspond à la montée rapide (généralement dans les six heures suivant l'averse) des eaux dans les vallées encaissées et les gorges, suite à des pluies intenses sur une courte période.
- **l'inondation par rupture d'un système d'endiguement, de protection ou d'un ouvrage importants** : Elle désigne les inondations qui se produisent en cas de défaillance d'un ouvrage anthropologique prévu, ou non, pour protéger des inondations. En effet, certains remblais d'infrastructure vont constituer des points de blocages et d'accumulation des eaux et peuvent rompre sous l'effet de la pression notamment.
- **l'inondation par ruissellement urbain** : Elle se produit sur les espaces urbains et péri-urbains, suite à des précipitations orageuses violentes et intenses qui provoquent une saturation des réseaux d'évacuation, les eaux ruisselant alors sur les sols imperméabilisés.
- **submersion par rupture du système de protection ou formation de brèches, lorsque les terrains situés en arrière sont en dessous du niveau marin** : défaillance d'un ouvrage de protection ou formation de brèches dans un cordon naturel, suite à l'attaque de la houle (énergie libérée lors du déferlement), au mauvais entretien d'un ouvrage, à une érosion chronique intensive, au phénomène de surverse, à un déséquilibre sédimentaire du cordon naturel, etc.

A.III.2.2. La présence de l'eau : l'aléa pour l'inondation par débordement de cours d'eau

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) :

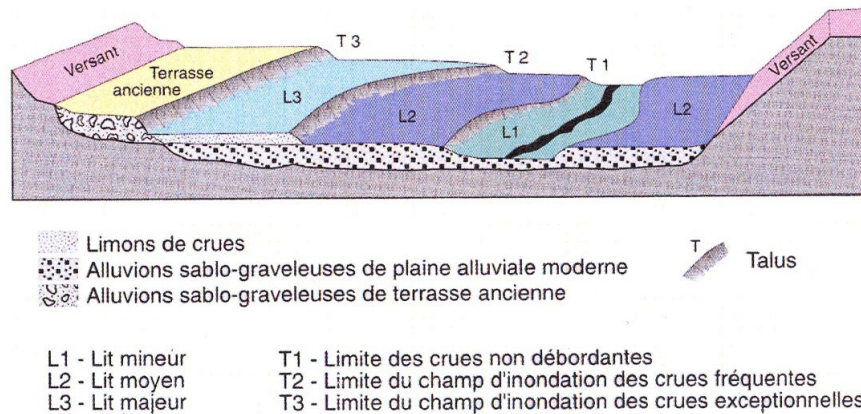


Illustration 4 : Lits des cours d'eau

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

Hors du lit majeur, le risque d'inondation fluviale est nul (ce qui n'exclut pas le risque d'inondation par ruissellement pluvial, en zone urbanisée notamment). On différencie sur les cartes les terrasses alluviales anciennes, qui ne participent plus aux crues mais sont le témoin de conditions hydrauliques ou climatiques disparues. Leurs caractéristiques permettent d'y envisager un redéploiement des occupations du sol sensibles hors des zones inondables.

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

En territoire urbain densément peuplé où les enjeux sont majeurs, cette approche peut 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.

A.III.2.3. La présence de l'homme : les enjeux

En s'implantant dans le lit majeur, l'homme s'est donc installé dans le cours d'eau lui-même. Or cette occupation a une double conséquence : elle crée le risque en exposant des personnes et des biens aux inondations, et l'anthropisation générée aggrave l'aléa en modifiant les conditions d'écoulement de l'eau. En matière d'inondation, les enjeux peuvent être ainsi catégorisés :

- **les espaces peu ou pas urbanisés** qui, à l'exception des campings existants, présentent par nature une faible vulnérabilité humaine et économique dans la mesure où peu de biens et de personnes y sont exposés. Il est primordial de ne pas exposer en zone inondable de nouveaux enjeux humains et économiques. De plus, dans la mesure où ces zones sont susceptibles de permettre l'extension de la crue et le stockage des eaux, ce qui permet de ralentir la dynamique des écoulements, il convient également de les préserver pour ne pas augmenter les risques dans des zones à enjeux.
- **les espaces urbanisés** définis sur la base de la réalité physique existante et qui comprennent les centres urbains, les voies de communications, les activités, les équipements sensibles ou stratégiques pour la gestion de la crise. Le développement de ces espaces doit être limité aux enjeux de renouvellement urbain en veillant à ne pas aggraver le risque ainsi qu'à préserver les zones d'expansion des crues.
- **le centre urbain.** Il s'agit d'un espace urbanisé qui représente le cœur de l'urbanisation d'une commune. Il se caractérise notamment par son histoire, une occupation des sols importante, une continuité du bâti et la mixité des usages entre logements, commerces et services (définition circulaire du 24 avril 1996).

A.III.3. Processus conduisant aux crues et aux inondations

En temps normal, le débit d'un cours d'eau est fonction de la morphologie (taille, pente) de son bassin versant, de la ressource en eau disponible (précipitations, eau souterraine...) et du temps que met cette eau à rejoindre le lit mineur du cours d'eau et l'exutoire du bassin versant. Si les apports en eaux ne sont pas suffisants, il peut même être à sec durant une période plus ou moins importante de l'année.

- **Le bassin versant** d'un cours d'eau désigne l'ensemble de l'espace drainé par ce cours d'eau principal et par ses affluents. L'ensemble des eaux qui tombent ou resurgissent dans cet espace convergent vers un même point de sortie appelé exutoire.
- **Le temps de concentration** correspond à la durée nécessaire pour qu'une goutte d'eau ayant le plus long chemin hydraulique à parcourir dans un bassin versant ne 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.

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

- **L'eau mobilisable** qui peut provenir de la fonte de neiges/glaces au moment d'un redoux, de pluies répétées et prolongées ou d'averses courtes qui peuvent toucher la totalité de petits bassins versants. Ce cas ne concerne pas, ou seulement très marginalement, nos cours d'eau méditerranéens.
- **Le ruissellement** qui 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). 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.
- Lorsque le débit devient supérieur au débit que peut évacuer le lit mineur, ou lorsque cette évacuation n'est plus possible à cause d'embâcles ou d'obstacles, il y a **débordement**.
- **La propagation** de la crue : l'eau 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.

A.III.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 fonctions 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.



Illustration 5 : Brèche sur l'Agly à Saint-Laurent de la Salanque lors de la crue 1999 (photo DDTM66)



Illustration 6 : Brèche sur l'Agly au niveau de la commune de Pia en mars 2013 (photo DDTM66)



Illustration 7 : Le risque Extrait du journal "L'Indépendant" du vendredi 8 mars 2013

- 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.



Illustration 8 : Navire de commerce échoué Port la Nouvelle en novembre 1999

- 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.



Illustration 9 : Buses sur le ravin Le Ravaner - commune d'Argelès sur mer sous la RD 914 - novembre 2014

- 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...).

A.III.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.

A.III.6. Évènements de référence du plan de prévention des risques naturels d'inondation - paramètres descriptifs de l'aléa

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 centennale est une crue d'une importance telle qu'elle est susceptible de se reproduire tous les 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.

Enfin, la crue exceptionnelle, au-delà de la crue de référence, est analysée sur la base d'une approche hydrogéomorphologique.

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 principal décrivant 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.). Elle n'est toutefois pas suffisante pour établir clairement la dangerosité de l'aléa et nécessite d'être complétée pour prendre en compte le phénomène dans son ensemble.

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 ci-dessous), même si une hauteur d'eau de 30 cm est suffisante pour emporter des voitures. 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, ...)

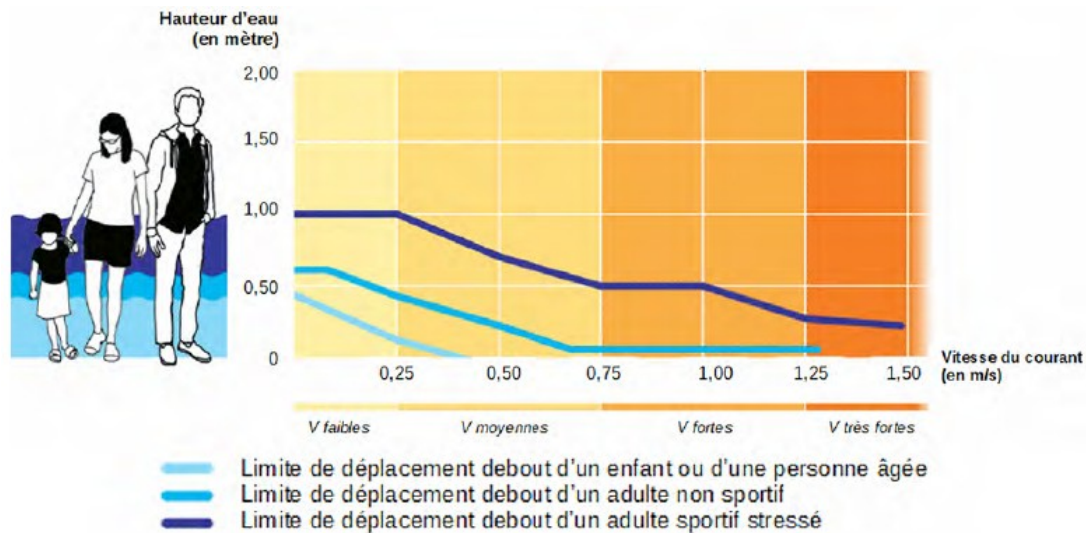


Illustration 10 : Les paramètres intuitivement intégrés : hauteur d'eau et vitesse du courant

- **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 selon les zones. La dangerosité de l'écoulement dépend fortement du couple hauteur/vitesse, une faible lame d'eau très rapide est souvent plus dangereuse qu'une hauteur d'eau plus importante mais stagnante.

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, lorsqu'elle n'a pas été modélisée, la vitesse d'écoulement est considérée comme étant inférieure à 0,5 m/s.

- **La vitesse de montée des eaux** est le nouveau paramètre introduit par le décret de 2019 pour qualifier les aléas. Ce paramètre correspond à la vitesse à laquelle les hauteurs d'eau vont augmenter dans les zones inondables. Par croisement avec la vitesse d'écoulement, elle va permettre d'établir la dynamique d'inondation.

La vitesse de montée des eaux est principalement un facteur aggravant en limitant les possibilités d'évacuation, en diminuant le temps de préparation disponible ou en générant des situations critiques où, notamment, des personnes n'auraient pas pu se mettre en sécurité. L'ordre de grandeur de la vitesse de montée n'est pas comparable à celle de la vitesse d'écoulement, elle se mesure en général en m/h. Le seuil de 0,2 m/h est utilisé pour qualifier une vitesse d'élévée.

- **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 rapidité de la décrue des eaux après l'événement.

A.III.7. Principes d'élaboration des pièces du PPR

A.III.7.1. La qualification de l'aléa

Conformément aux dispositions de l'article R.562-11-4 du code de l'environnement, l'aléa de référence est établi en fonction de la hauteur d'eau et de la dynamique d'inondation, déterminée par le croisement de la vitesse d'écoulement de l'eau et de la vitesse de montée des eaux.

Les hauteurs d'eau, les vitesses d'écoulement de l'eau et les vitesses de montée des eaux sont obtenues par la modélisation des événements de référence présentés précédemment, ainsi que les scénarios de défaillances éventuelles des dispositifs de protection (barrages, digues, merlons, remblais, ...). L'aléa est ensuite qualifié selon les quatre niveaux d'intensités croissants suivants : **Faible, Modéré, Fort, Très Fort**. Les critères de qualifications de l'aléa sont fixés par l'arrêté ministériel du 5 juillet 2019.

Cet arrêté précise également que dans le cas d'une hauteur d'eau inférieure à 0,5 mètre et d'une dynamique rapide, le niveau de l'aléa peut, pour des hauteurs d'eau extrêmement faibles, être qualifié de modéré. Au regard des caractéristiques des inondations locales, un seuil de 30 cm a été retenu par les groupes de travail régionaux pour déterminer l'aléa modéré.

Les modélisations établies pour la détermination de chacun des scénarios permettent de déterminer en tout point du modèle les paramètres de hauteurs d'eau, de vitesse d'écoulement ainsi que la vitesse de montée des eaux. Ces paramètres permettent dans un premier temps de déterminer la dynamique d'inondation par le croisement de la vitesse de montée des eaux et de la vitesse d'écoulements des eaux selon le tableau suivant :

Vitesse de montée des eaux \ Vitesse d'écoulement	Lente ($V < 0,2$ m/s)	Moyenne ($0,2 \text{ m/s} \leq V < 0,5$ m/s)	Rapide ($V \geq 0,5$ m/s)
Lente ($v < 1$ cm/h)	Dynamique Lente	Dynamique Moyenne	Dynamique Rapide
Moyenne ($1 \text{ cm/h} \leq v < 20 \text{ cm/h}$)	Dynamique Moyenne		
Rapide ($v \geq 20 \text{ cm/h}$)	Dynamique Rapide	Dynamique Rapide	

Tableau 1 : Caractérisation de la dynamique de crue - Extrait de la doctrine régionale Occitanie de juin 2021

Ensuite, l'aléa est qualifié en croisant cette dynamique avec les hauteurs présentes pour établir en chaque point du modèle l'aléa.

Hauteur d'eau \ Dynamique	Lente	Moyenne	Rapide
$H < 0,3$ mètres	Faible	Modéré	Modéré
$0,3 \text{ mètres} \leq H < 0,5$ mètres			Fort
$0,5 \text{ mètres} \leq H < 1$ mètres	Modéré	Fort	Très Fort
$1 \text{ mètres} \leq H < 2$ mètres	Fort		
$H > 2$ mètres	Très Fort	Très Fort	

Tableau 2 : Grille de qualification de l'aléa débordement des cours d'eau – décret PPRI 2019

Pour chaque scénario (sans ou avec défaillance d'ouvrage), l'aléa est établi en tout point du modèle. Pour tenir compte des impacts de chaque scénario sur l'inondabilité, l'aléa de chaque scénario est regroupé au sein de l'aléa de référence débordement de cours d'eau qui consiste à retenir l'aléa le plus important en chaque point des zones inondées. Ainsi, l'aléa en chaque point du modèle correspond à l'aléa le plus défavorable de chacun des scénarios l'impactant. Il s'agit de **l'aléa de synthèse**.

A noter que pour prendre en compte les phénomènes potentiellement dévastateurs de défaillance d'ouvrages, **des bandes de précaution** « forfaitaires », classées en zone d'aléa de référence très fort sur la base de l'article R. 562-11-4 du Code de l'environnement et de l'arrêté du 5 juillet 2019, sont systématiquement identifiées à l'arrière des différents rangs des systèmes d'endiguement et à tout ouvrage linéaire susceptible d'être mis en charge.



La bande de précaution commence au pied de l'ouvrage, et sa largeur est par défaut égale à la valeur maximale entre :

- cent fois la hauteur maximale de mise en charge du fait de la survenance de l'aléa de référence du PPRI ;
- 50 mètres.

Les secteurs où l'altitude du terrain naturel est supérieure à la cote d'eau de référence correspondante dans le lit mineur sont exclus de la bande de précaution. Dans certaines configurations, la largeur par défaut de la bande de précaution peut ainsi être inférieure aux valeurs ci-dessus.

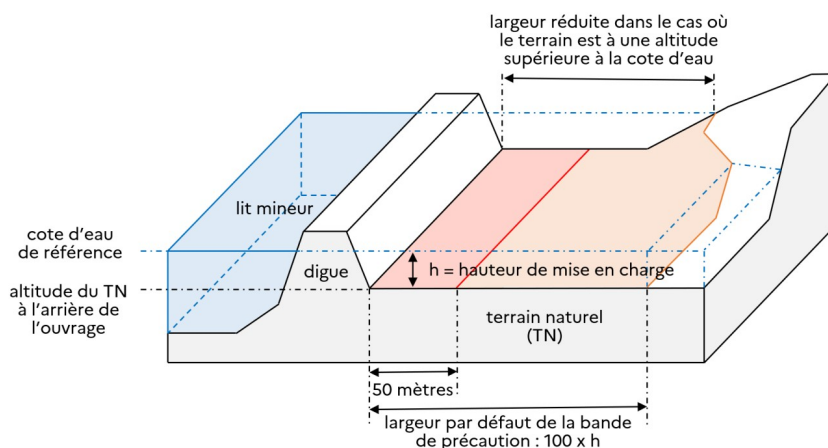


Illustration 11 : Définition de la bande de précaution derrière les ouvrages faisant obstacle aux écoulements

Enfin, en plus de l'aléa déterminé par modélisation pour l'événement de référence, il est également établi, sur la base d'une analyse **hydrogéomorphologique**, un relevé de l'emprise correspondant au lit majeur pour les cours d'eau de la zone étudiée. Cette emprise vient compléter l'aléa de référence pour identifier **les zones non inondables pour l'événement de référence, mais susceptible d'être mobilisée par un événement qui lui serait supérieur**.

Aléa Exceptionnel

A.III.7.2. Définition des enjeux

Le décret du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les "aléas débordement de cours d'eau et submersion marine", codifié aux articles R 562-11-1 et suivants, définit les enjeux à prendre en compte dans un plan de prévention des risques pour adapter les règles d'utilisation des sols :

- **Le Centre urbain** qui se caractérise par son histoire, une occupation des sols importante, une continuité du bâti et la mixité des usages entre logements, commerces et services. Cette définition provient de la circulaire du 24 avril 1996.

- **Les zones urbanisées** à la date d'élaboration du présent document ainsi que les zones ou parties de zones à urbaniser déjà aménagées.
- **Les zones peu ou pas urbanisées** à la date d'élaboration du présent document qui regroupent donc les zones agricoles, naturelles et forestières, ainsi que les zones peu-urbanisées avec des habitations éparses.

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 très forts et forts).

- **Les enjeux très forts et forts** recouvrent les zones urbanisées, dont les centres urbains et les zones à urbaniser qui ont été aménagées sans être complètement bâties.
- **Les enjeux modérés** recouvrent les zones non urbanisées à la date d'élaboration du présent plan et regroupent donc, les zones agricoles, les zones naturelles, les zones forestières, selon les termes de l'article R.151-17 du code de l'urbanisme et les zones à urbaniser non encore construites.

La délimitation des zones urbaines (enjeux très forts et 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.

A.III.7.3. Le zonage réglementaire

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

- Les zones exposées aux risques qui sont constituées de l'ensemble des zones exposées à l'aléa de référence. Il s'agit donc des zones d'aléa faible, modéré, fort ou très fort.
- Les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques qui sont constituées principalement des zones qui ne sont pas impactées par l'aléa de référence mais susceptibles d'être impactées par un événement supérieur, mais aussi des zones dans lesquels des projets sont susceptibles d'avoir un impact dans les zones inondables. Il s'agit donc de la zone d'aléa exceptionnel, de la zone d'aléa 2100, ainsi que du reste du territoire communal.

Le décret du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine », codifié aux articles R 562-11-1 et suivants définit des principes de zonage en s'appuyant sur la définition des enjeux :

- hors des zones urbanisées, toute nouvelle construction est interdite ;
- dans les zones urbanisées, en dehors des centres urbains, deux possibilités :
 - dans les zones d'aléa de référence faible et modéré, les constructions nouvelles sont soumises à prescriptions ;
 - dans les zones d'aléa de référence fort et très fort, toute construction nouvelle est interdite, à l'exception des constructions réalisées dans le cadre d'une opération de renouvellement urbain ayant pour effet de réduire la vulnérabilité sur le périmètre de l'opération, autorisées sous prescription ;
- dans les zones urbanisées en centre urbain :
 - dans les zones d'aléa de référence faible et modéré, les constructions nouvelles sont soumises à prescription ;
 - dans les zones d'aléa de référence fort, les constructions dans les dents creuses et les constructions réalisées dans le cadre d'une opération de renouvellement urbain ayant pour effet de réduire la vulnérabilité sur le périmètre de l'opération sont soumises à prescription ;
 - toute autre construction nouvelle est interdite.

A.III.7.4. Les zones exposées aux risques

Elles sont soumises à trois objectifs :

- préserver les champs d'expansion de crues en orientant le développement urbain dans les zones non exposées au risque ;

- ne pas accroître la population, le bâti et les risques dans les zones les plus exposées en permettant cependant, une évolution du bâti pour favoriser la continuité de vie et le renouvellement urbain réduisant la vulnérabilité ;
- permettre un développement urbain prenant en compte l'exposition au risque dans les zones les moins exposées mais en veillant à ne pas augmenter la vulnérabilité.

Ces zones, que l'on peut qualifier de zone de danger, sont constituées de :

- la zone **Grenat**, secteur inondable en zones peu ou pas urbanisées soumis à un aléa très fort.
- la zone **Rouge**, secteur inondable en zones peu ou pas urbanisées soumis à un aléa fort, modéré ou faible.
- la zone **Orange**, secteur inondable en centre urbain soumis à un aléa très fort ou zone urbanisée hors centre urbain soumise à un aléa très fort ou fort.
- la zone **Orange clair**, secteur inondable en centre urbain soumis à un aléa fort.
- la zone **Bleue**, secteur inondable en centre urbain ou zone urbanisée soumis à un aléa modéré.

A.III.7.5. Les zones non directement exposées aux risques

Ces zones, que l'on peut qualifier de zone de précaution, correspondent à l'ensemble du territoire communal qui n'est pas situé en zone dite de danger. Elles recouvrent les zones non inondables par la crue de référence mais qui sont susceptibles d'être mobilisée par un événement supérieur, y compris en prenant en compte le changement climatique. Il s'agit donc des zones où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux.

Elles visent plusieurs objectifs :

- interdire tout projet susceptible d'aggraver le risque existant ou d'en provoquer de nouveaux ;
- permettre un développement urbain tenant compte du risque en cas de crue supérieure à la crue de référence ou de l'augmentation du niveau de la mer liée au changement climatique ;
- permettre le développement urbain des secteurs non inondables sans aggraver l'inondabilité des zones inondables.

Elles sont constituées de :

- la zone **Verte**, secteur non inondable par les événements de référence mais potentiellement inondable en cas de survenue d'un événement exceptionnel sans influence du niveau d'enjeux.
- le reste du territoire communal, secteur non inondable par les événements de référence ou exceptionnels mais où des projets pourraient avoir un impact.

A.IV. LES MESURES PRESCRITES PAR LE PPRI

Le règlement d'un PPRI approuvé intègre des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et des mesures sur l'existant qui sont succinctement évoquées ci-après. Pour rappel, comme indiqué précédemment au paragraphe A.II.2.3, ces mesures ne sont pas présentes dans un PPRI mis en application anticipée.

A.IV.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.

A.IV.1.1. La 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 ou de l'intercommunalité. 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, ...).

A.IV.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.

A.IV.1.3. Information préventive

L'article L 125-1 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.

A.IV.1.4. Les mesures de sauvegarde

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

- l'approbation du Plan de Prévention des Risques Inondation ouvre un délai d'un an pendant lequel la mairie doit élaborer un Plan Communal de Sauvegarde (voir paragraphe A.II.3.2 « Effets du PPR ») ;
- 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 (articles R 214-112 et suivants du code de l'environnement) 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 PPR) ;
- 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.

A.IV.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 qui sera joint au dossier de PPR complet où toutes les mesures obligatoires sont détaillées.

A.IV.2.1. 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).

A.IV.2.2. Mesures applicables aux biens existants

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

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant approbation du présent du plan de prévention des risques (PPR), les travaux relevant de certaines mesures individuelles sur le bâti sont rendus obligatoires dès son approbation. 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 R 562-5 du code de l'environnement). Ces mesures obligatoires sont reprises au règlement du PPR approuvé.

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 PPR (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 80 %, dans la limite de 50 % de la valeur du bien ou de 36 000 €.
- les entreprises de moins de 20 salariés à hauteur de 40 %, dans la limite de 10 % de la valeur du bien ou de 36 000 €.

A.IV.2.3. Références et ressources

Portail prévention des risques du MTES :

<http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr>

Volet risques du MTES – Direction générale de la prévention des risques (DGPR) :

<http://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/observatoire-des-territoires/fr/portail-de-la-prevention-des-risques>

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 les Pyrénées-Orientales :

<http://www.pyrenees-orientales.gouv.fr/>

B. LE PPR INONDATION DE LA COMMUNE DE LE SOLER



B.I. CHAMP D'APPLICATION DU PRÉSENT PPRI

Le présent PPRI porte sur le territoire de la commune Le Soler. Les phénomènes pris en compte sont les inondations terrestres par débordement des cours d'eau tels que le Castelnou, l'agouille d'En Biagnes, le ruisseau de Saint-Eugénie, la Têt au-delà du bassin versant étudié, etc...

L'aléa ruissellement ne fait pas partie des phénomènes réglementés dans le présent PPRI.

La procédure est une mise en application anticipée.

B.II. ÉTUDES TECHNIQUES

Les chapitres suivants synthétisent l'étude technique complète réalisée, sous maîtrise d'ouvrage de la DDTM des Pyrénées Orientales, par Cereg Ingénierie entre 2018 et 2023 : « **Étude des zones inondables et élaboration des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) des communes du bassin versant Basse-Castelnou (Canohès, Corbère, Corbère-les-Cabanes, Saint-Félicien-d'Amont, Saint-Félicien-d'Avall, Le Soler, Llupia, Thuir, Ponteilla et Toulouges)** ».

Cette étude s'est en partie appuyée sur une base documentaire dont les principales références sont listées dans le tableau ci-après.

Numéro	Nom Etude	Maître d'Ouvrage	Prestataire	Année de l'étude
1	Atlas des zones inondables du bassin versant de la Têt	Direction régionale de l'environnement	Ginger	mars-08
2	Analyse de l'épisode pluvieux du 12 et 13 novembre 1999	Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement	Hydrosciences Montpellier Université Montpellier II	déc.-99
3	Inventaire des digues sur le bassin versant	DDTM 66		avr.-17
4	Crues des 26 et 27 septembre 1992	DDTM 66	Service de défense contre les eaux	janv.-93
5	Etude Hydraulique Préalable au PPRI sur les Bassins Versants de la Basse et du Castelnou	DDTM 66	BRLi	De 2012 à 2016
6	Eude Globale du Bassin Versant de la Têt et du Bourdigou	Syndicat mixte du Bassin Versant de la têt et Parc naturel régional des Pyrénées catalanes	BRLi	2010
7	Etude de l'aléa inondation sur les ravins Rive Gauche de la Têt	DDTM66	BRLi	août-12
8	Actualisation de la Connaissance et Programmation de Travaux de Réduction du Risque Inondation des Communes de Corbère et de Corbère les Cabanes	Communes de Corbère et Corbère Les Cabanes, ASA du Canal de Corbère	CCE&C	nov.-15
9	Etude Hydraulique du Ravin de Canohès dans sa traversée du Village	Syndicat Intercommunal de la Basse et du Castelnou	CIEEMA	mars-10
10	Bassin de Rétention des eaux de la Trencade à Thuir	Syndicat Intercommunal de la Basse et du Castelnou	GAEA Environnement	févr.-01
11	Modélisation des Aménagements Projetés sur l'Adou au droit des Communes de Llupia, Thuir et Sainte Colombe	Syndicat Mixte de la Basse et du Castelnou	Ginger	juin-08
11b	Modélisation des Aménagements Projetés sur l'Adou au droit des Communes de Llupia, Thuir et Sainte Colombe Compléments	Syndicat Mixte de la Basse et du Castelnou	Ginger	mars-10

Numéro	Nom Etude	Maître d'Ouvrage	Prestataire	Année de l'étude
12	Etude de l'aléa Inondation sur la Commune de Corbère les Cabanes	Communes de Corbère Les Cabanes	Ginger	nov.-09
13	Etude Hydraulique et Hydrogéomorphologique sur le Bassin Versant de la Têt Moyenne	DDE 66	Ginger environnement	sept.-08
14	Plan d'action Prévention Inondation du Réart	Syndicat Mixte du Bassin Versant du Réart	SAFEGE	Mai-Octobre 2010
15	Etude Globale de la Têt et de ses Principaux Affluents	Conseil Général des Pyrénées Orientales et Communauté d'Agglomération Perpignan Méditerranée	SIEE	mars-04
16	Etude d'Inondabilité des Bassins de la Basse et du Castelnou	Syndicat Intercommunal de la Basse et du Castelnou	SIEE	juin-06
17	Aménagement du Bassin Versant de l'Adou en Amont de Lluïa	Syndicat Mixte de la Basse et du Castelnou	Merlin	oct.-13
17b	Aménagement du Bassin Versant de l'Adou en Amont de Lluïa Mémoire Technique et Modification du bassin de Thuir	Syndicat Mixte de la Basse et du Castelnou	Merlin	oct.-13
17c	Etude hydraulique de l'Adou sur le secteur de Lluïa	Syndicat Mixte de la Basse et du Castelnou	Merlin	oct.-13
17d	AVP Mission de maîtrise d'œuvre pour la réalisation du bassin d'Espinassère	Syndicat Mixte de la Basse et du Castelnou	Merlin	oct.-13
17e	AVP Modification du bassin de Thuir	Syndicat Mixte de la Basse et du Castelnou	Merlin	octobre 2013 et février 2014
18	Mission de Maitrise d'œuvre en vue de la mise hors d'eau de la ville de Canohès par l'agouille d'en Jassal et le ravin de Roumanis	Syndicat Mixte de la Basse et du Castelnou	Merlin	2014
19	Etude hydrogéomorphologique complémentaire, sur les communes de Thuir, Lluïa, Ponteilla, Canohès et Toulouges	Direction régionale de l'environnement	Ginger	févr.-10
20	Etude Hydraulique Assainissement Pluvial sur la commune Le Soler	Commune Le Soler	GAEA Environnement	oct.-99
20 bis	Schéma directeur Pluvial sur la commune Le Soler	Commune Le Soler	Oteis	janv.-17
21	Schéma directeur Pluvial sur la commune Canohès	Commune de Canohès ; Communauté d'agglomération de Perpignan Méditerranée	Pure environnement	juin-11
22	Topo terrestre LIDAR			
23	Schéma directeur Pluvial sur la commune Toulouges	Commune de Toulouges ; Communauté d'agglomération de Perpignan Méditerranée	GAEA Environnement	sept.-04
24	Etude hydraulique préalable à la révision du PLU	Commune de Corbère	GAEA Environnement	déc.-07
25	Etude préalable Urbanisation Secteur Est Corbère Les Cabannes	Commune de Corbère	GAEA Environnement	janv.-99
26	San Julia Coume SI de la Coumelade	Commune de San Julia	GAEA Environnement	janv.-03
27	Aménagement du secteur Sainte-Eugénie	Communauté d'agglomération Perpignan Méditerranée	GAEA Environnement	juin-09
28	Schéma directeur d'assainissement pluvial de St Féliu d'Avall	Commune de Saint Féliu d'Avall	SIEE	janv.-03
29	PAEN de la Prade de Canohès et du plateau agricole attenant	Agglomération de Perpignan Méditerranée	ASA info et CCE&C	déc.-15
30	Projet d'aménagement de l'agouille d'en Biagnes	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	CHARLET	sept.-16
31	Bassin Adou St Colombe MERLIN dossier d'ouvrage	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	Merlin	nov.-15

Numéro	Nom Etude	Maître d'Ouvrage	Prestataire	Année de l'étude
31b	Dossier d'autorisation du bassin de Ste Colombe Piece D	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	GAEA Environnement	2006
32	Bassin Adou Thuir MERLIN dossier d'ouvrage	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	Merlin	nov.-15
33	Bassin Adou Espinassère MERLIN dossier d'ouvrage	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	Merlin	déc.-15
33b	Etude Hydraulique et étude de faisabilité du bassin de l'Espinassère	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	CHARLET, IEE MA, REC Ingénierie	déc.-10
33c	Avant projet et Projet du bassin Espinassère MERLIN 2013	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	Merlin	juil.-05
34	Projet de mise hors d'eau de Canohès, Bassin Ponteilla	Commune de Canohès	PURE environnement - Tecnosud	févr.-10
35	Bassin de rétention de l'agouille d'en Jassal MERLIN dossier d'ouvrage	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	Merlin	nov.-13
35b	Bassin Canohès GAEA 1998	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	GAEA Environnement	mars-98
36	PAE Communal St Féliu d'Amont - notice hydraulique du PAE	Commune de St Féliu d'Amont	PURE environnement	déc.-09
37	Plan de synthèse du réseau pluvial de St Féliu d'Amont			
38	Impact recalibrage ZI Trencade Thuir	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	SIEE	janv.-07
41	Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage sur le bassin de Canohès Act 05	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	Merlin	déc.-17
42	Aménagement de l'Adou, de la Riberette et de la Juncassete à Thuir et Llupia	Syndicat Mixte de la Basse Castelnou	GAEA Environnement	2003/2004
43	Enquete sur les inondations des 12 et 13 nov 99 sur les communes de Thuir et Llupia	DDE des Pyrénées Orientales	GAEA Environnement	juin-00
44	Emprise et PHE crue 26 et 27.09.1992	Commune de Canohes	GAEA Environnement	août-06
45	Projet de Z.A.C "El Crusat" Commune de Canohes	Commune de Canohes	GAEA Environnement	août-06
46	Projet de lotissement "La Corba" _ Canohès	Commune de Canohes	CHARLET CIEEMA	mars-14
47	Projet de Lotissement « La Coba »-Dossier d'autorisation	Conseil général des Pyrénées Orientales		nov.-98
48	Etude Hydraulique Projet EPHAD CANOHES	Commune de Canohes	Charlet et CIEEMA	sept.-16
49	Etude des crues du 12,13,14 novembre 1999 dans les départements de l'Aude, de l'Hérault, des Pyrénées Orientales et du Tarn	Conseil général des Ponts et Chaussées		oct.-00
50	Etude globale du canal de Corbère	Union des ASA du Canal de Corbère	Ginger environnement	2008
51	Actualisation de la connaissance du risque inondation des communes de Corbère et Corbère les Cabanes	Commune de Corbère et Corbère Les Cabanes; ASA du Canal de Corbère	CCE&C	août-14
52	Etude Hydraulique du ravin de la Coume en crue centennale	Commune de Corbère	Charlet et IEEMA	oct.-09
53	Etude Historique sur les inondations du bassin du Réart XVIIIe XXle Siècle	Syndicat Mixte du Bassin Versant du Réart	Université de Perpignan	2015

Tableau 3 : Liste des références bibliographiques

B.III.PRÉSENTATION DU CONTEXTE

B.III.1. Présentation de la commune

La commune de Le Soler est située à l'Est du Département des Pyrénées Orientales dans la région Occitanie. Elle fait partie de la communauté urbaine Perpignan Méditerranée Métropole.

B.III.2. Contexte géographique et climatique

B.III.2.1.Contexte géographique

Le bassin versant de la Basse et du Castelnou se trouve en rive droite de la Têt et s'étend sur une superficie de 134 km².

La majorité du bassin (75 %) est représentée par la plaine alluviale de la Têt, un secteur présentant une pente faible et une forte densité de fossés et de canaux d'irrigation.

Une rupture très nette avec cette zone de plaine est identifiée à une altimétrie d'environ 150 mNGF. Au-delà de cette altitude, le relief s'accroît pour former les premiers contreforts du Canigou. C'est dans ces massifs que les principaux cours d'eau prennent leur source (Basse, Castelnou, Coumelade...).

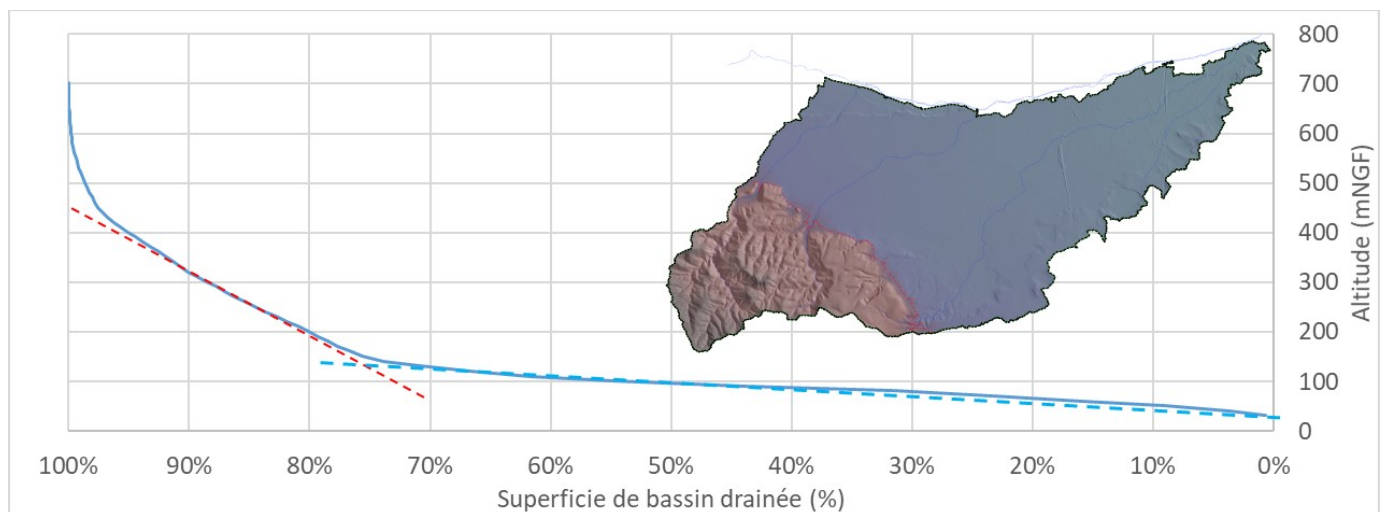


Illustration 12 : Courbe hypsométrique et identification de la zone de rupture de relief.

B.III.2.2.Contexte climatique

Le bassin versant de la Basse et du Castelnou est soumis à un climat de type méditerranéen avec des étés chauds et secs et des hivers doux.

En été, les températures moyennes dépassent souvent les 23 °C à Perpignan et 20 °C dans les parties plus en amont. En hiver, les températures minimales sont rarement inférieures à 4 °C sur la majorité du bassin versant.

Les périodes de forte pluviométrie se concentrent à l'automne et au début du printemps.

Les forts reliefs du bassin versant créent des conditions météorologiques particulières qui favorisent la formation de pluies orageuses influençant le fonctionnement hydrologique de la Têt et de ses affluents. Ce régime contrasté est caractérisé par des extrêmes pluviométriques bien connus, qui sont à l'origine de la plupart des grandes crues.

Les phénomènes générant des crues sur le bassin versant de la Basse et du Castelnou sont de deux types :

- Des phénomènes pluvio-orageux intenses de courte durée, dénommés localement « Aiguats », qui affectent des parties plus ou moins étendues des bassins versants et provoquent des débordements de cours d'eau ainsi que du ruissellement pluvial.
- Des épisodes méditerranéens généralisés, où une dépression remontant la vallée de la Têt vient se bloquer sur les premiers contreforts du Canigou et des Pyrénées. Ce phénomène provoque alors des pluies intenses pouvant affecter l'ensemble du secteur d'étude.

Les pluviomètres de Thuir et de Perpignan indiquent des cumuls moyens annuels représentant respectivement 576 et 558 mm.

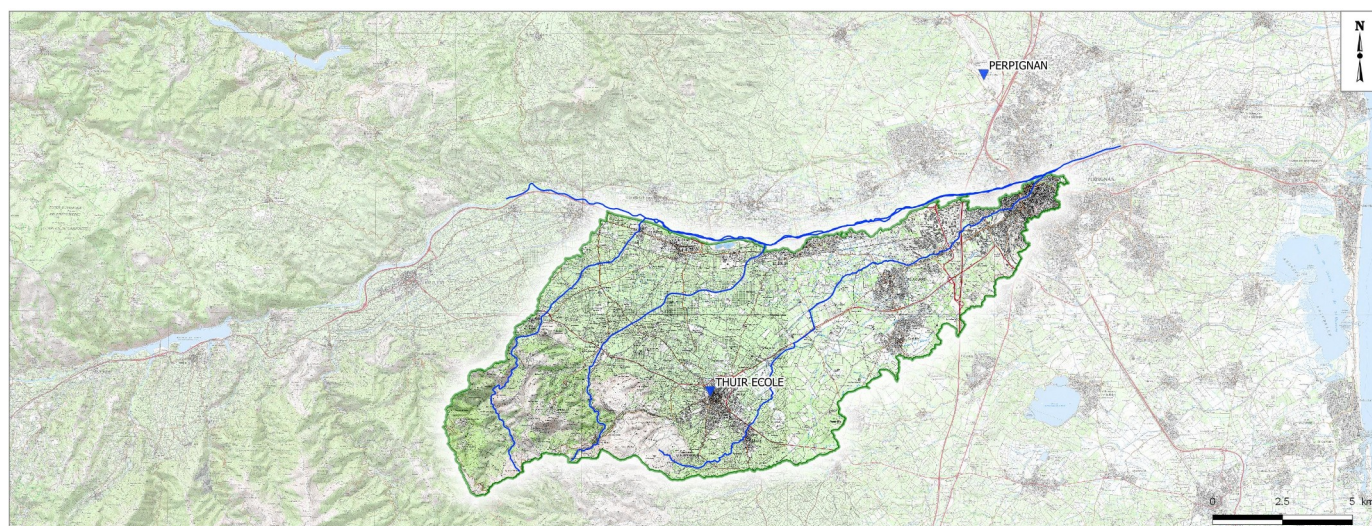


Illustration 13 : Localisation des postes de Thuir et Perpignan.

Ces cumuls sont très inégalement répartis dans le temps : sur les deux postes on ne compte en moyenne que 14 jours par an avec des cumuls de pluie supérieurs à 10 mm.

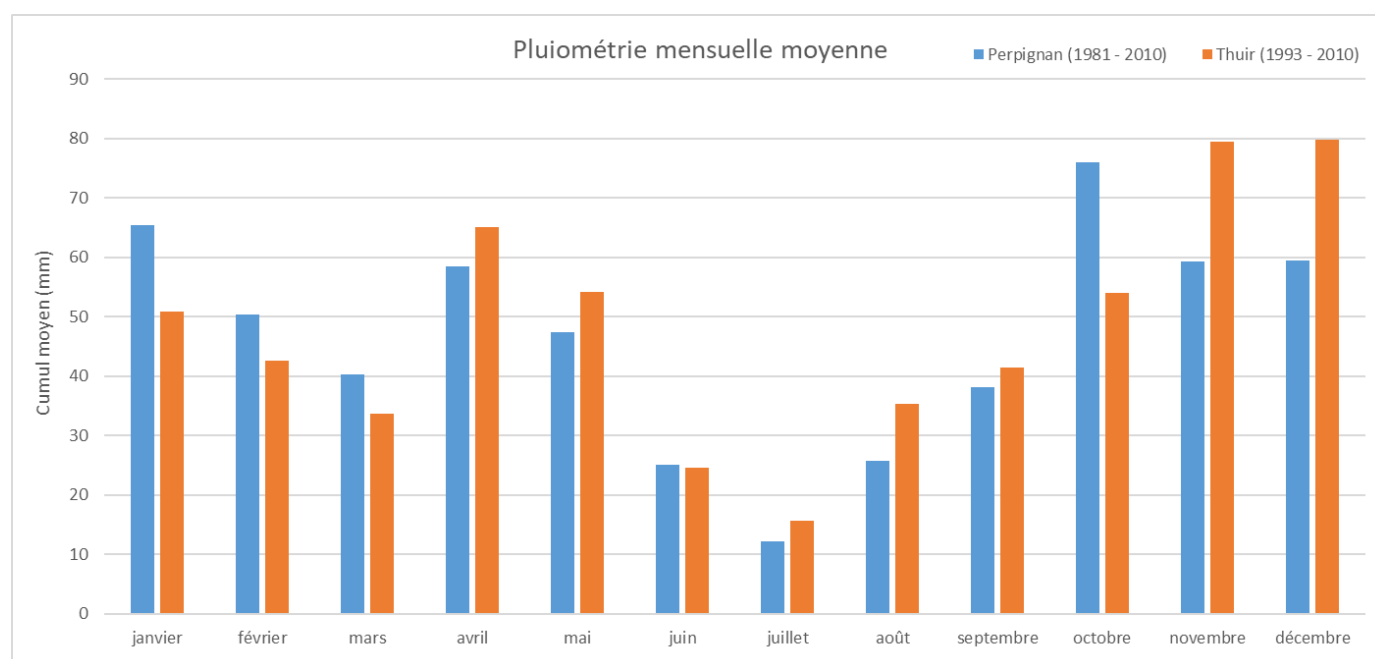


Illustration 14 : Pluviométrie mensuelle moyenne aux postes de Thuir et Perpignan.

B.III.3. Le réseau hydrographique

B.III.3.1. Réseau hydrographique du secteur d'étude

Le Castelnou

Le Castelnou est caractérisé par un chevelu important sur l'amont montagneux (commune de Camélas), avant d'être chenalisé dans la traversée de la plaine, dès le franchissement du canal de Thuir (commune de Castelnou jusqu'au Soler et sa confluence avec la Têt). Depuis le passage à gué du hameau de l'Auxinell jusqu'à la confluence avec la Têt, le Castelnou a été recalibré et sa section a été significativement élargie pour l'écoulement des crues et voit sa pente varier entre 1,5 % à l'amont et 0,5 % à l'aval.

De l'amont de la RD 612 (sur un linéaire de 800 m environ) jusqu'à la zone urbaine de Le Soler, le Castelnou est endigué sur une hauteur moyenne de 40 à 80 cm. Plusieurs seuils ont été réalisés tout le long du tronçon recalibré de façon à stabiliser sur l'ensemble de ce tronçon. La ripisylve est absente.

Exceptés pour les franchissements des différentes RD et de l'ancienne voie ferrée, les franchissements sur la Castelnou sont assurés au moyen de passages à gué. Seuls les franchissements de la RD 37, de la RD 85, et de la voie ferrée sont susceptibles de faire obstacles aux écoulements du fait de leur configuration en remblai.

L'ouvrage de la confluence avec la Têt située sur la commune du Soler est constitué par :

- Un premier seuil bétonné de près de 15 m de large sur lequel se trouvent des blocs de béton réduisant les vitesses d'écoulement avant le franchissement du pont de la RN 116 ;
- Une chute d'eau sous le pont de la RN 116. L'ouvrage d'art est intégralement bétonné ;
- Deux seuils successifs en aval du pont de la RN 116 présentant respectivement une chute de 3 mètres puis de 1 mètre.

Aucun dysfonctionnement n'a été observé depuis les travaux de recalibrage lors des crues remarquables. Historiquement, les débordements du Castelnou se manifestaient sur la plaine agricole de Le Soler par un ruissellement en nappe.

Si des débordements du Castelnou se manifestent en rive gauche, les pentes du terrain naturel tendent à ramener les écoulements vers le Castelnou. La présence des endiguements crée un obstacle au retour des eaux vers le Castelnou. De même, les ruissellements de la plaine agricole en rive gauche ne peuvent s'écouler vers le Castelnou uniquement par les ouvrages de décharge des agouilles.

B.III.3.2. Les réseaux d'agouilles secondaires : les agouilles de la plaine de Le Soler

Le Rec d'en Bau

Le Rec d'en Bau est issu du réseau d'arrosage en provenance de Thuir. Ce réseau d'irrigation présente une séparation des eaux au moyen d'un ouvrage en pointe de diamant situé peu après le pont de la RD 37 franchissant la Basse.

Une partie des eaux d'irrigation franchit la Basse au moyen d'un aqueduc vers la commune de Toulouges (agouille de l'Achau) une autre qui s'écoule vers le Nord s'agissant du Rec d'en Bau.



Illustration 15 : Ouvrage de séparation des eaux dit « le Diamant » donnant naissance au Rec d'en Bau (le Soler) et l'agouille de l'Achau (Toulouges)

Peu en amont de l'ouvrage de séparation des eaux, au niveau de la RD 37, une vanne de fermeture assure la décharge du réseau d'irrigation vers la Basse en cas d'alerte de crue.

Sur sa partie amont, le Rec d'en Bau présente une section d'écoulement limitée au besoin en irrigation sur la plaine. La section hydraulique augmente à mesure de son transit vers le Nord.

Il intercepte l'agouille de la Sagne et l'agouille d'en Biagnes et donne naissance à deux agouilles secondaires que sont l'agouille du Bosc Llarg et l'agouille de Mougna. Au niveau de la confluence avec l'agouille d'en Biagnes, un ancien ouvrage à vanne disposé sur la rive opposée qui assurait un rôle de décharge vers la Basse (vers l'agouille du Bosc Llarg notamment).

A l'entrée de la zone urbaine de Le Soler, le Rec d'en Bau, également appelé canal de Sainte-Eugénie est cuvelé sur une emprise en gueule de l'ordre de 5 m. Il constitue l'un des principaux exutoires du réseau pluvial de la zone urbaine de Le Soler.

Il rejoint ensuite la Têt après un fort dénivellement de 20 m environ en amont de la RN 116 et du franchissement de la RN.

L'agouille d'en Biagnes

L'agouille d'en Biagnes constitue un des principaux axes de drainage de la plaine du Soler. Cette agouille démarre à proximité de la RD 85 et est essentiellement alimentée pour l'irrigation par le canal de Tamarius via le Rec des Maters. Depuis le Rec des Maters, l'agouille d'en Biagnes présente deux bras d'écoulement qui confluent au droit de la RD 37. Environ 400 m à l'aval, l'agouille d'en Biagnes présente deux défluences successives qui confluent à nouveau en amont du Rec d'en Bau, son exutoire.

Son sens d'écoulement s'effectue d'Ouest vers l'Est. Historiquement, cet axe a été créé de façon à drainer les ruissellements d'une plaine essentiellement agricole. Un grand nombre de réseau d'agouille secondaires correspondant aux différentes défluences rencontrées, ont été créés à partir de l'agouille d'en Biagnes de façon à assurer l'irrigation de ces terres

Aujourd'hui, les terrains agricoles de cette plaine ont pour la plupart disparu. L'absence d'entretien de la ripisylve a mené à un retour conséquent de la végétation et certaines agouilles ont tendance à se combler avec le temps. Le drainage global de la plaine est ainsi progressivement modifié par l'absence d'entretien. Plusieurs habitations et exploitations isolées ont subi les désordres liés au débordement de l'agouille d'en Biagnes et accentués par la présence d'embâcles.

La section d'écoulement de l'agouille d'en Biagnes est actuellement très variable sur son linéaire et présente une réduction progressive jusqu'à sa confluence avec l'agouille du Rec d'en Bau.

En amont de la RD 37, les débordements de l'agouille d'en Biagnes qui se sont déjà manifestés à l'occasion d'épisode pluvieux importants, provoquent une zone de stockage jusqu'à surverse par-dessus la voirie. Pour autant le pont franchissant la RD 37 n'est pas mis en charge. Cela s'explique par le point bas de la route situé en amont du pont dans l'axe des débordements de l'agouille. Ce même type d'observation est transposable en amont au niveau de la RD 85.

Le ruisseau des Fontêtes

Le ruisseau des Fontêtes provient d'une agouille secondaire du Rec d'en Bau qui débute en amont de l'ouvrage de la voie ferrée par une prise d'eau contrôlée par une vanne martelière.

Il s'écoule le long de la voie SNCF et reçoit progressivement les rejets pluviaux du bassin versant compris entre le Rec d'en Bau et la voie ferrée et plus particulièrement :

- Le rejet du bassin de rétention du lotissement du Stade (3 350 m³) ;
- Le rejet du pluvial du lotissement de Sainte Eugénie dont la configuration est originale puisque le pluvial transite sous le ruisseau des Fontêtes en amont de la RD 39, puis est dirigé vers un important bassin de rétention de 12 670 m³ situé à proximité du poste électrique avant de rejoindre le ruisseau des Fontêtes peu après le franchissement de la RD 39 ;
- Les ruissellements de la plaine d'exploitation agricole située à l'Est de la RD 39 ;
- Les rejets de la zone d'activité de Saint-Eugénie.

Lors des travaux de la RD 39, 3 transparences hydrauliques ont été créés (buses Ø 800 mm) en sus de l'ouvrage principal de franchissement du ruisseau des Fontêtes (Ø 1 000 mm).

Le ruisseau poursuit son cheminement le long de la voie SNCF jusqu'à la limite communale entre Le Soler et Toulouges où il s'écoule vers le Nord, franchit la RD 916 avant de trouver son exutoire vers la Têt.

Le ruisseau fait l'objet de travaux recalibrage démarrés en 2016 depuis le franchissement de la RD 39 jusqu'à son exutoire. Le détail de ces travaux est spécifié dans la partie [B. III.4.2.](#)

B.III.4. Aménagements structurants

B.III.4.1. Historique des aménagements

L'analyse bibliographique a permis de dégager les principaux aménagements hydrauliques structurants réalisés sur le bassin versant et est synthétisé dans le tableau suivant. Il s'agit d'aménagements ayant une incidence significative sur la problématique de débordement de cours d'eau. Le détail des aménagements réalisés est précisé dans les paragraphes qui suivent.

Les réseaux pluviaux structurants identifiés sont précisés dans le chapitre B.III.4.4.

Date de réalisation	Cours d'eau	Description des travaux	Type
Non daté	La Riberette	- Dérivation enterrée de la Riberette vers la Basse dans la traversée de Thuir - Chenalisation et reprise en enterré de l'ancien cours vers la Carbonnelle	Dérivation Recalibrage
1975 - 1976	La Basse et le Ganganeil	- Création du chenal de dérivation le long de l'autoroute A 9 vers la Têt	Dérivation
Années 1980	Le Castelnou	- Recalibrage de l'Auxinell jusqu'à la Têt + endiguement	Recalibrage
1989	La Basse	- Recalibrage de la confluence avec l'Adou jusqu'au chenal de dérivation + endiguement	Recalibrage
1995	La Trencade	- Recalibrage du pont de la R D612 à la Carbonnelle (= tranche 1)	Recalibrage
	L'Adou	- Recalibrage du ravin de l'Homme Mort jusqu'à l'aval de la piste cyclable	Recalibrage
	La Basse	- Recalibrage dans la plaine de Thuir jusqu'à la confluence avec l'Adou	Recalibrage
1995 - 2000	La Coumelade	- Recalibrage et enrochement entre la RD 916 et RN 116 (St-Félic d'Amont)	Recalibrage
2000	La Coumelade	- Enrochements en amont du pont de la RD 916 sur un linéaire de 200 m	Enrochement
	Rec d'en Bau	- Cuvelage de l'agouille dans la traversée urbaine de Le Soler	
2005	La Trencade	- Recalibrage en amont de la RD 612 (= tranche 2)	Recalibrage
2009	La Coumelade	- Recalibrage du pont de la voie ferrée à la RD 916	Recalibrage
2010	L'Adou	- Création du bassin de rétention de Sainte-Colombe	Bassin
2010-2011	La Trancade	- Recalibrage en aval du Rec de la Carbonnelle (= tranche 3)	Recalibrage
2012	L'Adou	- Création du bassin de rétention de Thuir	Bassin
2014-2017	Ruisseau des Fontêtes	- Recalibrage du ruisseau des Fontêtes sur Le Soler	Recalibrage
2015	L'Adou	- Création du bassin de rétention de l'Espinassere	Bassin
2016	Agouille d'en Jassal	- Dérivation de l'agouille d'en Jassal vers le Roumanis (Canohès)	Dérivation
2016-2017	Le Roumanis	- Création du bassin Mas Terrats (Ponteilla)	Bassin

Tableau 4 : Historique des aménagements structurants sur le bassin versant

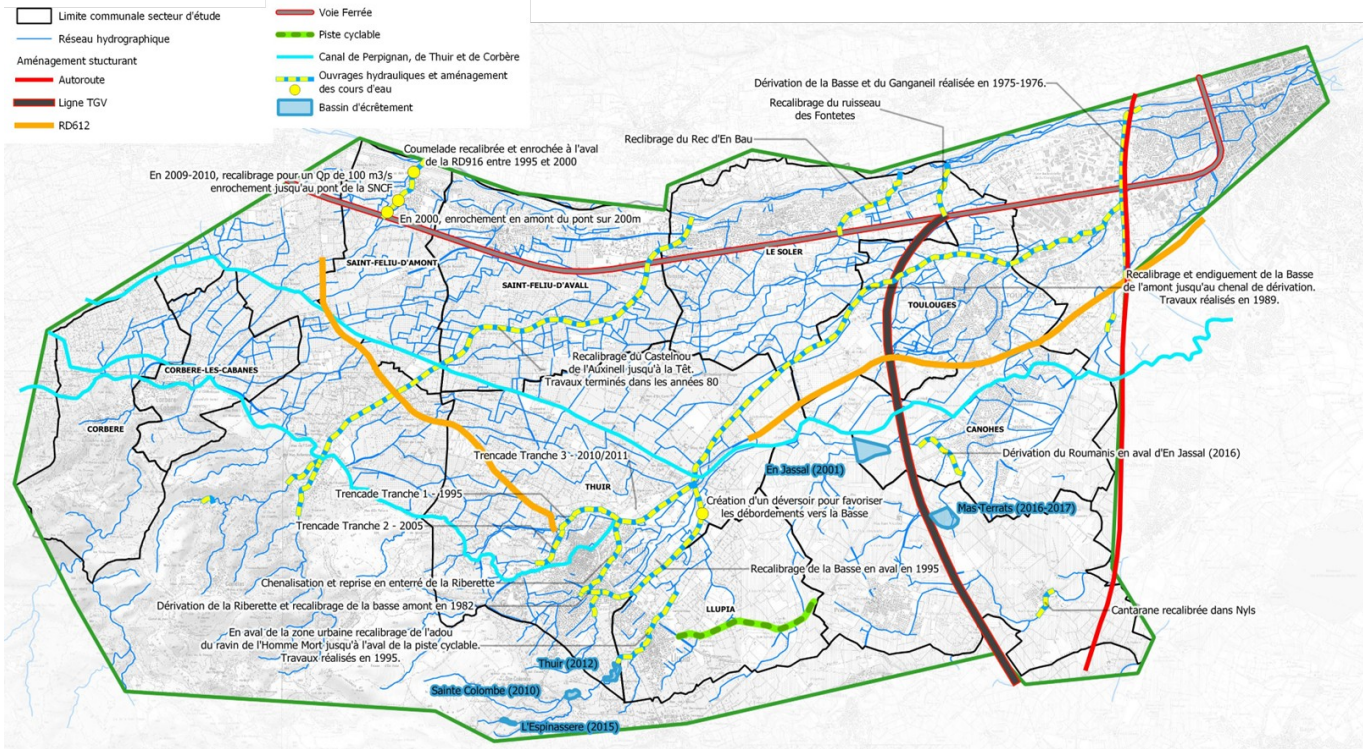


Illustration 16 : Aménagements structurants à l'échelle du bassin versant

B.III.4.2.Recalibrage des cours d'eau

B.III.4.2.1. Recalibrage et endiguement du Castelnou

Dans les années 1975/1980, le Castelnou a été recalibré depuis le passage à gué de l'Auxinell jusqu'à la Têt. Il est également totalement endigué un peu en aval du franchissement de la RD 615 jusqu'à la commune de Le Soler au pont de la RD 916.

On notera également la présence de 11 seuils de taille importante (2 m de chute environ) sur la première moitié de la traversée de la plaine. Ils ont un rôle de stabilisation du profil en long.



Illustration 17 : Castelnou recalibré

En aval du franchissement de la RD 916, au droit de la confluence avec la Têt, le Castelnou est en surplomb de plus de 10 mètres par rapport à la Têt. La confluence du Castelnou a été intégralement artificialisée avec la mise en place de plusieurs chutes d'eau successives (aménagements béton). Des blocs de béton ont été réalisés au départ de cette succession de chute de façon à réduire les vitesses d'écoulement au droit du franchissement de la RN 116.



Illustration 18 : Prises de vue du Castelnou au droit du franchissement de la RN 116 (commune de Le Soler)

B.III.4.2.2. Recalibrage des principales agouilles sur le centre urbain du Soler

Il est rappelé que la zone urbaine du Soler reçoit de la plaine agricole Sud, les apports de deux principales agouilles que sont le rec des Maters et le Rec d'en Bau. A son arrivée vers la zone urbanisée, le Rec d'en Bau donne naissance au ruisseau des Fontêtes.

Le Rec d'en Bau et le ruisseau des Fontêtes constituent l'exutoire des eaux pluviales de la partie Est de la commune, secteur à vocation principalement économique en pleine mutation, et ont fait l'objet de recalibrages en vue d'éviter les débordements de ces exutoires sur la zone urbaine.

Cuvelage du Rec d'en Bau

Dans les années 2000, des travaux de cuvelage de l'agouille du Rec d'en Bau dans la traversée de la zone urbaine du Soler ont été entrepris.

Travaux sur le ruisseau des Fontêtes

Les travaux de gestion des eaux pluviales du bassin global du ruisseau des Fontêtes ont concernés :

- La création d'un bassin de rétention de 12 600 m³ afin de compensation l'urbanisation future sur les nouvelles zones d'activités ;
- L'aménagement de l'agouille au Nord du ruisseau des Fontête qui s'écoule d'Ouest en Est sur la partie centrale de la zone d'activité avec une section hydraulique de L 2,60 m x H 0,90 m x l 1,10 m à L 2,80 m x H 1,0 m x l 1,0 m et le remplacement de plusieurs ouvrages de franchissement dimensionnés pour laisser transiter le débit d'occurrence trentennale.
- Le recalibrage du ruisseau sur un linéaire de 610 m qui constitue l'exutoire principal des eaux pluviales du secteur de Sainte-Eugénie avant rejet vers la Têt. Le ruisseau a été dimensionné pour gérer les rejets des eaux pluviales jusqu'à l'occurrence trentennale et présente une section hydraulique moyenne de : Largeur en gueule 3,2 m x largeur au radier 1,0 m x Hauteur 0,65 m.

Sur la partie aval du ruisseau situé entre la confluence avec l'agouille Nord et le franchissement de la RD 916, les travaux se sont accompagnés de la suppression des méandres naturels avec une section d'écoulement homogène de Largeur en gueule 3,5 m x largeur au radier 1,5 m x Hauteur 1,25 m

L'arche buse sous la RD 916 a été remplacé par un ouvrage de section H 1,50 m x L 2,50 m, laissant transiter un débit de 7,5 m³/s.

Enfin en aval du franchissement de la RD 916, les travaux se sont accompagnés d'une reprise du profil en long du ruisseau jusqu'à la dérivation du Moulin des Fontêtes (une vanne au niveau de l'ancien lit a été créé de façon à maintenir l'usage de l'eau pour l'ancien Moulin. Cette prise en suivie d'une chute ramenant les eaux de dérivation au ruisseau des Fontêtes).



Illustration 19 : Prise de vue du ruisseau des Fontêtes recalibré en aval de la RD916

L'exutoire du ruisseau présente une configuration particulière en amont de la RN116 (les aménagements précisés ci-après étaient déjà existant avant les récents travaux de recalibrage du ruisseau des Fontêtes qui viennent d'être présentés) :

- Dans la continuité du ruisseau des Fontêtes, un ouvrage de franchissement de la RN116 assure l'évacuation des eaux vers la Tête, mais cela uniquement en cas de crue, car cet ouvrage est précédé d'un seuil béton qui contourne les eaux vers l'Est.
- La dérivation de cet exutoire est ensuite directement constituée d'un partage homogène des eaux du ruisseau :
 - Vers le Nord par un second ouvrage franchissement de la RN 116 vers la Tête ;
 - Vers l'Est en alimentant le canal qui longe d'Ouest en Est la RN 116.



Illustration 20 : Descriptif de l'exutoire du ruisseau des Fontêtes

B.III.4.3. Ouvrages hydrauliques

B.III.4.3.1. La voie ferrée

La voie ferrée qui longe d'Est en Ouest les limites sud des zones urbaines du Soler et de Saint-Féliu d'Amont et d'Avall présentent plusieurs tronçons en remblais favorisant le stockage des eaux de ruissellements en amont des zones urbaines.

C'est le cas notamment au niveau de Saint-Féliu d'Amont où la voie ferrée fait obstacle aux débordements de la Coumelade et a ainsi une fonction d'écêtement des débits transitant vers l'aval le long de la zone urbaine. Plus à l'Est, sur la même commune, la voie ferrée joue inversement un rôle de concentration des eaux de ruissellement à hauteur du passage à niveau Lous Pountets.

Depuis Saint-Féliu d'Avall au Soler, la voie ferrée est aménagée en remblai. La continuité hydraulique des agouilles provenant des plaines agricoles du sud est assurée au moyen d'ouvrage bâtis de type voûte.

Les visites de terrain ont permis de mettre en évidence la présence d'ouvrage de transparence hydraulique qui devaient probablement servir à assurer la continuité d'ancienne agouilles secondaires, sur les secteurs suivants :

- Sur la partie Sud-Est de Saint-Féliu d'Avall ;
- Sur la commune du Soler à l'Est du Castelnou.

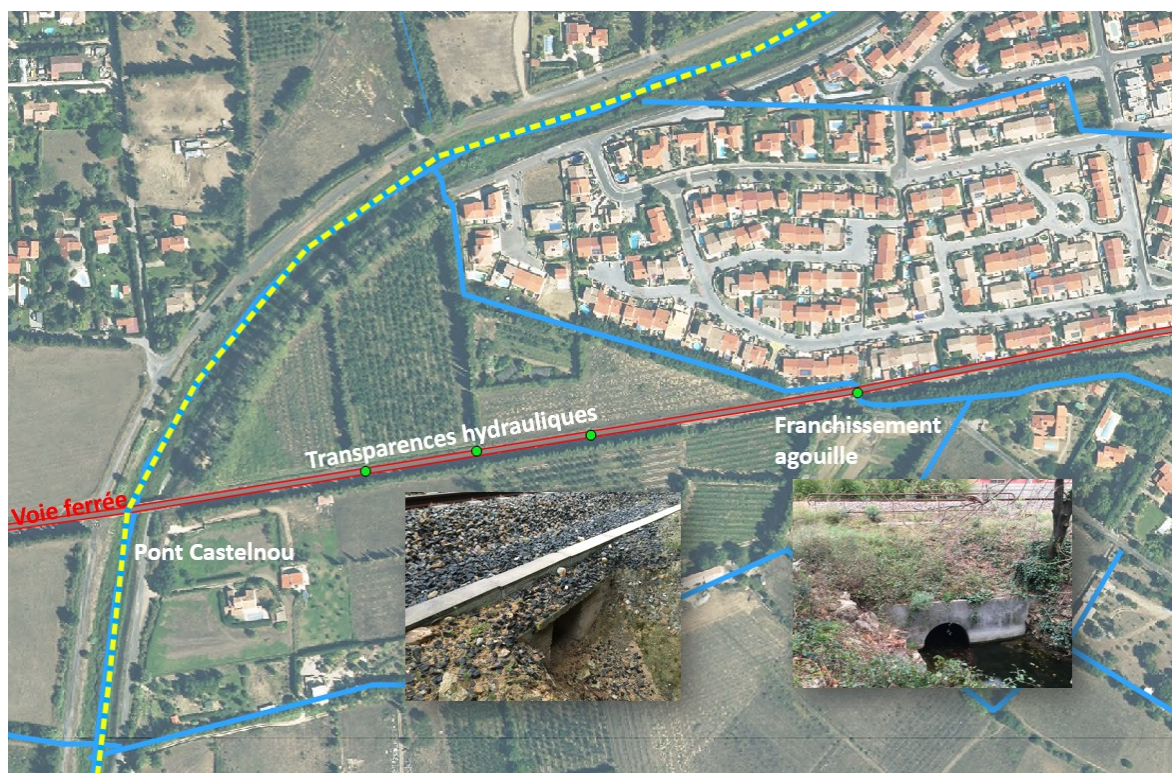


Illustration 21 : Ouvrages de transparence hydraulique de la voie ferrée (secteur commune du Soler)

B.III.4.4. Réseau pluvial du Soler

La commune de Le Soler a fait l'objet d'un schéma directeur de gestion des eaux pluviales en 2016/2017 sous maîtrise d'ouvrage de Perpignan Méditerranée Métropole réalisé par le bureau d'études OTEIS.

Un recensement exhaustif du réseau pluvial accompagné d'un nivellement des différents regards a été réalisé sur un linéaire total d'environ quarante kilomètres. Le repérage a été réalisé uniquement sur la zone urbaine Nord. Les fossés et agouilles hors zone urbaine n'ont pas été étudiés.

L'interaction du réseau pluvial avec le réseau d'irrigation est forte. En période de forte pluie, la commune dispose d'un plan de maniement des vannes (ouverture/ fermeture) pour assurer la décharge des réseaux d'irrigation et maintenir une fonction uniquement pluviale des agouilles.

L'illustration suivante, extraite du schéma, détaille les sens des écoulements au droit des différentes vannes, les intervenants (commune ou privés) et la position à maintenir en cas d'alerte de pluie.

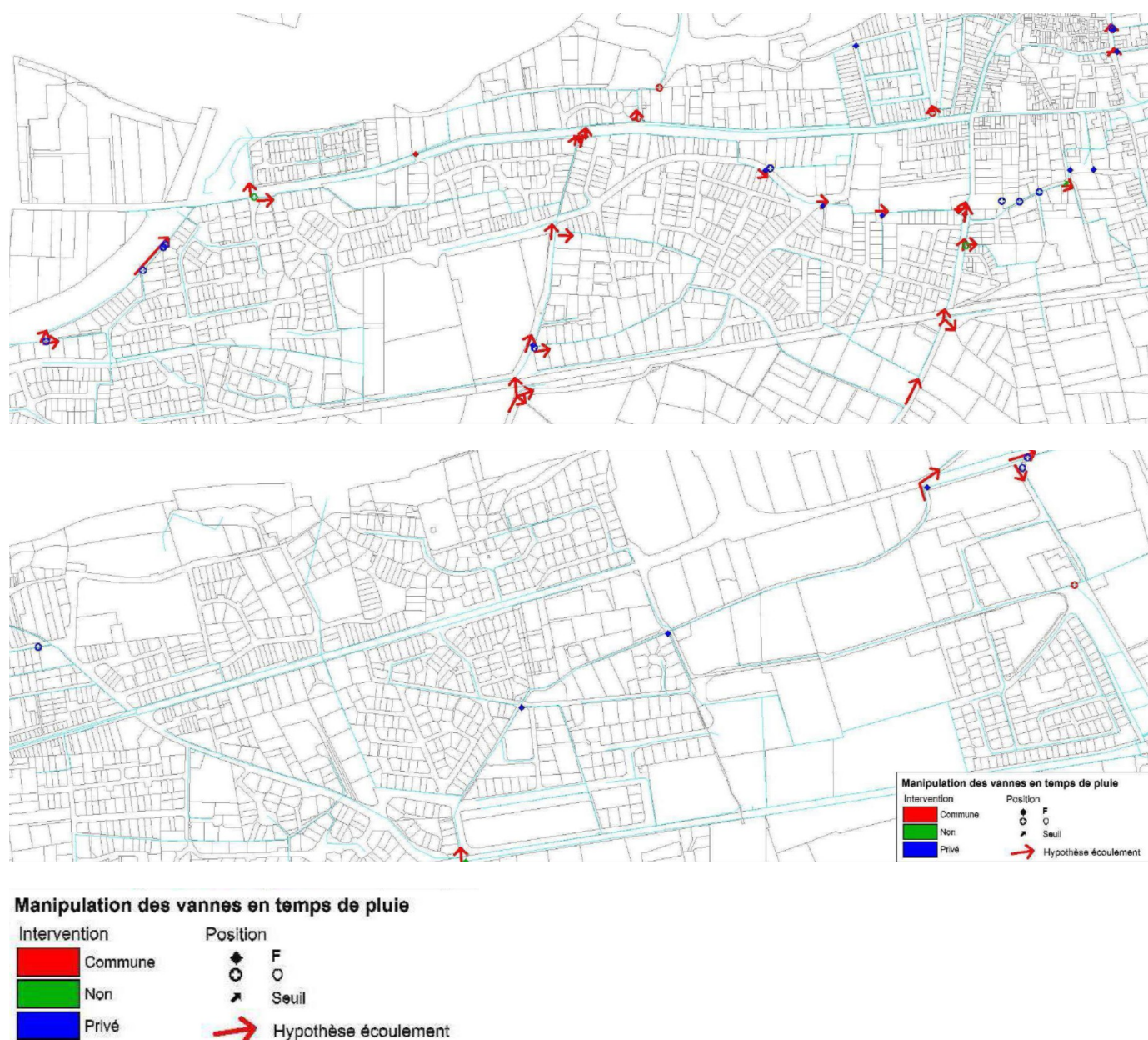


Illustration 22 : Extrait du plan de localisation des vannes sur la commune du Soler et leur position par temps de pluie

Ce document permet de préciser les hypothèses d'ouverture/fermeture en phase de modélisation.

L'ensemble des bassins de rétention réalisés pour la compensation à l'imperméabilisation ont été identifiés dans le cadre du schéma directeur et ont fait l'objet de mesures des ouvrages d'entrée et de sortie et de fiches descriptives associées. L'essentiel des bassins de rétention est situé sur le secteur Est de la zone urbaine.



Illustration 23 : Extrait du plan de localisation des bassins de compensation sur la commune de Le Soler (source : OTEIS pour PMM 2017)

Enfin, un inventaire des dysfonctionnements du réseau pluvial a été dressé. Ces éléments ont également été recensés à l'occasion des ateliers réalisés auprès de la commune.

B.III.5. Principaux événements historiques

Les analyses bibliographiques ainsi que la synthèse des données historiques de Météo France sur les événements extrêmes nous ont conduit à élaborer la liste des épisodes majeurs survenus sur le bassin de la Basse et du Castelnou.

Ces 30 dernières années, trois événements ont marqué les mémoires : celui de novembre 2014, celui de novembre 1999 et celui de septembre 1992.

Certains témoignages font référence à des crues bien plus anciennes mais les incertitudes sur les cumuls de pluie et les hauteurs d'eau ne permettent pas une analyse fine de ces événements (octobre 1965, octobre 1940, octobre 1915...).

Date	Cumuls de pluie à Perpignan	Cumuls de pluie à Thuir
<u>Novembre 2014</u>	152 mm en 48h	234 mm en 48h
Novembre 2011	151.5 mm en 24h	-
	183 mm en 72h	205 mm en 72h
Décembre 2008	185 mm en 48h	194 mm en 48h
<u>Novembre 1999</u>	222 mm en 24h	-
	274 mm en 48h	357 mm en 48h
<u>Septembre 1992</u>	121 mm en 24h	238 mm en 24h
Octobre 1986	109 mm en 24h	-
Février 1982	177.8 mm en 24h	-
Octobre 1965	165.2 mm en 24h	-
Septembre 1959	181.1 mm en 24h	-
Octobre 1940	325 mm en 5 jours	275 mm en 5 jours à Canohès
Novembre 1934	171.3 mm en 24h	-
Décembre 1932	184.4 mm en 24h	-
Octobre 1915	435 mm en 24h	-
	350.6 mm en 12h	-

Tableau 5 : Épisodes pluvieux majeurs survenus sur les secteurs de Thuir et Perpignan (source : Pluies extrêmes, Météo France).

Des événements encore plus anciens sont également mentionnés dans certaines études :

- Le 24 août 1842 (dénommé aiguat de la San Barthomeu). Cet événement est peu documenté mais montre que des épisodes orageux violents peuvent se produire en été.
- 17-18 avril 1840 : 193 mm à Perpignan avec débordement de la Basse.
- 8-9 octobre 1833 : 202,7 mm à Perpignan. Les témoignages recueillis à l'époque indiquent que le niveau de la Basse « s'était élevé à la même hauteur qu'en 1771 ».

On notera quelques orages supplémentaires qui ont localement généré des dommages recensés lors des enquêtes de terrain :

- 1962 ou 1963, 1977 sur la Cantarane à Nyls,
- 1988 et 2005 sur l'Adou à Llupia, 1994 sur le Reart à Ponteilla,
- 2016 à Thuir sur des agouilles et à Corbère sur la Coma,
- Novembre 2018 sur l'agouille de Les Bagueres à Ponteilla.

B.III.5.1.Les crues du bassin versant depuis plus d'un siècle

Les informations collectées pour les crues anciennes concernent essentiellement la crue de la Têt de 1940. Une visite aux archives départementales ont permis de retrouver des photographies de l'évènement, mais cela concerne essentiellement le secteur de Perpignan.



Illustration 24 : Le pont Joffre à Perpignan, lundi 21 octobre 1940 (source : La Dépêche).

La crue de 1940 a été essentiellement mentionné lors des ateliers avec les communes sur la commune de Saint-Félicien d'Amont. La Têt a provoqué un important contrôle aval sur la Coumelade et le Boulès. Les informations des zones inondées sur la commune sont issues de personnes ayant vécu cette crue sur la commune. Depuis de nombreux aménagements ont été réalisés sur la Têt dont le barrage de Vinça et la voie sur berge RN 116.

B.III.5.2.Les crues récentes

■ L'évènement de 1992

Le phénomène orageux des 26 et 27 septembre 1992 correspond à une cellule convective se déplaçant d'Ouest en Est : le pic d'intensité arrive d'abord à Vinça, Mont Hélène et Llauro puis passe par Ille sur Têt, Saint Féliu d'Amont, Villemolaque et Thuir avant de finir sur le secteur de Perpignan et Saleilles.

L'épisode est très localisé et intervient surtout sur les contreforts Ouest du Canigou : à Mont Hélène et Llauro on observe des cumuls 323,5 mm et 249,5 mm tandis qu'à Vinça (situé à seulement 13 km du poste de Mont-Hélène dans la vallée de la Têt au Nord du Canigou), on n'enregistre que 130,5 mm.



Illustration 25 : Répartition spatiale de la pluie le 26 septembre 1992 (source : Météo France, cumul sur 1 jour).

Sur les secteurs amont, touchés les premiers par l'événement, les précipitations ont une dynamique plutôt progressive. Au contraire, sur les secteurs intermédiaires la répartition des cumuls montre nettement le passage orageux avec de fortes intensités. Enfin, sur la partie aval (Perpignan et Saleilles), la cellule convective semble s'épuiser (seulement 121,5 mm à Perpignan), l'arrivée du pic d'intensité se fait plus progressivement que sur la partie intermédiaire du bassin.

Le déplacement des précipitations suit la même direction que la propagation des écoulements en surface. En conséquence, il y a concomitance du front de précipitation avec l'onde crue générée et donc une réaction maximale des bassins versants.

De plus, la majorité de la pluie est tombée en moins de 12 h. Compte tenu des temps de concentration relativement faibles des bassins versants de la Basse et du Castelnou, ces affluents de la Têt ont pu réagir de façon maximale à la sollicitation pluvieuse.

La crue du 29 septembre 1992 succède à plusieurs semaines relativement sèches. Ces conditions initiales du bassin, favorables pour l'infiltration, ont pu permettre d'atténuer la gravité du phénomène.

L'événement de 1999

L'événement des 12 et 13 novembre 1999 s'est déroulé sur une durée relativement longue (2 jours).

Sur ces deux jours, la majorité du bassin a reçu des cumuls supérieurs à 300 mm. Au minimum, les cumuls recensés sont de l'ordre de 250 mm. A Thuir, on relève 357 mm en 48 heures.

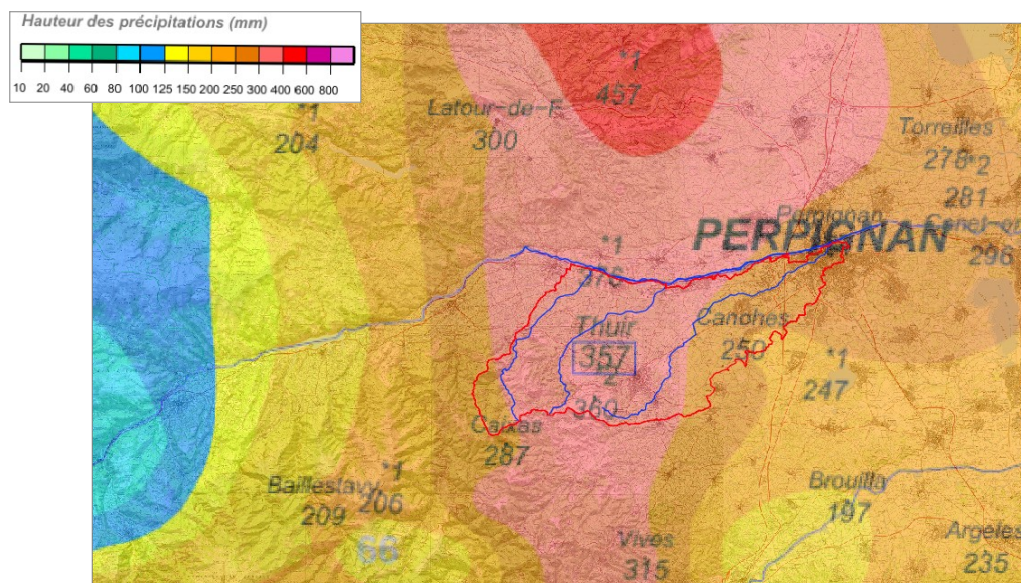


Illustration 26 : Répartition spatiale de la pluie du 12 au 14 novembre 1999 (source : Météo France, cumul sur 2 jours).

Parmi les stations pluviométriques disponibles, seule la station de Perpignan présente des données horaires, les autres postes n'indiquent que des cumuls journaliers.

L'analyse du hyétogramme au poste de Perpignan montre deux averses intenses :

- La première le 12/11/1999 à 17 h (38,7 mm en une heure) ;
- La seconde le 13/11/1999 à 7 h (57,5 mm en une heure).

Ces deux averses sont séparées par une pluie continue de l'ordre de 6 à 7 mm/h.

Cette dynamique a pu permettre une saturation progressive des sols. A l'arrivée du pic d'intensité du 13/11/1999 à 7 h, en fin d'épisode, les sols se sont donc comportés comme des surfaces imperméables et ont généré des ruissellements importants.

L'événement de 2014

L'épisode de 2014 a été relativement long car il s'est déroulé sur 3 jours, du 28/11/2014 au 01/12/2014, avec plusieurs averses successives.

Les cumuls sont très inégalement répartis dans l'espace avec un épïcentre de précipitations au droit de Saint-Féliu d'Amont.

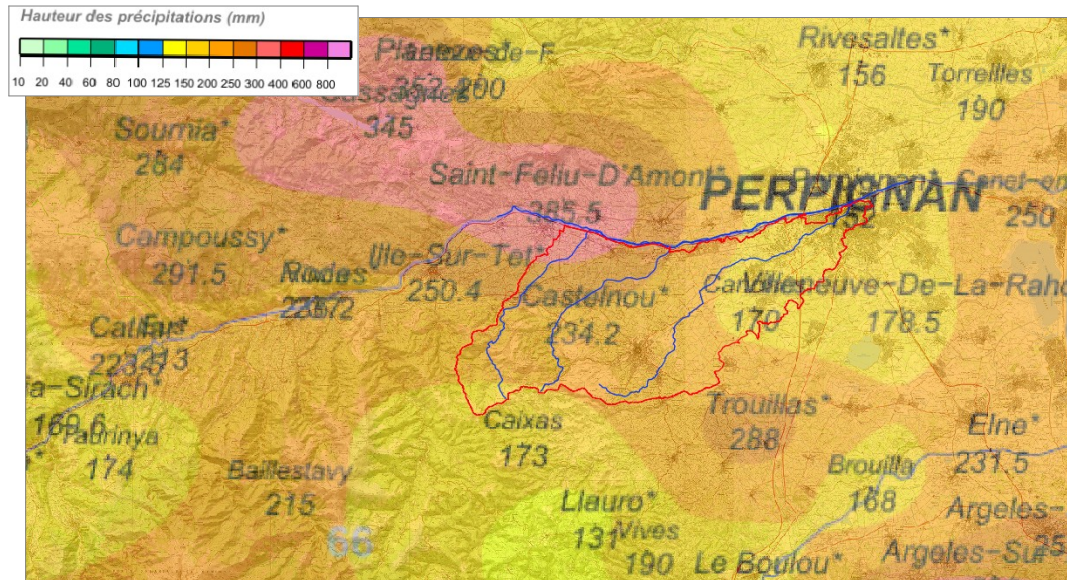


Illustration 27 : Répartition spatiale de la pluie du 29 novembre au premier décembre 2014 (source : Météo France, cumul sur 2 jours).

L'analyse de relevés pluviométriques montrent en effet que les cumuls sont très hétérogènes :

- Au maximum on recense 449 mm à Saint-Féliu d'Amont ;
- Au minimum on n'observe que 209 mm à Llauro.
- À Moulin d'En Canteranne, les cumuls affichés sont faibles mais la chronique enregistrée présente des lacunes de données. Cette station doit donc être écartée des analyses.

L'observation des hyétogrammes enregistrés montrent une succession d'averses, plus ou moins intenses selon les secteurs.

À Saint-Féliu d'Amont, on constate un très fort pic d'intensité de pluie, suivi par quelques averses modérées.

B.III.6. Approche hydrogéomorphologique

B.III.6.1. Principes de la méthode

Comme abordé au paragraphe A.III.2, l'**hydrogéomorphologie** est une **approche géographique** qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées et en particulier les formes fluviales mises en place au fur et à mesure des crues successives. Elle produit des cartes représentant les emprises naturelles des zones inondables, accompagnées d'analyses hydrogéomorphologiques du fonctionnement des cours d'eau. Un spécialiste, le géomorphologue, observe les reliefs des fonds de vallée à partir de photographies aériennes, puis sur le terrain. De ces observations, il déduit le fonctionnement des cours d'eau et les limites de leurs zones inondables. Par rapport à d'autres méthodes de diagnostic des zones inondables, elle correspond à des phénomènes qui ont laissé leur empreinte sur le terrain. Elle facilite ainsi l'appropriation des résultats par ses utilisateurs.

C'est une approche qualifiée de « naturaliste », car elle **se fonde principalement sur l'observation et l'interprétation du terrain** naturel. Une plaine alluviale est composée de plusieurs unités hydrogéomorphologiques : ce sont les différents lits topographiques que la rivière a façonnés dans le fond de vallée au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives. Ces lits résultent d'une combinaison entre les phénomènes d'accumulation des sédiments et leur érosion. En effet, chaque crue dépose des matériaux dans certains secteurs, tandis qu'elle érode ailleurs. C'est le rapport entre ces deux phénomènes qui préside au façonnement progressif des différentes unités. L'accumulation dans le temps des sédiments construit les lits hydrogéomorphologiques tandis que l'érosion marque leurs limites (talus) et modèle leur surface. L'étude de ces unités hydrogéomorphologiques constitue la base de la méthode. Elles sont des témoins des crues passées et récentes dont elles traduisent le fonctionnement et l'extension, ce qui permet d'identifier les zones inondables correspondantes.

B.III.6.2. Analyse pour la commune de Le Soler

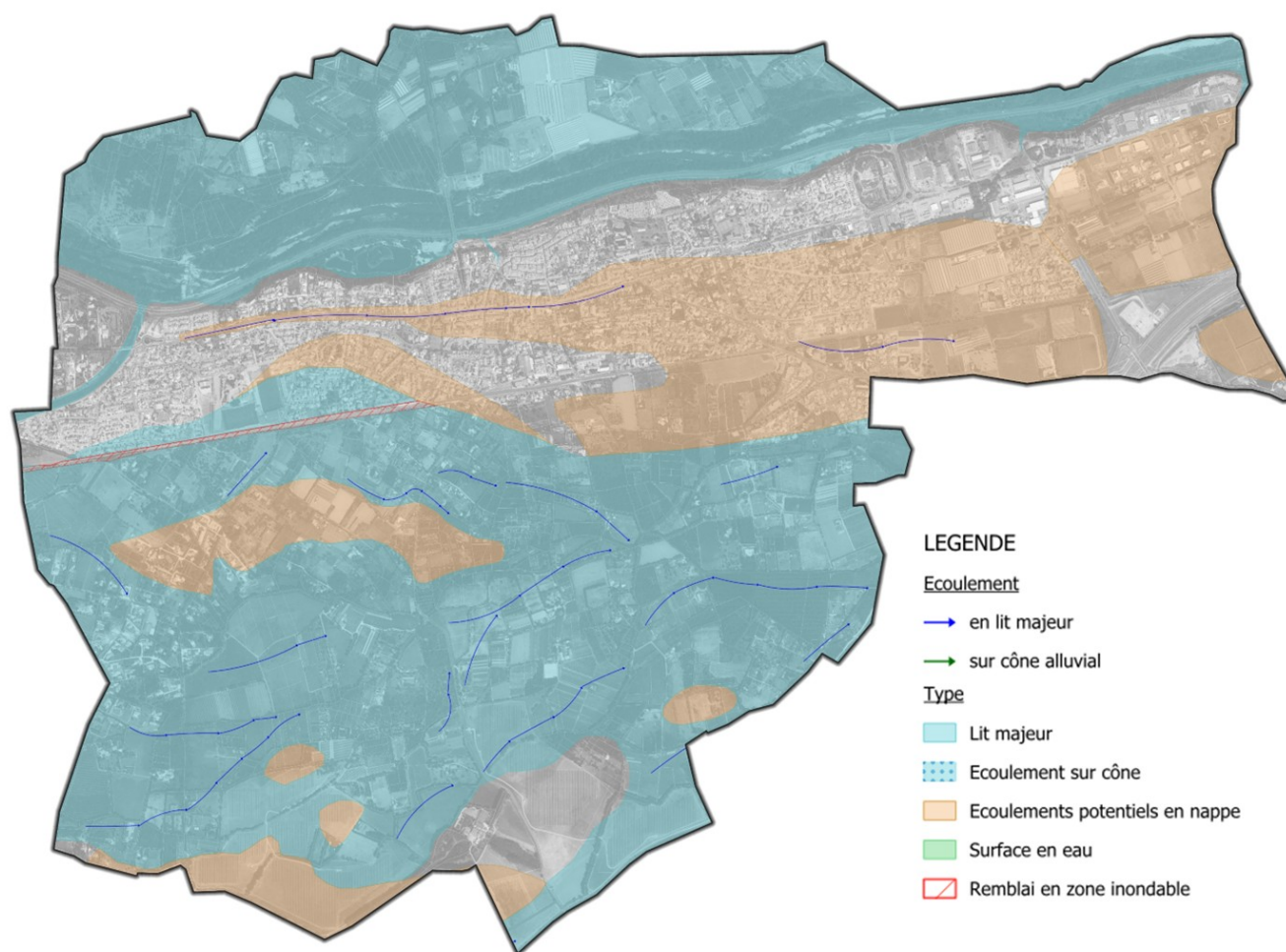


Illustration 28 : Cartographie de l'aléa hydrogéomorphologique

La commune de Le Soler doit conjuguer avec la zone inondable de la Têt au nord et celle du Castelnuou au sud, qui occupe la moitié de son territoire communal. Le développement urbain s'est donc effectué sur la portion haute de la terrasse de la Têt, éloignée des zones humides de la zone inondable du Castelnuou. Cette zone inondable présente, comme tout le long de son tracé depuis Corbère, des limites beaucoup plus nettes en rive droite qu'en rive gauche. Des ruissellements sont également possibles dans le centre-ville du Soler, notamment le long de la RD 916.



Illustration 29 : Limite de lit majeur de rive droite du Castelnuou, au Soler

B.IV. ALÉA FLUVIAL

L'aléa inondation par débordement des cours d'eau est étudié :

- en estimant les débits de référence des cours d'eau,
- en simulant ces débits par modélisation hydraulique bi-dimensionnelle, qui va permettre de cartographier les paramètres de l'inondation en tout point du territoire et de qualifier l'aléa associé.

B.IV.1. Estimation des débits de crue

Afin de déterminer les apports amonts et intermédiaires des différents réseaux hydrographiques, une modélisation hydrologique a été mise en œuvre sur l'intégralité du bassin versant de Basse Castelnou et une partie du bassin versant de Ponteilla (hors Canterrane et Réart) soit 144,6 km².

Le modèle hydrologique comporte 1092 sous bassins versants, dont les surfaces sont comprises entre quelques centaines de mètres carrés et 0,9 km². Ce découpage donne une représentation fine de l'espace et permet la spatialisation des phénomènes hydrologiques, en prenant en compte les diverses occupations du sol et formations géologiques rencontrées.

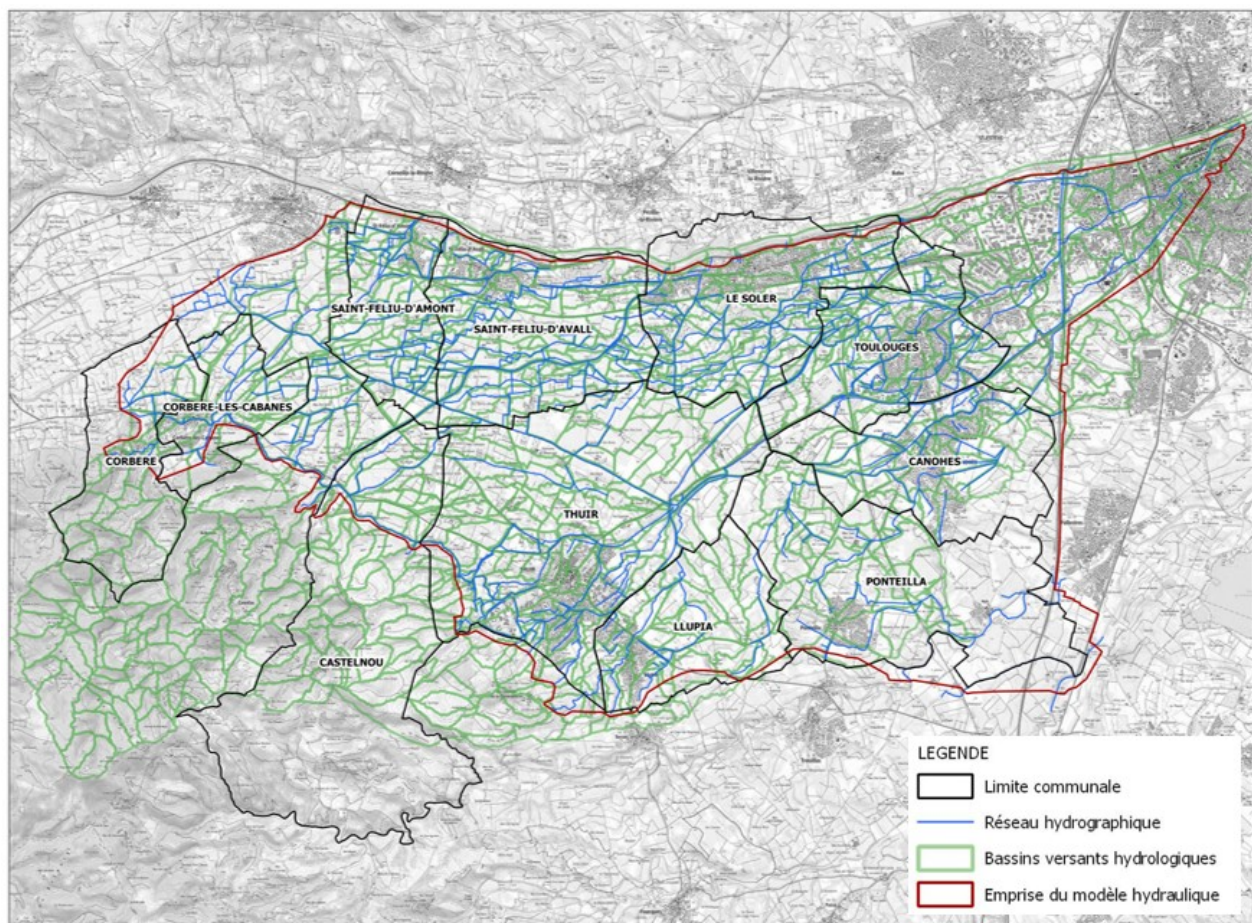


Illustration 30 : Bassins versants hydrologiques

La commune de Ponteilla se situe en partie sur le bassin versant du Réart. Plusieurs études antérieures ont été menées sur ce territoire, notamment dans le cadre de la réalisation du Plan d'Action pour la Prévention des Inondations (PAPI) du bassin versant du Réart porté par le Syndicat du Réart. Ces études antérieures ont donné lieu à une modélisation hydrologique du bassin versant du Réart et de ses affluents. Les hydrogrammes de crue obtenue auprès du Syndicat sur la Canterrane et le Réart ont été utilisés dans le cadre de la présente étude. De manière similaire, pour le nord des communes de Saint-Félu d'Amont, Saint-Félu d'Avall et Le Soler qui se situe dans le bassin versant de la Têt, les études existantes ont été prises en compte.

Les modélisations hydrologiques sont effectuées avec le logiciel COGERE (programme de recherche et développement Cereg), à partir de la plate-forme logicielle OpenFLUID mise à disposition par l'UMR LISAH.

B.IV.2. Modèle hydraulique

Le code TELEMAT 2D, développé par le Laboratoire National d'Hydraulique et d'Environnement (LNHE) de la Direction des Recherches et Développement d'EDF, a été choisi pour modéliser les débordements des cours d'eau. Ce code résout sur un maillage non structuré, aux éléments finis, les équations de Barré de Saint-Venant à deux dimensions. Il calcule la dynamique des écoulements fluviaux et torrentiels en chaque point du maillage qui tient lui-même compte des éléments topographiques du terrain naturel ayant une incidence sur les écoulements.

Il permet de prendre notamment en compte les phénomènes physiques suivants :

- les écoulements torrentiels et fluviaux ;
- les écoulements au droit des singularités hydrauliques : seuils, entonnements, orifices ;
- l'arrivée des écoulements dans des zones sèches telles que les zones de plaines inondables ;
- les phénomènes de rupture de berges / barrage.

L'injection des hydrogrammes de crues ou des débits de pointe est effectué aux limites du modèle, mais également dans l'emprise du maillage par l'intermédiaire de points sources.

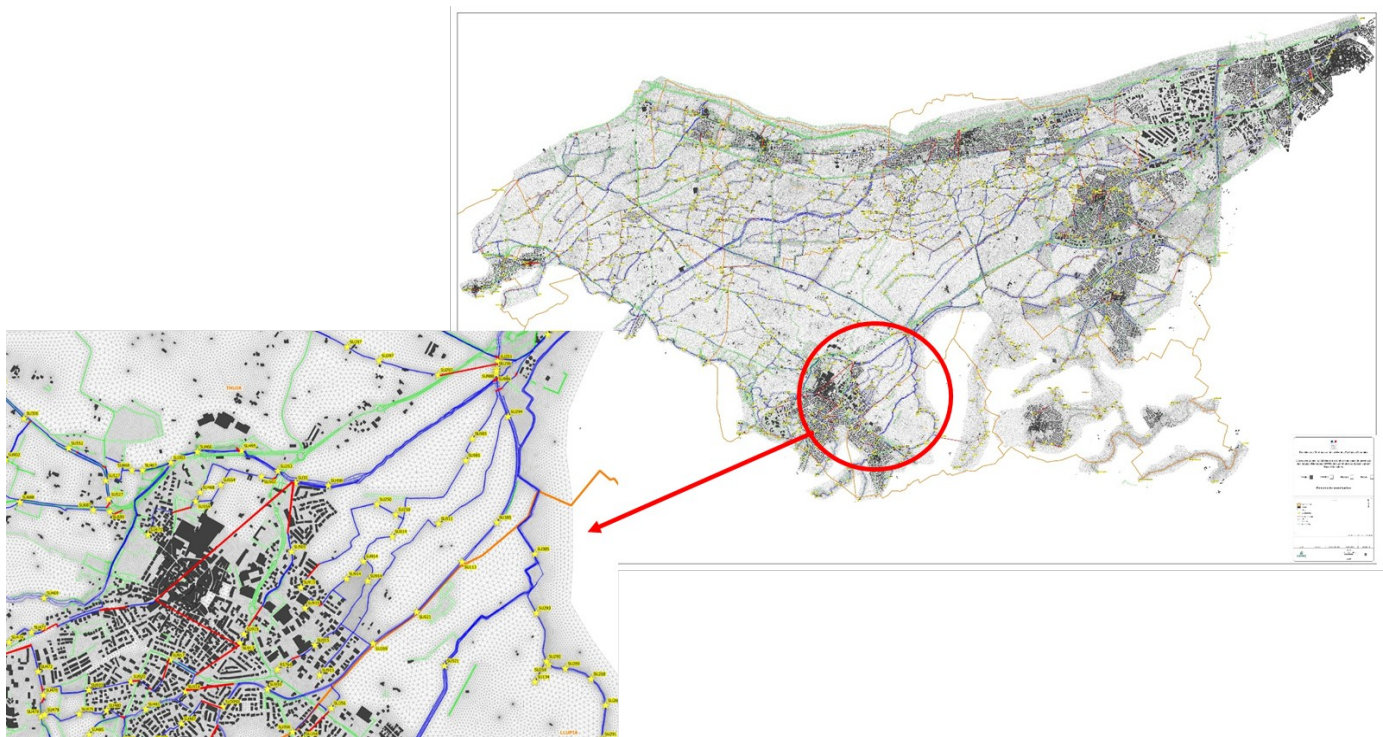


Illustration 31 : Exemple de maillage sur TELEMAT

L'exploitation d'un modèle TELEMAT 2D permet d'obtenir une information de hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, cote de la surface libre, nombre de Froude, nombre de courants en tout point du maillage.

B.IV.2.1. Données utilisées

Le maillage du modèle hydraulique intègre les éléments structurants majeurs :

- **Lits mineurs** : lignes de structure tracées à partir du LIDAR et des levés de profils en travers et d'ouvrages ;

- **Champs majeurs** : Intégration des routes, remblais, talus structurants, dépressions topographiques à partir de l'exploitation du LIDAR ;
- **Bâtiments** intégrés comme des limites imperméables.

La construction du modèle hydraulique intègre une analyse fine des repères de crues :

- reconstitué à partir des dires de témoins présents lors de la crue, de photographies, de vidéo ou de traces laissées après la crue ;
- parfois marqué par les riverains ou collectivités (panneau, macaron, trait de peinture sur un mur, gravure sur une porte, ...) ;
- levé par un géomètre (définition de l'altitude) ;
- banques de données structurées.

B.IV.2.2. Prise en compte des ouvrages

L'ensemble des ouvrages structurants existants sur le bassin versant (bassin d'écêtement, digues), ainsi que l'ensemble des ouvrages de franchissement sur le réseau hydrographique, ont été pris en compte.

B.IV.2.3. Calage du modèle hydraulique

Le calage du modèle consiste à faire coïncider les hauteurs d'eau observées lors de crues réelles avec celles calculées par le modèle, en optimisant le réglage des paramètres du modèle, principalement la rugosité.

Les données utilisées pour le calage sont de plusieurs natures :

- **PHE précises** (ligne d'eau cotée en Z précise ou hauteur d'eau mesurée en H),
- **Informations qualitatives** sur le déroulé des crues et les conditions d'écoulement connues,
- Les **emprises inondées** relevées.

Le calage du modèle hydraulique est réalisé, selon les zones, sur les épisodes pluvieux des **26 et 27 septembre 1992, 12 et 13 novembre 1999 et du 23 novembre au 2 décembre 2014**. Les deux crues de 1992 et 1999 sont les moins récentes et les conditions d'écoulements sont localement différentes de celles d'aujourd'hui (du fait de l'aménagement progressif du territoire), mais sont celles pour lesquelles on dispose du plus grand nombre de PHE précises et Retours d'Expériences. La crue de 2014 est moins intense, mais les conditions d'écoulements sont très proches de celles d'aujourd'hui et on dispose du plus grand nombre d'information qualitative.

Les procédures de calages ont généré un ajustement des coefficients de Strickler retenus (reflétant la rugosité du sol dans le modèle hydraulique 2D) qui sont présentés dans le tableau suivant.

Type de terrain		Strickler initial	Strickler retenu	Evolution lors de la procédure
Lit mineur	Tronçon recalibré sans végétation (partie amont de la Basse, Castelnou)	-	40	Création
	Tronçon avec peu de frottement (végétation et rugosité du lit de faible incidence)	25	30	+20%
	Tronçon intermédiaire (végétation marquée et rugosité du lit notable)	20	24	+20%
	Petite agouille et tronçon avec beaucoup de frottement (végétation importante et/ou encombrement et irrégularités des matériaux constitutifs du lit mineur)	15	18	+20%
	Cours d'eau bétonnés	40	50	+25%
Champ majeur	Zone d'écoulement avec obstacle et avec impact majeur de la microtopographie	-	10	Création
	Zone urbaine	15	15	0%
	Terres arables, Vignobles et vergers	25	25	0%
	Systèmes culturels complexes	15	15	0%
	Autres surfaces naturelles	20	20	0%

Tableau 6 : Coefficients de Strickler retenus

B.IV.3. Modélisation des aléas fluviaux

Le modèle a été exploité pour simuler la crue de référence dans des configurations permettant de couvrir diverses configurations à la fois réalistes et à prendre en compte dans le cadre de la prévention du risque inondation, notamment la défaillance des systèmes de protection : défaillance structurelle - risque de rupture d'ouvrage - et fonctionnelle - problème de gestion de crise de l'ouvrage.

B.IV.3.1. Crue de référence

La crue de référence sur le bassin versant Basse-Castelnou est la **crue d'occurrence centennale**, supérieure aux crues historiques, à l'exception du Réart où la crue de référence est la crue de 1992, et de la Têt où la crue de référence est la crue de 1940.

B.IV.3.2. Condition limite aval

Les conditions aux limites aval sont intégrées à partir d'une information de cote (niveau d'eau) au niveau des exutoires du modèle. Les niveaux d'eau simulés au niveau de la Têt et du Boulès sont dépendants du scénario de concomitance considéré.

Pour la crue de référence d'occurrence centennale, une concomitance avec une crue trentennale de la Têt et du Boulès a été retenue.

Les cotes NGF des cotes PHE pour la crue d'occurrence trentennale de la Têt est issu du PPRI de la Têt Moyenne et de la Têt Aval. Les débits de crue débordant du lit majeur du Boulès vers le bassin versant de la Coumelade sont issus de l'étude « Actualisation de la connaissance, diagnostics de sûreté des digues et programmation de travaux de réduction du risque inondation du bassin versant du Boulès, BE2T ».

B.IV.3.3. Scénarii de défaillance

Les ouvrages de protection (comme les digues) conçus à cette fin ont vocation à protéger les populations existantes. Ils permettent notamment, sous réserve qu'ils soient conçus dans les règles de l'art et correctement entretenus, d'apporter une protection relative contre les événements dont les intensités sont inférieures ou égales à l'événement pour lequel l'ouvrage est conçu.

Sur le périmètre d'étude, certains merlons, remblais, infrastructures routières ou ferroviaires peuvent, selon leur configuration, influencer sur le risque d'inondation :

- lorsque ces ouvrages sont perpendiculaires aux axes d'écoulement, en stockant des volumes d'eau plus ou moins importants à l'amont, et de fait jouer un rôle de "protection" de zones à l'aval ;
- lorsque ces ouvrages sont parallèles aux axes d'écoulement et cours d'eau, en limitant l'expansion latérale des inondations.

Ces ouvrages peuvent être faillibles et leur rupture peut être de nature à aggraver l'aléa, tant en hauteur qu'en vitesse, augmentant ainsi le risque des personnes et des biens situés à l'arrière de ces ouvrages.

En effet, les contraintes auxquelles sont soumis ces ouvrages peuvent engendrer divers phénomènes les fragilisant et susceptibles de provoquer leur défaillance (érosion, surverse, renard hydraulique, glissement de talus, etc).

Afin de définir le rôle des ouvrages en cas de crue, deux scénarii ont été modélisés :

- **Scénario d'effacement total des ouvrages** : arasement à la cote du terrain naturel des obstacles à l'écoulement dès le début de la simulation
- **Scénario de rupture des ouvrages** : destruction des obstacles à l'écoulement au pic de crue

Au total, 13 ouvrages en remblai ont été retenus pour l'étude de leur rôle en cas de crue. Un scénario considérant le bassin d'En Jaçal plein en début de crue a également été modélisé.

Ouvrages retenus	Description	Cote Eau	Cote Protégée	Charge moyenne (différence des hauteurs d'eau)	Hauteur d'eau coté protégé	Surverse	Commentaire
R1 (issu correc de les Comelles et Boulès)	Voie ferrée transversale aux écoulements, au droit de St-Feliu d'amont	97.7	96.7	1m	0.2 [0 - 0.3]	non	Charge significative
R13 (Coumelade)	Voie ferrée transversale aux écoulements, au droit de St-Feliu d'amont	98.4	95.8	2.6m	0.1 [0 - 0.2]	Oui	Le lit mineur de la Coumelade, endigué, maintient un niveau > à son champ majeur. Charge importante
R2	Rive droite de la Coumelade, au droit de St-Feliu d'amont	variable	variable	1m [0.9 - 1.2] (localement 0.40m)	Pas d'eau	Non (limite)	Charge significative
R3	Rive gauche de la Basse au droit du Font del Castenyer	variable	variable	0.4m [0 - 0.7]	0.2m [0 - 0.5]	oui	2 points de surverse uniquement. Charge faible ou non en charge
R4	Rive droite du Castelnou entre la voie ferrée et la RD916, au Soler	/	/	/	/	non	Pas de charge
R5	Rive droite de la Trencade, au droit du cimetière de Thuir	variable	variable	1m [0 - 1.8]	0.5m [0.2 - 0.9]	oui	Déversement particulièrement sur l'amont. Plus de charge en aval du seuil aval. Charge significative
R6	Rive gauche de la Trencade à l'aval du cimetière de Thuir	variable	variable	1.1m [0 - 1.9]	0.3 [0 - 0.6]	non	Peu d'enjeux protégés. Charge significative
R7	Rive droite de la Carboneille, au Nord de Thuir	variable	variable	0.9m [0 - 1]	0.7m [0.2 - 1.5]	oui	Au droit de la chapelle (entre les 2 ouvrages de franchissement), digue noyée. Merlon entre Ribeyrette (canal de Thuir) et Carbonelle également noyé. Charge significative sur le linéaire restant
R10	Rive gauche de la Basse, en aval de la RD900 à Perpignan	variable	variable	0.1 [0 - 0.2]	1.5m [1.3 - 2]	oui	1er tronçon peu concerné (fil d'eau du bassin de rétention pluvial). 3ieme tronçon non en charge. Charge faible (2nd tronçon)
R11b	Bassin d'écrêtement aval sur l'Adou	114.9	112.6	2.3m	0.5m [0 - 0.9]	oui	Le bassin surverse pour la crue centennale, l'ouvrage de retenue est submergé par 50 cm d'eau Charge importante
R12	Bassin d'écrêtement d'En Jaçal	75.56	75.6	/	Pas d'eau	non	Pas de charge

Tableau 7 : Analyse de la charge sur les ouvrages retenus pour la crue de référence

La localisation des ouvrages retenus est donnée dans l'illustration suivante :

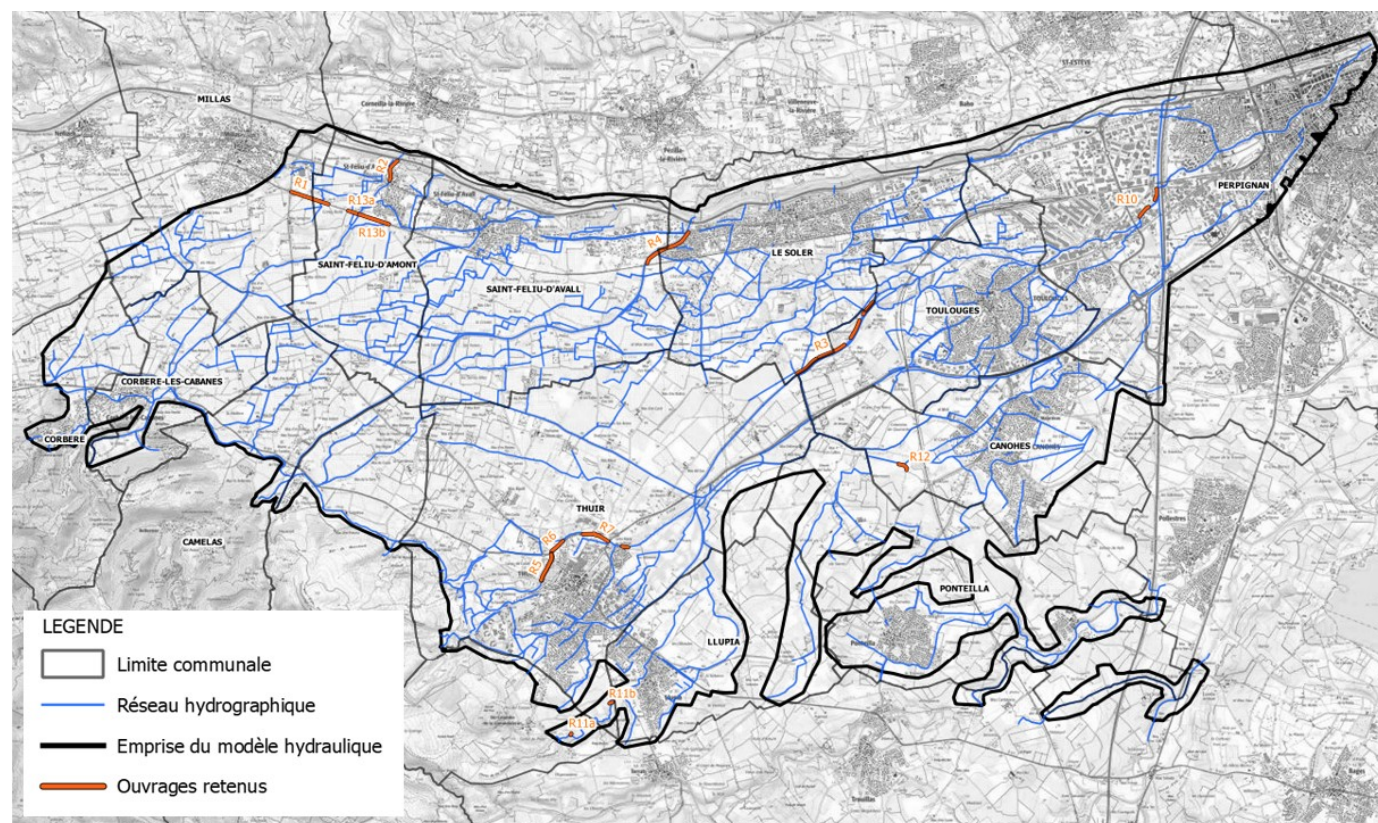


Illustration 32 : Ouvrages en remblai retenus pour l'étude des scénarii d'effacement et de rupture

B.IV.3.4. Résultats de la modélisation

Hauteurs d'eau pour la crue de références

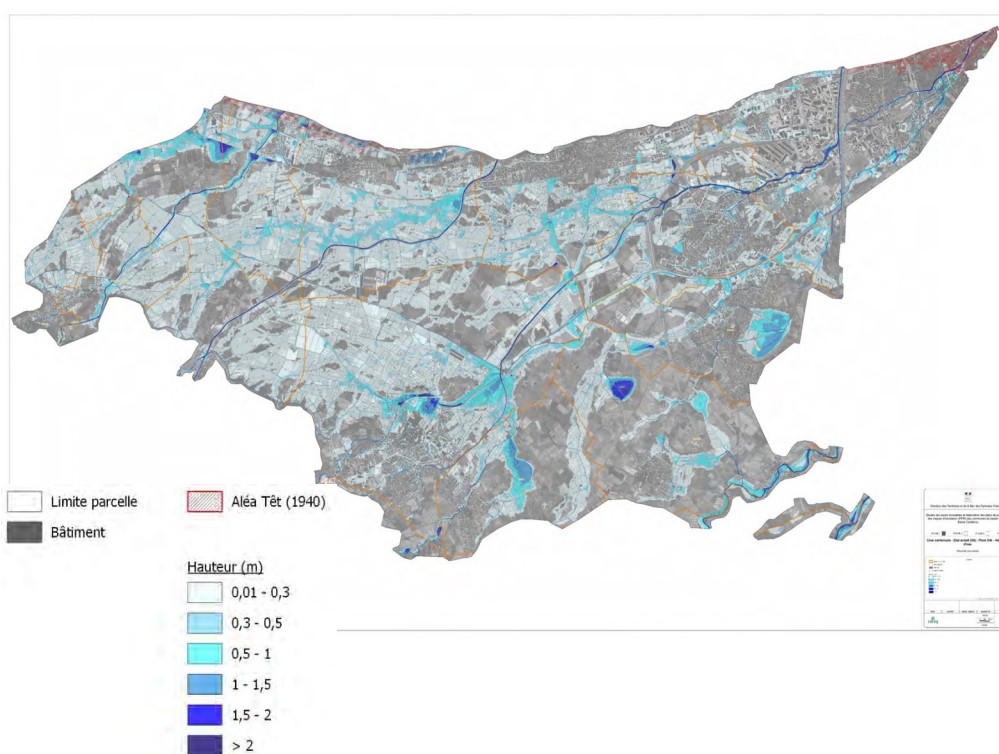


Illustration 33 : Cartographie des hauteurs d'eau pour la crue de référence

Vitesses d'écoulement de l'eau

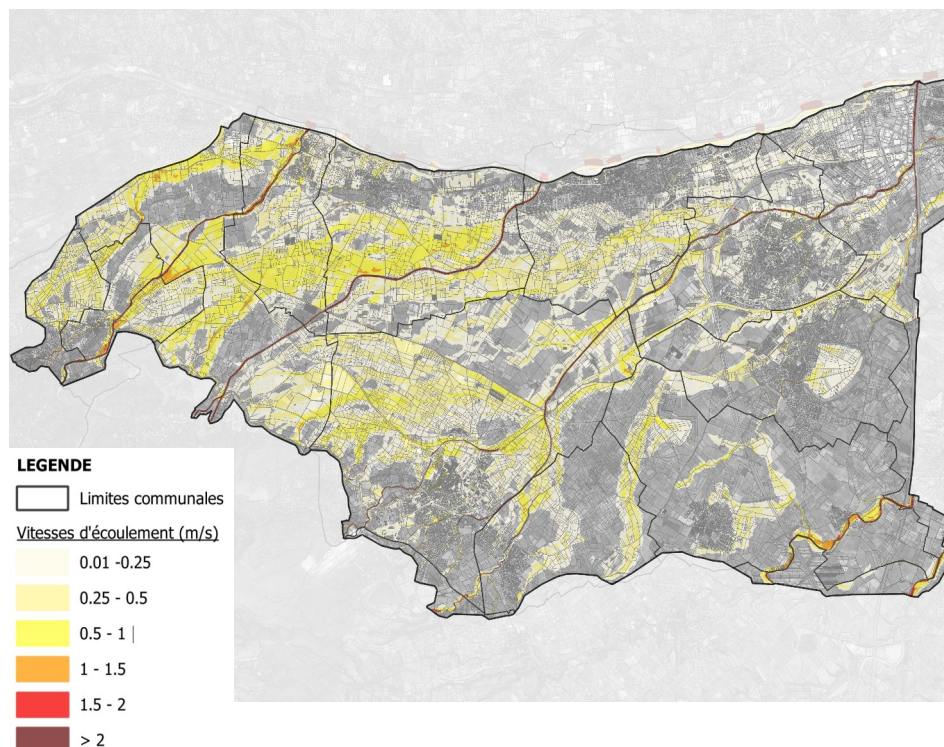


Illustration 34 : Cartographie des vitesses d'écoulement de l'eau pour la crue de référence

Vitesses de montée de l'eau

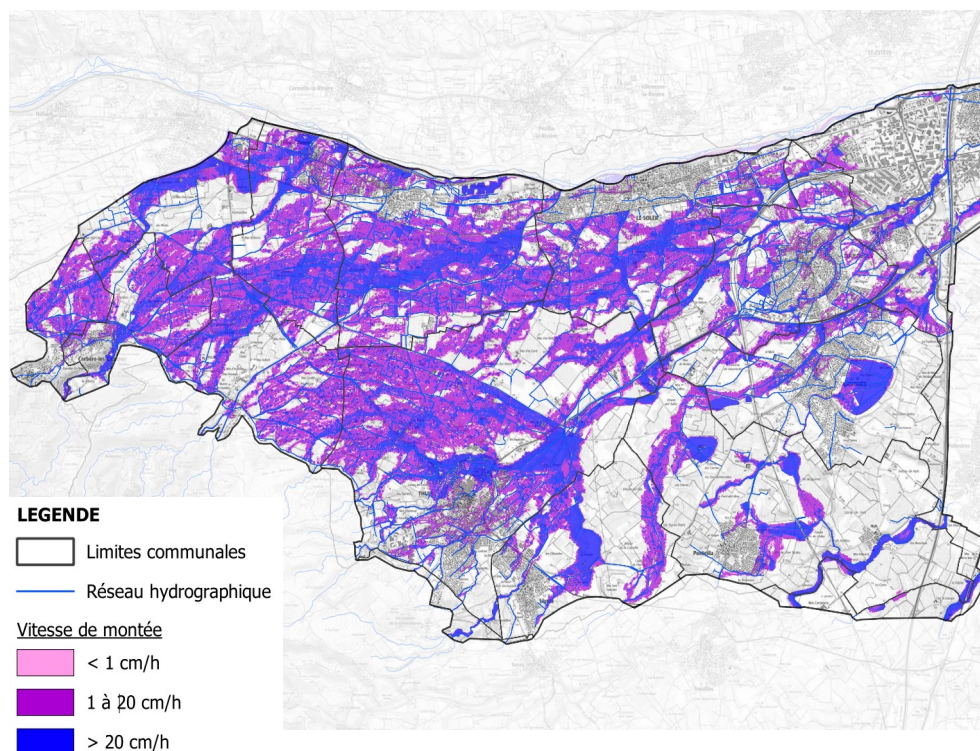


Illustration 35 : Cartographie des vitesses de montée de l'eau pour la crue de référence

Dynamique d'inondation

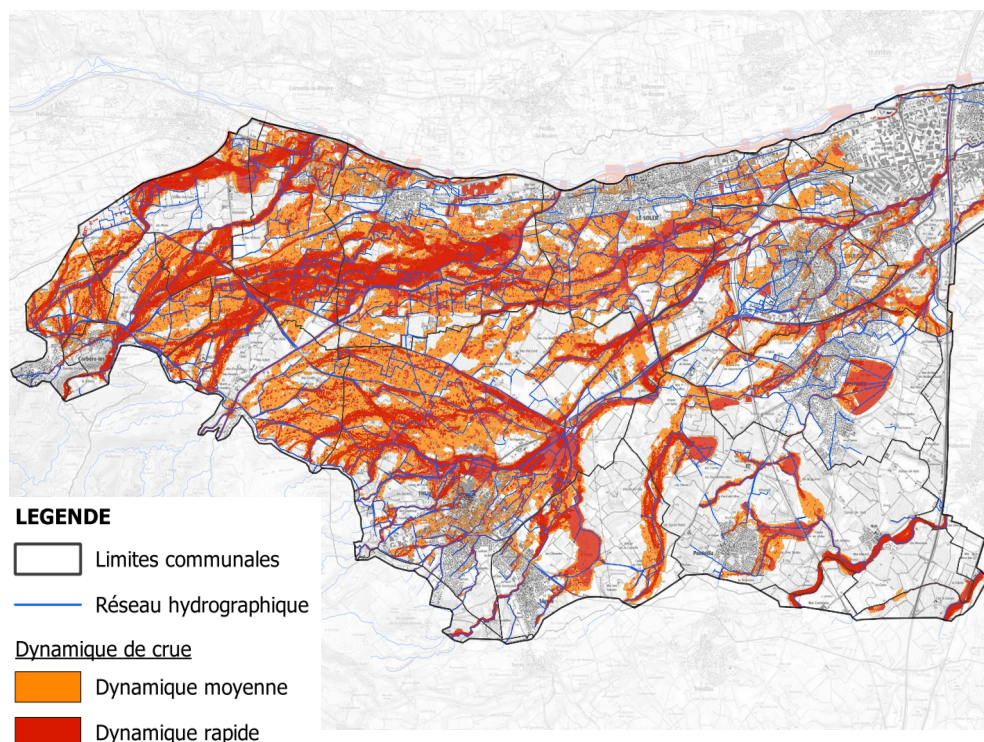


Illustration 36 : Cartographie de la dynamique de crue

B.IV.4. Synthèse de l'aléa fluvial sur la commune

L'aléa fluvial et la dynamique de crue sont ainsi définis sur l'ensemble du bassin versant grâce à l'analyse de la modélisation hydraulique.

Pour rappel, la qualification de l'aléa est définie au paragraphe A.III.7.1.

Pour la commune, la carte de l'aléa ci-après intégrée au présent rapport de présentation, conformément à l'article R.562-3 du code de l'environnement, est également jointe au dossier de PPR.

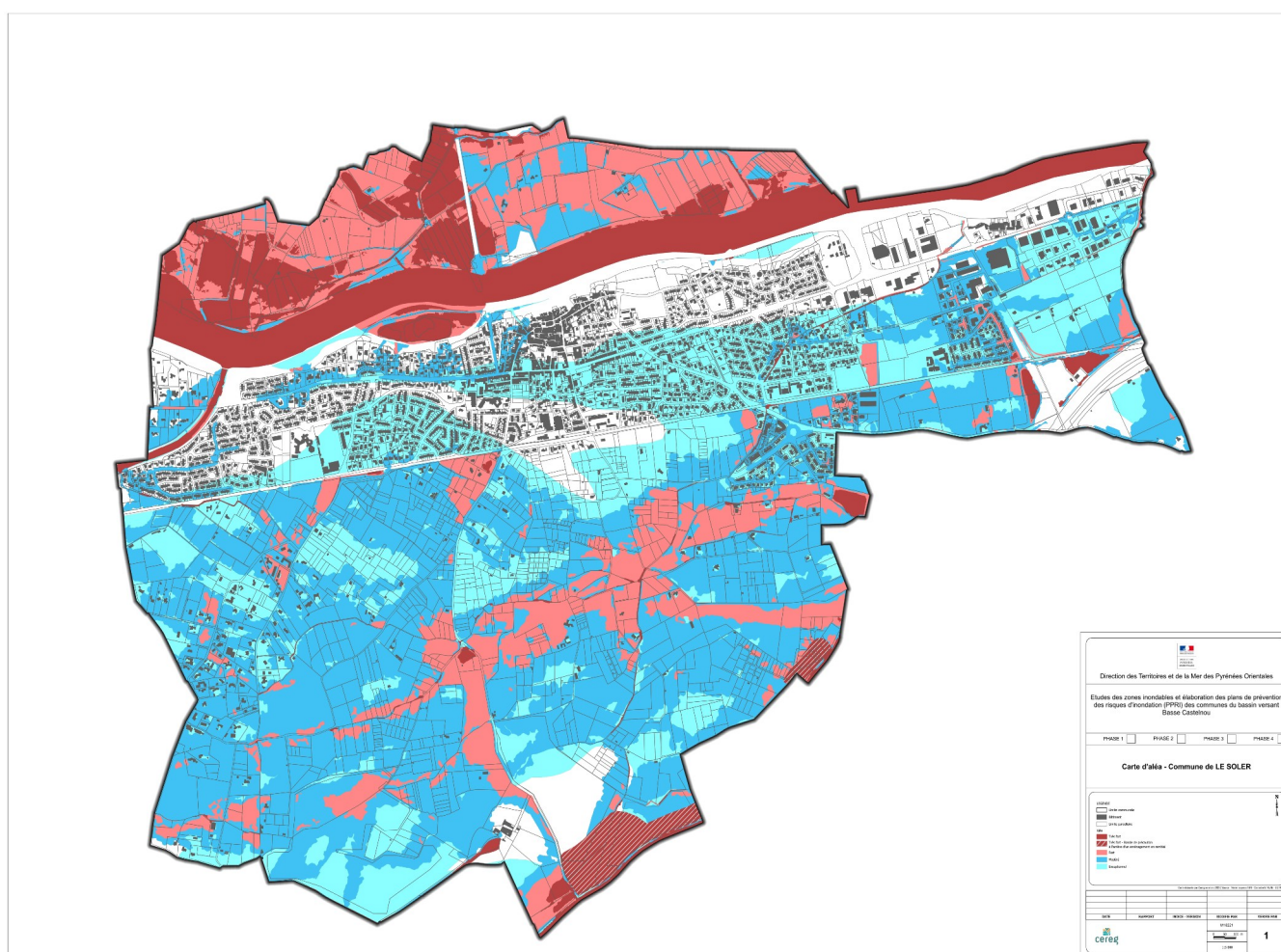


Illustration 37 : Carte de l'aléa de référence

B.V. ETUDE DES ENJEUX

Le PPR inondation vise à définir les conditions de constructibilité au regard des risques dans une enveloppe définie en fonction d'un certain nombre de critères (continuité de vie, renouvellement urbain, formes urbaines, typologie des terrains, friches urbaines ou industrielles, espaces de revalorisation ou de restructuration urbaine...).

A titre informatif, les cartes d'enjeux recensent également les établissements et équipements vulnérables que les collectivités doivent prendre en compte pour la gestion de crise.

Établissements et équipements vulnérables

Ils sont catégorisés de la manière suivante :

- **Bâtiments stratégiques** vis-à-vis de la gestion de crise : centres de secours, polices et gendarmeries, mairies (annexes et services techniques) ;
- **Bâtiments vulnérables**, recevant du public vulnérable : crèches, établissements d'enseignement primaire et secondaire (écoles, collèges et lycées), établissements hospitaliers, EPHAD, structures d'accueil pour les personnes en situation de handicap ;
- **Bâtiments et équipements de loisirs** : stade, piscine, gymnase, lieu de concert et de spectacle, etc. ;
- **Bâtiments religieux et patrimoniaux** : église, mosquée, synagogue, temple, autres lieux de culte, monument, musée, tombeau, vestige archéologique, etc. ;
- **Autres ERP et centres commerciaux** : bâtiments et sites divers recevant du public ;
- **Équipements sensibles** : équipements d'intérêt général sensibles, captages AEP, station d'épuration, déchetterie, ...

Ces enjeux sont indiqués à titre informatif et apportent une compréhension des contextes urbains au moment de l'élaboration du PPRI.

Dans le cadre de la gestion de crise et de la mise à jour des Plans Communaux de Sauvegarde, le recensement de ces enjeux doit être vérifié et actualisé régulièrement par la collectivité.

Contextes urbains

Les contextes urbains correspondent aux différents types d'occupation du sol en situation actuelle, c'est pourquoi ils ne sont pas forcément en totale adéquation avec les PLU.

On distingue trois types de zones :

- **Les centres urbains** : les centres urbains se caractérisent par une occupation du sol importante, une continuité bâtie et une mixité des usages entre logements, commerces et services. Il s'agit de zones denses dans lesquelles il reste peu de zones non construites et où, en conséquence, les constructions nouvelles n'augmenteront pas de manière substantielle les enjeux exposés. De surcroît, le caractère historique de la zone peut être un élément d'éclairage.
- **Les périmètres urbains** ou autres zones urbanisées : cela concerne les zones urbanisées qui ne sont pas des centres urbains. Le bâti est discontinu, de dense à moyennement dense.
- **Les zones peu ou pas urbanisées** sont définies en dehors des 2 autres zonages précédents : le bâti y est clairsemé ou absent, ces zones correspondent aux zones d'expansion de crue à préserver.

Les périmètres urbanisés ont été délimités par interprétation à partir de la photographie aérienne, de la densité du bâti, des usages et éventuellement de l'historicité pour les centres urbains.

B.VI. 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.



Le tableau suivant synthétise les principes du zonage réglementaire :

	Aléa exceptionnel d'inondation par débordement de cours d'eau	Aléa modéré d'inondation par débordement de cours d'eau	Aléa fort d'inondation par débordement de cours d'eau	Aléa très fort d'inondation par débordement de cours d'eau
Centre urbain	Zone verte - constructible sous prescriptions, hors bâtiments vulnérables ou stratégiques - calage TN+0,20m	Zone bleue - constructible sous prescriptions, hors bâtiments vulnérables ou stratégiques - calage cote de référence + 0,20 m	Zone orange clair - non constructible sauf en dent creuse avec prescriptions ou dans le cadre d'une ORURV* - calage cote de référence +0,20 m	Zone orange - non constructible sauf exceptions ou dans le cadre d'une ORURV* - calage cote de référence + 0,20 m
Zone urbanisée				
Zone peu ou pas urbanisée		Zone rouge - non constructible sauf exceptions avec prescriptions		Zone Grenat - non constructible

* ORURV : Opération de Renouveau Urbain ayant pour effet de Réduire la Vulnérabilité

Tableau 8 : Principes du zonage réglementaire



Cereg Ingénierie • 589, rue Favre de Saint Castor • 34080 MONTPELLIER
Tél : 04.67.41.69.80 • Fax : 04.67.41.68.81 • montpellier@cereg.com
SAS au capital de 15 000 € • SIRET : 492 706 338 00026 • RC Montpellier 492 706 338
APE 7112B • TVA INTRACOM FR 46 492 706 338