

Mairie de Castillon du Gard



ZONAGE PLUVIAL ET ZONAGE RUISSELLEMENT

Règlement



Mars 2023

LE PROJET

Client	Mairie de Castillon du Gard
Projet	Zonage pluvial et zonage ruissellement
Intitulé du rapport	Règlement

LES AUTEURS

	<p>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</p>
--	---

Réf. Cereg - 2021-CI-663

Id	Date	Etabli par	Vérifié par	Description des modifications / Evolutions
V1	13/01/2022	Gaël GUILLE DES BUTTES	Fabien CHRISTIN	Version initiale
V2	09/02/2022	Gaël GUILLE DES BUTTES	Fabien CHRISTIN	Ajout des parties contexte général et contexte de l'assainissement pluvial (dont plan des réseaux pluviaux)
V3	07/03/2023	Gaël GUILLE DES BUTTES	Fabien CHRISTIN	Mise à jour de la délimitation de l'enveloppe urbaine + améliorations/simplifications rédactionnelles diverses

Certification



TABLE DES MATIERES

A. PRESENTATION DE LA COMMUNE ET DU CONTEXTE PLUVIAL	8
A.I. CONTEXTE GENERAL	9
A.I.1. Situation géographique.....	9
A.I.2. Topographie	10
A.I.3. Géologie	10
A.I.4. Météorologie	13
A.I.4.1. Climatologie	13
A.I.4.2. Pluviométrie	13
A.I.5. Hydrographie et eaux superficielles.....	15
A.I.5.1. Réseau hydrographique.....	15
A.I.5.2. Qualité physico-chimique des eaux superficielles.....	15
A.I.5.3. Usages des eaux superficielles.....	15
A.I.5.4. Gestion intégrée – Documents de planification	16
A.I.6. Risque inondation	17
A.I.6.1. Différenciation des types d’inondations	17
A.I.6.2. Les arrêtés « CatNat » inondation sur la commune	17
A.I.6.3. Inondations par débordements de cours d’eau (PPRi)	18
A.I.6.4. Inondations par ruissellements	19
A.I.6.5. Zones sensibles aux remontées de nappes	20
A.II. CONTEXTE DE L’ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	21
A.II.1. Caractéristiques générales du réseau pluvial	21
A.II.2. Désordres pluviaux.....	23
A.III. DEMOGRAPHIE ET URBANISME.....	26
A.III.1. Démographie.....	26
A.III.2. Document d’urbanisme	26
A.III.3. Evaluation de la population future	28
A.III.4. La croissance urbaine et son impact hydrologique.....	28
B. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU ZONAGE PLUVIAL.....	30
B.I. CADRE REGLEMENTAIRE DU ZONAGE PLUVIAL.....	31
B.II. ARTICULATION DU ZONAGE PLUVIAL DANS L’ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE	31
B.II.1. Doctrine du Gard relative à la Loi sur l’Eau au titre de la rubrique 2.1.5.0 (rejet d’eaux pluviales)	33
B.II.1.1. Cadre d’application de la Loi sur l’Eau.....	33
B.II.1.2. Règles de conception des mesures compensatoires	35
B.III. LES MOYENS D’ACTION A DISPOSITION DE LA COMMUNE	36
B.III.1. Limitation de l’imperméabilisation	36
B.III.2. Mesures compensatoires	36

B.III.3.	Préservation des zones naturelles d'écoulement	37
C.	REGLEMENT DU ZONAGE PLUVIAL	38
C.I.	DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA COMPENSATION DES SURFACES IMPERMEABILISEES.....	39
C.I.1.	Règles de dimensionnement des mesures compensatoires	39
C.I.2.	Règles de mise en œuvre des mesures compensatoires	40
C.I.2.1.	<i>Intégration paysagère</i>	40
C.I.2.2.	<i>Alimentation des ouvrages de rétention</i>	40
C.I.2.3.	<i>Evacuation des ouvrages de rétention</i>	40
C.I.2.4.	<i>Prescriptions particulières relatives à la qualité des rejets d'eaux pluviales</i>	42
C.I.2.5.	<i>Entretien des ouvrages</i>	43
C.I.3.	Mise en application du zonage pluvial pour la compensation des surfaces imperméabilisées	43
C.I.3.1.	<i>Dossier de demande de validation du système de gestion des eaux pluviales</i>	43
C.I.3.2.	<i>Contrôle des mesures compensatoires</i>	44
C.II.	DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA PRESERVATION DES ZONES D'ÉCOULEMENT ET LA GESTION DES COURS D'EAU ET FOSSES	46
C.II.1.	Préservation et restauration des axes naturels d'écoulement des eaux	46
C.II.2.	Gestion et entretien des cours d'eau et fossés.....	46
C.II.3.	Limitation des ruissellements	47
D.	ZONAGE DU RISQUE RUISSellement	48
D.I.	PRINCIPES GENERAUX.....	49
D.I.1.	Cartographie des enjeux au sens PPR	49
D.I.2.	Caractérisation de l'aléa ruissellement.....	49
D.I.3.	Principe d'exondation	50
D.I.4.	Principes réglementaires généraux.....	50
D.II.	CLAUSES REGLEMENTAIRES.....	51
D.II.1.	Conventions applicables à toutes les zones	51
D.II.2.	Clauses réglementaires applicables en zone de Ruissellement FORT - URBANISE et NON URBANISE	52
D.II.3.	Clauses réglementaires applicables en zone de Ruissellement MODERE ou NON QUALIFIE - NON URBANISE (M-NU) 56	
D.II.4.	Clauses réglementaires applicables en zone de Ruissellement MODERE ou NON QUALIFIE - URBANISE (M-U) 61	
D.II.5.	Clauses réglementaires applicables sur les secteurs exondés pour la pluie de référence	65
D.III.	MESURES DE PREVENTION DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE ET DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE	67
D.III.1.	Information du public	67
D.III.2.	Élaboration d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS)	67
D.IV.	MESURES RECOMMANDEES DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE DES BIENS EXISTANTS.....	67
D.IV.1.	Diagnostic des bâtiments	68
D.IV.2.	Empêcher la flottaison d'objets et stocker les produits polluants.....	68
D.IV.3.	Mesures complémentaires	68
E.	ANNEXES.....	69

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Etats et objectifs de bon état (source : SDAGE Rhône-Méditerranée).....	15
Tableau 2 : Historique des classements de la baignade (Source : Ministère de la Santé)	16
Tableau 3 : Arrêtés "CatNat" inondations et/ou coulées de boue sur la commune (Source : CCR)	18
Tableau 4 : Evolution de la population permanente (données INSEE).....	26
Tableau 5 : Mesures réglementaires applicables en fonction des caractéristiques du projet.....	34
Tableau 6 : Pluies générant un débit spécifique de 7 l/s/ha de terrain naturel.....	35
Tableau 7 : Capacité d'infiltration des sols (source : ASTEE, d'après Castany)	43
Tableau n°8 : Classes d'aléa ruissellement (doctrine DDTM30 mai 2018)	49
Tableau n°9 : Synthèse des règles de bases pour le risque inondation par ruissellement	50
Tableau 10 : Débit de fuite maximum autorisé en appliquant le ratio de 7 l/s/ha pour différentes tailles de parcelle aménagée	75
Tableau 11 : Débit à travers un orifice Ø40 mm pour différentes hauteurs d'eau	75
Tableau 12 : Calculs des volumes de rétention pour différents cas tests (méthode des pluies) – Parcelle de 600 m ²	77
Tableau 13 : Calculs des volumes de rétention pour différents cas tests (méthode des pluies) – Parcelle de 1 500 m ²	77
Tableau 14 : Tableau des surfaces de l'aménagement (m ²).....	80
Tableau 15 : Tableau des surfaces de l'aménagement (m ²).....	81

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Localisation géographique	9
Illustration 2 : Localisation de Castillon-du-Gard au sein de la Communauté de Communes du Pont du Gard	10
Illustration 3 : Contexte topographique	10
Illustration 4 : Contexte géologique	10
Illustration 5 : Carte schématique expliquant le phénomène d'épisode cévenol et méditerranéen (source : Wikipédia).....	13
Illustration 6 : Moyenne annuelle de référence 1981-2010 des précipitations (source : Météo France)	14
Illustration 7 : Précipitations mensuelles moyennes (données de Nîmes-Courbessac de 1990 à 2021)	14
Illustration 8 : Bassin versant des Gardons (Source : EPTB Gardons).....	16
Illustration 9 : Capture de la carte de zonage du PPRi de Castillon-du-Gard	19
Illustration 10 : Cartographie des risques de remontées de nappes (Sources : IGN SCAN25, georisques.gouv.fr)	20
Illustration 11 : Répartition des linéaires de conduite en fonction de leur diamètre	21
Illustration 12 : Ouvrages de franchissement historiques de la voie ferrée	22
Illustration 13 : Exutoires pluviaux du rond-point.....	22
Illustration 14 : Décompte des différents types d'ouvrages d'engouffrement	22
Illustration 15 : Bassin de rétention - Chemin Des Perrières	23
Illustration 17 : Evolution démographique de la commune.....	26
Illustration 18 : Evaluation de la population future selon les hypothèses de croissance démographique	28
Illustration 19 : Définition de la surface totale à considérer en fonction des configurations (source DDTM 30)	34

Illustration 20 : Domaine d’application du zonage pluvial	35
Illustration 21 : Détermination du volume maximal à stocker selon la méthode des pluies	76
Illustration 22 : Hypothèse de division parcellaire pour l’étude de cas	79
Illustration 23 : Exemple d’aménagement pour une maison individuelle	80
Illustration 24 : Coupe de l’exemple d’aménagement pour le cas n°1	81
Illustration 25 : Exemple d’aménagement pour un petit immeuble collectif	82
Illustration 26 : Coupe de l’exemple d’aménagement pour le cas n°2	83

PREAMBULE

Dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme (PLU), et pour qu'il soit en conformité avec les dernières réglementations en vigueur, **la commune de Castillon du Gard souhaite intégrer des dispositions concernant la gestion des eaux pluviales et le risque ruissellement**. Le présent document répond à cette demande, il comprend :

- **Le zonage pluvial** qui intègre des **dispositions de gestion des eaux pluviales** visant à **limiter l'impact de l'urbanisation future** (avec la compensation des imperméabilisations).
- **Le zonage ruissellement** qui impose des **règles de constructibilité** prenant en compte le **risque d'inondation par ruissellement**. La cartographie du risque d'inondation par ruissellement a été établie à la fois par modélisation hydrologique et hydraulique bidimensionnelle et par l'approche hydrogéomorphologique.

Le présent document constitue les règlements du zonage pluvial (partie B et C) et du zonage ruissellement (partie D).

A. PRESENTATION DE LA COMMUNE ET DU CONTEXTE PLUVIAL



A.I. CONTEXTE GENERAL

A.I.1. Situation géographique

Castillon-du-Gard est une commune rurale du département du Gard située au sein du triangle Alès-Nîmes-Avignon. Elle est localisée à environ 20 km à l’Ouest d’Avignon, 20 km au Nord-Est de Nîmes et à 40 km au Sud-Est d’Alès.

La commune présente une superficie de 17.38 km². Son territoire est composé de territoire naturel forestier au Nord de la commune et de tissu urbain couplé à des terres agricoles dans la moitié Sud de la commune.

Castillon-du-Gard est desservi par plusieurs axes routiers dont les plus importants sont la D19A et la D6086.

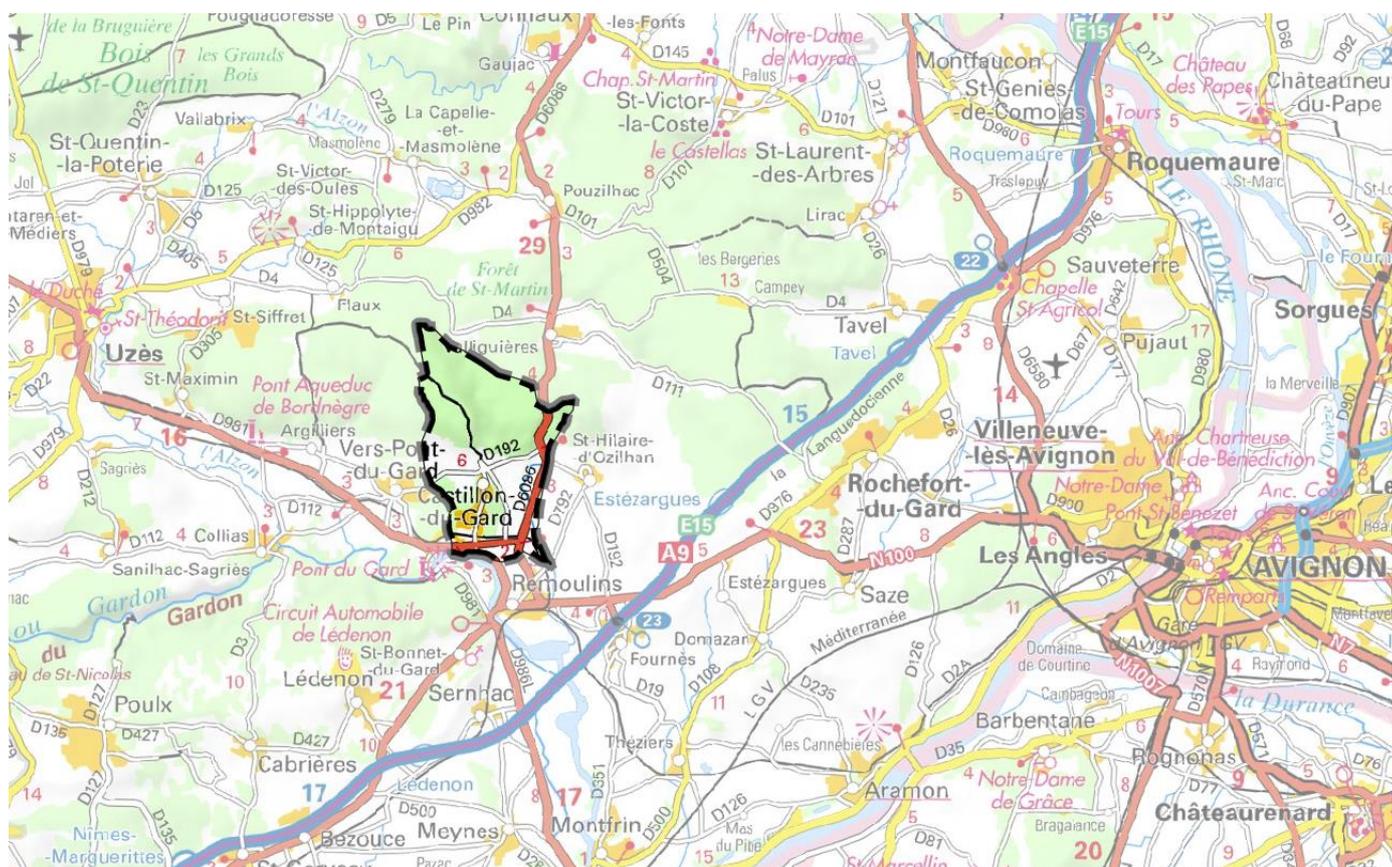


Illustration 1 : Localisation géographique

Administrativement, Castillon-du-Gard est rattachée à la Communauté de Communes du Pont du Gard.

Cette communauté de communes créée le 15 novembre 2002 est un EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale) qui regroupe 26449 habitants sur 17 communes pour une superficie totale de 243 km².

La Communauté de Communes assume les compétences obligatoires dont la Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) depuis le 1^{er} janvier 2018.



Illustration 2 : Localisation de Castillon-du-Gard au sein de la Communauté de Communes du Pont du Gard

A.I.2. Topographie

Sur la commune, la pente générale est orientée Nord-Sud avec une altitude qui varie entre 190 et 20 mNGF.

La moitié Nord de la commune est occupée par la Forêt de Saint-Martin et est composée de combes.

A l'approche du Gardon, le territoire est de plus en plus plat.

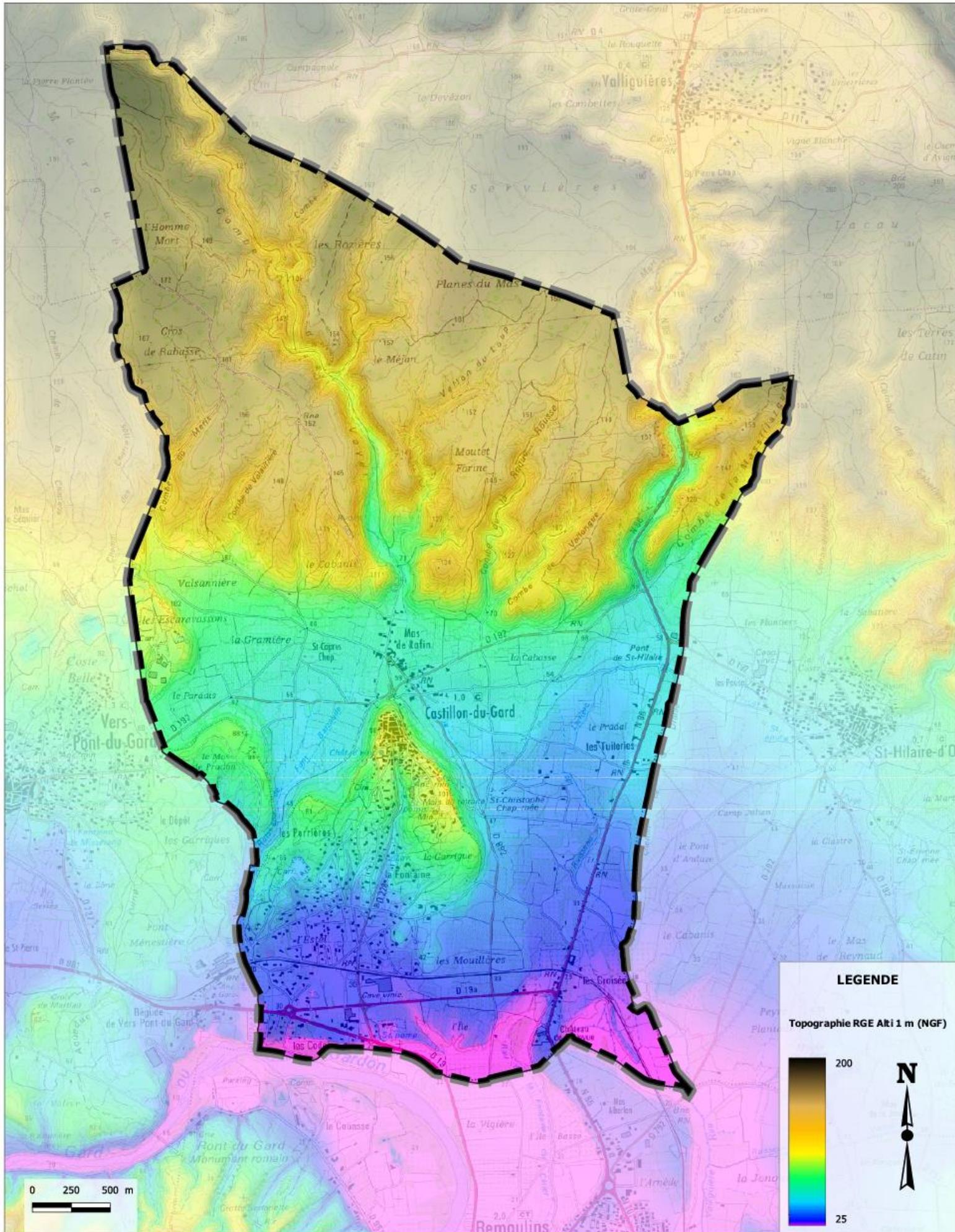
Au centre de la commune, le village est bâti sur un petit plateau rocheux (à 90 mètres d'altitude) avancé qui surplombe la vallée du Gardon.

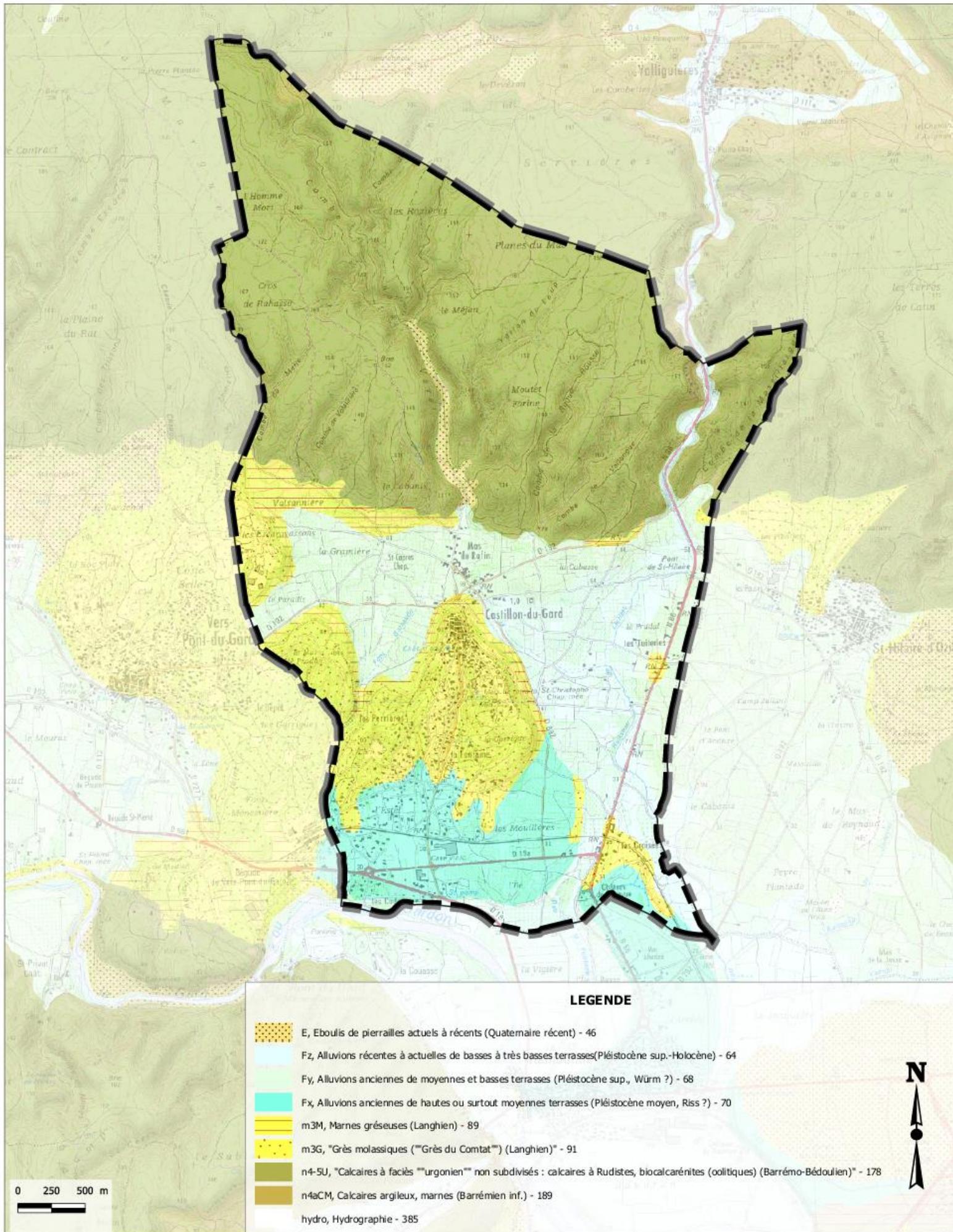
Illustration 3 : Contexte topographique

A.I.3. Géologie

La commune montre une géologie relativement hétérogène. Au nord de la commune, on identifie exclusivement des calcaires (n4-5U). Sur la section sud de la commune, on retrouve essentiellement des dépôts alluvionnaires anciens et récents, de hautes, moyennes et basses terrasses (Fy, Fx, Fz). Sur la portion sud-ouest de la commune (zone d'implantation du centre-ville), on retrouve des résurgences de marnes gréseuses et grès molassiques (m3G et m3M).

Illustration 4 : Contexte géologique





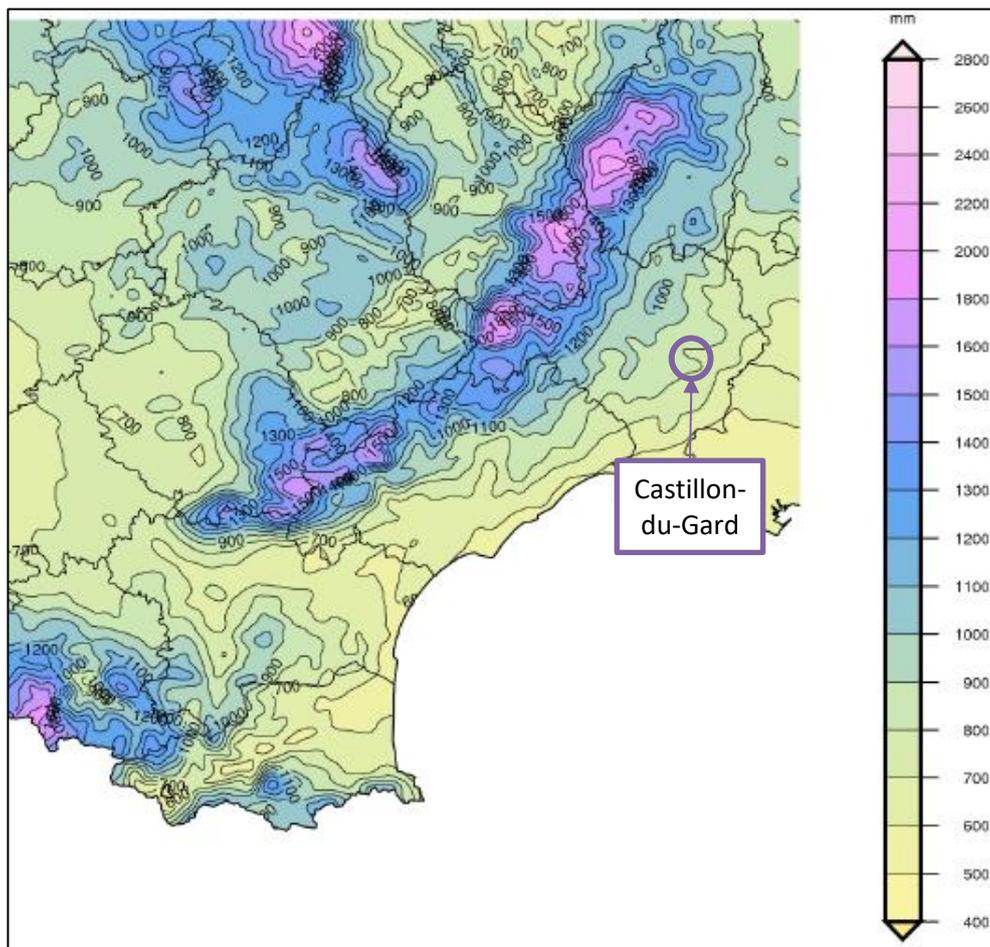


Illustration 6 : Moyenne annuelle de référence 1981-2010 des précipitations (source : Météo France)

En termes de pluviométrie, le graphique ci-dessous présente les tendances mensuelles moyennes (données de Nîmes-Courbessac de 1982-2018 situé à environ 20 km). Le graphique montre les cumuls les plus importants pendant les 3 mois d’automne.

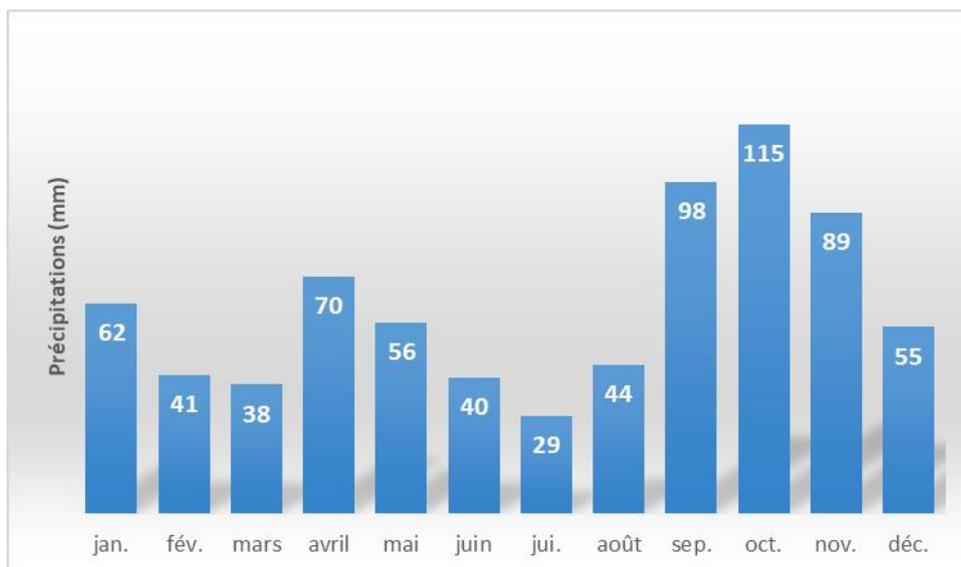


Illustration 7 : Précipitations mensuelles moyennes (données de Nîmes-Courbessac de 1990 à 2021)

A.I.5. Hydrographie et eaux superficielles

A.I.5.1. Réseau hydrographique

La commune de Castillon-du-Gard est comprise dans le bassin versant du Gardon. De nombreux cours d'eau (classés cours d'eau règlementaire par la DDTM30) et autres valats traversent la commune pour se jeter dans le Gardon, en rive gauche, dont :

- Le ruisseau de Font Barzaude qui devient plus à l'aval le ruisseau de Font Grasse à la limite Ouest de la commune,
- Le ruisseau de Larrière qui est alimenté par de nombreux valats dans la partie Nord de la commune puis sur la partie Sud-Est de Castillon-du-Gard. Ce ruisseau se jette ensuite dans la Valliguière vers Remoulins.
- Le ruisseau de la Fontaine du Cérier au sud-est de la commune qui s'écoule vers Remoulins.

A.I.5.2. Qualité physico-chimique des eaux superficielles

Sur le territoire communal de Castillon-du-Gard, une masse d'eau superficielle est référencée au titre de la DCE :

- FRDR11487 : Ruisseau la Valliguière

Le SDAGE Rhône-Méditerranée retient pour cette masse d'eau les états et objectifs suivants :

Masse d'eau	Type de masse d'eau	Etat écologique SDAGE 2016-2021	Etat chimique SDAGE 2016-2021	Objectif bon état écologique SDAGE 2016-2021	Objectif bon état chimique SDAGE 2016-2021
FRDR11487 : Ruisseau la Valliguière	MEN Masse d'Eau Naturelle	Médiocre	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015

Tableau 1 : Etats et objectifs de bon état (source : SDAGE Rhône-Méditerranée)

La masse d'eau naturelle de la Valliguière présentait en 2013 un état écologique médiocre en raison de la présence de pesticides notamment et l'atteinte du bon état écologique a obtenu une dérogation pour 2027 au sein du SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021.

A.I.5.3. Usages des eaux superficielles

Alimentation en eau potable

Aucun prélèvement en rivière n'est pratiqué sur le réseau hydrographique de la commune.

Baignade

Aucune zone de baignade n'est recensée sur le territoire communal de Castillon-du-Gard.

Néanmoins, des sites de baignades se trouvent sur le Gardon au niveau de la commune de Remoulins. Deux de ces sites se trouvent juste à la limite Sud de Castillon-du-Gard.

La qualité de l'eau au niveau de ces sites est classée excellente.

Historique des classements				Classement selon la directive 2006/7/CE en vigueur à partir de la saison 2013		
2017	2018	2019	2020	★★★★ Excellent	★★★ Bon	★★ Suffisant
★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★ Insuffisant	★ Insuffisamment de prélèvements	● Site non classé
				● Non suivi		

Tableau 2 : Historique des classements de la baignade (Source : Ministère de la Santé)

A.I.5.4. Gestion intégrée – Documents de planification

La commune de Castillon-du-Gard se situe au sein du grand bassin versant du Rhône, qui relève du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée. La commune est comprise dans le bassin versant du Gardon.

L'Etablissement Public Territorial de Bassin (EPTB) Gardons est le syndicat de rivière qui est en charge des questions de l'eau à l'échelle des 171 communes du bassin versant des Gardons. L'EPTB est la structure porteuse de documents de planification : le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), le Contrat de Rivière, le Plan d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI) ainsi que le Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE).

Le bassin versant des Gardons s'étend sur plus de 2000 km² et comporte une population permanente d'environ 200 000 personnes. Le bassin versant des Gardons est très diversifié. Il comprend plusieurs territoires : les Cévennes, le Piémont, la Gardonnenque, les Gorges du Gardon, l'Uzège et le Bas Gardon ou Gardon Rhodanien.



Illustration 8 : Bassin versant des Gardons (Source : EPTB Gardons)

A.I.6. Risque inondation

A.I.6.1. Différenciation des types d'inondations

L'inondation est une submersion temporaire, par l'eau, de terres qui ne sont pas submergées en temps normal, quelle qu'en soit l'origine. Les inondations peuvent être provoquées par :

- Débordement d'un cours d'eau ou talweg (cruie lente en plaine ou crue rapide torrentielle sur les plus petits bassins versants avec du relief)
- Ruissellement de surface
- Débordement dû à l'insuffisance de la capacité des ouvrages d'évacuation ou la saturation de capacité de réseaux
- La remontée de nappe
- Débordement lié à un exutoire principal insuffisant (contrôle aval par un cours d'eau en crue ou surcote marine).

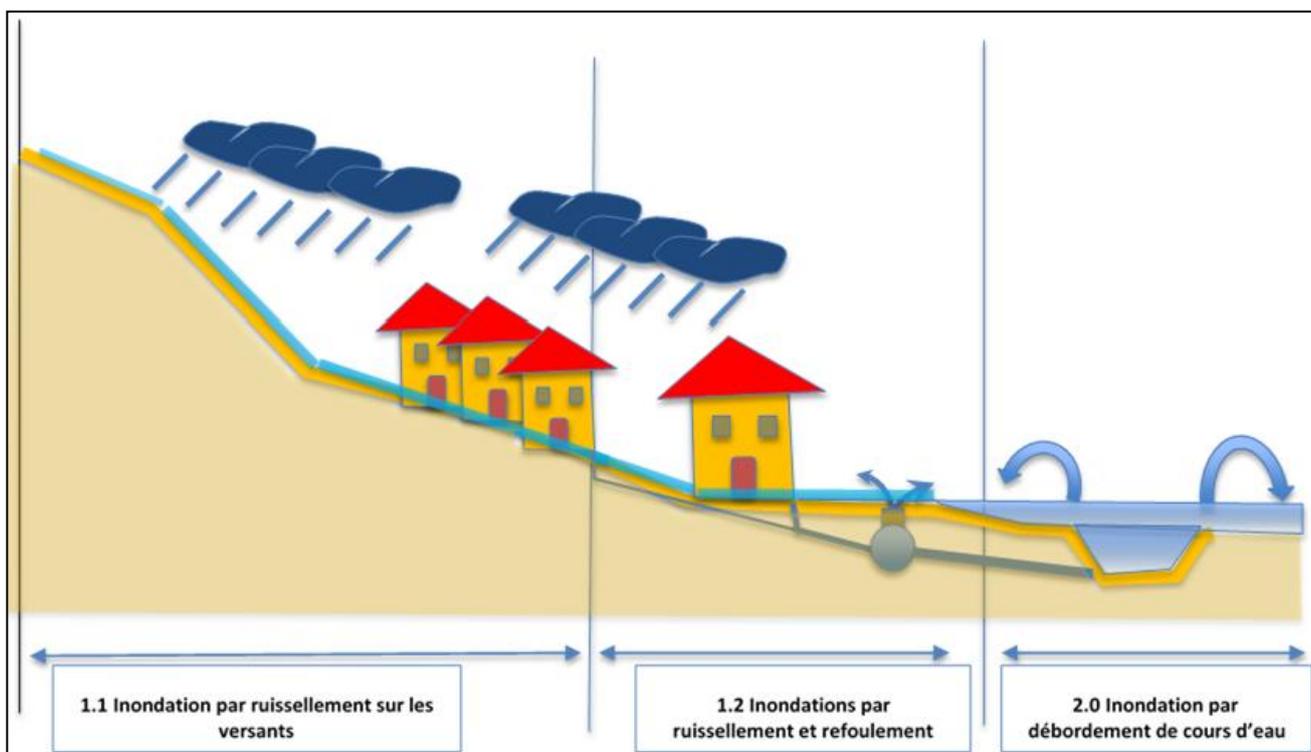


Illustration n°1 : Différents types d'inondation

A.I.6.2. Les arrêtés « CatNat » inondation sur la commune

La commune est concernée par **9 arrêtés** portant reconnaissance de catastrophes naturelles (dits « CatNat »), pour l'aléa « inondation et coulée de boue ». Ces arrêtés sont listés dans le tableau ci-dessous.

Type de périls	Arrêté du	Parution au JO le	Code NOR
	10/10/2005	14/10/2005	INTE0500698A
	11/01/2005	15/01/2005	INTE0400864A
	05/02/2004	26/02/2004	INTE0400080A
	19/09/2002	20/09/2002	INTE0200523A
	15/07/1998	29/07/1998	INTE9800288A
	25/01/1991	07/02/1991	INTE9100039A
	07/10/1988	08/10/1988	INTX8810867A
	03/11/1987	11/11/1987	INTE8700362A
	18/11/1982	19/11/1982	

Tableau 3 : Arrêtés "CatNat" inondations et/ou coulées de boue sur la commune (Source : CCR)

A.I.6.3. Inondations par débordements de cours d'eau (PPRi)

Castillon-du-Gard est concernée par le Plan de Prévention des Risques inondation (PPRi) du bassin versant aval du Gardon approuvé le 16 septembre 2016.

Un PPRi est un outil règlementaire élaboré par l'Etat en association avec les collectivités locales et en concertation avec la population.

- Il identifie les zones inondables
- Il évalue leur niveau de risque
- Il définit des règles d'urbanisme et de construction
- Il détermine les mesures de protection à prendre par les collectivités et les particuliers.

Une fois approuvé par le Préfet, le PPRi crée une servitude d'utilité publique : cela signifie qu'il s'impose aux documents d'urbanisme et aux autorisations d'urbanisme.

La cartographie du risque d'inondation du PPRi du bassin versant aval du Gardon intègre le Gardon et trois de ses affluents situés sur le territoire communal de Castillon-du-Gard :

- Ruisseau de la Fontaine du Cérier,
- Ruisseau de Font Barzaude / Ruisseau de Font Grasse,
- Ruisseau de Larrière / La Valliguière.

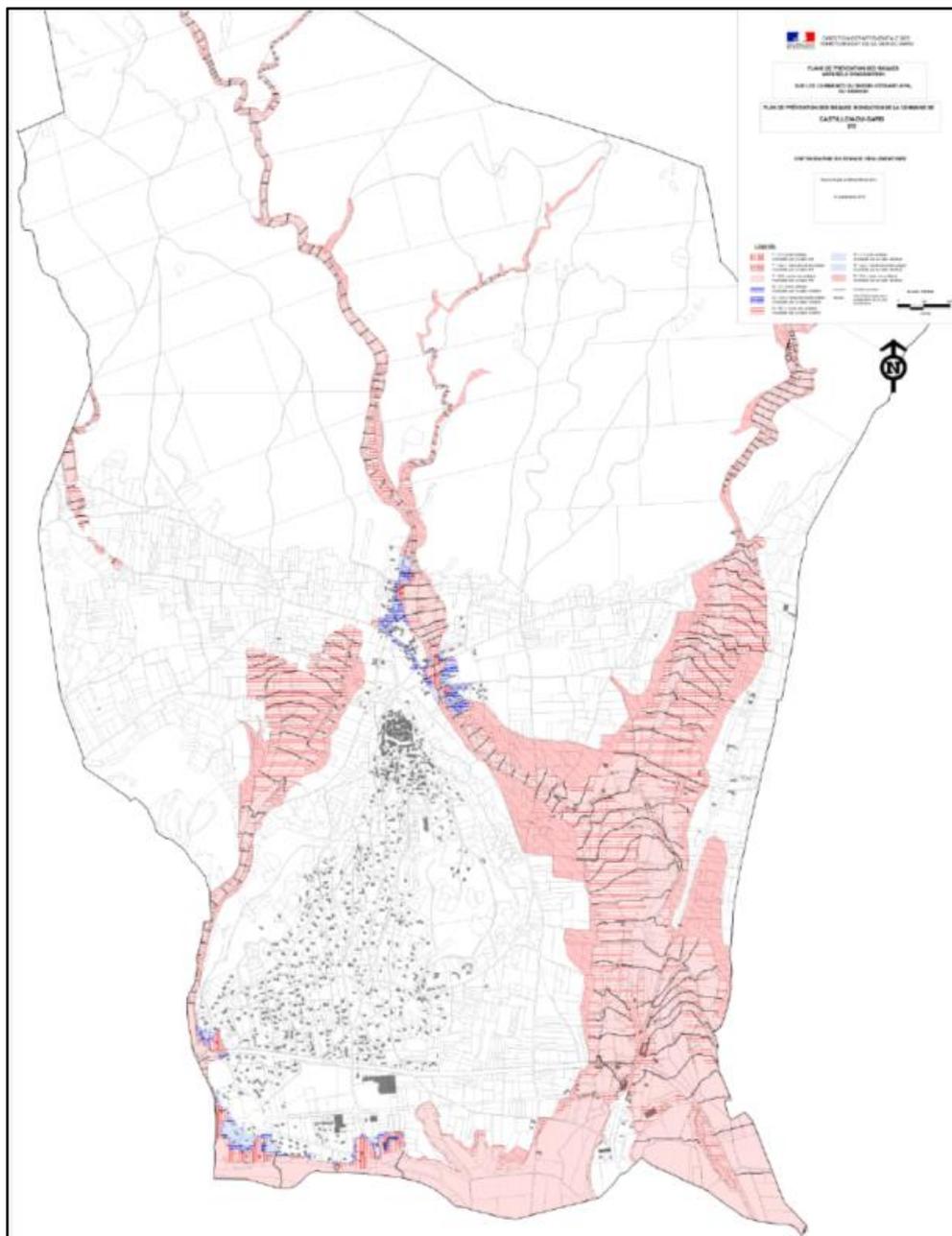


Illustration 9 : Capture de la carte de zonage du PPRI de Castillon-du-Gard

A.I.6.4. Inondations par ruissellements

La connaissance de l'aléa ruissellement sur la commune de Castillon du Gard provient de plusieurs sources :

- Sur l'ensemble du territoire communal, la donnée préexistante est la donnée **EXZECO** qui a été développée par le CEREMA et qui se base sur la topographie uniquement. Elle cartographie les espaces potentiellement inondables sur de petits bassins versants qui correspondent aux inondations dites par "ruissellement", "crues soudaines" ou "crue éclairs".
- Sur le bassin versant urbanisé entre le village perché et le Gardon : l'aléa ruissellement a été évalué pour la pluie de référence (pluie historique du 8-9 septembre 2002) à l'aide d'une **modélisation hydrologique et hydraulique bidimensionnelle** (étude réalisée par le cabinet HydroPraxis entre 2012 et 2015).
- Sur le reste du territoire communal (en dehors de l'emprise de la modélisation hydraulique) : les emprises maximales de ruissellement ont été déterminées à partir d'une **analyse hydrogéomorphologique**.

Se reporter au rapport dédié au risque ruissellement « Détermination des zones de ruissellement par approche hydrogéomorphologique ».

A.I.6.5. Zones sensibles aux remontées de nappes

La carte a pour objectif l'identification et la délimitation des zones sensibles aux inondations par remontée de nappes (pour une période de retour d'environ 100 ans).

La réalisation de la carte nationale de sensibilité aux remontées de nappe a reposé sur l'exploitation de données piézométriques et de leurs conditions aux limites d'origines diverses qui, après avoir été validées ont permis par interpolation de définir les isopièzes des cotes maximales probables, elles-mêmes permettant par soustraction aux côtes du Modèle Numérique de Terrain (RGE ALTI®) d'obtenir les valeurs de débordement potentielles.

Au regard des incertitudes liées aux cotes altimétriques, une représentation en trois classes a été décidée :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Ce genre d'analyse, par interpolation de données souvent très imprécises et provenant parfois de points éloignés les uns des autres, apporte des indications sur des tendances mais ne peut être utilisée localement à des fins de réglementation. Pour ce faire, des études ponctuelles détaillées doivent être menées.

On note que la majeure partie de la moitié Sud de la commune est concernée par des risques de remontées de nappes ou d'inondations de cave et notamment une partie de la zone urbanisée.

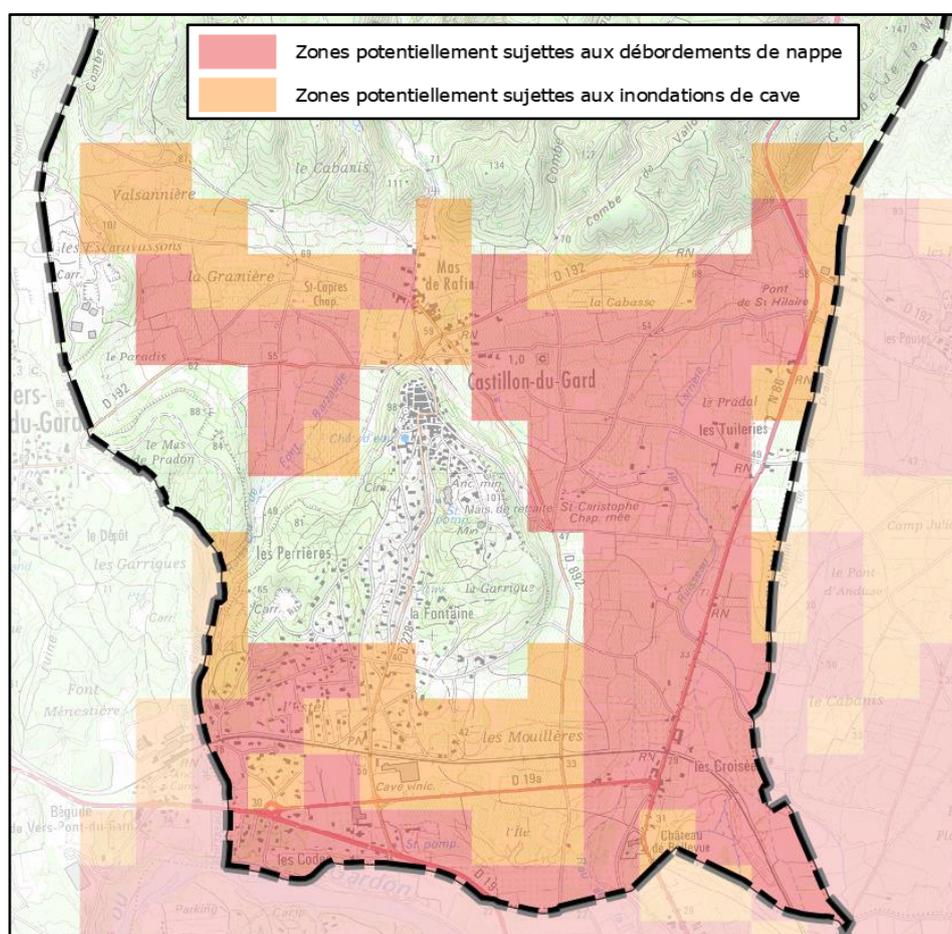


Illustration 10 : Cartographie des risques de remontées de nappes (Sources : IGN SCAN25, georisques.gouv.fr)

A.II. CONTEXTE DE L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

A.II.1. Caractéristiques générales du réseau pluvial

La commune ne disposait pas de plan des réseaux pluviaux sur son territoire. Une reconnaissance des réseaux pluviaux séparatifs (enterrés et aériens) a été réalisée dans le cadre de la présente étude. Les caractéristiques (section, profondeur, matériaux, état, ...) ont été renseignées dans une base de données cartographique (SIG), des fiches regard et des fiches fossé ont aussi été réalisées.

Sur la commune, le **réseau pluvial enterré** est assez peu développé avec un linéaire d'environ **3 851 m**. La répartition des différents diamètres est présentée ci-dessous.

Diamètre	Longueur du réseau (m)	Proportion
Inconnu	149	3.9%
< Ø300	354	9.2%
Ø300	552	14.3%
Ø400	900	23.4%
Ø500	1278	33.2%
Ø600	87	2.3%
Ø800	6	0.1%
> Ø800	33	0.9%
Cadre	493	12.8%
Total	3851	100%

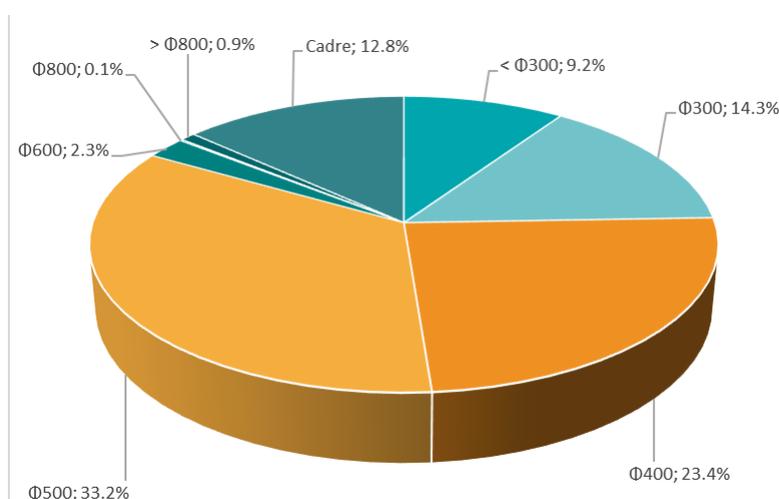


Illustration 11 : Répartition des linéaires de conduite en fonction de leur diamètre

Le plan des réseaux et les fiches associées sont disponibles en annexes.

▀ Ouvrages de franchissement

La voie ferrée en remblai par rapport au terrain naturel fait obstacle aux écoulements nord-sud vers le Gardon. Historiquement deux ouvrages hydrauliques de franchissement de la voie ferrée par les ruissellements sont présents sur la partie urbanisée de la commune (photographie ci-dessous à gauche). Ce sont des ouvrages qui permettent de rétablir une certaine transparence de la voie ferrée mais ils ne sont pas suivis de réseau d'évacuation vers le Gardon.

Plus récemment deux nouveaux fonçages (photographie ci-dessous à droite) ont été réalisés pour augmenter la capacité d'évacuation vers l'aval. Néanmoins, ces deux busages ont été obstruées sur demande de la DDTM30 car réalisées sans DLE et mesures compensatoires.

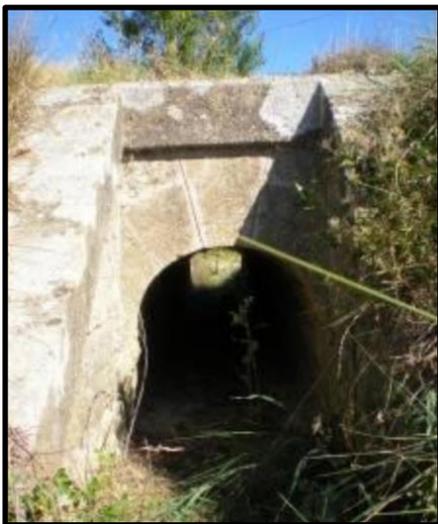


Illustration 12 : Ouvrages de franchissement historiques de la voie ferrée

Exutoires

Les réseaux pluviaux de la commune de Castillon-du-Gard ont pour exutoire différents talwegs et cours d'eau réglementaires. Deux branches de réseaux enterrés se rejettent directement dans le ruisseau de Font Grasse. Ces rejets se font au niveau du chemin de fer et du rond-point au Sud-Ouest de la commune.

Le rejet au niveau du chemin de fer n'a pas été trouvé sur le terrain, néanmoins il est très probable que ce réseau se rejette dans le ruisseau. Ces eaux proviennent du réseau enterré du bassin de rétention du Chemin des Perrières.



Illustration 13 : Exutoires pluviaux du rond-point

Ouvrages de collecte des eaux pluviales

Dans le cadre de la présente étude, un pointage de l'ensemble des ouvrages d'engouffrement des eaux pluviales présents sur le domaine public de la commune a été réalisé : **124 ouvrages de collecte (grille, avaloir, etc.)** ont été géoréférencés.

La localisation des ouvrages est visible sur la carte des réseaux. Le décompte des différents types d'ouvrage est le suivant :

	Grille [78]
	Chemin de grilles [26]
	Avaloir [19]
	Avaloir-grille [1]

Illustration 14 : Décompte des différents types d'ouvrages d'engouffrement

Réseau aérien / Fossés

En dehors des zones urbanisées, le réseau pluvial est principalement de type aérien (fossé). **18 350 m de réseau aérien** ont été identifiés dans le cadre du présent zonage (43 fiches fossé réalisées). En plus de ce réseau aérien, une grande partie des eaux de la commune sont drainées par des talwegs classés cours d'eau réglementaires.

La plupart des fossés servent davantage à l'assainissement des voiries et des parcelles agricoles qu'aux eaux pluviales urbaines.

Bassin de rétention

Un bassin de rétention a été réalisé Chemin des Perrières en anticipation du projet de lotissement Clos des Cistes en amont. La commune rapporte un problème de stagnation d'eau dans le bassin (plusieurs hypothèses sont envisageables : rempli par la nappe car trop profond, sous-sol très peu perméable, colmatage par les fines de l'ancienne carrière).

Deux autres bassins ont été réalisés dans le cadre de la compensation de nouvelles surfaces imperméabilisées de projets d'urbanisation, le premier pour un rond-point et le second pour un lotissement.

Ces ouvrages sont référencés sur la cartographie des plans des réseaux pluviaux.



Illustration 15 : Bassin de rétention - Chemin Des Perrières

A.II.2. Désordres pluviaux

Suite aux inondations de 2002, les services de l'état avaient demandé à la commune de Castillon du Gard de réaliser une étude de définition des zones inondables globale à l'échelle du territoire communal intégrant le ruissellement pluvial. Le cabinet HydroPraxis a été mandaté par la commune entre 2012 et 2015 pour mener à bien cette demande et a réalisé l'étude Zonage du risque ruissellement urbain et intégration dans les documents urbanisme.

Lors de l'évènement du 8-9 septembre 2002, il est tombé 450 mm d'eau en 36 h à Castillon du Gard. En comparant le hyétogramme précipité à Castillon du Gard aux statistiques pluviométriques de la station de Nîmes Courbessac sur la période 1964 – 2004, l'évènement a été estimé supérieur à la pluie d'occurrence centennale.

Dans le cadre de l'étude d'Hydropraxis, de nombreux témoignages sur les désordres pluviaux ont été recueillis auprès des élus, des riverains et des entreprises touchés. Une carte de synthèse des désordres a été élaborée à partir de ces témoignages (par questionnaire, rencontre informelle ou entretien individuel) et précise si l'habitation a été inondée en 2002 (crue la plus conséquente) et en 2005 pour une seule habitation. Cette carte est insérée page suivante.

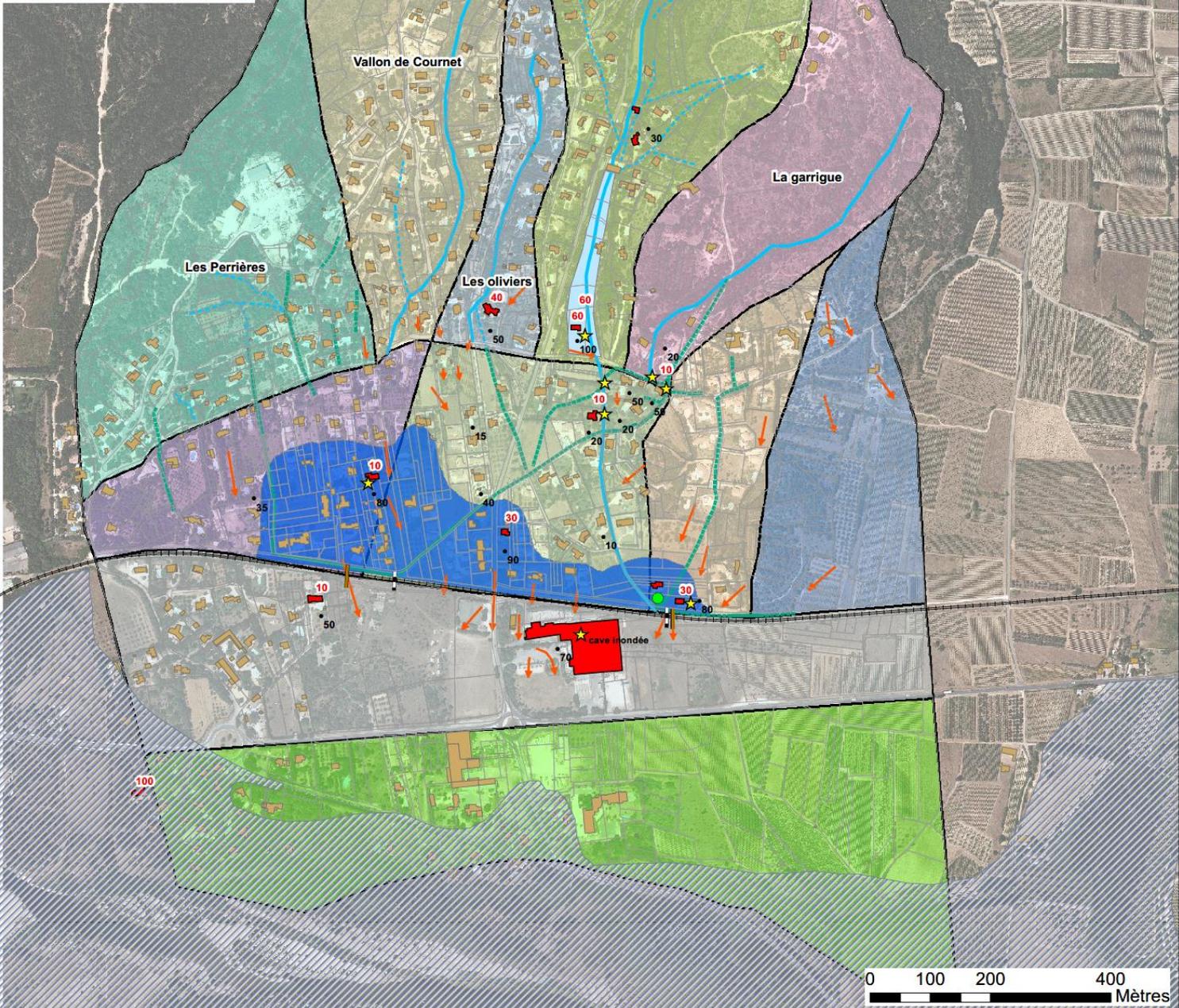
Dans le cadre de la réalisation de la présente étude de zonage pluvial, la Mairie précise certaines zones où des inondations par ruissellement sont observées :

- Lotissement Domaine des Oliviers (Chemin de la Berrette Est),
- Chemin de la Berrette Est, terrains entre le vallon et la RD228,
- Chemin de la Berrette Ouest, côté sud, terrains dans l'axe du Chemin des Oliviers,
- Terrains entre Chemin Croix de Benoit et RD228.

Sur ces zones certains terrains sont encore non-urbanisés. L'inondabilité de ces terrains est bien identifiée par l'étude de ruissellement existante. L'urbanisation de ces terrains sera donc soumise à des mesures constructives particulières.

Légende

- PHE en 2002 et hauteur en cm
- ★ Dommages identifiés en 2002
- Ouvrage de traversée hydraulique
- Fonçage
- Bâti inondé en 2002 et hauteur d'eau en cm
- Bâti existant en 2002
- Bâti inondé en 2005
- Thalwegs principaux
- Thalwegs secondaires
- Autres axes d'écoulement
- Ruissellement
- Zone d'accumulation
- Bassins versants
- Fond de vallon
- ▨ Zone inondée en 2002 (Gardon)



Zonage du risque par ruissellement urbain et intégration dans les documents d'urbanisme
Commune de Castillon du Gard

Historique des inondations (issu des témoignages)



EGEO Solutions

LEDOUX-CONSULTANTS
E.M. - RISQUES & TERTIAIRES

LAURE WATEAU
Consultante en Environnement
HydroPraxis

Octobre 2011
Sources : IGN BD Ortho

A.III. DEMOGRAPHIE ET URBANISME

A.III.1. Démographie

Le tableau suivant reprend l'évolution de la population de Castillon-du-Gard depuis 1968 :

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2018
Nombre de résidents permanents	468	589	716	759	943	1306	1572	1665
Taux de variation annuelle	3.4%	2.8%	0.7%	2.4%	3.7%	3.8%		1.2%

Tableau 4 : Evolution de la population permanente (données INSEE)

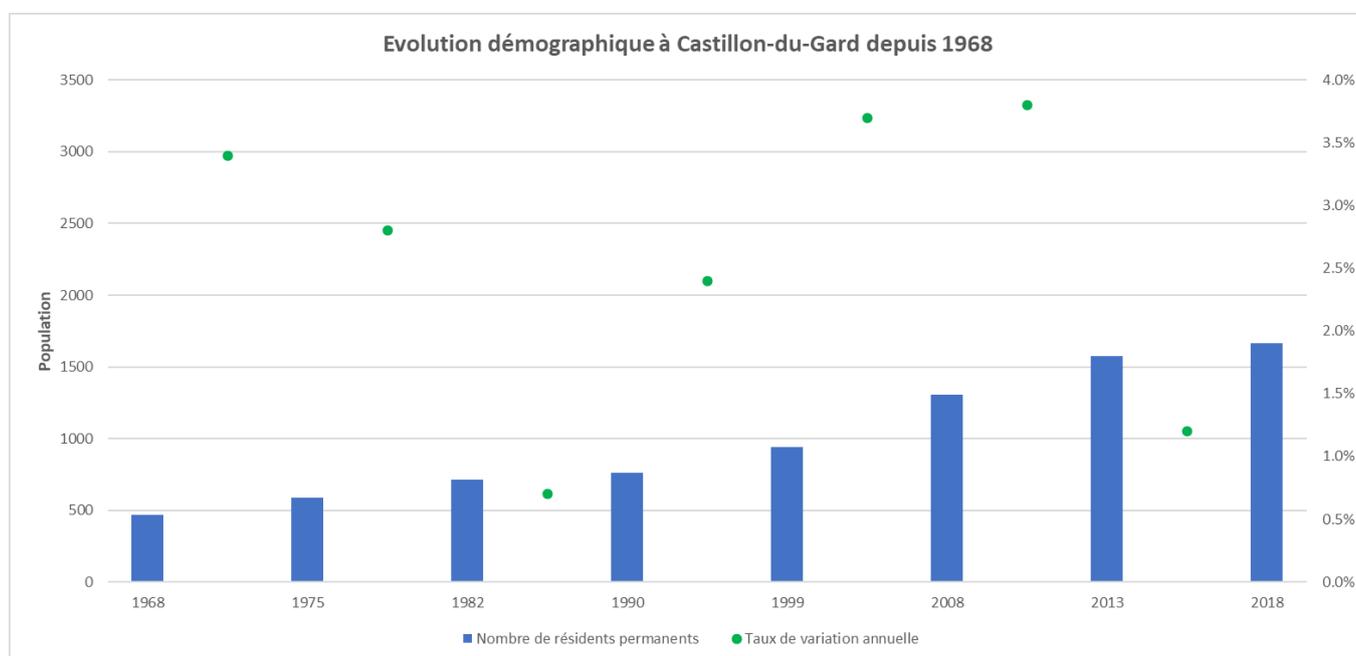


Illustration 17 : Evolution démographique de la commune

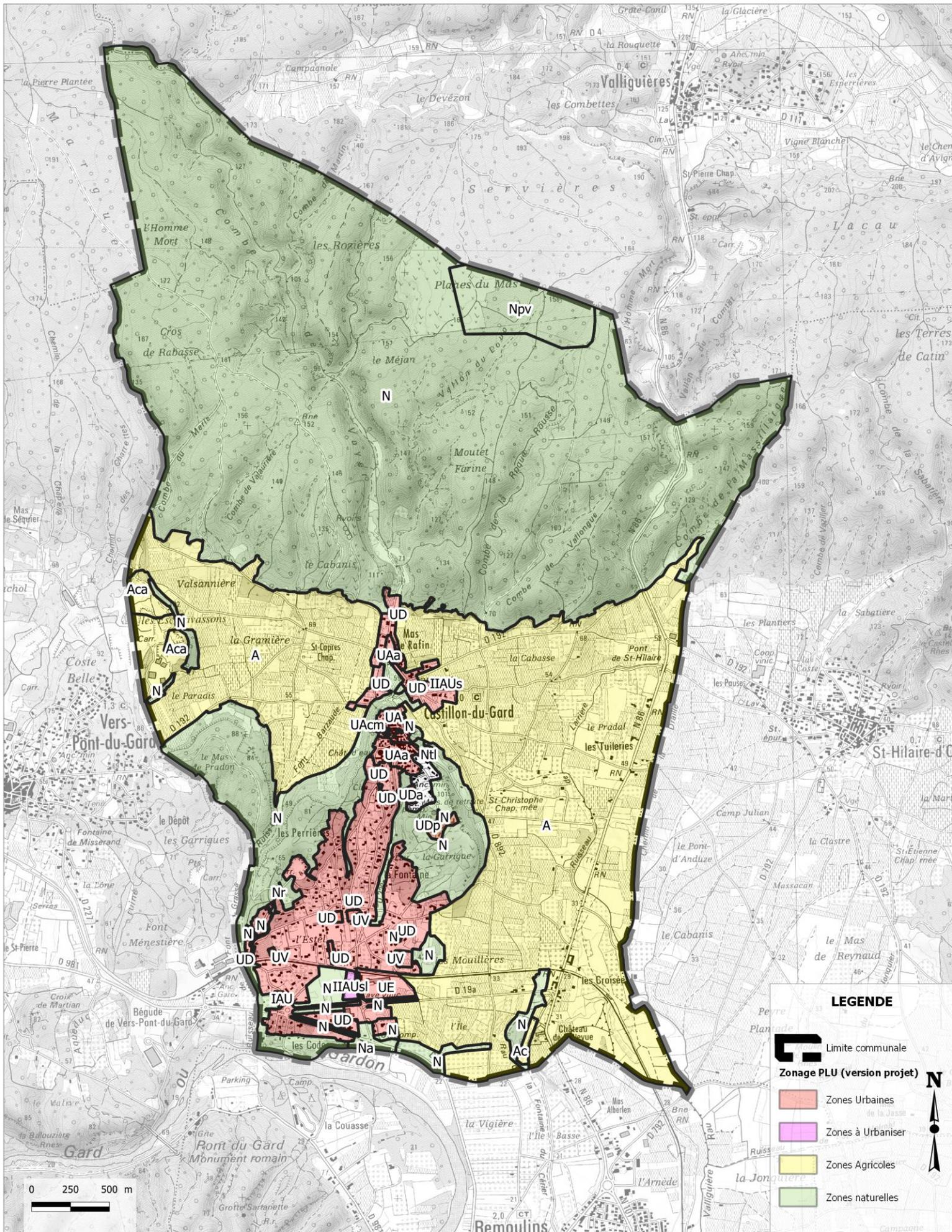
La commune compte 1 665 habitants en 2018.

Castillon-du-Gard connaît une croissance démographique importante et régulière depuis les années 1970 avec un taux de croissance moyen d'environ 2,6%/an.

La commune a doublé sa population depuis le début des années 1990. Urbanisme et développement

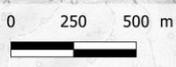
A.III.2. Document d'urbanisme

Le PLU est en cours de révision. La carte du zonage du PLU (version provisoire projet) est visible ci-après.



LEGENDE

-  Limite communale
- Zonage PLU (version projet)**
-  Zones Urbaines
-  Zones à Urbaniser
-  Zones Agricoles
-  Zones naturelles



A.III.3. Evaluation de la population future

En 2018, la population communale était de 1 665 habitants permanents selon l'INSEE.

La population permanente future de Castillon-du-Gard est estimée sur la base de l'objectif de croissance de 1.5% prévu dans le SCoT Uzège Pont du Gard approuvé le 19 décembre 2019.

Le tableau suivant présente l'évolution démographique de la population permanente selon cette hypothèse :

Projections démographiques						
	2022	2025	2030	2035	2040	2045
Croissance de + 1.5% /an par le SCoT Uzège Pont du Gard	1767	1848	1991	2145	2310	2489

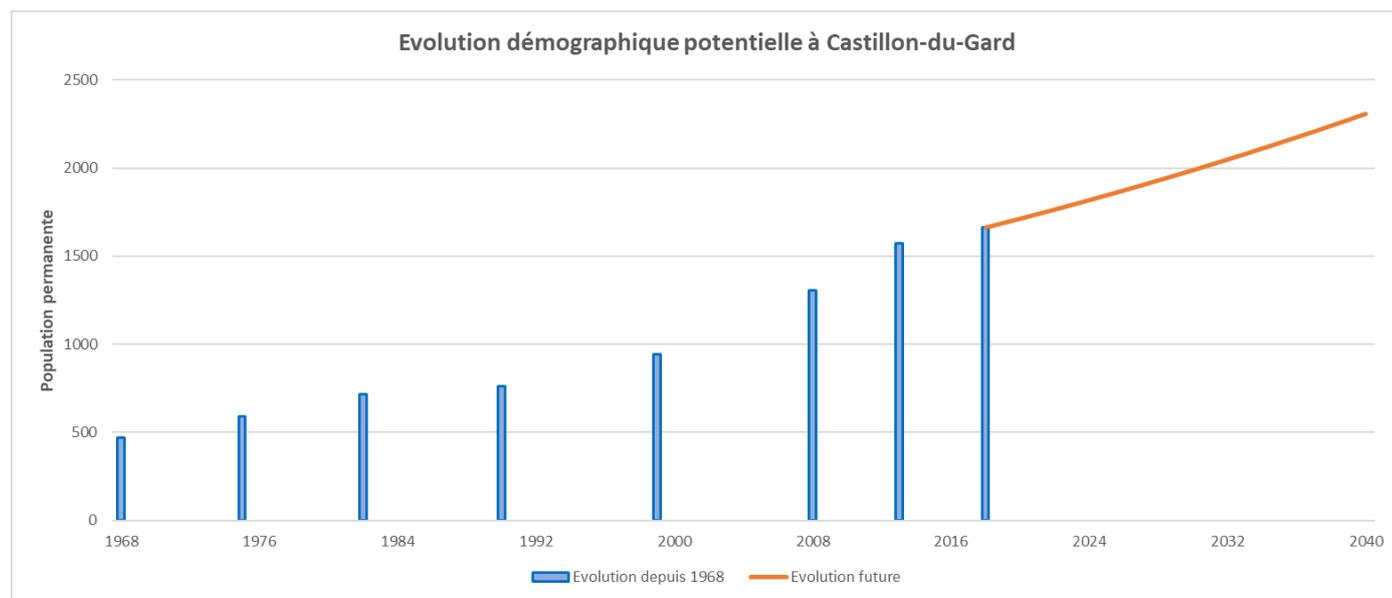


Illustration 18 : Evaluation de la population future selon les hypothèses de croissance démographique

L'hypothèse retenue dans le SCoT Uzège Pont du Gard est un taux de croissance de 1,5 %/an. Selon cette hypothèse, la population permanente de Castillon-du-Gard atteindra 2 310 habitants à l'horizon 2040, soit 645 habitants supplémentaires.

A.III.4. La croissance urbaine et son impact hydrologique

L'accueil de nouveaux habitants nécessitera d'urbaniser de nouveaux terrains. Pour accueillir les 645 nouveaux habitants d'ici 2040, il sera nécessaire de créer environ 250 nouveaux logements.

La croissance urbaine est susceptible d'aggraver les effets négatifs du ruissellement pluvial sur le régime et la qualité des eaux et sur la sécurité des populations. Elle s'organise principalement sous deux formes :

- L'ouverture à l'urbanisation qui permet de rendre constructible un espace qui ne l'était pas auparavant,
- La densification urbaine qui consiste à bâtir au sein du tissu urbain existant.

La croissance urbaine est responsable de l'augmentation des surfaces imperméabilisées contribuant à :

- Réduire l'infiltration des eaux pluviales, et donc augmenter les quantités d'eaux ruisselées,
- Augmenter les vitesses de ruissellement et les débits de pointe pouvant conduire à des problèmes de débordement des cours d'eau, fossés, réseaux, etc.,
- Augmenter les déversements d'eaux usées (saturation du réseau unitaire et de la STEU),
- Augmenter les rejets de polluants vers le milieu naturel par lessivage des surfaces imperméabilisées en temps de pluie.

Des mesures compensatoires doivent donc être mises en place afin de ne pas aggraver la situation hydraulique actuelle. Les mesures compensatoires prennent la forme d'ouvrages dédiés à la rétention des eaux pluviales associées à l'infiltration ou à l'évacuation à débit régulé.

B. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU ZONAGE PLUVIAL



B.I. CADRE REGLEMENTAIRE DU ZONAGE PLUVIAL

Le zonage pluvial répond à l'obligation réglementaire de l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales (ex-article 35 de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992).

« Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :

- 3° les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement, »
- 4° 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 et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. »

Le zonage pluvial est alors l'outil règlementaire qui permet **d'assurer la maîtrise des ruissellements et la prévention de la dégradation des milieux aquatiques par temps de pluie**. Cette maîtrise est basée sur la mise en place de prescriptions cohérentes à l'échelle du territoire de la commune.

Procédure d'approbation du zonage pluvial

Lorsque le zonage pluvial est élaboré en même temps que le PLU ou une révision de ce dernier, il est validé par la même enquête publique. S'il est élaboré seul, il fait l'objet d'une enquête publique. Le zonage pluvial est susceptible de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas.

Le zonage pluvial peut être approuvé par l'instance délibérante de la collectivité compétente en matière d'urbanisme ou par la collectivité compétente en matière de gestion des eaux pluviales.

Une fois l'ensemble de la procédure d'approbation réalisée, **le zonage pluvial est annexé au PLU et est rendu opposable aux tiers**.

B.II. ARTICULATION DU ZONAGE PLUVIAL DANS L'ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE

Le zonage pluvial s'intègre dans un contexte réglementaire très riche. Il fait partie intégrante des outils de la gestion de l'eau qui interagissent eux-mêmes étroitement avec les outils de la prévention des risques et les outils des politiques d'urbanisme.

Le zonage pluvial ne se substitue pas aux autres documents réglementaires et il doit être compatible et cohérent avec les principes et les objectifs de ces derniers.

Il appartient aux porteurs de projet de vérifier l'ensemble des obligations réglementaires qui s'appliquent.

En particulier, les textes réglementaires suivants doivent être respectés.

Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune est en cours de révision (au moment de la rédaction du présent zonage pluvial).

Le PLU exprime le projet urbain de la commune en fixant les règles de construction et d'aménagement du territoire de la collectivité.

Ce document se caractérise par l'édition de règles effectives, précises et chiffrées opposables aux personnes publiques et privées. Il supporte les orientations contenues dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD). Il définit

le droit des sols et apporte des précisions d'aménagement pour certains secteurs. Son objectif principal est de planifier la vocation des zones de la commune en autorisant, réglementant ou interdisant la construction.

Conformément à la Loi sur l'Eau de 1992, les PLU peuvent adopter dans leur règlement constitutif des prescriptions qui s'imposent aux aménageurs en vue de favoriser l'infiltration, ou le stockage temporaire des eaux pluviales. Le décret de modernisation du règlement du PLU du 29 décembre 2015, a sécurisé ces possibilités. À titre d'exemples :

- Gestion des taux d'imperméabilisation selon les secteurs géographiques (proportion de pleine terre recommandée sur les terrains à aménager) ;
- Gestion de modalité de raccordement, limitation des débits ;
- Inscription en emplacements réservés des emprises des ouvrages de rétention et de traitement ;
- Inconstructibilité ou constructibilité limitée de zones inondables, de zones humides et de zones d'expansion des crues.

Pour garantir la prise en compte de l'enjeu associé aux eaux pluviales, et conformément à l'article R.123-13 du Code de l'Urbanisme, les PLU peuvent intégrer le zonage pluvial réalisé par la commune. La révision d'un PLU constitue une opportunité pour une collectivité désireuse de déployer l'outil de zonage pluvial. La validation du PLU nécessite une évaluation environnementale et une enquête publique qui porteront également sur le zonage, si celui-ci est intégré au PLU. Le règlement du PLU doit alors faire explicitement référence au zonage pluvial qui est intégré dans ses annexes. Si le PLU qui intègre le zonage est adopté par arrêté municipal, alors le document de zonage pluvial devient opposable aux tiers.

Le Code civil

Le Code Civil énonce les droits et les devoirs des propriétaires à l'égard des eaux pluviales afin de régler les problèmes d'écoulement entre terrains voisins (droit privé).

Article 640 : « *Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.* »

Article 641 : « *Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur.* »

Article 681 : « *Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur les fonds de son voisin.* »

Le Code de l'Environnement

Le code de l'Environnement stipule sur l'entretien des fossés :

Article L.215-14 : « *le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives.* »

Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE et SAGE)

La commune de Castillon du Gard se situe au sein du grand bassin versant du Rhône, qui relève du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée.

La commune est comprise dans le bassin versant des Gardons. L'Etablissement Public Territorial de Bassin (EPTB) Gardons est le syndicat de rivière qui est en charge des questions de l'eau à l'échelle du bassin versant des Gardons. L'EPTB est la structure porteuse de documents de planification : le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), le Contrat de Rivière, le Plan d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI), le Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE).

Plans de Prévention des Risques

Les Plans de Prévention des Risques (PPR), sont des servitudes d'utilité publique. Ils réglementent l'utilisation des sols à l'échelle communale, en fonction des risques auxquels ils sont soumis. Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions en passant par l'imposition d'aménagement aux constructions existantes. Les conditions requises pour autoriser la construction et l'imposition d'aménagement peuvent intégrer les règles ayant trait à la gestion des eaux pluviales. Les principaux risques naturels en lien avec la gestion des eaux pluviales sont : les inondations, les mouvements de terrains et ruissellement.

Le PPRI de la commune de Castillon du Gard a été approuvé par arrêté préfectoral le 16 septembre 2016.

Il emporte révision partielle du PPR « Gardon aval (gorges et plaines) » approuvé le 2 février 1998 en tant qu'il l'annule et le remplace sur la commune de Castillon du Gard.

Loi sur l'Eau (IOTA)

La législation sur l'eau règlemente les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) ayant un lien avec les milieux aquatiques. Selon ses caractéristiques, un projet est soumis ou non à procédure au titre du Code de l'Environnement (articles L.214-1 à L.214-6). Sur le département, le service instructeur de la Police de l'Eau est la DDTM du Gard (DDTM30).

Le cadre d'application de la Loi sur l'Eau et les prescriptions de la DDTM du Gard concernant les rejets d'eaux pluviales et la compensation des surfaces imperméabilisées sont décrits dans le *Guide Technique pour l'élaboration des dossiers Loi sur l'Eau au titre de la rubrique 2.1.5.0*. Quelques éléments sont synthétisés dans la partie ci-après ; lors de l'élaboration d'un projet, il convient de consulter le document original le plus à jour.

B.II.1. Doctrine du Gard relative à la Loi sur l'Eau au titre de la rubrique 2.1.5.0 (rejet d'eaux pluviales)

B.II.1.1. Cadre d'application de la Loi sur l'Eau

Lors d'un nouveau projet d'aménagement, deux premiers cas de figure se présentent en fonction de la **superficie du bassin versant intercepté par le projet** :

1. Si la **surface du projet, augmentée de celle du bassin dont les écoulements sont interceptés est inférieure à 1 ha** (opération d'ensemble de petite taille ou permis individuel), **le projet n'est pas soumis à la Loi sur l'Eau** et seules s'appliquent les préconisations du PLU qui font l'objet du zonage pluvial.
2. Si la **surface du projet, augmentée de celle du bassin versant dont les écoulements sont interceptés par le projet est supérieure à 1 ha**, plusieurs situations doivent être considérées selon le **point de rejet** :
 - a) Si le rejet d'eaux pluviales s'effectue dans **les eaux douces superficielles** (ensemble des eaux courantes sur la surface du sol (cours d'eau, fossés), et des eaux stagnantes (lacs, mares), sur le sol ou dans le sous-sol (y compris dispositifs d'infiltration)) **mon projet est concerné par la rubrique 2.1.5.0 de la loi sur l'eau**.
 - b) Si le rejet d'eaux pluviales s'effectue dans un **réseau collectif autorisé ou régulier au titre de la loi sur l'eau** (hors fossés en terre et fossés bétonnés en totalité ou par tronçons), **mon projet n'est pas concerné par la rubrique 2.1.5.0 de la loi sur l'eau**. Dans ce cas, je dois demander une autorisation de raccordement sur le réseau de collecte à la collectivité gestionnaire/propriétaire du réseau. La collectivité pourra m'imposer des prescriptions et mesures compensatoires afin que mon projet n'aggrave ni la situation de l'inondabilité à l'aval, ni la qualité des eaux au point de rejet dont elle reste responsable.
 - c) Si le rejet d'eaux pluviales s'effectue dans un **réseau collectif non autorisé ou régulier au titre de la loi sur l'eau** : le gestionnaire du réseau doit procéder à la régularisation administrative des rejets de son réseau d'eaux pluviales au titre de la loi sur l'eau (R214-53 CE), avant de pouvoir autoriser un nouveau raccordement sur son réseau.

Pour un projet soumis à la loi sur l'eau, si la superficie du bassin versant intercepté est inférieure à 20 ha, le projet est soumis au régime de la déclaration sinon il est soumis au régime de l'autorisation.

Configuration géographique	Analyse	Surface totale à considérer
	<p>a) L'emprise du projet n'intercepte pas d'écoulements naturels en provenance de l'amont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • projet en tête de versant, • projet en plaine alluviale. 	Emprise du projet
	<p>b) L'emprise du projet intercepte des écoulements naturels en provenance de l'amont ruisselant en nappe :</p> <ul style="list-style-type: none"> • projet sur un versant. 	Emprise du projet ⊕ Surface du bassin versant naturel amont intercepté (ruissellement en nappe)
	<p>c) L'emprise du projet intercepte des écoulements naturels en provenance de l'amont ruisselant en nappe et est traversé par des écoulements concentrés (thalweg...) qu'il ne modifie pas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • projet sur un val préservé. 	Emprise du projet ⊕ Surface du bassin versant naturel amont intercepté (ruissellement en nappe).
	<p>d) L'emprise du projet intercepte des écoulements naturels en provenance de l'amont ruisselant en nappe et est traversé par des écoulements concentrés (thalweg...) qu'il modifie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • projet sur un val modifié. 	Emprise du projet ⊕ Surface du bassin versant naturel amont intercepté (ruissellement en nappe) ⊕ Superficie du bassin versant drainé par l'axe d'écoulement en amont du projet.

Illustration 19 : Définition de la surface totale à considérer en fonction des configurations (source DDTM 30)

Les domaines d'application de la Loi sur l'Eau et du zonage pluvial sont indiqués et illustrés dans le tableau et le schéma ci-dessous :

Mesure applicable		Exutoire		
		Réseau enterré		Réseau aérien
		Autorisé	Non autorisé	
Surface du projet + bassin versant intercepté	S < 1 ha	Zonage pluvial (PLU)		
	1 ha < S < 20 ha	Zonage pluvial	Zonage pluvial + Loi sur l'eau : Déclaration	
	S > 20 ha	Zonage pluvial	Zonage pluvial + Loi sur l'eau : Autorisation	

Tableau 5 : Mesures réglementaires applicables en fonction des caractéristiques du projet.

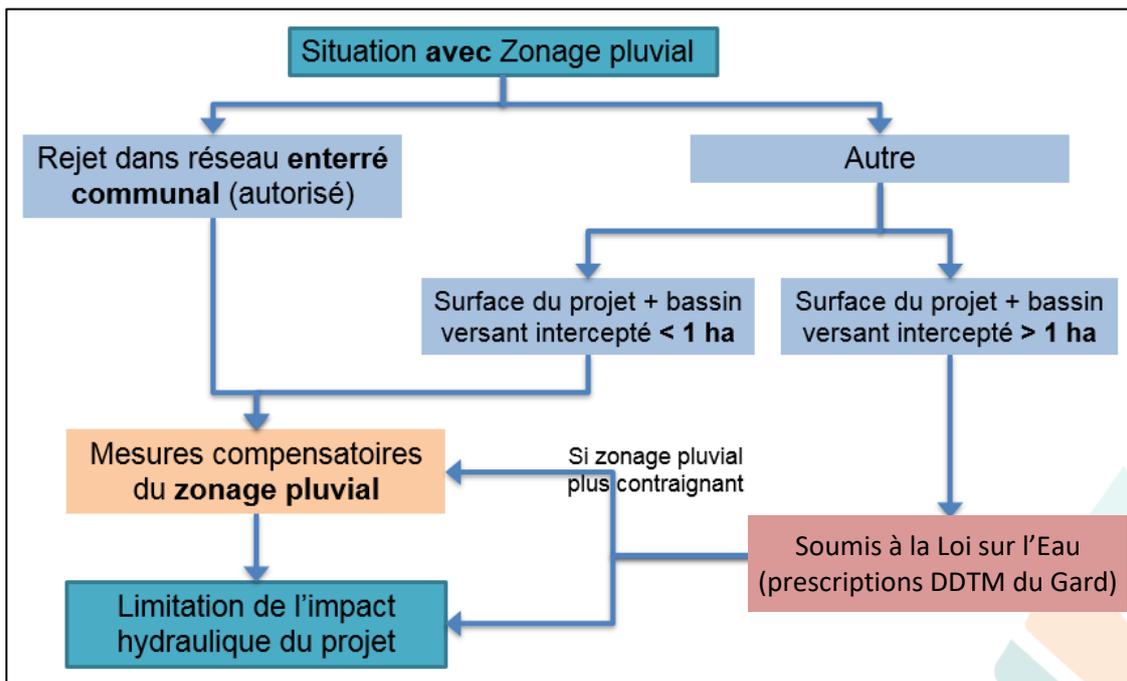


Illustration 20 : Domaine d'application du zonage pluvial

B.II.1.2. Règles de conception des mesures compensatoires

La DDTM30 impose des règles pour la conception des systèmes de gestion des eaux pluviales soumis à un dossier Loi sur l'Eau, dont (liste non exhaustive) :

- Les ouvrages basés sur l'infiltration doivent être privilégiés. Une étude de perméabilité du sol doit être systématiquement réalisée pour dimensionner les ouvrages.
- Le volume de rétention minimum à réaliser est calculé sur la base d'un ratio de 100 l/m² de surface imperméabilisée.
- L'orifice de fuite des ouvrages de rétention :
 - Doit être dimensionné de façon que le débit de fuite soit au maximum égal à 7 l/s/hectare de surface imperméabilisée
 - Doit permettre un temps de vidange de l'ouvrage compris entre 39 et 48 heures.
- En l'absence d'exutoire pour le système de gestion des eaux pluviales (cours d'eau ou fossé), le dimensionnement est réalisé pour gérer une pluie centennale.

Nb. : on peut s'interroger sur la valeur du débit spécifique de 7 l/s/ha, à quoi cela correspond ? Selon les statistiques pluviométriques de la station Météo France de Nîmes Courbessac, 7 l/s/ha correspond aux débits de ruissellement générés sur des parcelles naturelles pour des pluies de durée et de période de retour suivantes :

Durée de la pluie (min)	Période de retour	Débit ruisselé spécifique sur des terrains naturels (l/s/ha)
6	Mensuelle	Environ 7 l/s/ha
15	Trimestrielle	
30	Semestrielle	
60	Semestrielle	
120	Annuelle	
240	Bisannuelle	

Tableau 6 : Pluies générant un débit spécifique de 7 l/s/ha de terrain naturel

Ainsi, pour des contextes pluviométriques comparables à la région de Nîmes, un débit spécifique de 7 l/s/ha correspond à des débits naturels pour des pluies faibles (courantes).

Le zonage pluvial permettra d'imposer des mesures compensatoires aux projets qui échappent à la Loi sur l'Eau.

B.III. LES MOYENS D'ACTION A DISPOSITION DE LA COMMUNE

Dans les cas de figure où les projets échappent à la Loi sur l'Eau, la commune, par l'intermédiaire de son zonage pluvial, doit donc pouvoir imposer des mesures compensatoires opposables aux tiers.

Plusieurs principes permettent de réduire les effets négatifs de l'urbanisation sur le régime des eaux sont :

- **La limitation de l'imperméabilisation** au niveau des projets
- **La mise en œuvre de mesures compensatoires** pour « compenser » les effets de l'urbanisation
- **La préservation des zones d'écoulement naturel** pour ne pas aggraver le risque ni augmenter les enjeux à risque.

B.III.1. Limitation de l'imperméabilisation

Sans aller à l'encontre de l'objectif de densification du tissu urbain, il faut limiter au maximum l'imperméabilisation des sols (agir sur l'emprise au sol des constructions) et favoriser l'infiltration avec par exemple l'utilisation de revêtement du sol non étanche pour les parkings, les accès, les allées piétonnes, les terrasses. De nombreux matériaux laissant passer l'eau existent comme les surfaces minérales perméables (gravier, enrobé drainant, béton poreux, ...), les pavés ou les dalles non jointifs (enherbés/drainants).

La limitation de l'imperméabilisation permet d'éviter la production de ruissellement, ce qui participe à la maîtrise quantitative et qualitative des ruissellements associés à un projet d'urbanisation.

B.III.2. Mesures compensatoires

On appelle **mesure compensatoire** toute technique permettant de compenser l'augmentation du ruissellement causée par la création de surfaces imperméables, ainsi que les autres conséquences négatives de l'urbanisation sur l'environnement. En ce sens, la mise en œuvre de telles mesures participe à la maîtrise de l'urbanisation et de ses conséquences.

La mise en œuvre de mesure compensatoire de type « **technique alternative** » est préconisée. Les techniques alternatives reposent sur l'idée de retenir l'eau de ruissellement au plus près de sa source émettrice pour l'infiltrer ou en écrêter le débit (« gestion à la source »). De nombreuses solutions techniques existent dont : les noues, les tranchées d'infiltration, les puits d'infiltration, les jardins de pluie, les bassins paysagers, les toiture stockante, les cuves de rétention, etc.

Les mesures compensatoires peuvent être « individuelles » (gestion à la parcelle), « collectives » (gestion des eaux pluviales dans des ouvrages communs) ou « mixtes » (combinaison de mesures individuelles et collectives).

La gestion des eaux pluviales, à la parcelle, avec des ouvrages individuels de rétention-infiltration, est vertueuse pour l'environnement en ce sens qu'on rétablit au mieux du cycle naturel de l'eau. Cependant, pour garantir l'efficacité et la pérennité des mesures compensatoires, il est nécessaire que les propriétaires s'engagent à respecter les règles de réalisation et d'entretien.

Pour les opérations d'ensemble (lotissements, ZAC, ...), la gestion des eaux pluviales doit être intégrée le plus en amont possible dans la conception des projets. L'ensemble du périmètre de l'opération doit être traité à l'aide de mesures collectives ou mixtes.

Le zonage pluvial doit préciser **la méthode de dimensionnement de ces mesures compensatoires**. Les règles de conception peuvent être plus ou moins contraignantes que celles imposées par la DDTM du Gard dans le cadre de la Loi sur l'Eau.

B.III.3. Préservation des zones naturelles d'écoulement

Il est essentiel de préserver les axes d'écoulement et les zones naturelles d'expansion des eaux. Il faut encadrer la création de nouveaux enjeux par des règles de constructibilités (construction sur vide sanitaire, renforcement des fondations, ...) et même interdire les nouvelles constructions dans les zones les plus à risque d'inondation (marges de recul par rapport aux talwegs, zones non aedificandi, emplacements réservés). Des dispositions peuvent être intégrées au PLU. Ce type de règles d'urbanisme et de constructibilité peut aussi être inscrit dans les Plans de Prévention des Risques Inondations (PPRI) par débordement de cours d'eau et/ou par ruissellement.

Le présent document contient un volet zonage risque ruissellement (partie D).

Pour les terres agricoles, des mesures simples peuvent être préconisées pour réduire la production des ruissellements et donc de limiter le risque d'inondation à l'aval. Il faut chercher à ralentir et empêcher la concentration des écoulements.

C. REGLEMENT DU ZONAGE PLUVIAL



C.I. DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA COMPENSATION DES SURFACES IMPERMEABILISEES

Les règles de gestion des eaux pluviales doivent être adaptées au contexte du territoire de Castillon du Gard. La définition de ces prescriptions s'appuie sur l'état des lieux et le diagnostic de l'assainissement pluvial de la commune ; elles prennent en compte le contexte hydrologique et hydraulique local et les enjeux et la vulnérabilité du territoire.

Elles permettront de répondre aux deux objectifs majeurs :

- **La préservation de la qualité des milieux aquatiques**, en limitant les à-coups hydrauliques et le phénomène de lessivage des polluants. Cet enjeu implique une gestion des événements pluvieux courants.
- **La gestion du risque inondation**, par la limitation des volumes et débits de ruissellement et une maîtrise des écoulements et zones inondées. Cet enjeu implique une gestion des pluies moyennes à fortes.

Ainsi, les eaux pluviales des nouveaux aménagements ne sont pas admises directement dans les réseaux publics, mais doivent être traitées par des dispositifs spécifiques, d'un point de vue qualitatif et quantitatif.

Des règles en matière de compensation des surfaces imperméabilisées ont été définies, elles s'appuient sur les préconisations de la DDTM du Gard.

C.I.1. Règles de dimensionnement des mesures compensatoires

Les règles sont uniques sur l'ensemble du territoire communal.

Pour chaque nouveau projet d'urbanisation, l'aménageur doit mettre en œuvre un système de « gestion à la source » des eaux pluviales permettant la collecte, le stockage et l'infiltration et/ou la régulation des ruissellements.

Le volume de rétention à créer doit être dimensionné sur la base d'un ratio de 100 litres par m² imperméabilisé (à minima).

La **vidange des ouvrages** doit être réalisée **préférentiellement par infiltration** et évapotranspiration. Mais si les conditions ne sont pas favorables à l'infiltration, **l'évacuation des ouvrages pourra se faire à débit régulé vers un exutoire** (réseau pluvial collectif, enterré ou aérien, voirie, sol), **l'orifice de fuite doit être en diamètre Ø40 mm à maxima** (indépendamment de la zone, de la superficie aménagée et du volume à mettre en œuvre).

Cas exemptés

Quelques cas d'imperméabilisations sont exemptés :

- **Principe d'antériorité** : le zonage pluvial ne s'applique uniquement aux nouvelles surfaces imperméabilisées et non aux surfaces déjà imperméabilisées lors de l'entrée en vigueur du présent zonage.
- Afin de ne pas contraindre les aménagements mineurs qui ne concernent que quelques m², **les nouveaux aménagements comprenant des surfaces imperméabilisées inférieures ou égales à 50 m²**, seront dispensés d'un ouvrage de compensation obligatoire.
- De même, **les extensions d'aménagements** existants impliquant une surface imperméabilisée supplémentaire **inférieures ou égales à 50 m²**, seront dispensées d'un ouvrage de compensation obligatoire.

Les règles de mise en œuvre des mesures compensatoires sont présentées dans les parties suivantes.

C.I.2. Règles de mise en œuvre des mesures compensatoires

Les techniques alternatives au « tout tuyau » associées au concept du développement durable doivent être privilégiées.

Les techniques alternatives reposent sur l'idée de retenir l'eau de ruissellement au plus près de sa source émettrice pour l'infiltrer ou en écrêter le débit (« gestion à la source »). De nombreuses solutions techniques existent dont : les noues, les tranchées d'infiltration, les puits d'infiltration, les jardins de pluie, les bassins paysagers, les toitures stockantes, les cuves de rétention, etc. En plus de leur fonction de gestion des eaux pluviales sur le plan quantitatif, ces solutions permettent de traiter la pollution liée au lessivage des surfaces urbaines par filtration par le sol, sédimentation et phytoremédiation. Elles peuvent aussi être le support de nature et de biodiversité en ville, d'animation paysagère, de lutte contre les îlots de chaleur urbains.

De nombreux guides fournissent des règles de conception pour la mise en œuvre de systèmes de gestion des eaux pluviales efficaces. Les aménageurs sont invités à les consulter pour suivre les préconisations. On peut citer par exemple ceux du GrandLyon, de Lille métropole, de l'Office International de l'Eau, Adopta, le CERTU, l'ASTEE, etc.

Quelques principes généraux sont indiqués dans le présent document.

C.I.2.1. Intégration paysagère

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont préférentiellement aériens (à surface libre).

Ils ont préférentiellement une double fonction (jardin et gestion des eaux pluviales) et ils font l'objet d'une intégration paysagère soignée avec des faibles pentes de talus, une profondeur limitée, un enherbement et des plantations d'essences appropriées et non envahissantes, ...

C.I.2.2. Alimentation des ouvrages de rétention

Les ouvrages de rétention sont préférentiellement implantés au point bas des parcelles aménagées. Le dispositif collecte ainsi l'ensemble des eaux de ruissellement des opérations (à minima, l'ensemble des surfaces imperméabilisées).

Le système de gestion des eaux pluviales doit être entièrement gravitaire. L'utilisation de dispositif de pompage est proscrite sauf justification exceptionnelle (eaux pluviales issues de rampe d'accès à un parking souterrain, etc.) pour se prémunir des risques de défaillance (panne électrique, ...).

C.I.2.3. Evacuation des ouvrages de rétention

La vidange des ouvrages de rétention doit se faire préférentiellement par infiltration mais si les conditions d'infiltrations ne sont pas favorables, l'évacuation des eaux pluviales stockées pourra s'effectuer à débit régulé vers un exutoire (talweg, fossé, réseau pluvial collectif, voirie, sol, etc.).

C.I.2.3.1. Evacuation par infiltration dans le sol

L'infiltration est à privilégier pour de nombreuses raisons :

- Le **SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 demande de privilégier l'infiltration.**
- La filtration par le sol en place associée au processus d'infiltration permet un **traitement efficace des pollutions particulières.**
- Le non-raccordement des ouvrages de compensation aux réseaux pluviaux **réduit les à-coups hydrauliques et les rejets de pollution dans les cours d'eau récepteurs apportés par le lessivage pluvial.**
- L'infiltration permet la **recharge des nappes phréatiques.**
- L'infiltration est l'**exutoire le plus simple** pour restituer les eaux au milieu naturel. Il n'existe pas toujours un exutoire sous forme de réseau enterré, de fossé ou de cours d'eau à proximité des nouveaux projets.

Cependant, l'infiltration ne peut s'envisager qu'en fonction de l'aptitude du sol à infiltrer c'est-à-dire de la capacité du sol à absorber plus ou moins rapidement le volume d'eaux pluviales stocké.

Des conditions favorables à l'infiltration sont définies par :

- Une capacité d'infiltration du sous-sol de l'ordre ou supérieure à 10^{-5} m/s (36 mm/h).
- Un niveau de nappe situé à plus d'1 m du fond des ouvrages projetés.
- Une pente modérée des terrains, inférieure à 7 % (pour éviter le risque de résurgence en aval).

La réalisation d'une étude de sol permet de mesurer la capacité d'infiltration du sol ainsi que la hauteur de la nappe au droit du projet.

L'étude de sol n'est pas obligatoire dans le cas d'un permis de construire pour une maison individuelle.

Pour les aménagements autres que les constructions de maisons individuelles, l'étude de sol est obligatoire pour justifier la conception des mesures compensatoires.

Il faut privilégier les ouvrages peu profonds afin de maximiser les surfaces d'infiltration. Pour des cas de sols à capacité d'infiltration moyenne (de l'ordre de 10^{-5} m/s), un massif drainant-infiltrant pourra être créé en fond pour empêcher la stagnation de l'eau et permettent d'éviter les nuisances potentielles (odeurs, moustiques...).

Mais si la capacité d'infiltration est supérieure à 10^{-3} m/s (3 600 mm/h), il faut, en fond d'ouvrage, recréer une couche d'infiltration moins perméable qui pourra filtrer et dépolluer l'eau pour maîtriser le risque de pollution de la nappe.

C.I.2.3.2. Evacuation par rejet à débit régulé

En cas d'évacuation des ouvrages de rétention par rejet vers l'aval à débit régulé, plusieurs exutoires sont envisageables :

- Evacuation vers le réseau pluvial collectif : une autorisation de raccordement devra être demandée au service compétent.
- Evacuation vers un réseau privé : une autorisation de raccordement devra être demandée au propriétaire du réseau.
- Evacuation vers le réseau superficiel naturel ou artificiel (fossé, talweg, cours d'eau) : conception du point de rejet respectant les règles de l'art et la réglementation en vigueur.
- Evacuation en surface sur la parcelle : le rejet doit être le plus diffus possible et doit pouvoir rejoindre les axes d'écoulements naturels sans obstacles et sans aggravation pour les constructions situées à l'aval.

Pour effectuer la régulation des débits à la sortie des ouvrages, il est demandé d'utiliser des orifices calibrés (type plaque percée) de **diamètre Ø40 mm à maxima** (ou permettant de réguler à un débit de 7 litres/seconde/hectare imperméabilisé). L'orifice doit être protégé des obstructions à l'aide d'une grille régulièrement entretenue (enlèvement des feuilles et autres encombrants).

La canalisation d'évacuation, en aval de l'orifice de fuite, doit avoir un diamètre minimal de Ø100 mm, pour réduire le risque d'obstruction.

Dans le sens où l'infiltration ne sera jamais empêchée (par la mise en place d'une géomembrane, d'argile ou autre), les ouvrages présentant un rejet à débit régulé auront toujours une certaine capacité infiltration naturelle.

C.I.2.3.3. Débordement / surverses des ouvrages

Pour les pluies supérieures à la pluie de dimensionnement, le dispositif doit pouvoir surverser de façon maîtrisée. Si la configuration de l'ouvrage et la topographie le nécessitent, un déversoir de sécurité doit être formalisé pour permettre la gestion des débordements sans risque d'altération de l'ouvrage de rétention.

Les eaux débordées doivent pouvoir rejoindre les axes d'écoulements naturels sans obstacles et sans aggravation pour les constructions situées à l'aval. On cherchera à acheminer les débordements en priorité vers les espaces les moins vulnérables tels que les voiries ou les espaces verts.

C.I.2.4. Prescriptions particulières relatives à la qualité des rejets d'eaux pluviales

Principes généraux pour maîtriser la qualité des eaux pluviales

Il y a quelques principes généraux pour maîtriser la qualité des eaux qui ruissèlent :

- **Gestion à la source et déconnexion des eaux pluviales** : limiter le ruissellement et la centralisation des eaux pluviales collectées, car cela permet également de limiter les flux polluants mobilisés et rejetés à l'aval. Plus généralement, les techniques qui limitent les volumes transférés vers l'aval limitent dans une proportion analogue les flux transférés. Gérer l'eau à proximité des points de production en limitant les transferts évite :
 - L'érosion et la remobilisation de polluants
 - La concentration des flux sur un nombre limité de points de rejets, qui peuvent donc s'avérer localement plus impactant
 - Les mélanges de différentes sources de polluants (on cherchera par exemple à ne pas mélanger les eaux de toiture avec celles des voiries et parkings).
- **Privilégier les techniques végétalisées favorisant l'infiltration** : les techniques alternatives permettent de traiter la pollution liée au lessivage des surfaces urbaines (par filtration, sédimentation et phytoremédiation). L'infiltration permet par exemple de traiter une grande partie de la pollution pluviale particulaire par piégeage et dégradation dans les premiers centimètres de sol, notamment les métaux lourds et la pollution carbonée (dont les hydrocarbures).
- **Favoriser la sédimentation/décantation** : concevoir les ouvrages de stockage centralisés (bassins) pour favoriser la décantation en évitant les cheminements préférentiels et les risques de réentraînement des dépôts. Les modalités de curage et le devenir des produits extraits doivent impérativement être pris en compte à la conception.
- **Gestion des pollutions accidentelles** : pour les ouvrages de rétention collectant les ruissellements de surfaces à risque de pollutions accidentelles (parkings et voiries de zones d'activités et/ou très fréquentées, ...), il est préconisé de mettre en place des ouvrages de prétraitement à l'amont et des dispositifs d'isolement (clapet ou vanne d'obstruction de l'orifice de fuite) pour pouvoir confiner les effluents pollués.
- **Etablissement à fort potentiel polluant** : la mise en place d'ouvrage de traitements intensifs et compacts, de type déshuileurs ou séparateur à hydrocarbures, peut être imposée pour certains usages autres que domestiques tels que les garages, les stations-services, ... Les dispositifs mis en œuvre doivent être conformes aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur.
- **Puits perdus** : il est interdit d'injecter les eaux pluviales directement dans la nappe via des « puits perdus » ou « puits d'injection ». Les « puits d'infiltration » sont eux autorisés puisqu'ils consistent à évacuer les eaux par infiltration lente dans les couches du sous-sol. Le processus de filtration peut alors avoir lieu avant d'atteindre la nappe.

Précautions particulières dans un contexte de sol à perméabilité élevée

Si le sol a une capacité d'infiltration élevée, il faut, en fond d'ouvrage, recréer une couche d'infiltration moins perméable qui pourra filtrer et dépolluer l'eau. Le tableau ci-après donne des ordres de grandeur de capacité d'infiltration pour différents types de sol. On considérera, comme limite à partir de laquelle le risque de pollution de la nappe est trop élevé, 10^{-3} m/s (ordre de grandeur couramment admis).

	m/s	Risque de pollution de la nappe				Valeurs possibles pour infiltration					Infiltration impossible par des moyens classiques			
		10 ¹	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
	mm/h					3600	360	36	3.6	0.36				
Granulométrie	homogène	Gravier pur		Sable pur		Sable très fin			Silt		Argile			
	variée	Gravier gros et moyen	Gravier et sable		Sables et argiles-limons									
Types de formation		Perméables				Semi-perméables				Imperméables				

Tableau 7 : Capacité d'infiltration des sols (source : ASTEE, d'après Castany)

Rejets interdits

Les eaux suivantes ne sont pas admises dans le réseau pluvial séparatif, les fossés, les talwegs, ... :

- Les eaux usées
- Les eaux de vidange des piscines et des bassins d'ornement non traitées
- Les eaux issues des chantiers de construction non traitées
- Les eaux industrielles non traitées
- Les eaux de rabattement de nappe.

De même, toutes matières solides, liquides ou gazeuses susceptibles d'être la cause directe ou indirecte d'un danger pour le personnel d'exploitation des ouvrages d'évacuation et de traitement, d'une dégradation de ces ouvrages, d'une gêne dans leur fonctionnement ou d'une nuisance pour la qualité des milieux naturels exutoires (rejets de produits toxiques, d'hydrocarbures, de boues, gravats, goudrons, graisses, déchets végétaux, ...) sont exclues. Elles devront être traitées par des moyens adaptés.

C.I.2.5. Entretien des ouvrages

Pour garantir l'efficacité et la pérennité des mesures compensatoires, les ouvrages et les réseaux associés doivent faire l'objet d'un suivi et d'un entretien régulier à la charge des propriétaires : enlèvement des déchets, gestion de la végétation, curage du fond des ouvrages, vérification de bon fonctionnement des ouvrages de régulation. Une surveillance particulière sera faite avant, pendant et après les épisodes de pluies.

C.I.3. Mise en application du zonage pluvial pour la compensation des surfaces imperméabilisées

C.I.3.1. Dossier de demande de validation du système de gestion des eaux pluviales

La collectivité doit s'assurer de la conformité des nouveaux projets aux dispositions du PLU et du zonage pluvial de la commune.

Afin de permettre au service instructeur, de vérifier que les projets remplissent les conditions requises en matière de gestion des eaux pluviales et de compensation de l'imperméabilisation des sols, un dossier technique de demande de validation du système de gestion des eaux pluviales devra être joint à chaque nouvelle demande d'autorisation d'urbanisme sur la commune.

Afin de faciliter l'application du zonage pluvial, la fiche « **Fiche d'application du zonage pluvial** », disponible en Mairie, devra être remplie et fera partie du dossier. Elle permet au pétitionnaire de déterminer et de décrire les mesures compensatoires qui seront mises en place. Le dossier doit comprendre les documents techniques permettant au service instructeur de comprendre et vérifier la conformité du projet (plan de masse VRD du projet, plan des zones imperméabilisées, schéma de principe et caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales, etc.).

Si le dossier est conforme la commune valide le système de gestion des eaux pluviales du projet. Le cas échéant, si une demande de raccordement au réseau pluvial a été faite, elle pourra être acceptée.

La non-conformité du projet aux dispositions du zonage pluvial (ou l'insuffisance des informations pour la démontrer), pourra conduire à refuser la demande d'urbanisme pour non-respect du PLU de la commune de Castillon du Gard.

Quelques points particuliers pour l'application du zonage pluvial sont explicités ci-dessous.

Calcul de la surface imperméabilisée

La surface imperméabilisée est celle sur laquelle l'eau de pluie ne peut plus s'infiltrer. Elle comprend les surfaces occupées par les bâtiments ainsi que les surfaces revêtues avec des produits étanches (parkings, voiries, terrasses, etc.) et les sols stabilisés (matériaux compactés).

Afin d'inciter à la limitation de l'imperméabilisation des sols, les surfaces réalisées en revêtements non étanches (comme les surfaces minérales perméables (gravier, enrobé drainant, béton poreux, ...), les pavés ou les dalles non jointifs (enherbés/drainants)), **seront comptées imperméables pour la moitié de leur surface** lors de la détermination des volumes de compensation des surfaces imperméabilisées à mettre en place. Une fiche descriptive devra être fournie pour justifier du caractère perméable/drainant de la technique employée.

Etude de sol

La réalisation d'une étude de sol permet de mesurer la capacité d'infiltration du sol ainsi que la hauteur de la nappe au droit du projet. Pour les aménagements autres que les constructions de maisons individuelles, l'étude de sol est obligatoire pour justifier de la conception des mesures compensatoires.

Etudes complémentaires

Pour les cas complexes (secteur à enjeu ou vulnérable, contexte hydraulique particulier, importance du bassin versant intercepté, etc.), une réunion préparatoire avec les services de la mairie est recommandée. Selon les cas, la commune pourra également demander la réalisation d'une étude hydraulique et/ou des études de détail sur les contraintes géotechniques, topographiques, environnementales et foncières, ...

La collectivité peut, au titre de la salubrité et de la sécurité publique (pouvoir de police générale du Maire), prendre des mesures destinées à prévenir les inondations ou à lutter contre la pollution. A ce titre, le Maire pourra imposer à un aménageur la mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales plus importants et efficaces que ce que demande le présent règlement de zonage pluvial (prescription au cas par cas sur des secteurs sensibles ou vulnérables vis-à-vis du risque pluvial).

C.I.3.2. Contrôle des mesures compensatoires

C.I.3.2.1. Suivi des travaux

L'efficacité et la pérennité des ouvrages de gestion des eaux pluviales sont possibles que si les conditions de mise en œuvre sont conformes aux règles de l'art et des normes en vigueur. C'est de la responsabilité du propriétaire de s'en assurer.

Les services de la commune doivent pouvoir contrôler la réalisation des travaux. La Mairie doit être tenue informée de la date des travaux. Les agents municipaux sont autorisés par le propriétaire à entrer sur la propriété pour contrôler que la réalisation du système de gestion des eaux pluvial est conforme.

C.I.3.2.2. Contrôle de conformité à l'achèvement

La Mairie pourra faire vérifier que les mesures compensatoires sont conformes aux prescriptions inscrites dans le dossier autorisé de demande de validation du système de gestion des eaux pluviales.

C.I.3.2.3. Contrôle des ouvrages en phase d'exploitation

Pour garantir l'efficacité dans le temps des mesures compensatoires, les ouvrages et les réseaux associés doivent faire l'objet d'un suivi et d'un entretien régulier à la charge des propriétaires : enlèvement des déchets, gestion de la végétation, curage du fond des ouvrages, vérification de bon fonctionnement des ouvrages de régulation. Une surveillance particulière sera faite avant, pendant et après les épisodes de pluies.

Pour les copropriétés et les établissements collectifs publics ou privés, les prescriptions de suivi et d'entretien seront explicitement mentionnées dans le cahier des charges de l'entretien.

Des visites de contrôle des ouvrages peuvent être effectuées par les services de la mairie. Les agents devront avoir accès à ces ouvrages sur simple demande auprès du propriétaire ou de l'exploitant.

Dans le cas où des insuffisances ou des non-conformités, seraient constatés, l'autorité compétente pourra exercer son pouvoir de police à l'encontre du propriétaire. La commune pourra demander au propriétaire d'assurer en urgence, et à ses frais, l'entretien, la remise en état ou des travaux de mise en conformité des ouvrages. Les non-conformités sont appréciées tant vis-à-vis du présent règlement de zonage pluvial que des règles de l'art.

C.II. DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA PRESERVATION DES ZONES D'ÉCOULEMENT ET LA GESTION DES COURS D'EAU ET FOSSES

Les dispositions indiquées dans le présent zonage pluvial ne se substituent pas aux règles d'urbanisme et de constructibilité des Plans de Prévention des Risques Inondations (PPRi) par débordement de cours d'eau et par ruissellement.

Le PPRi de la commune de Castillon du Gard, approuvé le 16 septembre 2016, est le document opposable en ce qui concerne le risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

Dans le but de compléter le PPRi débordement de cours d'eau existant, des études du risque inondation par ruissellement ont été réalisées en utilisant plusieurs approches (modélisation hydraulique 2D et approche hydrogéomorphologique). Sur la base de ces études, un règlement de zonage ruissellement, prescrivant des règles de constructibilité, a été élaboré, conformément à la doctrine du Gard (cf. partie D ci-après).

C.II.1. Préservation et restauration des axes naturels d'écoulement des eaux

Les nouveaux aménagements doivent garantir le libre écoulement de l'eau de l'amont vers l'aval, sans obstacle, ni aggravation de l'écoulement naturel conformément au Code Civil. Les projets doivent donc être pensés de manière à prévoir le trajet des eaux de ruissellement et préserver la sécurité des biens et des personnes en cas d'évènements pluvieux exceptionnels.

C.II.2. Gestion et entretien des cours d'eau et fossés

Distinction des cours d'eau au titre de la police de l'eau

Le 3 juin 2015, le ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie a publié une instruction relative à « la cartographie et l'identification des cours d'eau et à leur entretien » qui demande aux services en charge de la police de l'eau (DDT) d'établir, dans chaque département, une cartographie complète des cours d'eau pour l'exercice de la police de l'eau uniquement.

Cette cartographie doit permettre de distinguer les cours d'eau des autres talwegs et des fossés dont les modalités d'intervention en cas de travaux sur leur linéaire ne sont pas soumises aux mêmes réglementations.

A l'inverse d'une intervention sur un fossé, une intervention sur un cours d'eau allant au-delà de l'entretien courant ne peut se faire que dans le cadre d'une déclaration ou autorisation « loi sur l'eau ».

La cartographie des cours d'eau au titre de la police de l'eau est disponible sur le site de la DDTM du Gard.

Entretien des fossés et cours d'eau

L'entretien des cours d'eau et fossés est réglementairement à la charge des propriétaires riverains, conformément à l'article L.215-14 du Code de l'Environnement : « *le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes.* »

Les déchets issus de cet entretien ne seront en aucun cas déversés dans les fossés et cours d'eau. Leur évacuation devra se conformer à la législation en vigueur.

Pour plus d'informations, se référer aux différents guides d'entretien des cours d'eau et des fossés disponibles (ONEMA, DREAL, DDTM, etc.)

Maintenance des fossés

De façon générale la conservation des ouvrages aériens enherbés (fossés) doit être privilégiée aux ouvrages enterrés (busages) et ce pour plusieurs raisons :

- **Pour ne pas aggraver le risque d'inondation** : contrairement à un ouvrage à ciel ouvert, le débit qui entre dans une canalisation enterrée est limité par les caractéristiques des ouvrages d'entrées (tête de pont, grille, ...) et qui sont à risque de dysfonctionnement (embâcle, obstruction). Ainsi, les ouvrages à ciel ouvert gèrent mieux les épisodes exceptionnels et comportent moins de risque de dysfonctionnement du fait de leur nature et par le fait de pouvoir anticiper la formation d'embâcles (ouvrage visible contrairement à un ouvrage sous terre). De plus les sections des fossés sont généralement plus importantes ce qui leur confère une certaine capacité de rétention et leur enherbement permet de ralentir les écoulements vers l'aval.
- **Pour favoriser l'infiltration** : c'est une demande du SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021. Les fossés permettent l'infiltration ce qui permet de réduire les écoulements en surface et participe à la recharge des nappes phréatiques.
- **Pour conserver les capacités de traitement qualitatif** : en plus de leur fonction de gestion des eaux pluviales sur le plan quantitatif, les fossés peuvent traiter la pollution liée au lessivage des surfaces urbaines (par filtration, sédimentation et phytoremédiation).

La couverture et le busage des fossés sont interdits, sauf impératif technique pour des raisons de sécurité et ils seront réduits au maximum. Chacun des fossés et talwegs permanents ou temporaires de la commune est affecté d'une zone non aedificandi dans laquelle l'édification de construction, murs de clôture compris, ainsi que tout obstacle susceptible de s'opposer au libre écoulement des eaux est interdit, sauf avis dérogatoire du service gestionnaire dans le cas où ces aménagements seraient destinés à protéger des biens sans créer d'aggravation par ailleurs. Une analyse hydraulique pourra être demandée suivant le cas. **Ces zones non aedificandi sont les bandes de terrain de 1 mètres de largeur de part et d'autre des hauts de berges des fossés.**

C.II.3. Limitation des ruissellements

Des mesures simples, notamment pour les terres agricoles, peuvent permettre de réduire la production des ruissellements et donc de limiter le risque d'inondation à l'aval. Il faut chercher à ralentir et empêcher la concentration des écoulements. Il peut s'agir de préconiser :

- La préservation et la restauration des zones d'expansion et de stockage (zones humides, abords des ruisseaux, ...)
- La conservation et la création de nouvelles haies, dans le sens perpendiculaire à la pente
- L'aménagement de talus, ou la réalisation de labours, perpendiculaires au sens de la pente, pour réduire la vitesse d'écoulement et l'érosion des sols.
- L'enherbement des surfaces non cultivées plutôt que le maintien des sols à nu, ce qui permet aussi de limiter les phénomènes d'érosion des sols et la formation d'une croute de battance.
- L'aménagement de zones tampons (noues, haies, retenues) en aval des zones de cultures en forte pente.
- L'aménagement d'ouvrage d'évacuation de type noues, avec des pentes faibles, des sections larges, des berges enherbées et des linéaires allongés (méandres), plutôt que des fossés, à fortes pentes, sans végétalisation et rectilignes.

D. ZONAGE DU RISQUE RUISSellement



D.I. PRINCIPES GENERAUX

La prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme est encadrée dans le département du Gard par une doctrine publiée en 2012 par la DDTM30 (**mise à jour en mai 2018**).

Cette doctrine fait la distinction entre trois risques liés aux inondations : le débordement de cours d'eau, le ruissellement et les érosions de berge. Pour chaque risque, la doctrine définit des méthodes de détermination des aléas, mais aussi des principes généraux de constructibilité. Le présent zonage traite uniquement du risque d'inondation par ruissellement.

Les principes généraux de constructibilité reposent sur le croisement entre le type d'aléa, mais aussi sur les enjeux avec la distinction entre zone urbanisée et zone non urbanisée (sur la base de l'urbanisation actuelle et des projets d'aménagement engagés).

D.I.1. Cartographie des enjeux au sens PPR

Les enjeux doivent s'apprécier au regard de l'occupation du sol à la date d'élaboration du zonage ruissellement. On distingue :

- les **zones à enjeux urbanisés**, constituées des secteurs déjà construits ou dont l'urbanisation est déjà engagée à la date d'élaboration du PLU. Un centre urbain dense peut être identifié au sein de ces zones d'enjeux urbanisés. Il est défini en fonction de quatre critères : occupation historique, forte densité, continuité bâtie et mixité des usages (commerces, activités, services, habitat).
- les **zones à enjeux non urbanisés**, constituées des secteurs peu ou pas urbanisés, qui regroupent donc selon les termes des articles R151-22 et R151-24 du Code de l'urbanisme, les zones à dominante agricole, naturelle ou forestière, même avec des habitations éparses, ainsi que les zones à urbaniser non encore construites.

La délimitation des zones à enjeux urbanisés est visible sur la carte de zonage.

D.I.2. Caractérisation de l'aléa ruissellement

La cartographie de l'aléa ruissellement sur la commune de Castillon du Gard pour le présent zonage ruissellement provient de deux sources :

- **Sur le bassin versant urbanisé entre le village perché et le Gardon : l'aléa ruissellement a été évalué pour la pluie de référence (pluie historique du 8-9 septembre 2002) à l'aide d'une modélisation hydrologique et hydraulique bidimensionnelle** (étude réalisée par le cabinet HydroPraxis entre 2012 et 2015).
- **Sur le reste du territoire communal** (en dehors de l'emprise de la modélisation hydraulique) : les **emprises maximales de ruissellement** ont été déterminées à partir d'une **analyse hydrogéomorphologique**,

L'aléa ruissellement se caractérise parfois par des écoulements violents avec de fortes vitesses mais pas nécessairement des hauteurs d'eau importantes. Ainsi, la qualification de l'aléa ruissellement prend en compte à la fois les hauteurs d'eau et les vitesses. Deux classes d'aléas, aléa modéré et aléa fort, sont définies selon les modalités la doctrine de la DDTM du Gard de mai 2018 (cf. tableau ci-après).

Hauteur \ Vitesse	Moyenne $v \leq 0.5$ m/s	Forte $v > 0.5$ m/s
	Hauteur > 0.5 m	<i>Fort</i>
Hauteur \leq 0.5 m	<i>Modéré</i>	<i>Fort</i>

Tableau n°8 : Classes d'aléa ruissellement (doctrine DDTM30 mai 2018)

Dans l'emprise de la zone modélisée, l'aléa ruissellement est qualifié en « aléa modéré » et « aléa fort » à partir des résultats de modélisation.

En dehors de l'emprise de la modélisation hydraulique, seules les emprises maximales de ruissellement sont définies par l'approche hydrogéomorphologique. L'aléa ruissellement ne peut pas être qualifié. Dans ces zones d'aléa « non qualifié », les règles de prise en compte du risque sont identiques à celles de l'aléa de ruissellement « modéré » conformément à la doctrine.

D.I.3. Principe d'exondation

À la différence du risque d'inondation par débordement, pour le risque d'inondation par ruissellement des travaux et des aménagements pérennes peuvent permettre de mettre hors d'eau, durablement, des terrains exposés.

Ainsi, il est envisageable d'étendre une zone d'urbanisation sur des secteurs soumis à un aléa ruissellement sous les conditions qui suivent :

- Démontrer, par une étude hydraulique, la possibilité de mettre hors d'eau les terrains projetés pour une pluie de référence centennale ou historique si celle-ci lui est supérieure ;
- Réaliser les aménagements nécessaires dans le respect du Code civil et du Code de l'environnement (dépôt d'un dossier Loi sur l'Eau).

D.I.4. Principes réglementaires généraux

Les modalités de prise en compte du risque inondation par ruissellement, synthétisées dans le tableau qui suit, sont définies dans le règlement en partie D du présent document.

ENJEUX ALEA	URBANISES	NON URBANISES
FORT	<ul style="list-style-type: none"> - inconstructibles - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions (calage du plancher à TN+ 1.0 m) - adaptations possibles en centre urbain 	
MODERE ou NON QUALIFE (= HGM hors zone modélisée)	<ul style="list-style-type: none"> - constructibles avec calage à TN+80 cm - pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables - adaptations possibles en centre urbain 	<ul style="list-style-type: none"> - inconstructibles sauf bâtiments agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions
EXONDE pour une pluie de référence (centennale ou historique)	<ul style="list-style-type: none"> - constructibles avec calage à TN + 30 cm - pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables 	

Tableau n°9 : Synthèse des règles de bases pour le risque inondation par ruissellement

D.II. CLAUSES REGLEMENTAIRES

Les clauses réglementaires énoncées ci-après sont issues du règlement type de la DDTM 30 et adaptées au contexte de la connaissance de l'aléa ruissellement sur Castillon du Gard.

D.II.1. Conventions applicables à toutes les zones

Indépendamment des prescriptions édictées par le Plan de Prévention des Risques d'Inondation ou dans ce zonage du risque inondation par ruissellement pluvial, les projets de construction restent assujettis aux dispositions prévues dans les documents d'urbanisme et à toutes les réglementations en vigueur. L'ensemble des prescriptions édictées ne s'appliquent qu'aux travaux et installations autorisés postérieurement à la date d'approbation du PPRi et du zonage du risque inondation par ruissellement pluvial (constructions nouvelles, reconstruction, modification de constructions existantes, etc.).

Toute demande de permis de construire ou de permis d'aménager située en secteur d'aléa ruissellement devra être accompagnée d'une attestation établie par l'architecte du projet ou par un géomètre agréé certifiant la réalisation de ce levé topographique et constatant que le projet prend en compte au stade de la conception les prescriptions de hauteur imposées par le présent règlement. Cette attestation précisera la cote du TN, la cote de référence, et les côtes des différents niveaux de planchers bâtis.

Les clauses du règlement conduisent parfois à imposer un **calage des planchers**, par rapport à la cote TN. Cette cote imposée constitue un minimum. Ainsi, pour les différentes zones, le calage des planchers est fixé à :

- **TN+80 cm en zones d'aléa de ruissellement modéré (ou non qualifié) ;**
- **TN+1.00 m en zones d'aléa de ruissellement fort ;**
- **TN+30 cm en zones exondées pour la crue centennale (crue de référence).**

Les **travaux d'entretien et de gestion courants** (traitements de façades, réfection de toiture, peinture, etc.) sont admis sans condition.

Les **travaux d'entretien et de modernisation du réseau routier** sont admis sous réserve qu'ils ne modifient pas les conditions d'écoulement.

Sauf précisions spécifiques, les mesures listées dans chaque partie peuvent être **cumulatives** : quand cela est permis, il est par exemple possible de combiner une extension de 20 m² au sol et une annexe.

D.II.2. Clauses réglementaires applicables en zone de Ruissellement FORT - URBANISE et NON URBANISE

Dans les zones soumises à un aléa FORT de ruissellement il est demandé de caler les premiers planchers à la cote TN + 1.0 m.

Article 1 : SONT INTERDITS dans les zones de Ruissellement Fort

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

1) **les constructions nouvelles**, à l'exception de celles citées à l'article suivant, et notamment :

1a) la reconstruction de **bâtiments sinistrés** par une inondation,

1b) la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif **des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques**,

1c) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20m² supplémentaires **des locaux d'habitation existants**, à l'exception de celles citées à l'article suivant,

1d) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20% de l'emprise existante **des locaux d'activités et de stockage existants**, à l'exception de celles citées à l'article suivant,

1e) la création de plus de 20m² d'emprise au sol **d'annexes**,

1f) la création de nouvelles **stations d'épuration** et l'extension augmentant de plus de 20% le nombre d'équivalents habitants,

1g) la création de nouvelles **déchetteries**,

1h) la création de **serres** et châssis en verre ou en plastique de plus de 1,80 m. de hauteur,

1i) la création de constructions liées à des **aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air (vestiaires...) dépassant 100m² d'emprise au sol,

2) la **modification de constructions existantes** allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) ou dans le sens de l'augmentation du nombre de logements, à l'exception de ceux cités à l'article suivant,

3) la création de nouveaux **campings ou parcs résidentiels de loisirs**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,

4) la création de nouvelles aires **d'accueil des gens du voyage**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,

5) tous **remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue**, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,

6) la création des **parcs souterrains de stationnement de véhicules**,

7) la création de nouveaux **cimetières**, ainsi que les extensions des cimetières existants,

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS dans les zones de ruissellement Fort

Article 2-1 : constructions nouvelles :

a) **La reconstruction** est admise sous réserve :

- que, si elle est consécutive à un sinistre, ce sinistre ne soit pas une inondation,
- de ne pas créer de logements ou d'activités supplémentaires,
- que l'emprise au sol projetée soit inférieure ou égale à l'emprise au sol démolie,
- de ne pas augmenter le nombre de niveaux,

- que la surface du 1er plancher aménagé soit calée au minimum à la cote TN + 1.00 m.
- que la reconstruction des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.

b) **L'extension des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol et de 20% de l'effectif, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 1.00 m.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m.

c) **L'extension de l'emprise au sol des locaux de logement existants** est admise dans la limite de 20m² supplémentaires, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 1.00 m.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m.

Dans le cas de **locaux de logement existants disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote TN + 1.00 m**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN + 1.00 m.), dans la limite de 20m² d'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m.

d) **L'extension de l'emprise au sol des locaux d'activités existants** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 1.00 m.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m.

Dans le **cas de locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote TN + 1.00 m**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN + 1.00 m) dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m.

Dans le **cas de locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN + 1.00 m) sans condition d'étage accessible, dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m.

e) **L'extension de l'emprise au sol des locaux de stockage** (incluant les bâtiments d'exploitation agricole) est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m.

f) **L'extension au-dessus de la cote TN + 1.00 m des bâtiments existants de logements et d'activités sans création d'emprise au sol** est admise sous réserve :

- qu'elle ne crée ni logement supplémentaire, ni d'activité supplémentaire.

- qu'elle s'accompagne de mesures compensatoires de nature à diminuer la vulnérabilité du reste du bâtiment lui-même (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 1.00 m).

h) **La création d'annexes** est admise dans la limite de 20m² au niveau du terrain naturel, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

Article 2-2 : constructions existantes

i) La modification de construction sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote TN + 1.00 m dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf c - 2ème alinéa supra).

A l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la cote TN + 1.00 m, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

La création d'**ouvertures au-dessus de la cote TN + 1.00 m** est admise.

La création d'**ouvertures en dessous de la cote TN + 1.00 m** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la cote TN + 1.00 m de batardeaux.

Article 2-3 : autres projets et travaux

k) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent permette d'en repérer l'emprise pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours. Le balisage doit avoir une hauteur minimale de 1,10m.

l) Les **parcs de stationnement de plus de 10 véhicules**, non souterrains, sont admis sous réserve :

- qu'ils soient signalés comme étant inondables
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

m) Les **équipements et travaux d'intérêt général** sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter et les conditions de leur mise en sécurité.

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions limitées à une augmentation de 20% du nombre d'équivalents habitants (EH), dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus, et sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au-dessus de la TN + 1.00 m,
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la TN + 1.00 m)

Pour les **déchetteries**, seules les extensions des déchetteries existantes sont admises.

A cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc.) devront être stockés au-dessus de la TN + 1.00 m.

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés à TN + 1.00 m ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

n) Les travaux **d'aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air ouverts au public sans création de remblais sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Est également autorisée la création de surfaces de plancher pour des locaux non habités et strictement nécessaires à ces activités sportives, d'animation et de loisirs tels que sanitaires, vestiaires, locaux à matériels, dans la limite de 100m² d'emprise au sol et sous réserve que la surface des planchers soit calée à la cote TN + 1.00 m.

o) **L'exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote TN + 1.00 m.

p) La création ou modification de **clôtures** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm de façon à permettre le libre écoulement des eaux.

Dans les seules zones urbaines ces clôtures pourront être édifiées sur un mur bahut de 40cm de haut maximum.

q) Les **châssis et serres** dont la hauteur au-dessus du sol est inférieure ou égale à 1,80m sont admis.

r) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable. Elles ne conduisent pas à un changement de zonage.

s) Les **éoliennes** sont admises. Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de TN + 1.00 m.

t) L'implantation **d'unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photovoltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote TN + 1.00 m ;
- que la solidité de l'ancrage des poteaux soit garantie pour résister au débit et à la vitesse de la crue de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de la TN + 1.00 m.

u) Les **aménagement publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

D.II.3. Clauses réglementaires applicables en zone de Ruissellement MODERE ou NON QUALIFIE - NON URBANISE (M-NU)

Dans les zones soumises à un aléa MODERE (ou NON QUALIFIE) de ruissellement il est demandé de caler les premiers planchers à la cote TN + 80 cm.

Article 1 : SONT INTERDITS dans la zone M-NU

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

1) **les constructions nouvelles**, à l'exception de celles citées à l'article suivant, et notamment :

1b) la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif des **établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques**,

1c) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20m² supplémentaires **des locaux d'habitation** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,

1d) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20% de l'emprise existante **des locaux d'activités et de stockage** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,

1e) la création de plus de 20m² d'emprise au sol **d'annexes**,

1f) la création de nouvelles **stations d'épuration** et l'extension augmentant de plus de 50% le nombre d'équivalents habitants,

1g) la création de nouvelles **déchetteries**,

1h) la création de **serres** et châssis en verre ou en plastique de plus de 1,80 m. de hauteur,

1i) la création de constructions liées à des **aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air (vestiaires...) dépassant 100m² d'emprise au sol,

2) la **modification de constructions existantes** allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) ou dans le sens de l'augmentation du nombre de logements, à l'exception de ceux cités à l'article suivant,

3) la création de nouveaux **campings ou parcs résidentiels de loisirs**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,

4) la création de nouvelles **aires d'accueil des gens du voyage**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,

5) tous **remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue**, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,

6) la création des **parcs souterrains de stationnement de véhicules**,

7) la création de nouveaux **cimetières**,

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS dans la zone M-NU

Article 2-1 : constructions nouvelles :

a) **La reconstruction** est admise sous réserve :

- de ne pas créer de logements ou d'activités supplémentaires,
- que l'emprise au sol projetée soit inférieure ou égale à l'emprise au sol démolie,
- de ne pas augmenter le nombre de niveaux,
- que la surface du 1er plancher aménagé soit calée au minimum à la cote TN + 80 cm.
- que la reconstruction des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.

b) **L'extension des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol et de 20% de l'effectif, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 80 cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

c) **L'extension de l'emprise au sol des locaux de logement existants** est admise dans la limite de 20m² supplémentaires, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 80 cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

Dans le cas de **locaux de logement existants disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote TN + 50 cm**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN + 80 cm), dans la limite de 20m² d'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

d) **L'extension de l'emprise au sol des locaux d'activités existants** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 80 cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

Dans le **cas de locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote TN + 50 cm**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN + 80 cm), dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

Dans le **cas de locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN + 80 cm), sans condition d'étage accessible, dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

e) Sauf dans le cas de bâtiments nécessaires à l'exploitation agricole (traités au w), **l'extension de l'emprise au sol des locaux de stockage** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

f) **L'extension au-dessus de la cote TN + 50 cm des bâtiments existants de logements et d'activités sans création d'emprise au sol** est admise sous réserve :

- qu'elle ne crée ni logement supplémentaire, ni d'activité supplémentaire.
- qu'elle s'accompagne de mesures compensatoires de nature à diminuer la vulnérabilité du reste du bâtiment lui-même (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm).

h) La création **d'annexes** est admise dans la limite de 20m² au niveau du terrain naturel, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

Article 2-2 : constructions existantes

i) La modification de construction sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote TN + 50 cm dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf. c - 2ème alinéa supra).

A l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la cote TN + 50 cm, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...). La **création d'ouvertures au-dessus de la cote TN + 50 cm** est admise.

La **création d'ouvertures en dessous de la cote TN + 50 cm** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la cote TN + 50 cm de batardeaux.

Article 2-3 : autres projets et travaux

k) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent permette d'en repérer l'emprise pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours. Le balisage doit avoir une hauteur minimale de 1,10m.

l) Les **parcs de stationnement de plus de 10 véhicules**, non souterrains, sont admis sous réserve :

- qu'ils soient signalés comme étant inondables
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

m) Les **équipements et travaux d'intérêt général** sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter et les conditions de leur mise en sécurité.

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions limitées à une augmentation de 50% du nombre d'équivalents habitants (EH), dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus, et sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au-dessus de la TN + 80 cm,
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la TN + 80 cm).

Pour les **déchetteries**, seules les extensions des déchetteries existantes sont admises.

À cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc.) devront être stockés au-dessus de la TN + 80 cm.

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés à TN + 80 cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

n) Les travaux **d'aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air ouverts au public sans création de remblais sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Est également autorisée la création de surfaces de plancher pour des locaux non habités et strictement nécessaires à ces activités sportives, d'animation et de loisirs tels que sanitaires, vestiaires, locaux à matériels, dans la limite de 100m² d'emprise au sol et sous réserve que la surface des planchers soit calée à la cote TN + 80 cm.

o) **L'exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote TN + 80 cm.

p) La création ou modification de clôtures et de murs est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm de façon à permettre le libre écoulement des eaux.

q) Les **châssis et serres** dont la hauteur au-dessus du sol est inférieure ou égale à 1,80m sont admis.

r) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable. Elles ne conduisent pas à un changement de zonage.

s) **Les éoliennes** sont admises. Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de TN + 80 cm.

t) L'implantation **d'unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photovoltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote TN + 50 cm ;
- que la solidité de l'ancrage des poteaux soit garantie pour résister au débit et à la vitesse de la crue de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de la TN + 80 cm.

u) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

v) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

w) La création ou l'extension de **bâtiments agricoles ou forestiers de stockage ou d'élevage** nécessaire à l'exploitation agricole est admise, sous réserve :

- qu'elle ne constitue pas une construction à usage d'habitation, ni un bâtiment susceptible d'accueillir du public (caveau de vente, bureau d'accueil, etc.), ni un projet concernant une activité de transformation agro-alimentaire (cave particulière, fromagerie, etc.),
- de ne pas dépasser 600m² d'emprise au sol nouveaux à compter de la date d'application du présent document,
- que le demandeur soit exploitant à titre principal. Il devra donc fournir un justificatif (affiliation AMEXA ou relevé parcellaire ou tout autre justificatif),
- de caler la surface du plancher à la cote TN + 50 cm.

L'extension de tout type de bâtiments d'exploitation agricole pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à cote TN + 50 cm) dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

D.II.4. Clauses réglementaires applicables en zone de Ruissellement MODERE ou NON QUALIFIE - URBANISE (M-U)

Dans les zones soumises à un aléa MODERE (ou NON QUALIFIE) de ruissellement il est demandé de caler les premiers planchers à la cote TN + 80 cm.

Article 1 : SONT INTERDITS dans les zones M-U

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

1b) la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif des **établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques**,

1f) la création de nouvelles **stations d'épuration** et l'extension augmentant de plus de 50% le nombre d'équivalents habitants,

1g) la création de nouvelles **déchetteries**,

1h) la création de **serres** et châssis en verre ou en plastique de plus de 1,80 m. de hauteur,

3) la création de nouveaux **campings ou parcs résidentiels de loisirs**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,

4) la création de nouvelles **aires d'accueil des gens du voyage**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,

5) tous **remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue**, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,

6) la création des **parcs souterrains de stationnement de véhicules**,

7) la création de nouveaux **cimetières**.

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS dans les zones M-U

Article 2-1 : constructions nouvelles

a) La **reconstruction des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques** est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 80 cm.
- la reconstruction n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.

b) **L'extension des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol et de 20% de l'effectif, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 80 cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

c) **La création ou l'extension des locaux de logement existants** est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 80 cm.
- pour les extensions, le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

Dans le cas de **locaux de logement existants disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote TN + 50 cm**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN + 80 cm), dans la limite de 20m² d'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

d) **La création ou l'extension des locaux d'activités existants** est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 80 cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

Dans le cas de **locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote TN + 50 cm**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN + 80 cm), dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

Dans le cas de **locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN + 80 cm), sans condition d'étage accessible, dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

e) **La création ou l'extension des locaux de stockage** (incluant les bâtiments d'exploitation agricole) est admise sous réserve que la surface du plancher soit calée à la cote TN + 50 cm.

L'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant dans la limite de 20% supplémentaires d'emprise au sol sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

h) **La création d'annexes** est admise au niveau du terrain naturel.

Article 2-2 : constructions existantes

i) La **modification de construction** avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise sous réserve :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN + 80 cm.
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la cote TN + 50 cm.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote TN + 50 cm dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf c - 2ème alinéa supra).

La modification de construction sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La **création d'ouvertures au-dessus de la cote TN + 50 cm** est admise.

La **création d'ouvertures en dessous de la cote TN + 50 cm** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la cote TN + 50 cm de batardeaux.

Article 2-3 : autres projets et travaux

k) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent permette d'en repérer l'emprise pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours. Le balisage doit avoir une hauteur minimale de 1,10m.

l) Les **parcs de stationnement de plus de 10 véhicules**, non souterrains, sont admis sous réserve :

- qu'ils soient signalés comme étant inondables
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

m) Les **équipements et travaux d'intérêt général** sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter et les conditions de leur mise en sécurité.

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions limitées à une augmentation de 50% du nombre d'équivalents habitants (EH), dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus, et sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au-dessus de la TN + 80 cm,
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la TN + 80 cm).

Pour les **déchetteries**, seules les extensions des déchetteries existantes sont admises.

À cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc.) devront être stockés au-dessus de la TN + 80 cm.

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés à TN + 80 cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

o) **L'exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote TN + 80 cm.

p) La création ou modification de **clôtures et de murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de 40cm de haut maximum.

q) Les **châssis et serres** dont la hauteur au-dessus du sol est inférieure ou égale à 1,80m sont admis.

r) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable. Elles ne conduisent pas à un changement de zonage.

s) Les **éoliennes** sont admises. Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de TN + 80 cm.

t) L'implantation **d'unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photovoltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote TN + 50 cm ;
- que la solidité de l'ancrage des poteaux soit garantie pour résister au débit et à la vitesse de la crue de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de la TN + 80 cm.

u) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

v) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

D.II.5. Clauses réglementaires applicables sur les secteurs exondés pour la pluie de référence

Les constructions nouvelles ainsi que l'extension de l'urbanisation dans des secteurs soumis à du ruissellement pluvial ne sont possibles que dans la mesure où des aménagements permettent d'exonder, c'est-à-dire de mettre hors d'eau les terrains inondés pour l'évènement de référence (période de retour 100 ans ou évènement historique supérieur).

Elles sont ainsi subordonnées à la réalisation d'une étude spécifique démontrant la possibilité de mettre hors d'eau les terrains, et à la réalisation préalable des aménagements nécessaires dans le respect du Code Civil et du Code de l'Environnement.

Dans les zones soumises à un risque inondation par RUISSELLEMENT, mais EXONDEES pour l'évènement de référence, il est demandé de caler les planchers à la cote TN + 30 cm.

Remarque : l'ouverture à l'urbanisation des secteurs OAP du PLU est ainsi possible sous réserve de réalisation d'études démontrant la possibilité d'exonder les terrains et à la réalisation préalable des aménagements nécessaires.

Article 1 : SONT INTERDITS sur les secteurs EXONDÉS pour une pluie centennale dans le cadre d'un PROJET URBAIN EXISTANT

a) L'extension des établissements stratégiques reste interdite en zone exondée ;

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS sur les secteurs EXONDÉS pour une pluie centennale dans le cadre d'un PROJET URBAIN EXISTANT

Article 2-1 : constructions nouvelles

a) La reconstruction des établissements stratégiques est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30 cm.

b) La création ou l'extension des établissements recevant des populations vulnérables est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30 cm.

c) La création ou l'extension des locaux de logement existants est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30 cm.

Dans le cas de locaux de logement existants disposant d'un étage accessible, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30 cm).

d) La création ou l'extension des locaux d'activités existants est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30 cm.

Dans le cas de locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30 cm).

Dans le cas de locaux d'activités de commerce, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30 cm).

e) La création ou l'extension des locaux de stockage (incluant les bâtiments d'exploitation agricole) est admise sous réserve que la surface du plancher soit calée à la cote TN+30 cm.

L'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant dans la limite de 20% supplémentaires d'emprise au sol.

f) La création d'annexes est admise au niveau du terrain naturel.

Article 2-2 : constructions existantes

g) La **modification de construction** avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30 cm.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible dans la limite de 20 m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol).

La modification de construction sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La **création d'ouvertures** est admise.

Article 2-3 : autres projets et travaux

h) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent permette d'en repérer l'emprise pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours. Le balisage doit avoir une hauteur minimale de 1.10 m.

i) Les **parcs de stationnement souterrains** devront être équipés de seuils d'au moins 20 cm de haut ou de batardeaux.

j) Les **équipements d'intérêt général** sont admis. Émargent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés, démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, les locaux techniques devront être calés au-dessus de la cote TN+30 cm, tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) devront être étanches et empêcher l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la cote TN+30 cm).

Pour les nouvelles **déchetteries**, les bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc.) devront être stockés au-dessus de la cote TN+30 cm. Les extensions des déchetteries existantes sont admises.

À cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc.) devront être stockés au-dessus de la cote TN+30 cm

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés à la cote TN+30 cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

k) L'**exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées,
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote TN+30 cm.

l) La création ou modification de **clôtures et de murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5 cm, sur un mur bahut de 40 cm de haut maximum.

m) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable.

n) L'implantation **d'unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photovoltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100 m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote TN+30 cm ;

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de la TN+30 cm.

o) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

p) La création des **préaux et halles publique et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

D.III. MESURES DE PREVENTION DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE ET DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE

D.III.1. Information du public

Conformément à l'article L125-2 du code de l'environnement, le maire doit délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information sur les risques naturels, par tous moyens laissés au libre choix de la municipalité (bulletin municipal, réunion publique, diffusion d'une plaquette...). À cette occasion, le risque d'inondation et les dispositions contenues dans le présent règlement devront être évoqués.

D.III.2. Élaboration d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS)

Le maire doit élaborer un plan communal de sauvegarde (PCS), conformément à l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile, dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation du présent document. Si un plan communal de sauvegarde existe déjà à la date d'approbation du présent document, le PCS devra être actualisé pour intégrer la connaissance du risque inondation contenue dans le présent document.

Pour rappel, l'article 13 de la loi pré-citée précise que « le plan communal de sauvegarde regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Il peut désigner l'adjoint au maire ou le conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile. Il doit être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions de l'article 14. »

D.IV. MESURES RECOMMANDEES DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE DES BIENS EXISTANTS

Ces mesures, aussi appelées mesures de mitigation, ne sont applicables qu'aux constructions existantes situées dans les zones soumises à l'aléa de ruissellement

D.IV.1.Diagnostic des bâtiments

Pour les établissements recevant du public de la 1ère à la 4ème catégorie, les établissements stratégiques, les établissements recevant des populations vulnérables, les équipements d'intérêt général, les activités de plus de 20 salariés, les installations classées pour la protection de l'environnement, ce diagnostic doit être effectué par des personnes ou des organismes compétents en matière d'évaluation des risques naturels et de leurs effets socio-économiques.

Ce diagnostic doit comprendre :

- un plan du ou des bâtiments faisant apparaître la cote topographique de chaque ouvrant et du plancher habitable le plus haut,
- l'organisation de la prise en compte du risque inondation par la rédaction d'un plan ou de procédures d'alerte et de secours aux personnes, ainsi que par la proposition de mesures de réduction de la vulnérabilité adaptées, accompagnées d'un descriptif technique et économique, incluant d'une part des mesures sur le bâtiment, et d'autre part une analyse sur les fonctionnements et les procédés de stockage et de fabrication (dans le cas des activités économiques), afin d'identifier les éléments présentant un caractère vulnérable en cas d'inondation.

Les bâtiments d'habitation de plain-pied seront renseignés dans le PCS pour définir les modalités d'alerte et de mise en sécurité adaptée (annuaire de crise notamment).

D.IV.2.Empêcher la flottaison d'objets et stocker les produits polluants

En zone de ruissellement, les matériaux stockés, les équipements extérieurs, les caravanes et remorques, les cuves, les citernes, susceptibles de flottaison et donc de création d'embâcles doivent faire l'objet d'un dispositif anti-flottaison, d'un arrimage ou d'un dispositif individuel ou collectif de gestion de crise permettant de les évacuer rapidement.

Les cuves à fioul, les bouteilles d'hydrocarbure et tous les polluants devront être mis hors d'eau ou être solidement lestés, ancrés ou arrimés pour ne pas être emportés.

D.IV.3.Mesures complémentaires

En plus des mesures précédentes, rendues obligatoires par l'approbation du présent document, d'autres mesures sont recommandées pour améliorer la sécurité des personnes et réduire la vulnérabilité des biens.

Leur usage peut s'avérer pertinent en cas de modifications internes des locaux ou à l'occasion de travaux de rénovation.

Ces mesures ne sont pas exhaustives ni priorisées. C'est en effet aux propriétaires, exploitants ou utilisateurs que revient le choix de retenir telles ou telles mesures selon la nature du bien, la configuration des lieux, ses contraintes tant matérielles que financières, etc.

Pour améliorer la sécurité des biens et leur pérennité tout en facilitant le retour à la normale, il est notamment recommandé :

- D'utiliser des isolants thermiques retenant faiblement l'eau (éviter la laine de verre) et utiliser des matériaux hydrofuges (certaines plaques de plâtre, cloisons, etc.)
- De mettre hors d'eau le tableau électrique et/ou de créer un réseau électrique descendant
- De mettre hors d'eau les installations de chauffage, les centrales de ventilation et de climatisation
- etc.

Le recours à d'autres dispositifs adaptés et innovants en matière de réduction de la vulnérabilité est évidemment encouragé. Des guides et des sites internet (tel que : <http://www.prim.net>) peuvent aider au choix de ces dispositifs.

E. ANNEXES



LISTE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Plan des réseaux pluviaux.....	71
Annexe n°2 : Analyse du dimensionnement des mesures compensatoires.....	73
Annexe n°3 : Exemple d’application – Etude deux cas hypothétiques	78
Annexe n°4 : Plan du zonage ruissellement	84
Annexe n°5 : Lexique et sigle/abréviations du zonage de ruissellement	86
Annexe n°6 : Doctrine RI PLU 2018	92
Annexe n°7 : La méthode hydrogéomorphologique	100

Annexe n°1 : Plan des réseaux pluviaux

Annexe n°2 : Analyse du dimensionnement des mesures compensatoires

Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Pour assurer la non-aggravation des ruissellements à l'aval des nouvelles urbanisations, il faut pouvoir collecter les eaux pluviales, les stocker et les infiltrer ou les évacuer à débit régulé.

Le zonage pluvial doit alors définir le **volume de rétention** à créer pour la compensation des nouvelles surfaces imperméabilisées (période de retour et méthode de dimensionnement).

De plus, bien que l'évacuation des dispositifs de gestion des eaux pluviales doit préférentiellement se faire par infiltration, lorsque les conditions ne sont pas favorables à l'infiltration, l'évacuation des eaux pluviales stockées pourra s'effectuer à débit régulé vers un exutoire (talweg, fossé, réseau pluvial communal, voirie, sol, etc.). Ainsi, le zonage pluvial doit aussi définir le **débit de rejet autorisé à l'aval des nouveaux aménagements**.

Chaque projet d'aménagement est unique et le dimensionnement d'un ouvrage de rétention pour une pluie de projet donnée dépend de nombreux paramètres : caractéristiques hydrologiques et hydrauliques du bassin versant du projet, capacité d'infiltration du sol, conception de l'ouvrage (emprise, profondeur, caractéristiques de l'ouvrage de régulation, ...), etc. Néanmoins pour l'élaboration du règlement de zonage pluvial il faut déterminer des règles de dimensionnement simples et facilement applicables (orifice de fuite et ratio de volume) qui, de manière générale, permettront de répondre aux objectifs fixés (préservation de la qualité des milieux aquatiques et gestion du risque inondation).

La réglementation du présent zonage pluvial a été élaborée en concertation avec la commune et elle s'appuie sur les préconisations départementales.

Principe de dimensionnement des ouvrages

Pour assurer la non-aggravation du risque d'inondation à l'aval de nouvelles urbanisations, il faut pouvoir collecter, stocker et infiltrer ou évacuer à débit régulé, pour des pluies susceptibles de créer des désordres (inondations).

L'évacuation des dispositifs de gestion des eaux pluviales doit préférentiellement se faire par infiltration. Cependant, lorsque les conditions ne sont pas favorables à l'infiltration l'évacuation des eaux pluviales stockées pourra s'effectuer à débit régulé vers un exutoire (talweg, fossé, réseau pluvial communal, voirie, sol, etc.).

Le zonage pluvial doit alors définir le couple :

Débit de rejet autorisé ↔ Période de retour de dimensionnement du volume de rétention

Le choix du débit de rejet autorisé consiste à fixer à partir de quelle occurrence de pluie on décide d'assurer la non-aggravation des débits à l'aval d'un aménagement par rapport à la situation initiale avant urbanisation. Alors que le dimensionnement du volume de rétention détermine jusqu'à quelle occurrence on assure cette non-aggravation avec la régulation des débits.

Plus le débit de rejet autorisé sera faible plus le volume de rétention à créer pour respecter une occurrence de protection donnée sera élevé. En effet, la régulation dès des faibles débits entraîne une consommation du volume de stockage des ouvrages qui n'est donc plus disponible pour écrêter des débits plus importants. Ainsi, combiner un objectif de régulation des faibles débits et un objectif de non-débordement des ouvrages jusqu'à des pluies fortes (périodes de retour 10 ans / 30 ans) implique de demander des volumes de rétention importants.

Dans un souci de cohérence et d'homogénéité il a été décidé de reprendre les règles de la DDTM30 :

- **Dimensionnement du volume compensatoire selon le ratio de 100 litres /m² imperméabilisé**
- **Régulation avec un orifice de diamètre Ø40 mm** (indépendamment de la superficie aménagée et du volume à mettre en œuvre). Ce choix est motivé pour s'approcher de l'objectif d'une **régulation à 7 l/s/ha** (DDTM30) tout en limitant le risque d'obstruction de l'orifice.

Régulation des débits

Pour calculer le débit répondant à l'objectif d'un débit de fuite maximum autorisé à l'aval des nouveaux aménagements à hauteur de 7 l/s/ha aménagés, il suffit de multiplier ce ratio par la surface total du projet. Des exemples sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Surface totale aménagée (m ²)	Débit de fuite en appliquant le ratio de 7 l/s/ha (l/s)
200	0.1
400	0.3
600	0.4
1000	0.7
1500	1.1
2000	1.4
3000	2.1
4000	2.8
6000	4.2
8000	5.6
10000	7.0

Tableau 10 : Débit de fuite maximum autorisé en appliquant le ratio de 7 l/s/ha pour différentes tailles de parcelle aménagée

Plus le diamètre d'un orifice est petit, plus il comporte un risque fréquent d'obstruction (déchets verts ou autres). On définit Ø40 mm comme étant le diamètre minimum à utiliser.

Les débits, régulés par un orifice de diamètre Ø40 mm, sont indiqués pour différentes hauteurs d'eau maximum dans l'ouvrage par rapport au centre de l'orifice :

Hauteur d'eau maximum dans l'ouvrage par rapport au centre de l'orifice (en mètre)	Débit à travers un orifice Ø40 mm (en litres/seconde)
0.10	1.1
0.20	1.6
0.50	2.6
0.75	3.1
1.00	3.6

Tableau 11 : Débit à travers un orifice Ø40 mm pour différentes hauteurs d'eau

Ainsi, avec des ouvrages très peu profonds (10 cm) et un orifice de Ø40 mm, on pourra réguler les débits à l'aval d'une parcelle de 1 500 m² à hauteur du ratio de 7 l/s/ha imperméabilisé, soit 1.1 l/s. Mais les calculs montrent qu'on ne pourra pas répondre au ratio objectif pour des surfaces aménagées plus petites et/ou des ouvrages plus profonds.

Volumes de rétention

Le présent zonage pluvial s'aligne sur la règle de dimensionnement du volume compensatoire de la DDTM30, soit un ratio de 100 litres /m² imperméabilisé.

De façon plus spécifique, les volumes de rétention peuvent être déterminés pour répondre à un objectif, qui peut être défini comme une occurrence de pluie jusqu'à laquelle les ouvrages ne doivent pas surverser/déborder ou autrement dit l'occurrence de pluie jusqu'à laquelle on veut assurer une non-aggravation des débits à l'aval des aménagements.

Afin de rendre compte du volume de stockage nécessaire pour différents cas hypothétiques des calculs (méthode des pluies) sont réalisés sur quelques cas test. Pour chaque cas, le volume de rétention à créer est aussi exprimé en litres à stocker par m² imperméabilisé.

Ci-dessous est illustré graphiquement le calcul de volume maximal à stocker selon la méthode des pluies :

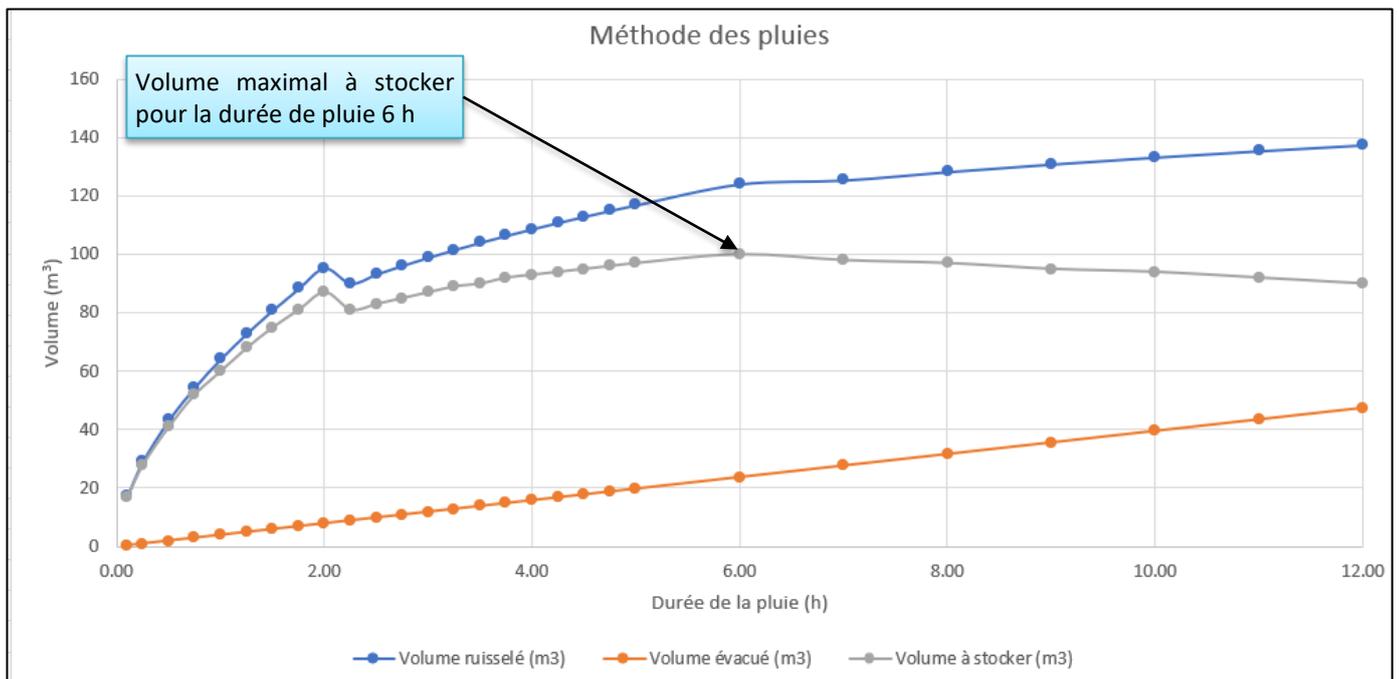


Illustration 21 : Détermination du volume maximal à stocker selon la méthode des pluies

📌 Résultats des calculs tests (étude de sensibilité aux différents paramètres)

Les calculs hydrologiques et hydrauliques sont effectués pour déterminer les volumes de rétention nécessaires pour différent(e)s :

- Tailles de parcelle
- Taux d'imperméabilisation
- Débits de régulation
- Occurrences de non-débordement

De ces calculs il en résulte des ratios exprimés en litres de stockage nécessaires par m² imperméabilisé, ils sont présentés dans les tableaux page suivante.

Les résultats illustrent la grande variabilité du ratio nécessaire (l/m² imperméabilisé) qui dépend de nombreux paramètres d'un projet d'aménagement. Par exemple, les cas étudiés indiquent, qu'un volume de rétention entre 90 et 152 l/m² imperméabilisé, est nécessaire pour un dimensionnement décennal.

Etude de sensibilité des paramètres		Caractéristiques du projet		Objectifs de dimensionnement de l'ouvrage de compensation		Caractéristiques de l'ouvrage de rétention-régulation	
Paramètre modifié	Modification du paramètre	Surface du lot aménagé (m ²)	Surface imperméabilisée (m ²)	Débit de fuite (l/s)	Occurrence de non débordement (ans)	Volume de rétention (m ³)	Ratio litres/m ² imperméabilisé
Hypothèses de base		600	300	1.1 l/s (Ø40, h = 10 cm)	10	30	100
Surface du lot aménagé	+25%	750	300	1.1 l/s (Ø40, h = 10 cm)	10	36	120
Surface imperméabilisée	+25%	600	375	1.1 l/s (Ø40, h = 10 cm)	10	34	91
Débit de fuite	1.1 -> 1.6 l/s	600	300	1.6 l/s (Ø40, h = 20 cm)	10	27	90
Occurrence de non débordement	10 ans -> 5 ans	600	300	1.1 l/s (Ø40, h = 10 cm)	5	21	70
Occurrence de non débordement	10 ans -> 30 ans	600	300	1.1 l/s (Ø40, h = 10 cm)	30	52	173

Tableau 12 : Calculs des volumes de rétention pour différents cas tests (méthode des pluies) – Parcelle de 600 m²

Etude de sensibilité des paramètres		Caractéristiques du projet		Objectifs de dimensionnement de l'ouvrage de compensation		Caractéristiques de l'ouvrage de rétention-régulation	
Paramètre modifié	Modification du paramètre	Surface du lot aménagé (m ²)	Surface imperméabilisée (m ²)	Objectif de régulation (débit spécifique en l/s/ha)	Occurrence de non débordement (ans)	Volume de rétention (m ³)	Ratio litres/m ² imperméabilisé
Hypothèses de base		1 500	750	7	10	100	133
Surface du lot aménagé	+25%	1 875	750	7	10	114	152
Surface imperméabilisée	+25%	1 500	938	7	10	114	122
Objectif de régulation	7 -> 14 l/s/ha	1 500	750	14	10	80	107
Occurrence de non débordement	10 ans -> 5 ans	1 500	750	7	5	67	89
Occurrence de non débordement	10 ans -> 30 ans	1 500	750	7	30	165	220

Tableau 13 : Calculs des volumes de rétention pour différents cas tests (méthode des pluies) – Parcelle de 1 500 m²

Annexe n°3 : Exemple d'application – Etude deux cas hypothétiques

Etude de deux cas hypothétiques de projet de construction

On fait l'hypothèse de la division parcellaire d'un terrain de type « dent creuse », deux cas hypothétiques de privés voulant aménager les terrains sont alors étudiés :

- Cas n°1 : villa individuelle sur parcelle de 400 m²
- Cas n°2 : petit immeuble collectif sur parcelle de 1 200 m².

La détermination des mesures compensatoires à mettre en place pour être en conformité avec le règlement du zonage pluvial de la commune est détaillée.

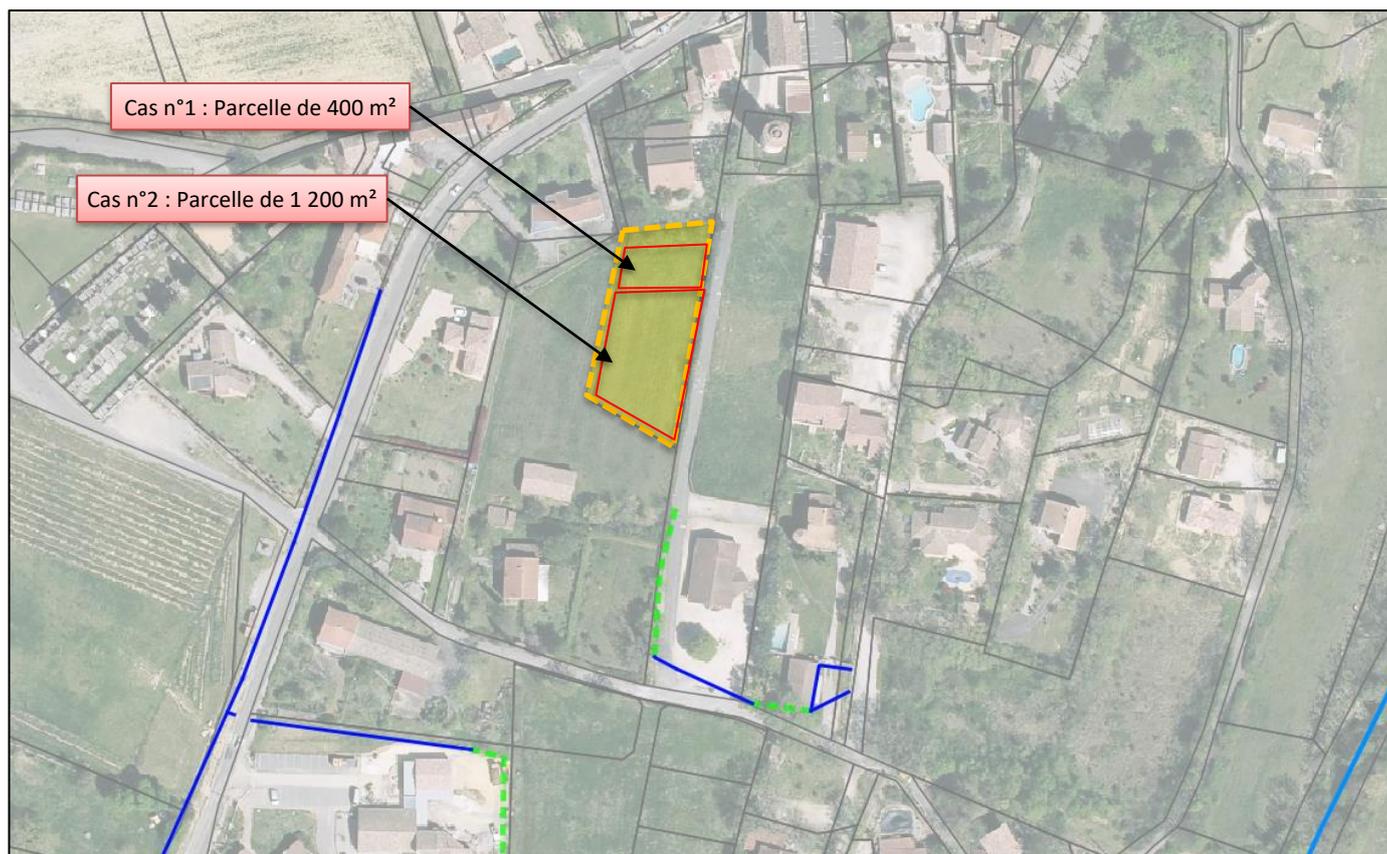


Illustration 22 : Hypothèse de division parcellaire pour l'étude de cas

Cas n°1 : villa individuelle sur parcelle de 400 m²

Présentation du projet d'aménagement

Supposons la construction d'une villa individuelle sur une parcelle de 400 m², l'aménagement du terrain est le suivant :

Surface totale de la parcelle (m ²)	400
Bâtiment (100% imperméabilisé)	120
Terrasse (100% imperméabilisé)	35
Voie d'accès (pavés enherbés, ratio de 50% imperméabilisé)	90
Autres (espaces verts en pleine terre, ouvrage de gestion des eaux pluviales, 0% d'imperméabilisation)	155
Comptabilisation des surfaces imperméabilisées (m ²)	200

Tableau 14 : Tableau des surfaces de l'aménagement (m²)

Détermination des mesures compensatoires

Le règlement du présent zonage pluvial demande la réalisation d'un volume de rétention dimensionné sur la base d'un **ratio de 100 litres/m² imperméabilisé**. **L'infiltration doit être privilégiée** mais si la capacité d'infiltration du sol ne permet pas de vidanger l'ouvrage alors l'évacuation des eaux pluviales pourra s'effectuer à un débit régulé à l'aide d'un Ø40 mm vers un exutoire naturel ou artificiel.

Le calcul des surfaces imperméabilisées pour la détermination du volume de rétention des mesures compensatoires à mettre en place donne : **200 m²** (la voie d'accès en pavés enherbés compte pour la moitié de sa surface car elle réalisée en revêtement permettant une part d'infiltration). Cela correspond à un **volume utile de rétention minimum de 20 m³**.

Une solution appropriée est de décaisser le jardin sur quelques centimètres pour créer le volume de rétention réglementaire. Dans l'exemple présenté, une surface de jardin de 80 m² est décaissée sur 25 cm pour former les 20 m³.

Les eaux de pluie peuvent rejoindre cette zone de stockage par un système de gouttières et par ruissellement en surface (et/ou via des tranchées drainantes, cunettes, ...). La vidange de la dépression par infiltration peut être améliorée à l'aide d'un puit d'infiltration ou d'une tranchée drainante/d'infiltration.



Illustration 23 : Exemple d'aménagement pour une maison individuelle

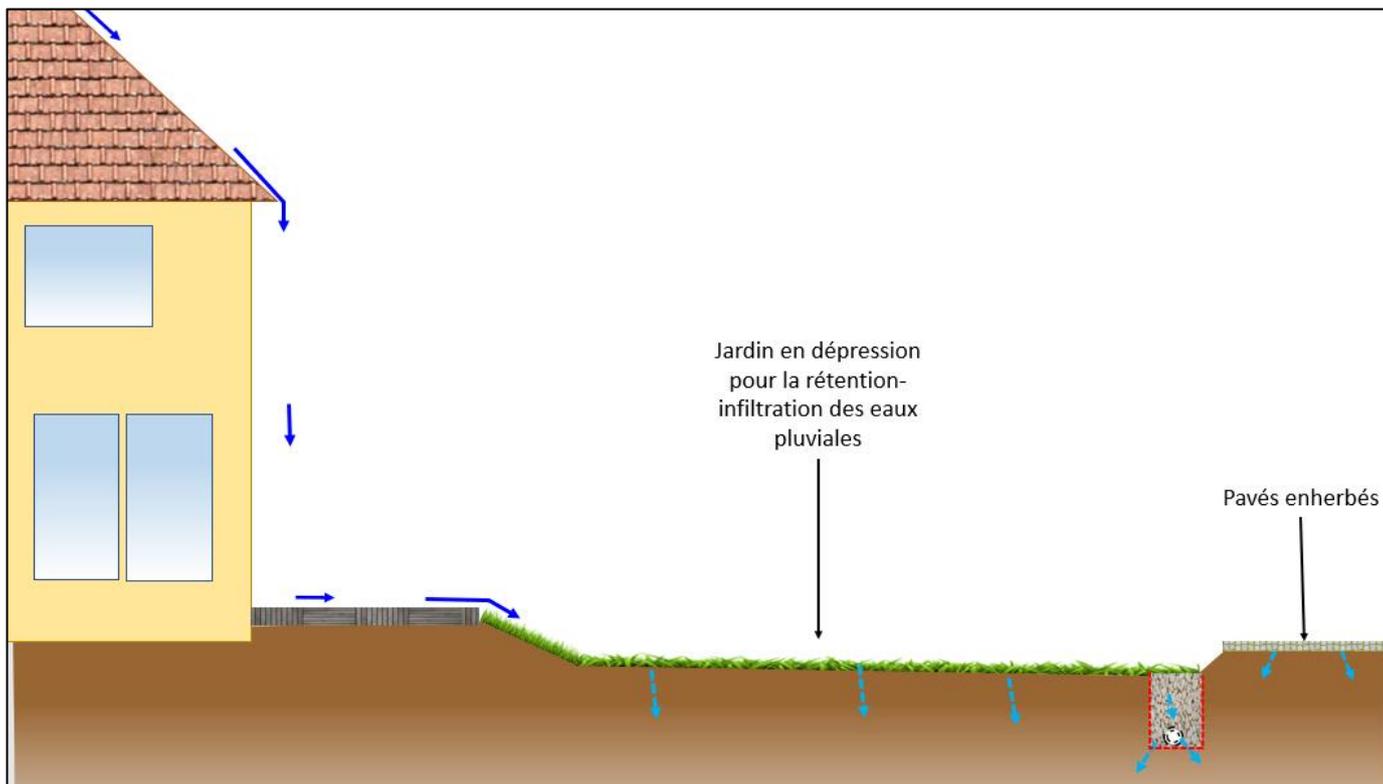


Illustration 24 : Coupe de l'exemple d'aménagement pour le cas n°1

Cas n°2 : petit immeuble collectif sur parcelle de 1 200 m²

Présentation du projet d'aménagement

Supposons la construction d'un petit immeuble collectif sur une parcelle de 1 200 m², l'aménagement de la parcelle est le suivant :

Surface totale de la parcelle (m ²)	1200
Bâtiment (100% imperméabilisé)	405
Voie d'accès parking (enrobé, 100% imperméabilisé)	80
Autres (espaces verts en pleine terre, ouvrage de gestion des eaux pluviales, 0% d'imperméabilisation)	715
Comptabilisation des surfaces imperméabilisées (m ²)	485

Tableau 15 : Tableau des surfaces de l'aménagement (m²)

Détermination des mesures compensatoires

Le règlement du présent zonage pluvial demande la réalisation d'un volume de rétention dimensionné sur la base d'un **ratio de 100 litres/m² imperméabilisé**. **L'infiltration doit être privilégiée** mais si la capacité d'infiltration du sol ne permet pas de vidanger l'ouvrage alors l'évacuation des eaux pluviales pourra s'effectuer à un débit régulé à l'aide d'un Ø40 mm vers un exutoire naturel ou artificiel.

Le volume de rétention à créer pour compenser les **485 m² imperméabilisés** est de **48.5 m³ minimum**.

Principe d'aménagement

Un exemple de solution appropriée pour la gestion des eaux pluviales de la parcelle est la réalisation de zones de rétention et d'infiltration de deux types :

- **Toiture stockante** : une partie du toit-terrasse plat permet la rétention temporaire d'eaux pluviales sur des hauteurs de quelques centimètres par l'intermédiaire d'un parapet en pourtour de toiture. Une partie de l'eau est absorbée ou s'évapore (notamment dans le cas de toitures végétalisées). L'autre est évacuée par un dispositif de vidange assurant la régulation des débits.
- **Tranchée drainante** : excavations linéaires remplies de matériaux granulaires permettant le stockage, le drainage et l'infiltration des eaux pluviales.
 - Collecte des eaux pluviales : l'implantation de la tranchée autour du bâtiment sous la toiture permet de collecter directement les eaux de toiture et les eaux de ruissellement des espaces verts.
 - Stockage : la tranchée d'infiltration est remplie de matériaux poreux (galets ou graviers de porosité supérieure à 30%), elle est enrobée d'un géotextile perméable à l'eau pour créer des réservoirs souterrains et qui permet de limiter la migration de fines à l'intérieur de la structure. Le revêtement de surface pourra être du gazon, des galets, du sable (en sous couche), des dalles...
 - Les eaux s'infiltrent ensuite à travers le fond et les côtés de la tranchée vers le sol environnant,
 - La mise en place d'une canalisation perforée (drain) au fond de la tranchée permet de répartir les eaux dans toute la tranchée. Pour les terrains pentus la tranchée pourra être cloisonnée pour créer des barrages.
 - La vidange s'effectue par infiltration mais si la capacité d'infiltration du sol est insuffisante la tranchée peut être drainée vers le réseau communal selon un débit régulé.
 - En cas d'orage exceptionnel, après remplissage complet, la tranchée déborde en surface préférentiellement vers les espaces verts et la voirie. Une conduite de trop-plein peut être raccordée au réseau pluvial.



Illustration 25 : Exemple d'aménagement pour un petit immeuble collectif

Dimensionnement et mise en œuvre des solutions

- Rétention sur 150 m² du **toit-terrasse** et sur une hauteur d'eau de 10 cm soit un **volume de rétention de 15 m³**. Le système de régulation et de trop-pleins de sécurité s'évacue vers la tranchée drainante (cf. ci-après) via des descentes.
- **Tranchée rectangulaire** de 130 m de linéaire, 1 m de largeur, 75 cm de profondeur et constituée d'un matériau de 35% de porosité. **Le volume de rétention correspondant est : 34 m³**.
- Une étude de sol est réalisée :
 - Si elle indique une capacité d'infiltration de 2×10^{-5} m/s, le débit de vidange est estimé à 2.6 l/s et le temps de vidange à 3.6 h. La capacité d'infiltration du sol permet de vidanger les ouvrages dans des temps raisonnables. La vidange de la tranchée drainante pourra s'effectuer par infiltration uniquement.
 - Si elle indique une capacité d'infiltration de 10^{-6} m/s, le débit de vidange est estimé à 0.13 l/s et le temps de vidange à 72 h. La capacité d'infiltration du sol ne permet pas de vidanger les ouvrages dans des temps raisonnables. L'évacuation de la tranchée drainante pourra s'effectuer à débit régulé vers le réseau communal à l'aide d'un orifice Ø40 mm.

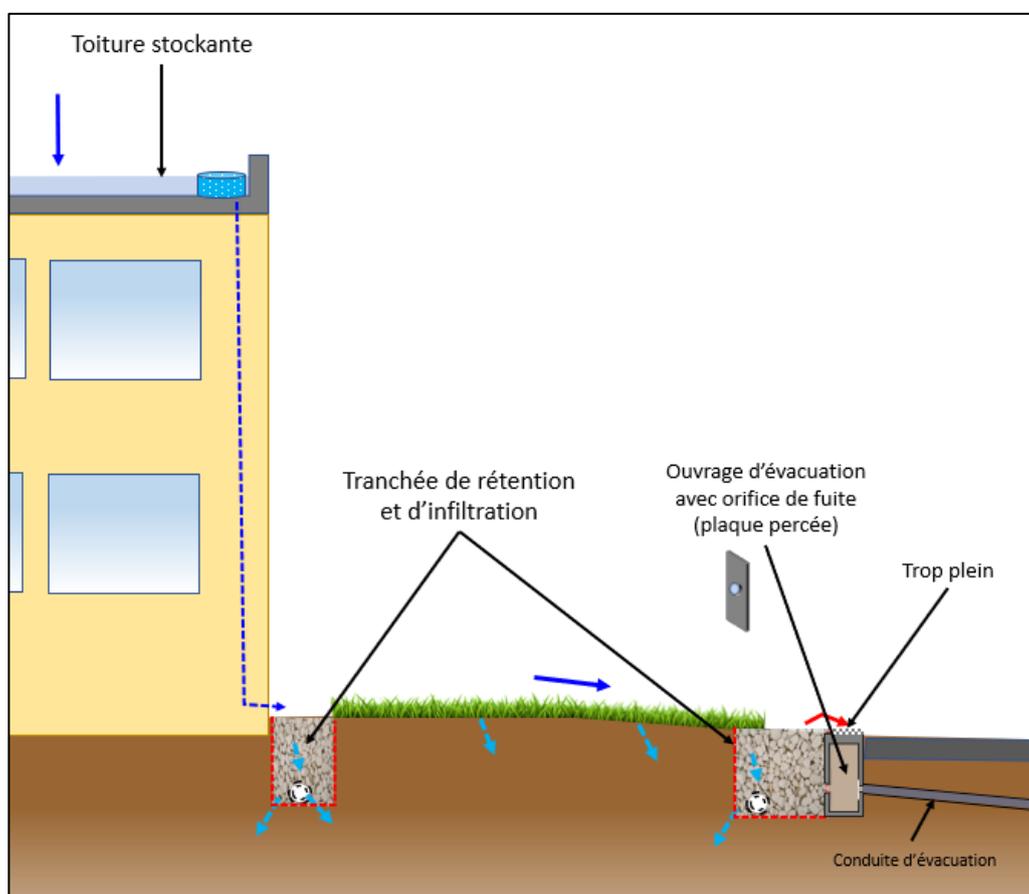


Illustration 26 : Coupe de l'exemple d'aménagement pour le cas n°2

Cet aménagement est un exemple de solution sans réelle consommation d'espace. Néanmoins, il est préconisé et préférable d'utiliser les espaces verts pour la gestion des eaux pluviales. La double fonction (jardin et gestion des eaux pluviales) participe à la pérennité de l'efficacité hydraulique en bénéficiant de l'entretien de la fonction jardin.

Annexe n°4 : Plan du zonage ruissellement

Annexe n°5 : Lexique et sigle/abréviations du zonage de ruissellement

Lexique

Aléa : probabilité d'apparition d'un phénomène naturel, d'intensité et d'occurrence données, sur un territoire donné. L'aléa est qualifié de résiduel, modéré ou fort (voire très fort) en fonction de plusieurs facteurs : hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, temps de submersion, délai de survenance. Ces facteurs sont qualifiés par rapport à l'événement de référence.

Annexe : dépendance contiguë ou séparée d'un bâtiment principal, ayant la fonction de local technique, abri de jardin, appentis, sanitaires ou garage...

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

Batardeau : barrière anti-inondation amovible.

Champ d'expansion de crue : secteur non urbanisé ou peu urbanisé situé en zone inondable et participant naturellement au stockage et à l'expansion des volumes d'eau débordés.

Changement de destination : transformation d'une surface pour en changer l'usage.

L'article R151-27 du code de l'urbanisme distingue cinq classes de constructions :

- L'habitation ;
- Le commerce et activités de service ;
- L'exploitation agricole et forestière ;
- Les équipements d'intérêt collectif et services publics ;
- Les autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire.

Les sous-destinations définies dans l'article R151-28 du code de l'Urbanisme ont été regroupées ici en fonction de leur vulnérabilité (b, c, d). A été intercalée une catégorie de vulnérabilité spécifique (a) pour les établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables, tels que définis dans le présent lexique.

a) établissements recevant des populations vulnérables et établissements stratégiques.

b) locaux de logement, qui regroupent les locaux « à sommeil » : habitation, hébergement hôtelier, sauf hôpitaux, maisons de retraite... visés au a). Cette notion correspond à tout l'établissement ou toute la construction, et non aux seules pièces à sommeil.

Les gîtes et chambres d'hôtes (définies par le code du tourisme) font partie des locaux de logement.

Pour les hôtels, gîtes et chambres d'hôtes, la création d'une chambre ou d'un gîte supplémentaire est considérée comme la création d'un nouveau logement.

c) locaux d'activités : bureau, commerce, artisanat, industrie hors logement.

d) locaux de stockage : fonction d'entrepôt, bâtiments d'exploitation agricole ou forestière hors logement.

Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif (gymnase, piscine publique, école, mairie, services techniques, caserne, etc.) sont rattachées aux catégories de locaux correspondants (par exemple, les crèches et bâtiments scolaires sont des établissements recevant des populations vulnérables, les casernes et services techniques relèvent des établissements stratégiques, les gymnases et piscines publiques appartiennent aux locaux d'activité).

Les équipements et travaux d'intérêt général font l'objet d'une réglementation particulière.

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

Sera considéré comme changement de destination augmentant la vulnérabilité, une transformation qui accroît le nombre de personnes dans le lieu ou qui augmente le risque, par exemple la transformation d'une remise en logement.

Par rapport aux 4 catégories citées précédemment, la hiérarchie suivante, par ordre décroissant de vulnérabilité, a été proposée : a > b > c > d.

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

À noter :

- Au regard de la vulnérabilité, un hôtel, qui prévoit un hébergement, est comparable à l'habitation, tandis qu'un restaurant relève de l'activité type commerce.
- Bien que ne changeant pas de catégorie de vulnérabilité (b), la transformation d'un logement en plusieurs logements accroît la vulnérabilité.
- La modification des annexes conduisant à la création de surfaces de plancher aménagé sous la cote de calage du plancher constitue une augmentation de la vulnérabilité.

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

Cote de calage : Cette cote permet de caler les niveaux de planchers et constitue la cote de réalisation imposée par rapport à la cote du terrain naturel (par exemple TN +30 cm).

Cote TN (terrain naturel) : cote NGF du terrain naturel avant travaux, avant-projet.

Crue : période de hautes eaux.

Crue de référence ou aléa de référence : crue servant de base à l'élaboration du PPRi. On considère comme crue de référence la crue centennale calculée ou bien la crue historique si son débit est supérieur au débit calculé de la crue centennale.

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

Crue exceptionnelle : crue déterminée par hydrogéomorphologie, la plus importante qui pourrait se produire, occupant tout le lit majeur du cours d'eau.

Crue historique : crue connue par le passé.

Débit : volume d'eau passant en un point donné en une seconde (exprimé en m³/s).

Emprise au sol : projection verticale au sol de la construction.

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

Équipement et travaux d'intérêt général : infrastructure ou superstructure d'intérêt collectif destinée à un service public (alimentation en eau potable y compris les forages, assainissement, épuration des eaux usées, déchetteries, réseaux, infrastructures, équipements portuaires, équipements de transport public de personnes, digues de protection rapprochée des lieux densément urbanisés...).

Émargent à cette rubrique les travaux portant sur l'aménagement des rivières et des ouvrages existants, sur les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection des lieux densément urbanisés, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Établissement recevant des populations vulnérables : comprend l'ensemble des constructions destinées à des publics jeunes, âgés ou dépendants (crèche, halte-garderie, établissement scolaire, centre aéré, maison de retraite et résidence-service, établissement spécialisé pour personnes handicapées, hôpital, clinique...).

Établissement stratégique : établissement nécessaire à la gestion de crise, tels que : caserne de pompiers, gendarmerie, police municipale ou nationale, salle opérationnelle, centres d'exploitation routiers, etc.

Extension : augmentation de l'emprise et/ou de la surface, en continuité de l'existant (et non disjoint). On distingue les extensions de l'emprise au sol (créatrices d'emprise) et les extensions aux étages (sur l'emprise existante). Lorsqu'une extension est limitée (20m², 20%...), cette possibilité n'est ouverte qu'une seule fois à partir de la date d'approbation du document.

Hauteur d'eau : différence entre la cote de la ligne d'eau calculée et la cote du TN.

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

Inondation : submersion temporaire par l'eau, de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Cette notion recouvre les inondations dues aux crues des rivières, des torrents de montagne et des cours d'eau intermittents méditerranéens ainsi que les inondations dues à la mer dans les zones côtières et elle peut exclure les inondations dues aux réseaux d'égouts (source : directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation n°2007/60/CE).

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

Modification de construction : transformation de tout ou partie d'une construction existante, sans augmentation d'emprise, de surface ou de volume (qui relèverait de l'extension), avec ou sans changement de destination.

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

Plancher aménagé : ensemble des surfaces habitables ou aménagées pour accueillir des activités commerciales, artisanales ou industrielles. En sont exclus les locaux de stockage et les annexes.

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

À titre d'exemple, on distingue :

- Le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRi)
- Le Plan de Prévention des Risques Incendies de forêt (PPRif)
- Le Plan de Prévention des Risques Mouvement de terrain (PPRMT) : glissements, chutes de blocs et éboulements, retraits-gonflements d'argiles, affaissements-effondrements de cavités, coulées boueuses.
- Le Plan de prévention des Risques Technologiques (PPRT) autour de certaines usines classées Seveso.

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

Projet : tout aménagement, installation ou construction nouvelles, incluant les extensions, mais également les projets d'intervention sur l'existant tels que les modifications ou les changements de destination.

Reconstruction : correspond à la démolition (volontaire ou après sinistre) et la réédification consécutive, dans un court délai, d'un bâtiment de même destination, d'emprise au sol inférieure ou égale et sans augmentation du nombre de niveaux. La demande de permis de démolir, s'il y a lieu, doit être concomitante avec la demande de construire. Une ruine n'est pas considérée comme une construction, sa réédification n'entre donc pas dans la présente définition.

Remblai : exhaussement du sol par apport de matériaux. Les nouveaux remblais, non compensés par des déblais sur le même site, sont généralement interdits ; les remblais compensés ne conduisent pas à un changement de zonage. Les règles correspondantes ne concernent pas les remblais nécessaires au calage des constructions autorisées.

Risque d'inondation : combinaison de la probabilité d'une inondation [aléa] et des conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique [enjeux] associées à une inondation (source : directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation n°2007/60/CE).

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

Zone de danger : zone directement exposée aux risques, selon les définitions explicitées dans les dispositions générales du présent règlement.

Zone de précaution : zone non directement exposée aux risques, selon les définitions explicitées dans les dispositions générales du présent règlement.

Zone refuge : La zone refuge est une zone d'attente qui permet de se mettre à l'abri de l'eau jusqu'à la décrue et de se manifester auprès des secours afin de faciliter leur intervention en cas de besoin d'évacuation notamment.

La zone refuge correspond à un niveau de plancher couvert habitable (hauteur sous plafond d'au moins 1.80m) accessible directement depuis l'intérieur du bâtiment, situé au-dessus de la cote de référence et muni d'un accès vers l'extérieur permettant l'évacuation (trappe d'accès minimum 1 m², fenêtre de toit minimum 1 m x 1 m, balcon ou terrasse avec accès par porte-fenêtre en cas de création, ou pour un espace préexistant, acceptation d'une fenêtre en façade permettant une évacuation d'un adulte). Cette zone refuge sera dimensionnée pour accueillir la population concernée, sur la base de 6 m² augmentés de 1 m² par occupant potentiel.

- Pour les logements, le nombre d'occupants potentiel correspond au nombre d'occupants du logement, fixé à 3 sans autre précision.
- Pour les établissements recevant du public (ERP), le nombre d'occupants potentiel correspond à l'effectif autorisé de l'établissement.
- Pour les bureaux et activités hors ERP, il appartient au propriétaire de fixer le nombre d'occupants maximal de son établissement.

La création ou l'aménagement de zone refuge dépend des spécificités techniques et architecturales de chaque logement. Aussi, un étage ou des combles aménagés peuvent faire office de zone refuge dès lors que les conditions d'accès intérieur et extérieur sont satisfaites et que la superficie est à minima de 1 m² par occupant avec une hauteur sous plafond de 1.80 m (exceptionnellement jusqu'à 1.20 m).

Sigles et abréviations

- **DICRIM** : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs
- **DDRM** : Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
- **EPCI** : Établissement Public de Coopération Intercommunale
- **ERP** : Établissement Recevant du Public
- **IAL** : dispositif d'Information des Acquéreurs et des Locataires
- **OAP** : Orientations d'Aménagement et de Programmation
- **PCS** : Plan Communal de Sauvegarde
- **PLU** : Plan Local d'Urbanisme
- **POS** : Plan d'Occupation des Sols
- **PPR** : Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles
- **PPRi** : Plan de Prévention des Risques d'Inondation
- **PRL** : Parc Résidentiel de Loisir

Annexe n°6 : Doctrine RI PLU 2018



Mai 2018

**NOTE DE CADRAGE METHODOLOGIQUE SUR
LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE INONDATION
DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME
ET
LORS DES INSTRUCTIONS D'ACTES D'URBANISME**

Une précédente note datée de janvier 2012 fixait un cadre méthodologique pour la prise en compte du risque inondation dans les PLU. Après six années de mise en œuvre et une amélioration de la connaissance du risque inondation sur le département du Gard avec la réalisation de nombreux PPRi et la mise en œuvre de la directive inondation, il apparaît nécessaire d'effectuer une mise à jour.

Cette mise à jour permet de prendre en compte les attentes formulées par le ministère de l'écologie et le ministère de l'intérieur en matière de prise en compte des phénomènes de ruissellement dans la maîtrise de l'urbanisation formulées dans l'instruction gouvernementale du 31 décembre 2015 (faisant suite à la catastrophe des Alpes-Maritimes des 3 et 4 octobre 2015) relative à la prévention des inondations et aux mesures particulières pour l'arc méditerranéen face aux événements météorologiques extrêmes.

En annexe :
- Règlement type des PPRi

ALEA, ENJEUX ET RISQUE

La détermination du risque inondation nécessite de caractériser :

- d'une part les enjeux présents au moment de l'élaboration du document d'urbanisme. Ces enjeux peuvent être urbanisés ou non urbanisés,
- d'autre part l'aléa qui traduit l'importance de l'inondation.

L'aléa

Trois types d'aléa sont concernés par cette note :

- l'aléa lié aux inondations par débordements
- l'aléa lié aux inondations par ruissellement pluvial
- l'aléa lié aux érosions de berges lors des crues

Les aléas « submersion marine » ne sont pas concernés par cette note.

Ces aléas concernent tout le réseau hydrographique. Il convient donc d'identifier ce réseau hydrographique, y compris les fossés, roubines, thalwegs secs et ruisseaux couverts, sur l'ensemble du territoire communal et de manière exhaustive.

L'aléa « débordement » concerne tous les axes d'écoulement susceptibles de sortir de leur lit compte tenu des volumes d'eau importants apportés par les pluies.

Sont concernées toutes les parties du réseau hydrographique qui drainent une surface de bassin versant supérieure à 1 km², ainsi que les parties du réseau dont les écoulements sont organisés et marquent le paysage d'une emprise hydrogéomorphologique.

L'étude de l'aléa « débordement » ne se limite donc pas aux seuls principaux cours d'eau connus sur le territoire. Les cours d'eau identifiés dans la cartographie des cours d'eau établie en réponse à l'instruction du Gouvernement du 3 juin 2015 sont une première base d'analyse.

Les autres parties du réseau hydrographique sont à l'origine de l'aléa « ruissellement pluvial ».

L'aléa « érosion de berges » concerne l'ensemble du réseau hydrographique.

Les enjeux

Les enjeux s'apprécient au regard de l'occupation du sol à la date d'élaboration du document d'urbanisme.

On distingue :

- les zones à enjeux urbanisés, constituées des secteurs déjà construits ou dont l'urbanisation est déjà engagée à la date d'élaboration du PLU. Un centre urbain dense peut être identifié au sein de ces zones d'enjeux urbanisés. Il est défini en fonction de quatre critères : occupation historique, forte densité, continuité bâtie et mixité des usages (commerces, activités, services, habitat).

- les zones à enjeux non urbanisés, constituées des secteurs peu ou pas urbanisés, qui regroupent donc selon les termes des articles R151-22 et R151-24 du Code de l'urbanisme, les zones à dominante agricole, naturelle ou forestière, même avec des habitations éparses, ainsi que les zones à urbaniser non encore construites.

Le risque et sa traduction dans le règlement du document d'urbanisme

L'objectif poursuivi est triple :

- interdire les implantations humaines (habitations, établissements publics, activités économiques) dans les zones les plus dangereuses, car la sécurité des personnes ne peut y être garantie,
- limiter les implantations humaines dans les autres zones inondables et émettre des prescriptions afin de mettre en sécurité les personnes et les biens,
- préserver les capacités d'écoulement des cours d'eau et les champs d'expansion de crue pour ne pas augmenter le risque sur les zones situées en amont et en aval. Ce principe est largement défendu dans les différents documents cadre que sont le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGR) et le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

Le risque de DEBORDEMENT

Un PPRi est approuvé sur la commune (carte des PPRi approuvés en annexe)

Conformément à l'article L.562-4 du Code de l'Environnement, le PPRi vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au plan local d'urbanisme (article L.151-43 du code de l'urbanisme).

Si une connaissance d'un aléa de référence dépassant celui pris en compte dans le PPRi est établie, le PPRi doit être respecté et cet aléa doit être pris en compte selon les modalités qui suivent.

Une étude hydraulique validée par la DDTM permet de disposer d'une carte qualifiant les aléas

L'aléa débordement est évalué pour la crue de référence, qui correspond à la crue centennale ou à la crue historique connue si celle-ci lui est supérieure.

La caractérisation de l'aléa s'effectue sur les mêmes principes que pour l'élaboration des PPRi, à partir de la hauteur d'eau atteinte en situation de crue de référence :

Hauteur d'eau pour la crue de référence	ALEA DEBORDEMENT
$h > 50$ cm (1m pour le Rhône)	FORT
$0 < h < 50$ cm (1m pour le Rhône)	MODERE
Hors zone inondable à la crue de référence mais dans l'emprise hydrogéomorphologique	RESIDUEL

Seule la délimitation du lit majeur par analyse hydrogéomorphologique, sans qualification des aléas est disponible

La méthode hydrogéomorphologique est basée sur une démarche naturaliste qui met en évidence les différents lits des axes d'écoulement, les divers aménagements susceptibles de perturber les écoulements, en les accélérant ou en les ralentissant, et à en déduire les zones inondables. Appuyée sur la photo-interprétation et sur une étude de terrain, elle est peu onéreuse et permet de traiter de grandes longueurs de cours d'eau dans un délai rapide. Elle n'est pas exclusive et ne se substitue pas aux méthodes hydrologiques et hydrauliques. Dans les zones d'incertitude ou de forte pression urbaine, elle est un préalable incontournable pour saisir le fonctionnement global d'un cours d'eau et l'organisation des talwegs urbanisés et contribue à déterminer de façon rationnelle les secteurs où une éventuelle modélisation doit être envisagée.

Par précaution, l'enveloppe du lit majeur est considérée comme soumise à un aléa fort.

Localement, une connaissance complémentaire (cotes des Plus Hautes Eaux, hauteur de référence sur un profils en travers, ...) peut permettre de caractériser l'aléa pour la crue de référence.

Les communes peuvent lancer des études de zonage du risque qui permettent de distinguer les zones d'aléa fort, modéré et résiduel. Une fois cette étude validée par la DDTM, le risque de débordement peut être pris en compte selon les modalités décrites dans le cas précédent.

Aucune délimitation de l'aléa n'est disponible (cas rare)

Dans le cadre de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation de la directive inondation, des enveloppes approchées des inondations potentielles ont été réalisées sur l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée. Ces enveloppes ont été élaborées dans la perspective d'approcher les contours des événements extrêmes. La méthode employée pour construire ces enveloppes a conduit à fusionner des sources d'information d'échelle et de précision variables (PPRi, atlas hydrogéomorphologiques, méthode EXZECO).

La méthode EXZECO (EXtraction des Zones d'ECOulement) se base sur l'utilisation de méthodes classiques d'analyse topographique pour l'extraction du réseau hydrographique.

Les zones basses hydrographiques identifiées sont une approximation des zones potentiellement inondables.

Les enveloppes produites avec les méthodes précédentes (Enveloppes Approchées d'Inondations Potentielles EAIP, méthode EXZECO) permettent de disposer d'une première approche de l'aléa débordement.

Dans la perspective d'une urbanisation de ces secteurs, la réalisation d'une étude hydrogéomorphologique permettra d'affiner la connaissance et le risque de débordement pourra être pris en compte selon les modalités décrites dans le paragraphe précédent.

En l'absence de précision sur la zone inondable, il conviendra de prévoir une bande de précaution de 20 m minimum à partir du haut des berges de part et d'autre des cours d'eau identifiés sur la commune. Cette bande de précaution sera constituée d'une bande de 10 m non aedificandi à partir du haut de chaque berge puis d'une bande de 10 m en aléa fort.

Principes de prise en compte du risque de DEBORDEMENT

Les modalités de prise en compte du risque de débordement, synthétisées dans le tableau qui suit, sont celles des règlements des PPRi. Un règlement type de PPRi est produit en annexe auquel il conviendra de se référer pour plus de détails dans les règles à appliquer.

ENJEUX \ ALEA	URBANISES	NON URBANISES
FORT	<ul style="list-style-type: none"> - inconstructibles - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions (si calage, PHE+30cm ou TN+1,50 m sans PHE) - adaptations possibles en centre urbain 	
MODERE	<ul style="list-style-type: none"> - constructibles avec calage à PHE+30cm (TN+80cm sans PHE) - pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables - adaptations possibles en centre urbain 	<ul style="list-style-type: none"> - inconstructibles sauf bâtiments agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions
RESIDUEL	<ul style="list-style-type: none"> - constructibles avec calage à TN+30cm - pas d'établissements stratégiques - adaptations possibles en centre urbain 	<ul style="list-style-type: none"> - inconstructibles sauf bâtiments agricoles et logements agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions

NB : des travaux peuvent permettre de réduire les risques pour les enjeux déjà existant en zone de débordement de cours d'eau (sous réserve d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau). Ces travaux ne permettent en aucun cas de modifier les principes de prévention décrits précédemment.

Le risque de RUISSÈLEMENT

Une étude hydraulique permet de disposer d'une carte qualifiant les aléas de ruissellement

L'aléa ruissellement est évalué pour une pluie de référence, qui correspond à la pluie centennale ou à la pluie historique connue si celle-ci lui est supérieure.

L'aléa ruissellement se caractérise par des écoulements violents générant de fortes vitesses d'écoulement mais pas nécessairement des hauteurs d'eau importantes. Ainsi, la caractérisation de l'aléa ruissellement nécessite de prendre en compte aussi les vitesses selon les modalités qui suivent :

Vitesse Hauteur	Moyenne $v < 0,5 \text{ m/s}$	Forte $v > 0,5 \text{ m/s}$
h > 50 cm	FORT	FORT
h < 50 cm	MODERE	FORT

Seule la délimitation des secteurs soumis à du ruissellement non qualifié est disponible

Ces données sont, entre autres, celles produites dans les « Porter à Connaissance » des aléas de PPRi ou dans les atlas hydrogéomorphologiques ou le zonage pluvial, dont celui issu du cahier des charges mis à disposition par la DDTM.

Sur les secteurs situés hors zone urbaine ou en extension de l'urbanisation existante, pour préserver les champs d'expansion du ruissellement, le principe d'inconstructibilité s'applique (mêmes règles du M-NU du règlement type PPRi).

Dans les secteurs situés en zone urbaine, les règles de prise en compte du risque seront identiques à celles de l'aléa de ruissellement modéré (mêmes règles du M-U du règlement type PPRi).

Localement, une connaissance complémentaire (PHE, hauteur de référence sur un profil en travers, ...) peut permettre de caractériser l'aléa pour la pluie de référence.

Les communes peuvent lancer des études de ruissellement qui permettent de distinguer les zones d'aléa ruissellement. Une fois cette étude validée, le risque de ruissellement peut être pris en compte selon les modalités décrites dans le cas précédent.

Aucune délimitation de l'aléa n'est disponible.

Dans le cadre de l'élaboration de l'enveloppe approchée des inondations potentielles produite dans le cadre de la Directive Inondation, la méthode EXZECO (EXtraction des Zones d'ECOulement) a été développée et permet de disposer d'une première approche de l'aléa ruissellement.

La méthode EXZECO (EXtraction des Zones d'ECOulement) se base sur l'utilisation de méthodes classiques d'analyse topographique pour l'extraction du réseau hydrographique. Les zones basses hydrographiques identifiées sont une approximation des zones potentiellement inondables.

Dans la perspective d'une urbanisation de ces secteurs, la réalisation d'une étude hydrogéomorphologique pourra permettre d'affiner la connaissance et le risque de ruissellement pourra être pris en compte selon les modalités décrites dans le paragraphe précédent. Un cahier des charges type pour réaliser cette étude est fourni par la DDTM.

Principes de prise en compte du risque d'inondation par RUISSELLEMENT

Les modalités de prise en compte du risque inondation par ruissellement, synthétisées dans le tableau qui suit, doivent être cohérentes avec celles prises en compte pour le risque de débordement. On pourra donc utilement se référer au règlement type des PPRi en annexe.

A la différence du risque d'inondation par débordement, pour le risque d'inondation par ruissellement des travaux et des aménagements pérennes peuvent permettre de mettre hors d'eau, durablement, des terrains exposés.

Ainsi, il est envisageable d'étendre une zone d'urbanisation sur des secteurs soumis à un aléa ruissellement sous les conditions qui suivent :

- démontrer, par une étude hydraulique, la possibilité de mettre hors d'eau les terrains projetés pour une pluie de référence centennale ou historique si celle-ci lui est supérieure,
- réaliser les aménagements nécessaires dans le respect du Code civil et du Code de l'environnement (dépôt d'un dossier Loi sur l'Eau)

ENJEUX \ ALEA	URBANISES	NON URBANISES
FORT	<ul style="list-style-type: none"> - inconstructibles - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions (calage à PHE+30cm ou TN+1m sans PHE) - adaptations possibles en centre urbain 	
NON QUALIFIE	<ul style="list-style-type: none"> - constructibles avec calage à PHE+30 cm ou TN+80cm sans PHE - pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables - adaptations possibles en centre urbain 	<ul style="list-style-type: none"> - inconstructibles sauf les bâtiments agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions
MODERE	<ul style="list-style-type: none"> - constructibles avec calage à PHE+30cm ou TN+80cm sans PHE - pas d'établissements stratégiques ou accueillant des populations vulnérables - adaptations possibles en centre urbain 	<ul style="list-style-type: none"> - inconstructibles sauf les bâtiments agricoles sous conditions - extensions limitées des bâtiments existants sous conditions
EXONDE pour une pluie de référence (centennale ou historique)	<ul style="list-style-type: none"> - constructibles avec calage à TN+30cm - pas d'établissements stratégiques 	<ul style="list-style-type: none"> - extension d'urbanisation possible (voir le paragraphe précédent) - calage à TN+30cm - pas d'établissements stratégiques

Risque EROSION DE BERGES

La prise en compte de cet aléa vient se superposer à la prise en compte des aléas débordement et de ruissellement afin de prendre en compte les risques d'érosion de berges.

Cette disposition permet par ailleurs de faciliter l'entretien du chevelu hydrographique, et de répondre aux exigences de création d'une trame verte et bleu conformément au Grenelle de l'environnement.

Des francs bords de 10 m sont appliqués à partir du haut des berges, de part et d'autre de l'ensemble du chevelu hydrographique répertorié. Ces francs bords représentent une bande de précaution par rapport aux phénomènes d'érosion lors des fortes pluies.

Les zones constituant les francs bords sont totalement inconstructibles, et sont classées zones non aedificandi dans les documents d'urbanisme.

Annexe n°7 : La méthode hydrogéomorphologique

Origine de la méthode

Cette dernière a été mise au point dans les années 1980 par des experts du ministère de l'Équipement, des scientifiques et des bureaux d'études privés. Elle est reconnue et validée depuis 1996 par les différents ministères en charge de la prévention des inondations et codifiée à travers un guide méthodologique : « Cartographie des zones inondables, Approche hydrogéomorphologique, 1996, Éditions Villes et Territoires, METT-MATE ». Elle trouve alors sa place dans l'ingénierie appliquée aux cours d'eau. Mise en œuvre à grande échelle au niveau national dans le cadre de la nouvelle génération des Atlas de Zones Inondables (AZI), elle est aujourd'hui recommandée pour la réalisation des PPRI tant pour les débordements de cours d'eau que pour le ruissellement.

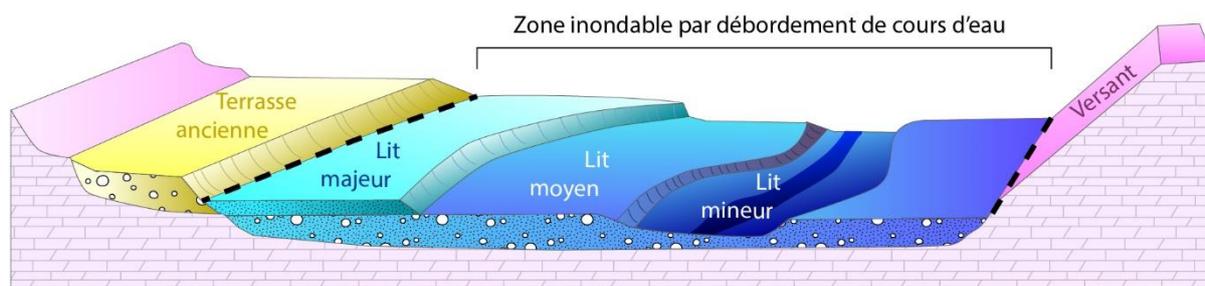
Plusieurs grandes crues en 1992 (Vaison-la-Romaine), 1993 (Pertuis- Vaucluse), 1994 (Coulon-Calavon), 1999 (Aude) et 2002 (Gard) ont rempli les plaines alluviales et validé ainsi l'utilisation de la méthode pour délimiter les zones inondables actuelles.

La cartographie qui en résulte présente la zone inondable maximale atteignable lors des événements pluvieux exceptionnels. Les aménagements anthropiques, les protections hydrauliques ont une incidence marginale sur la zone d'expansion des crues lors de ce type d'événements. Ils sont ainsi considérés comme « transparents » dans cette approche des zones inondables.

Principes de la méthode

Il s'agit d'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.



Modifié d'après Masson et al. (1996)

Figure 1: Identification des unités spatiales homogènes modelées par les différentes crues et séparées par des discontinuités topographiques (Masson et al., 1996)

Tout comme pour le débordement de cours d’eau, l’identification de zones inondables par ruissellement en utilisant une approche hydrogéomorphologique, s’appuie sur la topographie (recherche de talus, de dépressions) et la sédimentologie (nature et orientation des matériaux déposés, etc). En zone rurale, la présence d’espèces hygrophiles (peupliers, saules...) peut également être un indicateur d’une zone de ruissellement, par opposition avec les zones non inondables plus arides.

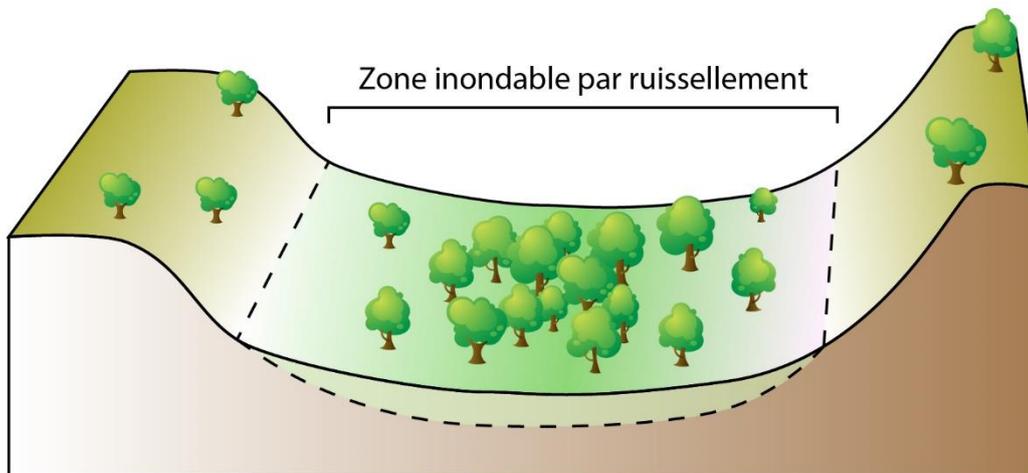


Figure 2 : Identification d’une zone de ruissellement concentré par approche hydrogéomorphologique

▲ Outils utilisés pour la cartographie hydrogéomorphologique

Pour aboutir à une cartographie hydrogéomorphologique pertinente, nous combinons trois approches des zones inondables, qui se complètent (Figure 3). La photo-interprétation permet de comprendre les morphologies de manière plus « naturelle », en ayant un regard direct sur les zones inondables. L’utilisation du MNT RGE ALTI de l’IGN permet de vérifier la photo-interprétation, notamment au regard de la microtopographie, mais aussi de calculs de superficies drainées. Enfin, les expertises de terrain permettent de valider ou de modifier les limites de zones inondables identifiées grâce à la photo-interprétation et au MNT.

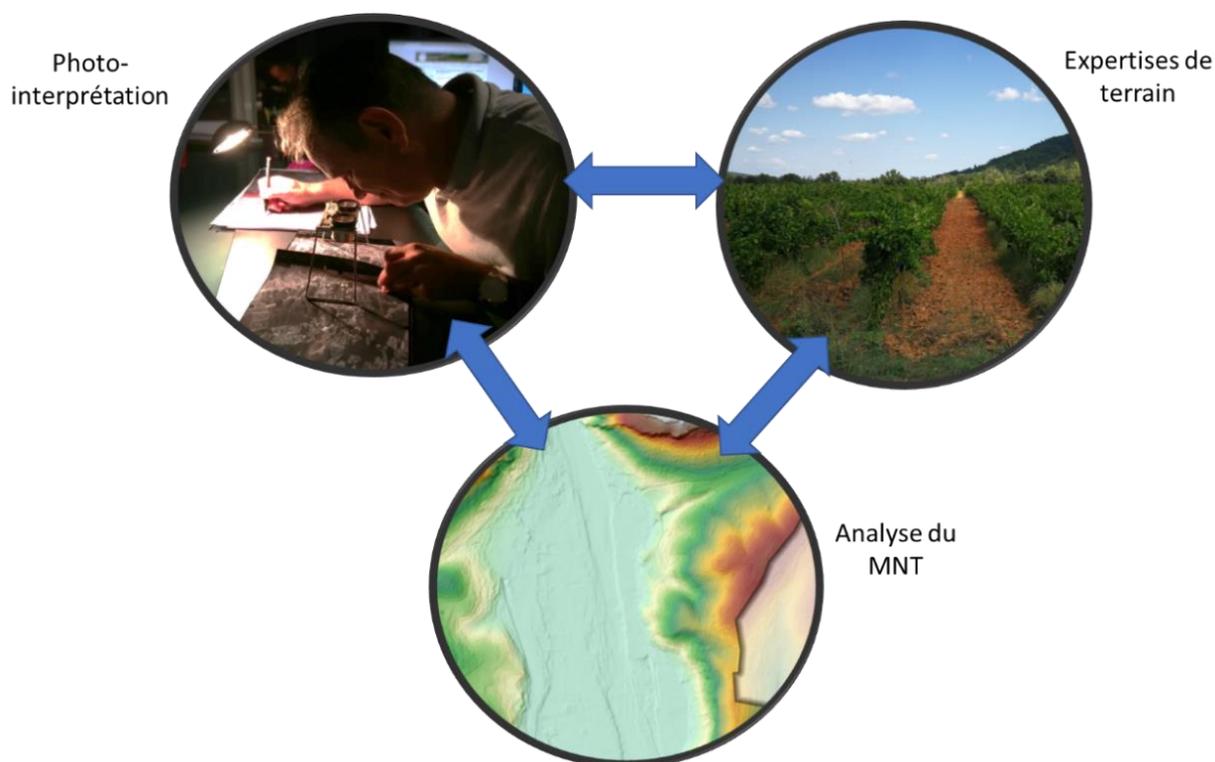


Figure 3 : Les outils de l’interprétation hydrogéomorphologique

Dans l'optique d'améliorer notre compréhension des zones inondables, mais aussi la précision de nos cartes, nous travaillons avec des tablettes tactiles qui nous permettent de consulter les cartes sous format SIG directement sur le terrain. Nous utilisons pour cela l'application Qfield, compatible avec le logiciel Qgis.

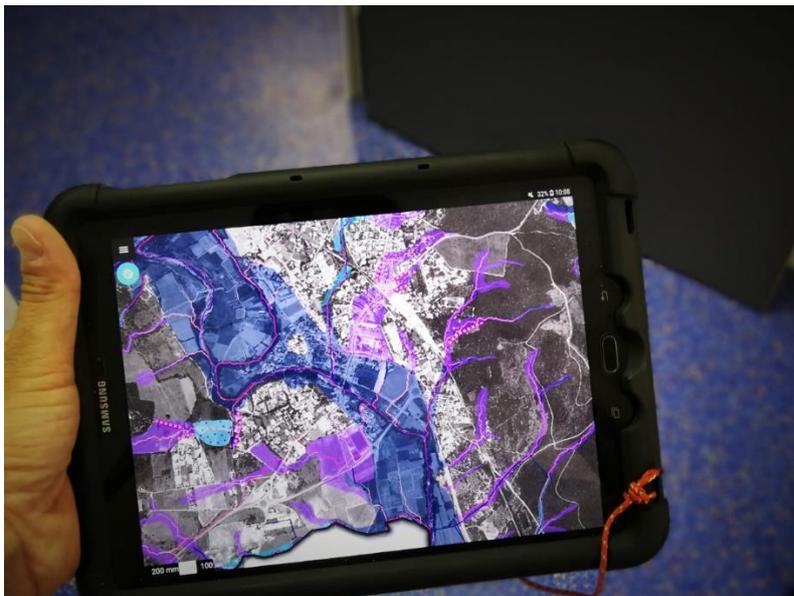


Figure 4 : Cartographie des zones inondables sur la tablette de terrain