

Mairie de Saint-Flour



Financier :



SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Phase 5 : Zonage pluvial

Règlement et cartographie



Juillet 2018

LE PROJET

Client	Mairie de Saint-Flour
Projet	Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales
Intitulé du rapport	Phase 5 : Zonage pluvial

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 - M17050

Id	Date	Etabli par	Vérifié par	Description des modifications / Evolutions
V1	12/07/2018	Vincent MANDON Gaël GUILLE DES BUTTES	Maxime ROCHE Fabien CHRISTIN	Version initiale
V2	16/07/2018	Vincent MANDON Gaël GUILLE DES BUTTES	Maxime ROCHE Fabien CHRISTIN	Prise en compte des remarques de la DDT15

Certification



TABLE DES MATIERES

A. PRESENTATION DE LA COMMUNE ET CONTEXTE PLUVIAL	8
A.I. CONTEXTE COMMUNAL.....	9
A.I.1. Situation géographique.....	9
A.I.2. Topographie	11
A.I.3. Contexte météorologique	11
A.I.4. Réseau hydrographique	12
A.I.5. Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI)	12
A.I.5.1. Plan de Prévention des Risques « Mouvements de terrain ».....	13
A.I.6. Démographie.....	15
A.I.6.1. Evolution de la population.....	15
A.I.6.2. Evaluation de la population future	15
A.I.7. Urbanisme et développement	16
A.I.7.1. Typologie de l'habitat.....	16
A.I.7.2. Document d'urbanisme	16
A.I.7.3. Evaluation de l'urbanisation future.....	17
A.II. CONTEXTE DE L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL SUR LA COMMUNE DE SAINT-FOUR	21
A.II.1. Caractéristiques générales du réseau pluvial.....	21
A.II.2. Synthèse du schéma directeur d'assainissement pluvial	24
B. REGLEMENT DU ZONAGE PLUVIAL.....	25
B.I. DISPOSITIONS GENERALES.....	26
B.I.1. Objet du règlement.....	26
B.I.2. Généralités sur l'admission des eaux pluviales.....	27
B.I.2.1. Eaux admises par principe.....	27
B.I.2.2. Eaux admises à titre dérogatoire	27
B.I.2.3. Eaux non admises dans le réseau pluvial séparatif.....	27
B.I.3. La croissance urbaine et son impact hydrologique.....	28
B.II. DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA GESTION DES COURS D'EAU, FOSSES ET RESEAUX PLUVIAUX	29
B.II.1. Règles générales d'aménagement	29
B.II.2. Gestion du risque inondation et maintien des zones d'expansion des eaux.....	29
B.II.3. Entretien des cours d'eau et fossés	29
B.II.4. Maintien des fossés à ciel ouvert.....	30
B.II.5. Restauration et conservation des axes naturels d'écoulement des eaux.....	30
B.II.6. Respect des sections d'écoulement des collecteurs.....	31
B.II.7. Gestion des écoulements pluviaux sur les voiries.....	31
B.II.8. Limitation des ruissellements	31
B.III. DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA COMPENSATION DES SURFACES IMPERMEABILISEES.....	32

B.III.1.	Les outils réglementaires	32
B.III.2.	Préconisations de la DDT du Cantal	33
B.III.3.	Les moyens d'action à disposition de la commune.....	33
B.III.3.1.	<i>Limitation de l'imperméabilisation</i>	33
B.III.3.2.	<i>Mesures compensatoires</i>	34
B.IV.	REGLEMENT	48
B.IV.1.	Exemple d'application – Etude détaillée d'un cas hypothétique	52
C.	ANNEXES.....	57

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Evolution de la population permanente (données INSEE).....	15
Tableau 2 : Mesures réglementaires applicables en fonction de la nature du projet.....	32
Tableau 3 : Coefficient de ruissellement avant et après urbanisation pour différentes occurrences pluvieuses	36
Tableau 4 : Débit de pointe avant et après urbanisation pour différentes occurrences pluvieuses	36
Tableau 5 : Débit de pointe avant et après urbanisation pour différentes occurrences pluvieuses	37
Tableau 6 : Débits de fuite pour différentes tailles d'orifice et hauteurs de charge.....	39
Tableau 7 : Débits de fuite objectifs pour différentes superficies de parcelle aménagée	39
Tableau 8 : Ratios retenus pour la détermination des volumes des mesures compensatoires.....	40
Tableau 9 : Prescriptions relatives à la conception des mesures compensatoires	43
Tableau 10 : Choix du diamètre de l'orifice de fuite en fonction du débit objectif et de la profondeur de l'ouvrage	43
Tableau 11 : Prescriptions à respecter selon l'emplacement et la superficie du projet	48
Tableau 12 : Choix du diamètre de l'orifice de fuite en fonction du débit objectif et de la profondeur de l'ouvrage	50
Tableau 13 : Tableau des surfaces de l'aménagement (m ²).....	52

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Vue vers la ville haute depuis l'Ander en ville basse.....	9
Illustration 2 : Vue panoramique de la ville basse.	9
Illustration 3 : Vue en relief d'une partie de la commune (@GoogleEarth).....	11
Illustration 4 : Moyenne annuelles des précipitations du Massif Central (Source : meteo-mc.fr)	11
Illustration 5 : Carte du zonage réglementaire sur la commune de Saint-Flour (PPRI du bassin versant de l'Ander)	13
Illustration 6 : Extrait carte du zonage réglementaire sur la commune de Saint-Flour (PPRM)	14
Illustration 7 : Extrait du plan de zonage PLU de Saint-Flour	16
Illustration 8 : Vue du quartier Champ de Barral	18
Illustration 9 : Vue de l'aménagement « Bel-Air bas »	18
Illustration 10 : Vue de l'espace à aménager de l'OAP « Pré-Charreyre » depuis le rond-point du centre aqueduc	18
Illustration 11 : Vue de l'espace à aménager de l'OAP « Fontlong » depuis la plateforme du supermarché	19
Illustration 12 : Localisation des sites d'OAP de la commune de Saint-Flour (Source : PLU)	19
Illustration 13 : Vue de l'espace à aménager du projet d'extension de la ZA de Volzac.....	20
Illustration 14 : Proportion de chaque type de réseau	21
Illustration 15 : Répartition des linéaires de conduite du réseau enterré pluvial strict en fonction de leur diamètre.....	21
Illustration 16 : Répartition des linéaires de conduite du réseau enterré unitaire en fonction de leur diamètre.....	22
Illustration 17 : Débits de pointe avant (en pointillé) et après aménagement (trait plein) pour différentes occurrences de pluie	37

Illustration 18 : Principe de détermination des volumes ruisselés à stocker	41
Illustration 19 : Localisation de la parcelle pour l'étude de cas	52
Illustration 20 : Exemple d'aménagement pour une maison individuelle	53
Illustration 21 : Coupe de l'exemple d'aménagement	54
Illustration 20 : Calculs hydrologiques des débits ruisselés en situation initiale et projet, et fonctionnement hydraulique de la noue, pour différentes occurrences et durées de pluies (modélisation hydraulique sur la base de la « méthode des pluies améliorée » en prenant en compte la variabilité du débit de fuite en fonction de la charge dans le bassin)	56

PREAMBULE

La commune de Saint-Flour est dotée d'un PLU. Afin de compléter son document d'urbanisme, et pour qu'il soit en conformité avec les dernières réglementations en vigueur, la Mairie a souhaité la réalisation d'un Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées et des Eaux Pluviales. Les schémas des eaux usées et des eaux pluviales sont réalisés en parallèles.

La finalité du schéma directeur pluvial est l'élaboration d'un programme de travaux (hiérarchisés, chiffrés et phasés) permettant de répondre aux insuffisances qui auront été diagnostiquées et la définition d'un zonage pluvial permettant de pérenniser le bon fonctionnement du réseau.

La réalisation du **Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales** s'organise en 5 phases distinctes :

- **Phase 1 : Etat des lieux de l'assainissement pluvial.** Cette phase permet la reconnaissance sur le terrain de l'ensemble du réseau pluvial et le recueil des données existantes, notamment en ce qui concerne les dysfonctionnements connus du réseau et la caractérisation du milieu naturel.
- **Phase 2 : Diagnostic du réseau d'assainissement pluvial.** Cette phase est réalisée en relation directe avec le schéma directeur des eaux usées. Elle comprend un diagnostic qualitatif avec l'étude des flux polluants déversés dans le milieu naturel et un diagnostic quantitatif du réseau pluvial/unitaire et des ouvrages. Le diagnostic se base sur les éléments de phase 1 et il s'appuie sur une modélisation hydrologique et hydraulique 1D à l'aide du code de calcul PCSWMM.
- **Phase 3 : Etude du risque pluvial par ruissellement.** Le diagnostic et la cartographie du risque pluvial par ruissellement sont réalisés à partir d'une modélisation hydraulique 2D.
- **Phase 4 : Etude technico-économique des solutions d'aménagement.** Sur la base des diagnostics effectués, des solutions d'aménagements sont proposées et chiffrées.
- **Phase 5 : Elaboration du schéma directeur et zonage pluvial.** A partir des solutions proposées, les solutions d'aménagements sont choisies et un programme de travaux est réalisé. Enfin, un projet de zonage est élaboré permettant de définir les règles de développement de l'urbanisation future afin de pérenniser le bon fonctionnement du réseau d'assainissement pluvial.

Le présent rapport constitue le règlement du zonage pluvial de la commune de Saint-Flour.

Il intègre des dispositions concernant la gestion des eaux pluviales qui visent à :

- Limiter l'impact de l'urbanisation future au sein ou en amont de zones où des insuffisances du réseau pluvial ont été mises en évidence.
- Pérenniser les aménagements qui seront réalisés suite au schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales malgré la progression de l'urbanisation.

Les prescriptions proposées se basent sur les projets d'aménagement de la commune et les résultats du diagnostic hydraulique établis dans le cadre du présent schéma directeur d'assainissement pluvial.

A. PRESENTATION DE LA COMMUNE ET CONTEXTE PLUVIAL



A.I. CONTEXTE COMMUNAL

A.I.1. Situation géographique

➤ Cf. Planche n°1 : Localisation géographique

La commune de Saint-Flour, d'une superficie de 27 km², est située au Sud-Est du département du Cantal en région Auvergne-Rhône-Alpes. La commune est desservie par l'autoroute A75 qui relie Clermont-Ferrand à Béziers, via le viaduc de Millau.

La ville de Saint-Flour est séparée en deux étages, la « ville haute » et la « ville basse ». La ville haute est située sur la Planèze, grand plateau volcanique du Cantal, à 900 mètres d'altitude. La ville basse est construite dans la vallée de l'Ander.

Saint Flour se caractérise par une partie ville dense, le Bourg, qui regroupe près de 80% de la population communale.

D'autres zones urbaines se sont développées (Roueyre, Fraissinet, Mourelle, Volzac, Vendèze, ...)

Le cours d'eau de l'Ander traverse la Nord de la commune d'Ouest en Est ; des affluents de l'Ander traversent également le territoire communal.

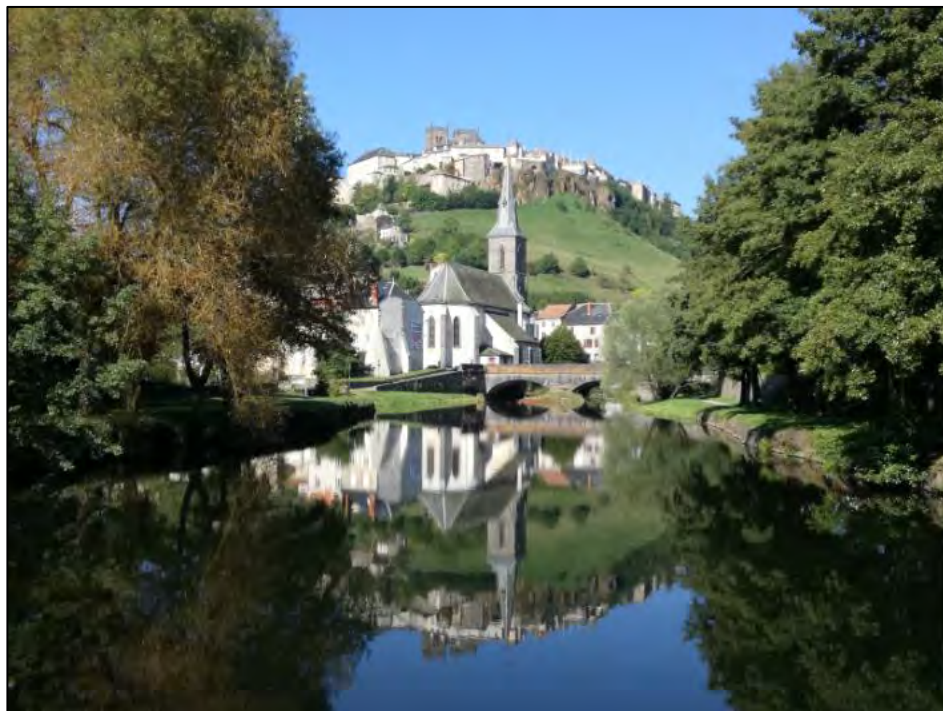
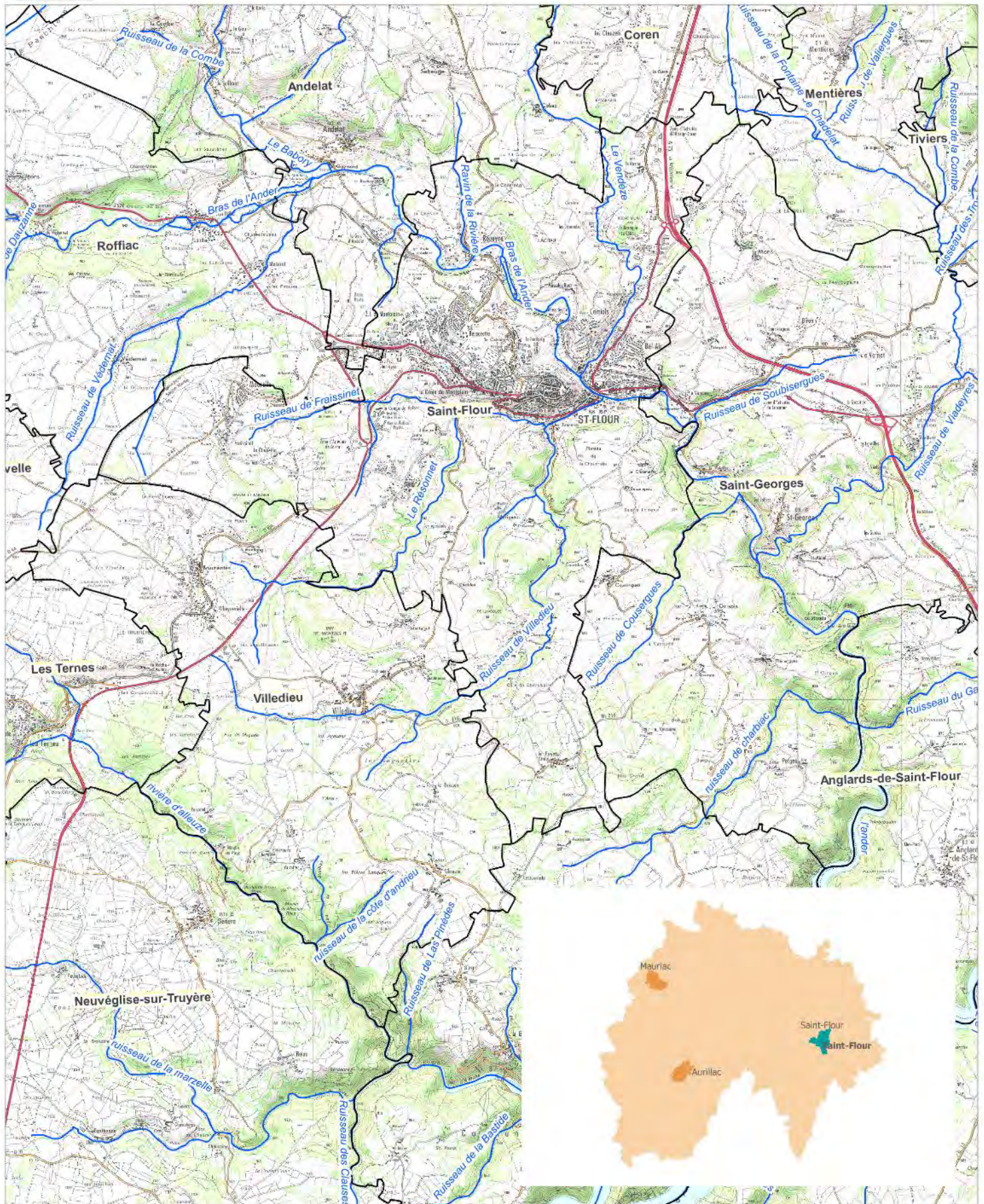


Illustration 1 : Vue vers la ville haute depuis l'Ander en ville basse.



Illustration 2 : Vue panoramique de la ville basse.



Carte élaborée par Cereg le 09/04/2018 | Source : fonds IGN - Cadastre.gouv.fr etc.

LEGENDE

— Réseau hydrographique Limites communales



0 500 1000 m



A.I.2. Topographie

La commune s'étale au pied des Monts du Cantal, entre 750 et 1040 mètres d'altitude. Le relief est bien marqué sur la commune.

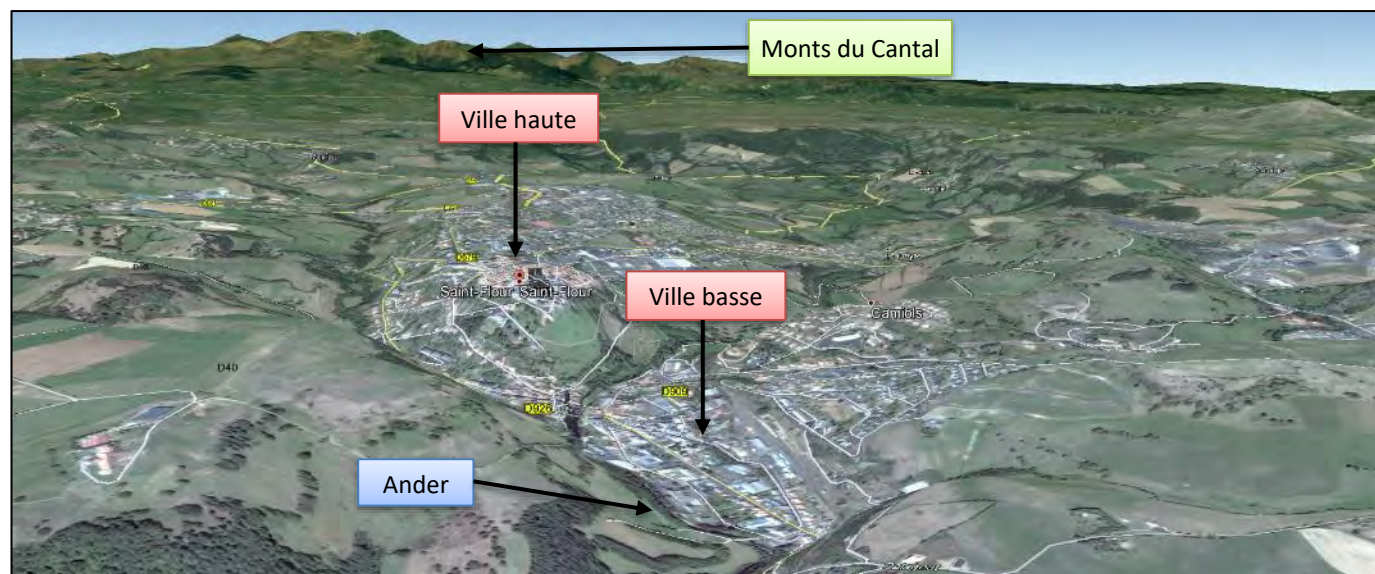


Illustration 3 : Vue en relief d'une partie de la commune (@GoogleEarth)

A.I.3. Contexte météorologique

Le Cantal possède des climats très contrastés principalement à cause de son relief, la région de Saint-Flour présente un climat subcontinental frais caractérisé par :

- Des précipitations tout au long de l'année mais en bien plus faible quantité à Saint-Flour que dans le reste du département car protégé des précipitations venant de l'Atlantique par le Massif du Cantal (plus de 2000 mm/an sur le massif, 1300 mm/an à Aurillac et 800 mm/an à Saint-Flour),
- Des températures plutôt basses,
- Un vent dominant de nord et de sud.

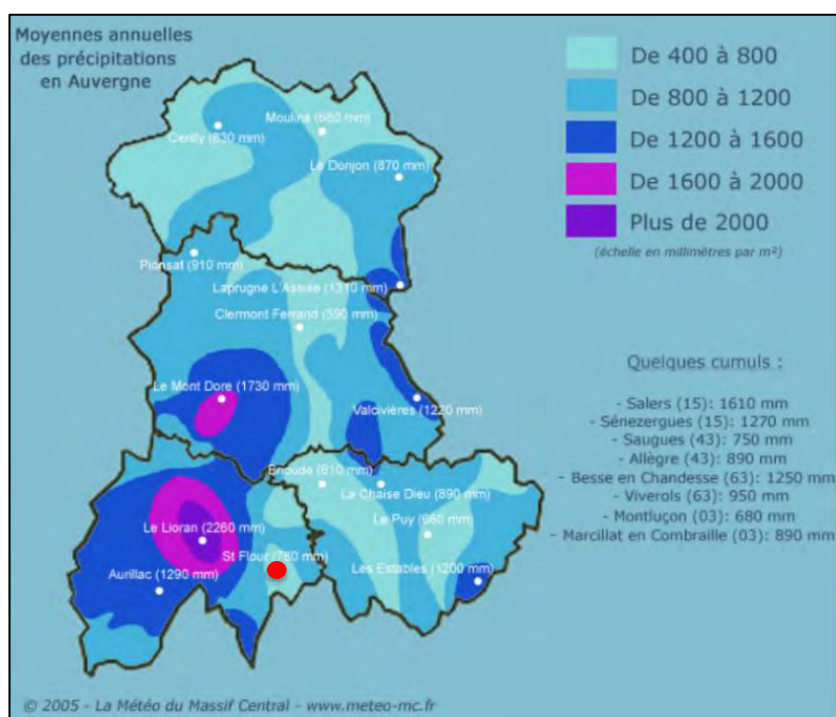


Illustration 4 : Moyenne annuelle des précipitations du Massif Central (Source : meteo-mc.fr)

A.I.4. Réseau hydrographique

Le cours d'eau de l'Ander (aussi appelé Lander) traverse la ville de Saint-Flour au Nord de la commune d'Ouest en Est.

L'Ander est une rivière qui prend sa source sur le plateau de la Planèze au-dessus de Saint-Flour. L'Ander rejoint la Truyère en rive droite, à hauteur du barrage de Grandval. La Truyère est un affluent du Lot et un sous-affluent de la Garonne.

La commune est également traversée par plusieurs affluents de l'Ander :

- Le Ruisseau de Villedieu, qui traverse la commune depuis le Sud pour se jeter dans l'Ander au niveau de l'aire urbaine de Saint-Flour ;
- Le Résonnet, affluent du Ruisseau de Villedieu ;
- Le Ruisseau de Fraissinet, affluent du Résonnet, provenant de l'ouest de la commune ;
- Le Vendèze, venant du Nord de la commune pour se jeter dans l'Ander au niveau de l'aire urbaine de Saint-Flour ;
- Le Ravin de la Rivière, arrivant par le Nord de la commune et dont la confluence avec l'Ander est au niveau du village Roueyre.
- Plus d'autres talwegs dont certains sont classés comme « Cours d'eau » au sens réglementaire de la Police de l'Eau.

L'Ander parcourt 36.1 km, pour un bassin versant de 310 km². A Saint-Flour la superficie drainée par l'Ander est de 185 km² dont près de 26 km² chacun pour le Vendèze et le Ruisseau de Villedieu (Résonnet).

A.I.5. Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi)

La commune de Saint-Flour est soumise au risque inondation par débordement de l'Ander et de ses affluents.

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) de l'Ander, approuvé par arrêté préfectoral le 01/06/2005, est le document de référence à consulter afin de se prémunir de ces risques et notamment de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes.

Un extrait de la carte du zonage réglementaire, du PPRi de l'Ander, sur la commune de Saint-Flour est visible ci-après.

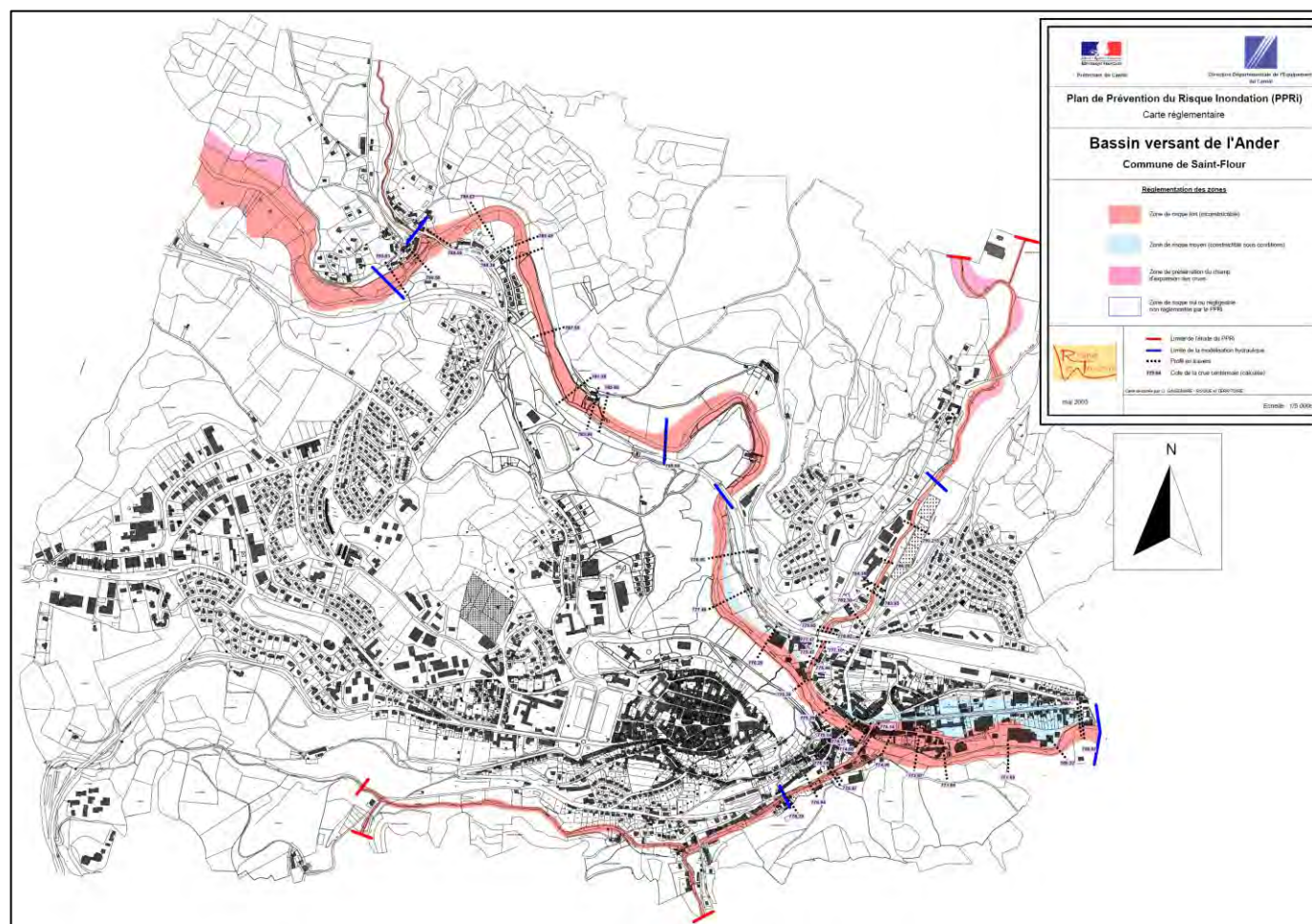


Illustration 5 : Carte du zonage réglementaire sur la commune de Saint-Flour (PPRI du bassin versant de l'Ander)

A.I.5.1. Plan de Prévention des Risques « Mouvements de terrain »

La commune de Saint-Flour est soumise au risque de glissement de terrain, d'érosion de berge et de chute de blocs rocheux.

Le Plan de Prévention des Risques « Mouvement de terrain » (PPRM), est le document de référence à consulter (cf. extrait carte du zonage réglementaire ci-dessous). Il a pour objectif d'édicter sur les zones définies dans le plan de zonage réglementaire des mesures visant à :

- Réduire l'exposition aux risques des personnes, des biens et des activités tant existants que futurs,
- Informer la population sur le risque encouru,
- Prévenir ou atténuer les effets induits par les chutes de blocs rocheux, les mouvements de terrain et l'érosion de berge.

Pour tout nouvel aménagement localisé dans une zone à risque (fort, moyen ou faible), le règlement prescrit « *La production d'une étude géotechnique spécifique (niveau G12) ou un avis donné par un expert géotechnicien analysant l'aléa mouvement de terrain au droit du site et ses conséquences sur le projet, l'impact du projet sur la stabilité du site et définissant les mesures de prévention et de protection à mettre en œuvre et le respect de ses conclusions par le maître d'ouvrage.* »

Le règlement du PPRM précise notamment que les **puits perdus sont interdits** dans les **zones rouge ZR1** : zone exposée à un risque « chute de bloc » fort et dans une **zone rouge ZR2** : zone exposée à un risque « glissement de terrain et/ou érosion de berge » fort. Pour les zones de risque « moyen » et « faible », une étude géotechnique spécifique (niveau G12) est nécessaire pour la réalisation de puits perdus.

*Le document complet est disponible sur le site Internet de la Mairie de Saint-Flour.

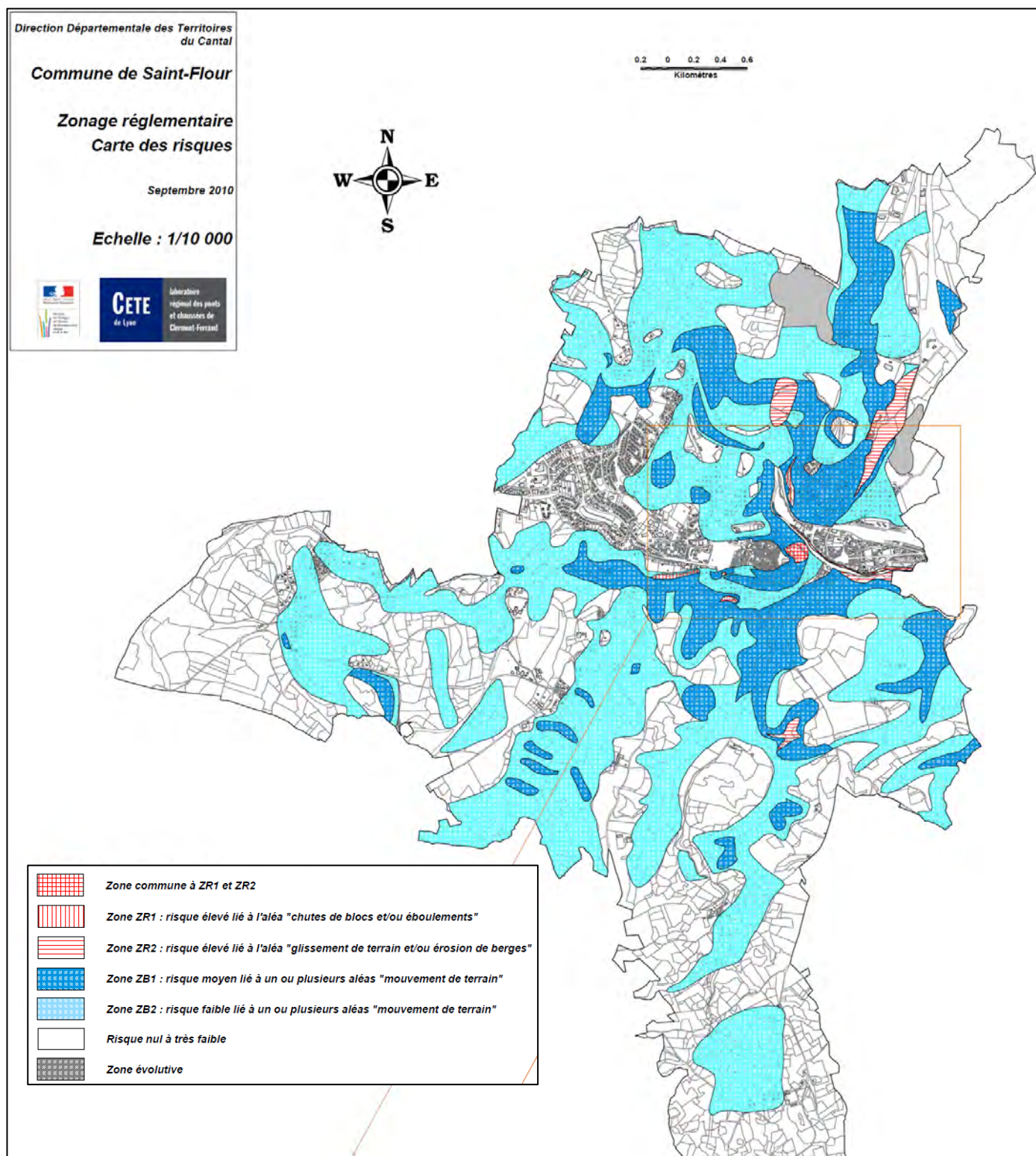


Illustration 6 : Extrait carte du zonage réglementaire sur la commune de Saint-Flour (PPRM)

A.I.6. Démographie

A.I.6.1. Evolution de la population

Au dernier recensement de 2014, la population municipale de Saint-Flour était de 6 643 habitants (INSEE).

Le tableau suivant reprend l'évolution de la population depuis 2006 :

Année	2006	2009	2014
Nombre de résidents permanents	6663	6689	6643
Taux de variation annuelle	+0.13%		-0.14%

Tableau 1 : Evolution de la population permanente (données INSEE)

La population est stable sur les 8 dernières années (-20 résidents).

A.I.6.2. Evaluation de la population future

Saint-Flour en tant que ville centre de la communauté de communes du Pays de Saint-Flour, pôle structurant du territoire, doit accueillir de nouvelles familles et répondre aux besoins croissants en matière de logements locatifs et d'accès à la propriété, tout en favorisant la densification, le renouvellement urbain et en maîtrisant la consommation d'espaces agricoles et l'étalement urbain.

Dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) de la commune, datant de 2012 (document annexé au PLU), l'objectif démographique estimé et retenus était « un accroissement possible de population de 1 % annuel, soit un apport d'environ 700 habitants sur 10 ans ».

Cet objectif avait été déterminé en tenant compte de l'évolution démographique observée à l'époque de +0.1% annuelle.

En 2012, le projet communal projetait un taux de croissance annuel moyen de 1% correspondant à près de 65 habitants supplémentaires chaque année.

A.I.7. Urbanisme et développement

A.I.7.1. Typologie de l'habitat

La majeure partie de la population de Saint-Flour se concentre dans le centre urbain. Ce dernier est formé d'un centre historique dense, de quartiers périphériques à l'habitat plus espacé de type pavillonnaire (Besserette, Bel-Air, Camiols, Croix de Montplain, ...) et de quelques logements collectifs çà et là.

Le reste du territoire compte plusieurs hameaux/quartiers bien développés :

- Roueyre, au Nord ;
- Fraissinet et Mourelle à l'Ouest, habitat résidentiel ;
- Volzac et sa zone d'activités, au Sud ;
- Vendèze et la zone d'activités du Rozier, au Nord, vers l'A75 ;
- Etc ...

Quelques Mas ou habitations isolées sont parsemés çà et là.

A.I.7.2. Document d'urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la Ville de Saint-Flour a été approuvé en 2012, une modification simplifiée du document a eu lieu en 2014.

Un aperçu du plan de zonage PLU de Saint-Flour est montré ci-dessous à titre illustratif (merci de se référer aux documents originaux du PLU pour un affichage complet haute résolution).

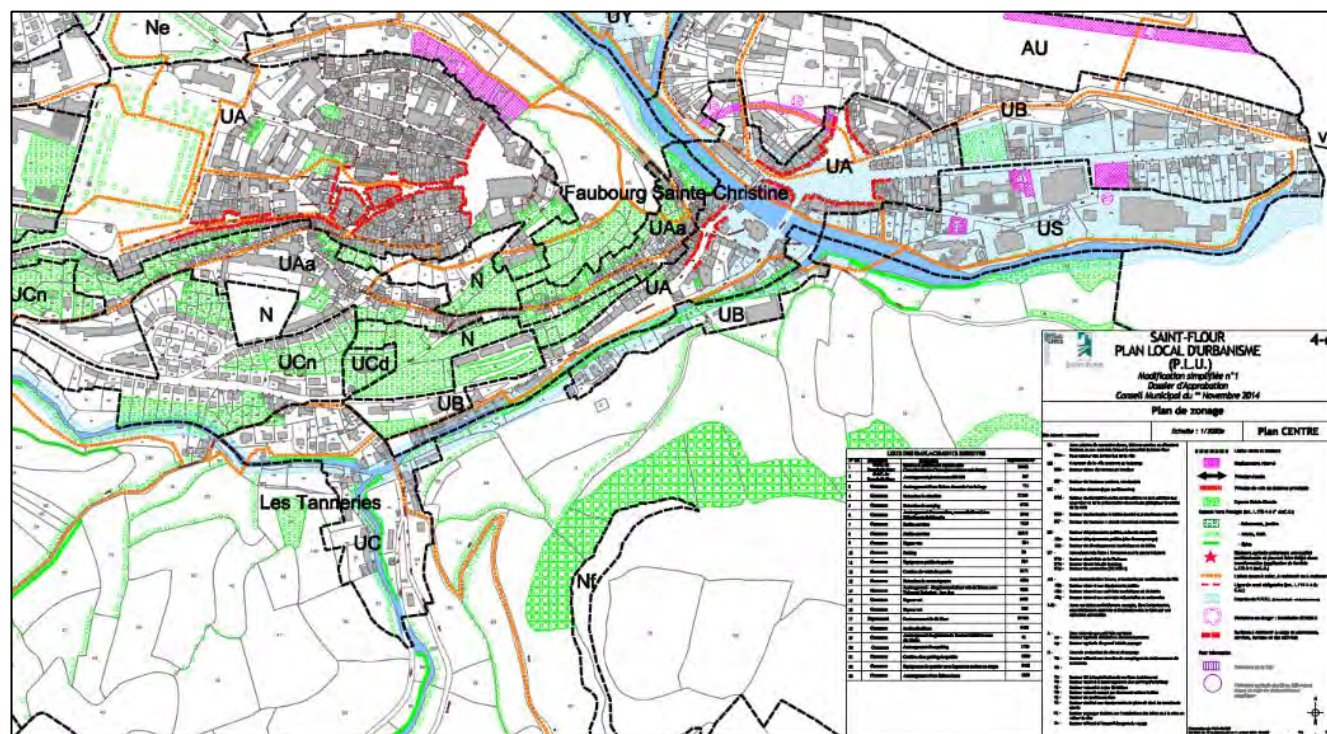


Illustration 7 : Extrait du plan de zonage PLU de Saint-Flour

A.I.7.3. Evaluation de l'urbanisation future

Pour accueillir les habitants supplémentaires, un besoin d'environ 300 à 400 logements étaient estimé sur une période de 10 ans, soit environ 35 logements par an (source : PADD de 2012).

Deux cas de figure peuvent être distingués lorsqu'on parle de développement de l'urbanisation et de l'augmentation des surfaces imperméabilisées :

- **la densification du tissu urbain existant** : cas d'extension des bâtis existants, de divisions parcellaires ou du remplissage de dents creuses de tailles petite à moyenne.
- **l'extension de l'urbanisation** : cas de l'ouverture à l'urbanisation de nouveaux secteurs dans le PLU ou du remplissage de dents creuses de tailles moyennes à grandes.

La commune a la volonté de maîtriser l'extension de l'urbanisation en définissant la constructibilité des terrains. Pour cela la commune souhaite :

- Favoriser les opérations de renouvellement urbain et de réhabilitation, favoriser la densification des quartiers en zone urbaine ;
- Prévoir l'extension limitée des lotissements existants aux villages déjà urbanisés ;
- Concentrer les extensions urbaines en continuité de l'existant, sur des quartiers desservis et non soumis aux risques naturels ;
- Maîtriser la consommation d'espaces naturels et agricoles ;
- Limiter la dispersion de l'habitat dans les villages, hameaux excentrés, où la vocation agricole et les corridors écologiques doivent être préservés.
- Diversifier l'habitat (individuel, collectif, social) et poursuivre les actions en faveur de la mixité sociale et du rééquilibrage démographique

A.I.7.3.1. Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) de la commune

Le PLU de la Ville de Saint-Flour, approuvé en 2012, intègre 6 sites d'extensions urbaines, il s'agit des sites :

- **OAP n°1 : Champ de Barral** : la 1^{ère} partie du projet de lotissement est réalisée, l'OAP prévoit la poursuite de l'aménagement sur les secteurs ouest et sud-ouest



Illustration 8 : Vue du quartier Champ de Barral

- **OAP n°2 : Bel-Air** : une partie des lots de ce projet sont déjà aménagés



Illustration 9 : Vue de l'aménagement « Bel-Air bas »

- **OAP n°3 : Pré-Charreyre** : projet d'environ 18 logements/ha hors voirie/espaces verts/espaces publics



Illustration 10 : Vue de l'espace à aménager de l'OAP « Pré-Charreyre » depuis le rond-point du centre aqueduc

- **OAP n°4 : La Fontlong**, projet de nouveau quartier de taille limitée, en continuité (« greffe ») avec le lotissement existant au sud, habitat mixte.



Illustration 11 : Vue de l'espace à aménager de l'OAP « Fontlong » depuis la plateforme du supermarché

- **OAP n°5 : Fraissinet Nord – Mourelle** : projet d'extension des quartiers Costes Chaudes et Mourelle
- **UB : Fraissinet Sud.**

L'ensemble des sites d'OAP sont localisés ci-dessous :

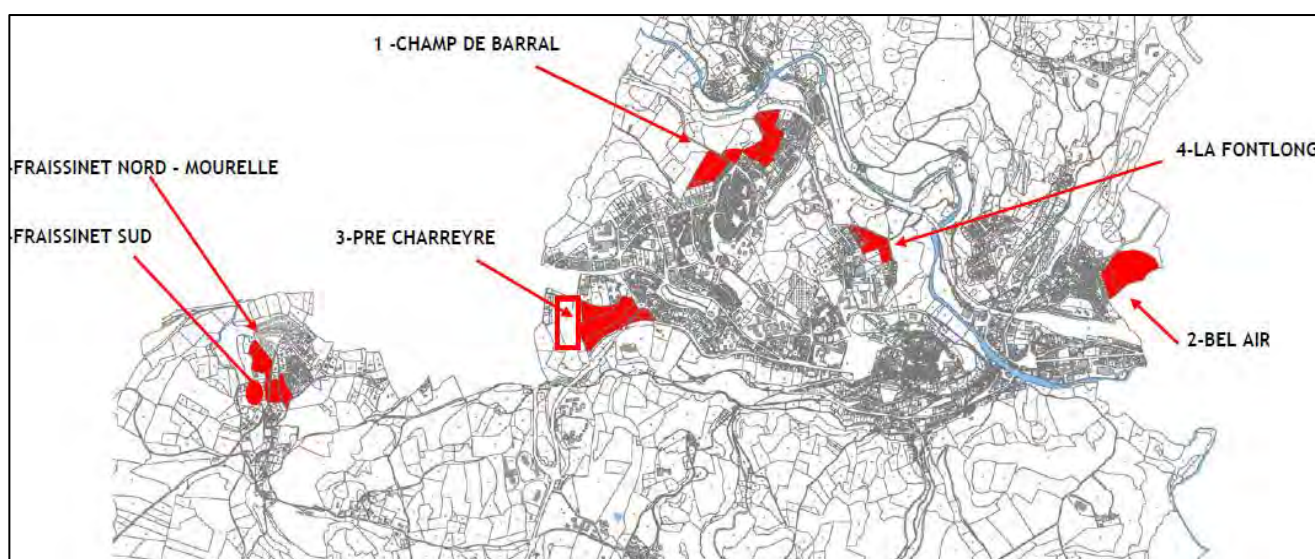


Illustration 12 : Localisation des sites d'OAP de la commune de Saint-Flour (Source : PLU)

Par ailleurs d'autres site en zonage AU sont présents sur la commune. On note par exemple le site pour l'extension de la zone d'activités de Volzac (5 ha) :



Illustration 13 : Vue de l'espace à aménager du projet d'extension de la ZA de Volzac

Des dispositions visant à limiter l'impact de l'urbanisation future sur le risque pluvial sont définies dans le présent zonage pluvial.

A.II. CONTEXTE DE L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL SUR LA COMMUNE DE SAINT-FOUR

A.II.1. Caractéristiques générales du réseau pluvial

La grande majorité du réseau d'assainissement de Saint-Flour a été relevée dans le cadre du présent schéma directeur en 2017. Les caractéristiques (section, profondeur, matériaux, état, ...) ont été renseignées dans une base de données SIG. Les couches SIG sont fournies à la commune ; de plus les informations concernant les réseaux sont consultables via les plans des réseaux, les fiches regards et les fiches fossés.

La commune possède un réseau principalement unitaire dans le vieux centre et séparatif ailleurs.

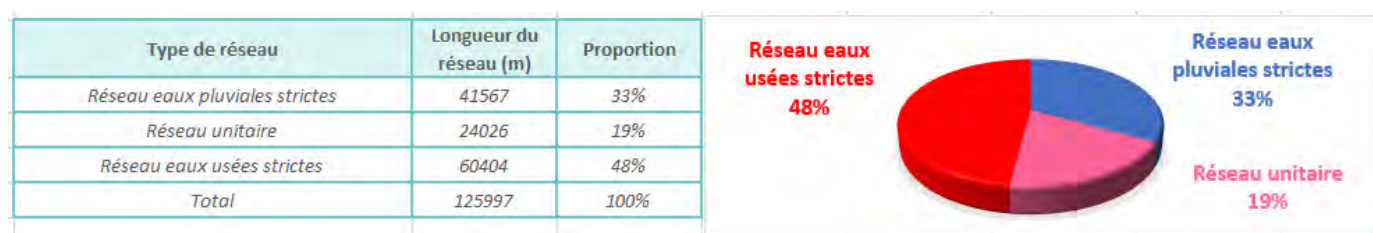


Illustration 14 : Proportion de chaque type de réseau

Le linéaire du réseau enterré des **eaux pluviales strictes** est d'environ 41 km. La répartition des différents diamètres est présentée sur la figure ci-dessous.

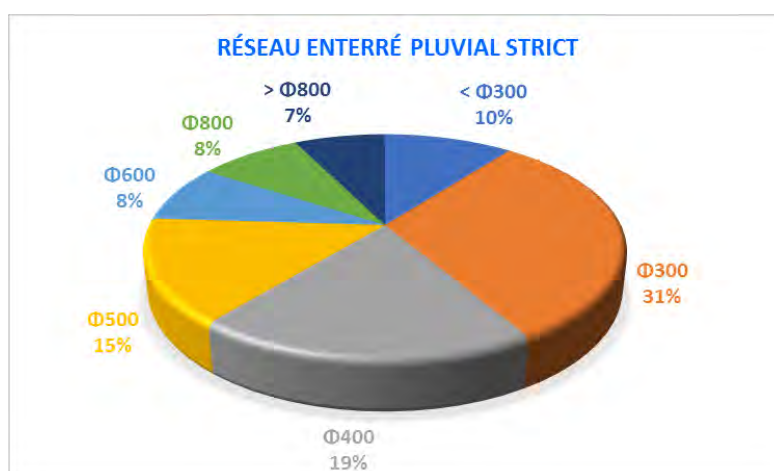


Illustration 15 : Répartition des linéaires de conduite du réseau enterré pluvial strict en fonction de leur diamètre

Le linéaire du réseau enterré **unitaire** est d'environ 24 km. La répartition des différents diamètres est présentée sur la figure ci-dessous.

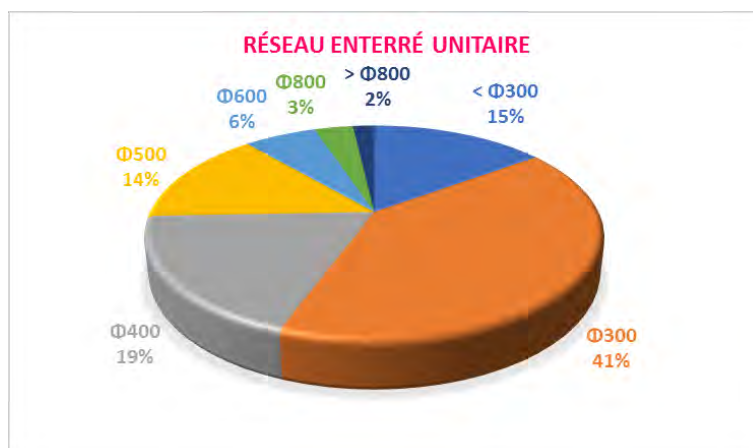


Illustration 16 : Répartition des linéaires de conduite du réseau enterré unitaire en fonction de leur diamètre

Quelques fossés sont présents sur la commune de Saint-Flour, ces ouvrages aériens peuvent participer au drainage des eaux pluviales. Certains d'entre eux sont en partie busés pour le franchissement de voiries ou d'aires urbaines.

Quatre bassins de rétention des eaux pluviales aux dimensions relativement importantes ont été identifiés sur la commune de Saint-Flour.

- 2 dans la zone d'activités de Volzac ;
- 1 dans la zone d'activités Rozier-Coren
- 1 quartier de Mourelle.

D'autres bassins, plus petits, sont présents sur la commune et ont dû être réalisés dans le cadre de la compensation des surfaces imperméabilisées d'aménagement.

DEPARTEMENT du CANTAL

Ville de Saint Flour

Schéma Directeur d'Assainissement
des Eaux pluviales

PHASE 1 ☒ PHASE 2 ☐ PHASE 3 ☐ PHASE 4 ☐

Plan des réseaux d'eaux pluviales

Légende

- Réseau pluvial
- Réseau unitaire
- Regard pluvial de visite et collecte
- Bassin de rétention des eaux pluviales
- ▽ Exutoire
- Fossé
- Cours d'eau au sens réglementaire de la Police de l'eau
- Limite communale



12/01/2019 004 A JPM GILLES DES BUISSONS Maurel-POLIER

DATE RAPPORT INDEXE - VERSION MODIFIE PAR VERIFIE PAR



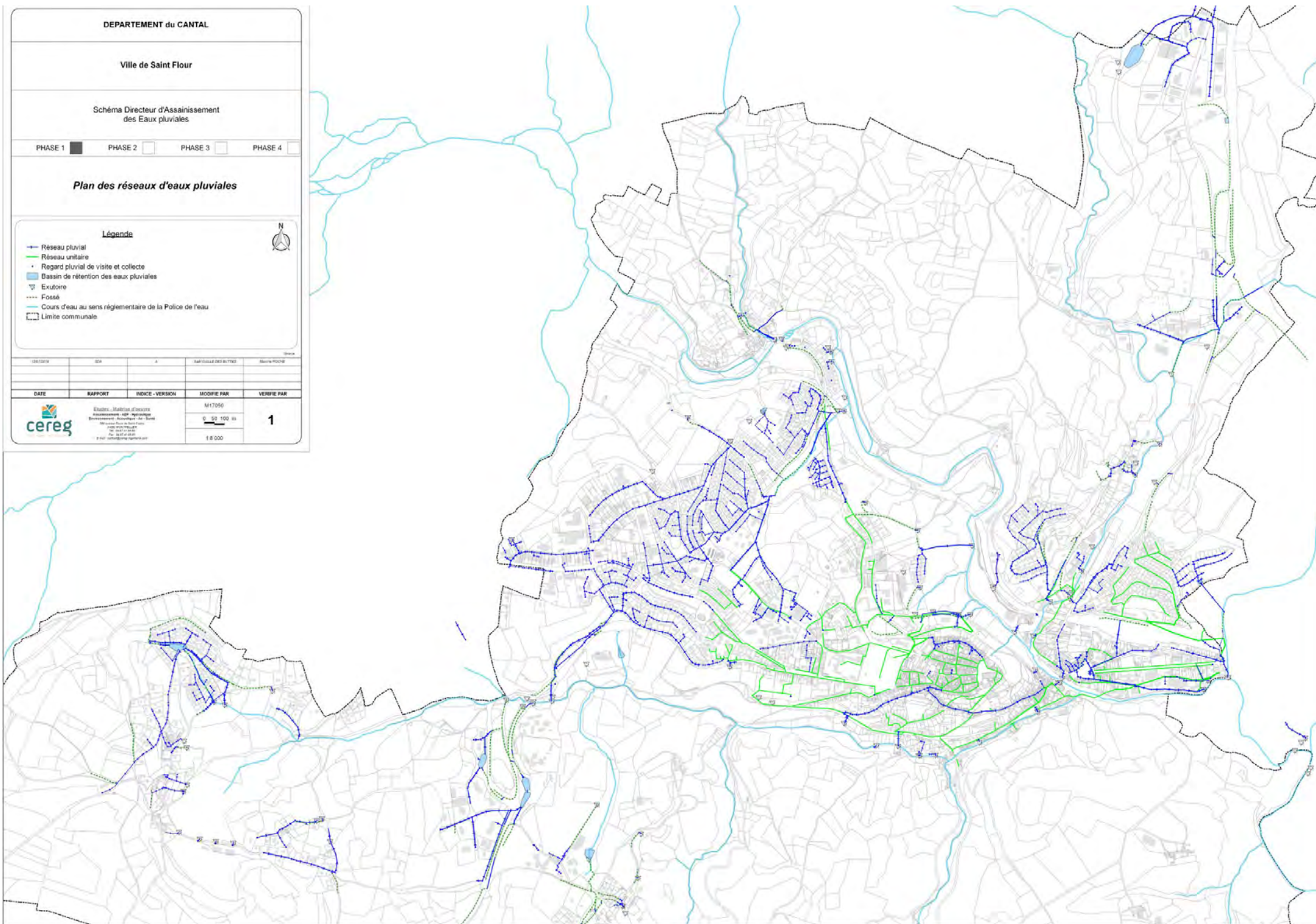
Etudes - Maîtrise d'œuvre
Assainissement - AEP - Hydraulique
Boulevard de l'Industrie - 41 - Saint
Flour (Cantal) - France
04 71 00 00 00
Fax : 04 71 00 00 01
E-mail : contact@cerag-stflour.com

M17050

0 50 100 m

1:8 000

1



A.II.2. Synthèse du schéma directeur d'assainissement pluvial

La problématique du ruissellement pluvial sur la commune de Saint-Flour est résumée en quelques points :

- Un **contexte pluviométrique peu problématique** : la région de Saint-Flour, bien qu'humide toute l'année, n'est pas ou peu touchée par les pluies d'extrême intensité. Ce sont ainsi uniquement les pluies d'occurrence rare (30 ans / 100 ans) qui peuvent générer des écoulements forts susceptibles de causer des dommages importants et un risque pour les personnes (exemple : crue du 13 septembre à Mourelle pour un évènement d'occurrence supérieure à 100 ans).
- Un **contexte topographique plutôt favorable** de manière générale :
 - Une urbanisation plutôt située sur les parties hautes des bassins versants et pour les quelques aires urbaines situées en partie basse, les bassins versants amont interceptés sont modérément étendus,
 - Un relief bien marqué qui, en général, permet une bonne évacuation des eaux pluviales vers l'aval, via les voiries et talwegs.

On identifie quand même quelques zones urbanisées qui sont situées dans des dépressions topographiques où les eaux pluviales peuvent venir s'accumuler (la « ville basse »), néanmoins les volumes accumulés estimés sont peu importants pour les pluies moyennement rares (occurrences inférieures à 30 ans).

On note aussi quelques propriétés privées qui sont situées sur des axes d'écoulement surfaciques (secteur de Besserette par exemple), néanmoins les débits de pointe estimés sont peu importants pour les pluies moyennement rares (occurrences inférieures à 30 ans).
- **Ainsi même si les réseaux pluviaux sont de petites dimensions et insuffisants pour des pluies d'occurrences relativement fréquentes (2 ans / 5 ans), les écoulements en surface ne sont pas de nature à générer un risque avéré pour les personnes et les biens pour les pluies non exceptionnelles.**

Le diagnostic est cohérent avec ce qui est observé ; peu de dysfonctionnements ont été rapportés par les habitants et les services de la commune.

La problématique du risque pluvial n'apparaît pas comme un enjeu prioritaire/majeur sur la commune de Saint-Flour comme peut l'être la protection du milieu naturel avec le contrôle des sources de pollution ou le risque d'inondation lié aux débordements des cours d'eau (Ander et ses affluents) qui sont des enjeux plus importants pour la commune.

Il est néanmoins important de planifier la réalisation des mesures qui permettront de résoudre les quelques dysfonctionnements identifiés ainsi que de prévoir les aménagements pluviaux adéquats qui seront à réaliser dans le cadre de mise en séparatif des réseaux, de réfection de voirie ou de projet de réaménagement urbain.

Afin de pérenniser le bon fonctionnement des aménagements qui seront réalisés dans le cadre du schéma directeur, et afin de ne pas dégrader la situation hydraulique malgré la progression de l'urbanisation, il convient de définir des dispositions concernant la gestion des eaux pluviales sur la commune de Saint-Flour.

B. REGLEMENT DU ZONAGE PLUVIAL



B.I. DISPOSITIONS GENERALES

Le zonage d'assainissement pluvial est un outil réglementaire qui s'inscrit dans une démarche prospective permettant **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.

B.I.1. Objet du règlement

Conformément à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT, ex-article 35 de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992), le zonage d'assainissement pluvial doit permettre de délimiter, après enquête publique :

- « 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, »
- « 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. »

Plusieurs objectifs sont alors poursuivis :

- La compensation des ruissellements et de leurs effets, par mise en place de bassins de rétention ou par des techniques alternatives qui contribuent également au piégeage des pollutions à la source ;
- La définition de mesures visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion ou d'infiltration des eaux ;
- La protection des milieux naturels pouvant être pollués par les rejets d'eau pluviale.

Pour atteindre ces objectifs, le zonage doit permettre de définir à l'échelle communale :

- Les règles de gestion des zones agricoles ou naturelles ;
- Les règles de gestion des zones à urbaniser ;
- Les règles de protection et d'entretien du réseau hydrographique.

Parallèlement aux exigences réglementaires imposées aux collectivités territoriales par le CGCT, le Code Civil et le Code de l'Environnement imposent des obligations que doivent respecter les propriétaires.

Le Code Civil énonce des principes de gestion des eaux pluviales à respecter par le propriétaire d'une parcelle vis-à-vis du propriétaire d'une parcelle voisine :

A l'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. »

A l'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. »

A l'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 stipule :

A l'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. »

L'ensemble de ces exigences réglementaires imposées aux collectivités et aux particuliers vont dans le même sens : celui de la maîtrise des eaux pluviales. Pour y parvenir, la commune peut, par le biais de son zonage pluvial et des prescriptions qu'il contient, encourager et aider ses administrés à maîtriser l'impact des eaux pluviales. Toutefois, ceux-ci n'ont pas pour obligation de recourir à ce service public et peuvent gérer les eaux pluviales de leur parcelle sans se rejeter dans le réseau communal, dans le respect des obligations du Code Civil et du Code de l'Environnement.

Ainsi, il n'existe pas d'obligation générale de collecte ou de traitement des eaux pluviales par les communes. La commune peut donc, selon les cas, autoriser le déversement de tout ou partie des eaux pluviales dans le réseau public. Aussi, les collectivités peuvent être conduites à collecter et traiter ces eaux avant de les rejeter en aval de leur territoire.

La commune n'est pas tenue d'accepter les rejets qui, par leur quantité, leur qualité, leur nature ou leurs modalités de raccordement, ne répondraient pas aux prescriptions de son zonage pluvial.

B.I.2. Généralités sur l'admission des eaux pluviales

B.I.2.1. Eaux admises par principe

Le réseau pluvial, qu'il soit enterré ou aérien, a vocation à véhiculer les eaux provenant des précipitations atmosphériques (pluie, neige, grêle) mais également, du fait des pratiques usuelles, les eaux d'arrosage. L'ensemble de ces eaux rejoignent le réseau par ruissellement sur les voies publiques, privées, les jardins, les cours d'immeuble, etc...

B.I.2.2. Eaux admises à titre dérogatoire

Les eaux de vidange des piscines privées, des fontaines et des bassins d'ornement, à usage exclusivement domestique sont admises dans le réseau pluvial, sous réserve du respect de l'ensemble des prescriptions techniques du présent règlement, notamment en termes de débit et de qualité. Ces eaux doivent être conformes aux caractéristiques physico-chimiques définies à l'exutoire des collecteurs pluviaux par le SDAGE Ardour-Garonne.

Des conventions spécifiques conclues avec la commune pourront organiser au cas par cas, le déversement :

- des eaux de rabattement de nappe lors des phases provisoires de construction, si :
 - les effluents rejetés n'apportent aucune pollution bactériologique, physico-chimique et organoleptique dans les ouvrages et/ou dans le milieu récepteur,
 - les effluents rejetés ne créent pas de dégradation aux ouvrages d'assainissement, ni de gêne dans leur fonctionnement ;
- des eaux issues des chantiers de construction ayant subi un prétraitement adapté, après autorisation et sous le contrôle du service gestionnaire ;
- des eaux issues d'un procédé industriel ayant subi un prétraitement adapté, après autorisation et sous le contrôle du service gestionnaire.

B.I.2.3. Eaux non admises dans le réseau pluvial séparatif

Tous les autres types d'eau sont exclus :

- les eaux usées,
- 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 évacuées par des réseaux et moyens adaptés.

B.I.3. La croissance urbaine et son impact hydrologique

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 rejets de polluants vers le milieu naturel par lessivage des surfaces imperméabilisées en temps de pluie.

Au final, ces modifications induisent un accroissement de la fréquence des dysfonctionnements du réseau pluvial. **La pérennité des solutions** apportées par des travaux effectués sur le réseau d'assainissement des eaux pluviales à un moment donné, est donc **dépendante de la bonne prise en compte de l'impact des urbanisations futures sur les écoulements pluviaux**.

Une analyse de l'évolution démographique et de l'urbanisation future de la commune a été réalisée lors de la Phase 1.

Dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) de la commune, datant de 2012 (document annexé au PLU), l'objectif démographique estimé et retenus était « un accroissement possible de population de 1 % annuel, soit un apport d'environ 700 habitants sur 10 ans ».

Pour accueillir les habitants supplémentaires, un besoin d'environ 300 à 400 logements étaient estimé sur une période de 10 ans, soit environ 35 logements par an.

Le PLU de la Ville de Saint-Flour, approuvé en 2012, intègre en particulier 6 sites d'extensions urbaines (cf. Phase 1).

La commune souhaite aussi favoriser la densification au sein du tissu urbain existant.

L'extension et la densification de l'urbanisation sur la commune de Saint-Flour peut conduire à l'imperméabilisation de surfaces importantes.

L'aménagement de ces surfaces doit donc être contrôlé afin de ne pas aggraver la situation hydraulique actuelle, et à plus forte raison lorsque ces développements se situent en amont de zones déjà urbanisées.

B.II. DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA GESTION DES COURS D'EAU, FOSSES ET RESEAUX PLUVIAUX

B.II.1. Règles générales d'aménagement

Les facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs situés en aval, et à préserver les zones naturelles d'expansion ou d'infiltration des eaux, font l'objet de règles générales à respecter :

- conservation des cheminements naturels,
- ralentissement des vitesses d'écoulement,
- maintien des écoulements à l'air libre plutôt qu'en souterrain,
- réduction des pentes et allongement des tracés dans la mesure du possible,
- augmentation de la rugosité des parois,
- profils en travers plus larges.

Ces mesures sont conformes à la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003, qui s'attache à rétablir le caractère naturel des cours d'eau, et valide les servitudes de passage pour l'entretien.

Dans le cas de projets situés dans les zones d'écoulement à ciel ouvert, une attention toute particulière sera portée au respect des consignes présentées dans les paragraphes suivants.

B.II.2. Gestion du risque inondation et maintien des zones d'expansion des eaux

La commune de Saint-Flour est soumise au risque inondation par débordement de l'Ander et de ses affluents.

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de l'Ander, approuvé par arrêté préfectoral le 01/06/2005, est le document de référence à consulter afin de se prémunir de ces risques et notamment de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes.

B.II.3. Entretien des cours d'eau et fossés

L'entretien 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 au « *Guide d'entretien des cours d'eau* » disponible sur le site de la DDT du Cantal (cantal.gouv.fr).

B.II.4. Maintien des fossés à ciel ouvert

Sauf cas spécifiques liés à des obligations d'aménagement (création d'ouvrages d'accès aux propriétés, programme d'urbanisation communal, etc.), la couverture et le busage des fossés sont interdits, ainsi que leur bétonnage. Cette mesure est destinée d'une part à ne pas dégrader les caractéristiques hydrauliques et d'autre part à faciliter leur surveillance et leur nettoyage.

Les remblaiements ou élévations de murs dans le lit des fossés et des cours d'eau sont proscrits.

L'élévation de murs bahuts, de digues en bordure de fossés ou de tout autre aménagement ne sera pas autorisée, 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 les cas.

B.II.5. Restauration et conservation des axes naturels d'écoulement des eaux

Les nouveaux aménagements sont pensés de manière à prévoir le trajet des eaux de ruissellement et préserver la sécurité des biens et des personnes en cas d'événements pluvieux exceptionnels (événement historique connu ou d'occurrence centennale s'il est supérieur) : orientation et cote des voies, transparence hydraulique des clôtures, vides sanitaires...

Chacun des fossés et cours d'eau 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 dont les caractéristiques sont fixées de la manière suivante :

- pour les cours d'eau : une largeur de 5 mètres de part et d'autre des berges,
- pour les fossés : une largeur de 3 mètres de part et d'autre des berges.

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, publiée au Journal officiel du 9 août 2016, définit la notion de **cours d'eau**.

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 ».

Afin de mieux faire connaître les parties du réseau hydrographique qui doivent être considérées comme des cours d'eau, les services de l'Etat ont établi une cartographie des cours d'eau « police de l'eau ».

La carte indicative des cours d'eau est disponible sur le site de la DDT du Cantal (cantal.gouv.fr).

Attention cependant, cette carte n'est pas exhaustive et il existe probablement des écoulements non encore recensés qui pourraient être néanmoins, en cas d'expertise, se révéler être en fait des cours d'eau. Une actualisation de la carte est prévue deux fois par an. En cas de doute, il est recommandé de saisir le service police de l'eau de la DDT du Cantal.

Ces dispositions ne se substituent pas :

- aux règles d'urbanisme liées au risque inondation des cours d'eau (PPRI, Zonage réglementaire) ;
- aux diverses règles en vigueur concernant l'aménagement des abords de cours d'eau.

De plus, la restauration d'axes naturels d'écoulement, ayant partiellement ou totalement disparus, pourra être demandée par la commune, lorsque cette mesure sera justifiée par une amélioration de la situation locale. Par exemple, en cas d'intervention sur un fossé ou un cours d'eau, il sera privilégié la mise en place de risberme.

B.II.6. Respect des sections d'écoulement des collecteurs

Les réseaux des différents concessionnaires et ouvrages divers ne devront pas être implantés à l'intérieur des collecteurs, fossés et caniveaux pluviaux. Les sections d'écoulement devront être conservées, et dégagées de tout facteur potentiel d'obstruction, ne serait-ce que partielle.

B.II.7. Gestion des écoulements pluviaux sur les voiries

La voirie publique participe à l'écoulement libre des eaux pluviales avant qu'elles ne soient collectées par des grilles et/ou avaloirs vers le réseau.

Afin d'éviter les inondations de nouvelles habitations jouxtant les voiries, les seuils d'entrée de ces habitations devront être, au minimum, 10 cm au-dessus du point le plus haut du profil en travers de la voirie au droit de l'habitation.

B.II.8. Limitation des ruissellements

Des mesures simples peuvent permettre de réduire la production d'eau pluviale et donc de limiter les écoulements vers l'aval.

Il peut s'agir de préconiser :

- la conservation des haies existantes (par classement éventuel en espace boisé) et, le cas échéant, la mise en place de nouvelles haies, dans le sens perpendiculaire à la pente ;
- la conservation des zones humides (mares, bords de ruisseaux...) ;
- l'aménagement de noues (fossés à pente faible enherbées), plutôt que des fossés à forte pente sans végétalisation ;
- 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 (vignes ou cultures arborées, ...) ;
- 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'aménagement de zones tampons (fossés, haies, retenues) en aval des zones de cultures en forte pente peu favorables à la rétention (type vigne) ;
- une agriculture douce permettant de limiter le compactage et/ou l'émiettement des sols (formation d'une croûte de battance qui amplifie les ruissellements).

B.III. DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA COMPENSATION DES SURFACES IMPERMEABILISEES

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

B.III.1. Les outils réglementaires

Tout projet doit respecter à la fois le présent règlement, quelle que soit la zone sur laquelle il se situe, les dispositions du SDAGE Ardour-Garonne et les préconisations de la DDT du Cantal (Mission Inter-Services de l'Eau et de la Nature, MISEN) dans le cas où le projet est soumis à la Loi sur l'Eau conformément aux articles L.214-1 à L.214-3 et à la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

Les préconisations de la DDT du Cantal sont décrites dans le document intitulé « Guide pour l'élaboration des dossiers Loi sur l'Eau. Rubrique 2150 : Rejet d'eaux pluviales (disponible sur le site internet de la DDT du Cantal). Lors de l'élaboration du projet, il convient de vérifier les dernières préconisations en vigueur.

Celles-ci sont rappelées ci-dessous. Deux cas de figure se présentent :

- Si la **surface du projet, augmentée de celle du bassin dont les écoulements sont interceptés est inférieure à 1 ha** (généralement opération d'ensemble de petite taille ou permis individuel), elle n'est pas soumise à la Loi sur l'Eau et seules s'appliquent les préconisations du zonage pluvial du PLU.
- Si la **surface du projet, augmentée de celle du bassin versant dont les écoulements sont interceptés par le projet est supérieure à 1 ha**, deux situations doivent être considérées :
 - 1) **Les eaux de l'opération trouvent leur exutoire dans un collecteur enterré** : le projet doit obtenir l'autorisation de raccordement du propriétaire du réseau et, en cas d'accord, le projet n'est pas soumis à la Loi sur l'eau et seules s'appliquent les mesures prévues au PLU, c'est-à-dire celles du présent zonage pluvial ;
 - 2) **Les eaux de l'opération ne trouvent pas leur exutoire dans un collecteur enterré propriété de la commune** : alors l'aménageur est soumis non seulement au présent zonage pluvial mais également à la « Loi sur l'eau ». L'application de la Loi sur l'Eau impose à l'aménageur de suivre les recommandations de la DDT du Cantal. En fonction de la superficie du projet augmentée de celle de son bassin versant intercepté (S), le projet est soumis au régime de la déclaration ($1 < S < 20$ ha) ou au régime de l'autorisation ($S > 20$ ha).

Mesure applicable		Exutoire	
		Réseau enterré	Autre
Surface du projet + bassin versant intercepté	$S < 1$ ha	Zonage pluvial	
	$1 \text{ ha} < S < 20$ ha	Zonage pluvial	Zonage pluvial + Loi sur l'Eau : Déclaration
	$S > 20$ ha	Zonage pluvial	Zonage pluvial + Loi sur l'Eau : Autorisation

Tableau 2 : Mesures réglementaires applicables en fonction de la nature du projet.

B.III.2. Préconisations de la DDT du Cantal

Les préconisations de la DDT du Cantal sont décrites dans le document intitulé « Guide pour l'élaboration des dossiers Loi sur l'Eau. Rubrique 2150 : Rejet d'eaux pluviales (disponible sur le site internet de la DDT du Cantal).

Ce guide de référence dans le Cantal est issu d'un document en grande partie rédigé par la DDAF de l'Isère, et retravaillé dans le cadre d'un travail associant les DIREN/DREAL et services de police de l'eau des régions Auvergne et Rhône-Alpes. Il a été adapté pour l'Auvergne en prenant en compte les dispositions des SDAGE Loire-Bretagne et Adour-Garonne.

Le guide n'impose pas de critère de dimensionnement stricte à respecter pour le dimensionnement des systèmes de compensation des surfaces imperméabilisées.

Il donne néanmoins des pistes méthodologiques et des préconisations pour atteindre l'objectif à respecter : **ne pas aggraver la situation initiale et limiter l'incidence du projet sur le milieu récepteur.**

Quelques préconisations du guide sont rapportées ci-dessous (merci de se référer au document source pour plus d'information) :

- « D'une manière générale le « tout tuyau » n'est pas la solution unique ; il convient désormais de privilégier les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales »
- « La gestion des eaux pluviales au plus près de la source étant un principe à encourager, l'infiltration in situ sera étudiée préalablement à toute autre technique. »
- « Les noues enherbées, qui sont de larges fossés ou des dépressions de terrain à faible pente présentent beaucoup d'avantages. Elles auront dans tous les cas une double fonction de rétention + filtration. », les noues sont donc à privilégier.
- « Dans les lotissements, les solutions techniques « au lot », privilégieront les ouvrages simples, demandant très peu d'entretien. »
- « L'objectif est de ne pas augmenter le débit ni diminuer le temps de concentration, par rapport au ruissellement sur le terrain à l'état naturel pour les pluies 'fréquentes' (Q1, Q2, Q10). Dans l'idéal, le débit de fuite sera proportionné à l'occurrence de la pluie (ouvrage de fuite à flotteur, ou à 2 orifices superposés...) »
- « Le débit de fuite retenu sera justifié au regard des potentialités du milieu récepteur. La base de calcul proposée sera le débit à l'état initial pour une pluie annuelle d'une heure. »
- « on évitera les orifices de diamètre inférieur à 60 mm » dans un but de limiter le risque d'obstruction.

B.III.3. Les moyens d'action à disposition de la commune

Dans les cas de figure où les projets échappent à la Loi sur l'Eau (surface de l'opération < 1 ha ou bien rejet dans le réseau communal enterré), la commune, par l'intermédiaire de son zonage pluvial, doit donc imposer des mesures compensatoires opposables aux tiers pour ce type d'opération.

Les deux principaux types d'action permettant de réduire les effets de l'augmentation des surfaces imperméabilisées sur le régime des eaux peuvent porter sur :

- **une limitation de l'imperméabilisation** au niveau du projet ;
- **des mesures compensatoires** à apporter pour compenser les effets de l'urbanisation. Ces dernières peuvent être plus ou moins contraignantes que celles imposées par la DDT dans le cadre de la Loi sur l'Eau.

B.III.3.1. 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 revêtements perméables pour les parkings (enrobé drainant, béton poreux, pavé drainant/enherbé, gravillon, ...).

La limitation de l'imperméabilisation est un bon moyen de lutter contre l'apparition de risques supplémentaires de débordement. A titre d'illustration, dans le cas d'un réseau en limite de débordement (niveau de l'eau dans une branche pluviale proche du niveau du terrain naturel), une légère augmentation de la quantité d'eau pluviale raccordée peut suffire à le faire déborder. Limiter l'imperméabilisation permet donc d'éviter de dépasser le seuil à partir duquel il y a débordement.

Cependant, pour arriver aux effets escomptés le plus rapidement possible, la limitation de l'imperméabilisation doit être appliquée sur l'ensemble des projets d'extension ou de réhabilitation de toutes les surfaces contributives au ruissellement.

Afin d'inciter à la désimperméabilisations et à l'utilisation de revêtements perméables, les surfaces réalisées avec des matériaux perméables (places de parking, voies d'accès, ...) seront comptées pour la moitié de leur surface lors de la détermination des volumes de compensation des surfaces imperméabilisées à mettre en place (cf. pages suivantes du présent rapport de zonage).

B.III.3.2. Mesures compensatoires

Les mesures compensatoires reposent sur un principe simple : **agir à la source**, en mettant en œuvre un stockage des eaux pluviales puis leur restitution à débit limité vers le système de collecte des eaux pluviales (réseau enterré ou aérien). Leur efficacité nécessite un dimensionnement adapté mais également un suivi régulier de leur bon fonctionnement.

Les mesures compensatoires peuvent être individuelles ou collectives. Dans le cas de l'application de mesures individuelles, le risque est de voir se développer un nombre important de ces mesures qui, **si elles ne sont pas étudiées correctement, réalisées suivant les règles de l'art et entretenues régulièrement, peuvent s'avérer totalement inefficaces.**

La mise en place de mesures collectives est donc à préférer aux mesures individuelles. D'un point de vue technique, ces mesures collectives ne peuvent être prévues que dans le cadre d'une réflexion globale.

Cependant, la réalisation de mesures collectives est parfois difficile, notamment dans le cas d'une densification de l'urbanisation existante faite d'un grand nombre de projets de petite taille. La réalisation de mesures compensatoires à l'échelle de la parcelle doit alors être préconisée.

Le zonage pluvial doit préciser **la dimension ou la méthode de dimensionnement de ces mesures compensatoires.**

B.III.3.2.1. Distinction de deux cas de développement de l'urbanisation

Deux cas sont à distinguer suivant qu'il s'agit d'une densification du tissu urbain ou de l'extension d'un tissu urbain existant.

B.III.3.2.1.1. Cas de la densification du tissu urbain existant

Dans le cas d'extension des bâtis existants, de divisions parcellaires ou du remplissage de dents creuses de petite taille, les surfaces imperméabilisées à compenser peuvent être relativement restreintes mais **c'est leur multiplicité qui peut entraîner à terme un impact hydraulique important sur le fonctionnement du réseau pluvial.**

La compensation de ces surfaces doit être envisagée au coup par coup.

Pour ces opérations de faible ampleur, de l'ordre de quelques centaines de m², le dimensionnement préconisé par la DDT du Cantal à savoir, « *Le débit de fuite retenu sera justifié au regard des potentialités du milieu récepteur. La base de calcul proposée sera le débit à l'état initial pour une pluie annuelle d'une heure.* » est difficilement envisageable. En effet, en-deçà d'une certaine valeur de surface aménagée, le diamètre de l'orifice à mettre en place pour limiter le débit devient trop petit et comporte trop de risques d'obstruction.

Par exemple, pour une surface aménagée de 600 m², le débit de fuite maximal autorisé serait d'environ 0,3 l/s selon la méthode de calcul (débit de fuite inférieur ou égal au débit généré par la parcelle avant aménagement, pour une pluie d'une heure de fréquence 1 ans). Pour obtenir ce débit de fuite il est nécessaire de faire transiter le rejet par un orifice de fuite de moins de 2 cm de diamètre. Un tel diamètre d'orifice comporte des risques d'obstruction très élevés, ainsi on comprend bien que, pour des surfaces aménagées de faible étendue, il est difficile d'appliquer strictement les préconisations de la DDT du Cantal.

Des règles en matière de compensation des surfaces imperméabilisées, inspirer des préconisations de la DDT du Cantal, mais adaptées pour différentes tailles de surfaces aménagées sont définies dans ce présent zonage pluvial.

B.III.3.2.1.2. Cas de l'extension de l'urbanisation

En cas d'ouverture à l'urbanisation de nouveaux secteurs ou du remplissage de dents creuses de tailles moyennes à grandes, les surfaces imperméabilisées nouvellement créées peuvent être plus importantes que dans le cas de la densification et avoir un impact hydrologique cumulé plus fort. Afin de limiter cet impact, il serait préférable de mettre en place des mesures collectives qui **devront faire l'objet d'une étude hydraulique permettant de s'assurer qu'elles sont étudiées correctement et réalisées selon les règles de l'art.**

Pour les projets d'extension de l'urbanisation, nous proposons de retenir les prescriptions les plus contraignantes pour le projet considéré entre le règlement du zonage pluvial et les prescriptions de la DDT du Cantal, une notice hydraulique détaillée devra être réalisée.

B.III.3.2.2. Dimensionnement des mesures compensatoires

Les règles de gestion des eaux pluviales doivent être adaptées au contexte et aux problématiques du territoire de Saint-Flour. Ainsi, la définition de ces prescriptions s'appuie sur les résultats du schéma directeur des eaux pluviales avec la prise en compte du contexte hydrologique de la région et de l'hydraulique des réseaux.

Des règles en matière de compensation des surfaces imperméabilisées, inspirer des préconisations de la DDT du Cantal, mais adaptées pour différentes tailles de surfaces aménagées sont définies. Elles permettront de répondre aux deux objectifs majeurs :

- **La préservation de la qualité des milieux aquatiques**, en limitant les débordements par temps de pluie des réseaux unitaires (respect des contraintes réglementaires à minima). 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, pour des événements plus importants.

B.III.3.2.2.1. Analyse de l'impact de l'urbanisation sur les débits ruisselés

Les ruissellements pluviaux et leurs impacts sur le milieu dépendent fortement de l'occupation des sols et des surfaces imperméabilisées drainées. Pour un bassin versant, le coefficient de ruissellement correspond au rapport entre le volume de pluie tombé et le volume effectivement ruisselé. Des coefficients de ruissellement usuellement employés en hydrologie sont considérés pour les surfaces imperméables et les surfaces naturelles. La valeur des coefficients croît avec l'intensité des précipitations.

Les tableaux ci-dessous présentent, pour différentes occurrences de pluie, l'évolution des coefficients de ruissellement et des débits de pointe lors de l'imperméabilisation d'un espace naturel pour différents exemples de surfaces aménagées (N.b. : Il est important de bien faire la distinction entre, d'un côté, une surface imperméabilisée et, de l'autre, une surface aménagée dont une partie seulement est imperméabilisée).

Surface de la parcelle aménagée (m²)	Coefficient d'imperméabilisation considéré	Surface imperméabilisée correspondante (m²)	Coefficient de ruissellement en état initial						Coefficient de ruissellement en état aménagé					
			1 ans	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans	1 ans	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
100	1.00	100	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.90	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00
150	0.95	143							0.86	0.91	0.97	0.97	0.98	0.98
200	0.90	180							0.82	0.88	0.93	0.94	0.95	0.96
400	0.70	280							0.66	0.73	0.79	0.82	0.85	0.88
600	0.50	300							0.50	0.58	0.65	0.70	0.75	0.80
1 000	0.40	400							0.42	0.50	0.58	0.64	0.70	0.76
1 500	0.33	500							0.37	0.45	0.53	0.60	0.67	0.73
2 000	0.30	600							0.34	0.43	0.51	0.58	0.65	0.72
4 000	0.20	800							0.26	0.35	0.44	0.52	0.60	0.68
10 000	0.15	1 500							0.22	0.31	0.41	0.49	0.58	0.66

Tableau 3 : Coefficient de ruissellement avant et après urbanisation pour différentes occurrences pluvieuses

Les débits de pointe sont calculés pour une pluie de courte durée (6 min). C'est en effet pour des durées de pluie proche du temps de réponse hydrologique des surfaces considérées que les débits sont maximums (pluie critique).

Surface de la parcelle aménagée (m²)	Surface imperméabilisée correspondante (m²)	Débit de pointe en état initial (l/s)						Débit de pointe en état aménagé (l/s)					
		1 ans	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans	1 ans	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
100	100	0	1	1	2	2	3	2	3	3	4	5	5
150	143	0	1	2	2	4	5	3	4	5	6	7	8
200	180	0	1	2	3	5	6	4	5	6	7	9	10
400	280	1	2	4	6	9	13	6	8	11	13	16	19
600	300	1	3	6	9	14	19	7	10	13	17	21	26
1000	400	2	6	10	16	23	32	10	14	20	25	33	41
1500	500	3	8	15	24	35	49	13	19	27	36	47	59
2000	600	5	11	20	32	47	65	16	23	34	46	61	78
4000	800	9	22	41	63	94	130	24	39	59	82	113	147
10000	1500	23	55	101	158	235	324	51	86	137	194	270	356

Tableau 4 : Débit de pointe avant et après urbanisation pour différentes occurrences pluvieuses

Le tableau ci-dessous présentent, pour différentes occurrences de pluie, l'augmentation des débits de pointe lors de l'imperméabilisation d'un espace naturel pour différents exemples de surfaces aménagées.

Surface de la parcelle aménagée (m ²)	Surface imperméabilisée correspondante (m ²)	Augmentation des débits de pointe (l/s)					
		1 ans	2 ans	5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
100	100	800%	375%	233%	150%	100%	67%
150	143	760%	356%	222%	143%	95%	63%
200	180	720%	338%	210%	135%	90%	60%
400	280	560%	263%	163%	105%	70%	47%
600	300	400%	188%	117%	75%	50%	33%
1000	400	320%	150%	93%	60%	40%	27%
1500	500	267%	125%	78%	50%	33%	22%
2000	600	240%	113%	70%	45%	30%	20%
4000	800	160%	75%	47%	30%	20%	13%
10000	1500	120%	56%	35%	23%	15%	10%

Tableau 5 : Débit de pointe avant et après urbanisation pour différentes occurrences pluvieuses

L'augmentation des débits de pointe selon l'occurrence est illustrée sur la figure ci-dessous pour trois tailles de parcelle aménagée (600 m², 1 000 m² et 2 000 m²).

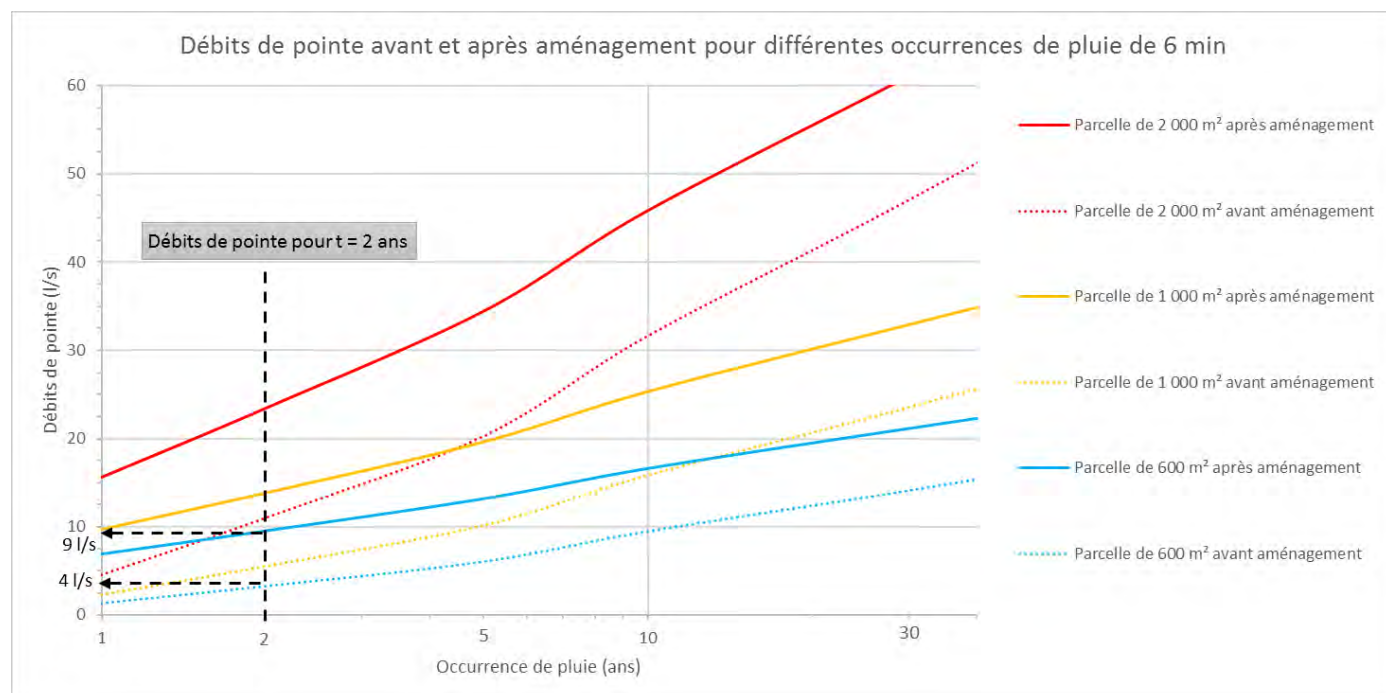


Illustration 17 : Débits de pointe avant (en pointillé) et après aménagement (trait plein) pour différentes occurrences de pluie

On remarque par exemple que l'aménagement d'une parcelle de 600 m² en l'imperméabilisant de 300 m² fait passer le débit de ruissellement produit de 4 l/s à 9 l/s, pour une pluie de 6 min (durée critique) d'occurrence 2 ans.

L'imperméabilisation des espaces naturels sur la commune de Saint-Flour peut donc entraîner une augmentation notable des débits de pointe.

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.III.3.2.2.2. Régulation des débits (débits de fuite objectifs)

La régulation des débits à l'aval des ouvrages de compensation doit permettre :

- de vidanger suffisamment rapidement les ouvrages lors des événements pluvieux non problématiques afin de conserver le volume de stockage pour écrêter les débits des événements plus importants (cf. point suivant) ;
- de limiter le débit évacué à l'aval de l'ouvrage à un débit objectif, à définir, pour assurer la non aggravation des débits pour les événements de dimensionnement (à définir).

Un diagnostic du réseau pluvial de Saint-Flour, a été réalisé dans le cadre du schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales de la commune. Cette étude a montré que **les réseaux pluviaux/unitaires actuels sont globalement insuffisants pour des pluies d'occurrences relativement fréquentes (2 ans / 5 ans) de durées courtes**. Il faut donc veiller à mettre en place des dispositifs de rétention des eaux pluviales suffisamment dimensionnés pour éviter les désordres supplémentaires pour ces pluies.

L'objectif est alors d'assurer la non-aggravation des débits de pointe biennaux (2 ans) critiques suite à l'aménagement de parcelles naturelles.

Le débit de fuite des ouvrages de rétention devra donc être **fixé sur la base du débit d'occurrence biennal avant aménagement**.

En s'appuyant sur *l'Analyse de l'impact de l'urbanisation sur les débits ruisselés*, on détermine les débits objectifs pour différentes tailles de parcelle. Cette analyse indique par exemple que l'aménagement d'une parcelle de 600 m², en l'imperméabilisant à hauteur de 300 m², fait passer le débit de ruissellement produit, de 4 l/s à 9 l/s, pour la pluie d'occurrence 2 ans (de durée critique 6 min). **Ainsi, pour assurer la non-aggravation du débit de pointe biennal suite à l'aménagement d'une parcelle de 600 m², un orifice de fuite permettant de réguler le débit à 4 l/s doit être mis en place.**

Le débit à travers un orifice (type plaque percée) dépend de la taille de l'ouverture et de la hauteur d'eau dans l'ouvrage.

Le débit de fuite maximal par l'orifice est calculé à l'aide d'une loi d'orifice en supposant la **hauteur maximale de stockage dans l'ouvrage**.

$$Q = 0.6 \times S \times \sqrt{(2 \times g \times h)}$$

Avec **S** la section de l'orifice (m²), **h** la hauteur d'eau par rapport au centre de l'orifice (m) et **g** l'accélération de la pesanteur (9.81 m/s²).

Les débits de fuite pour différentes tailles d'orifice et hauteurs de charge envisageables sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Diamètre de l'orifice (mm)	Hauteur d'eau maximum dans l'ouvrage par rapport au centre de l'orifice (m)	Débit (litres/s)
Ø60	0.25	4
	0.50	6
	1.00	8
Ø70	0.25	6
	0.50	8
	1.00	11
Ø80	0.25	7
	0.50	10
	1.00	15
Ø100	0.50	16
	1.00	23
	1.50	28
Ø150	0.50	36
	1.00	50
	1.50	62

Tableau 6 : Débits de fuite pour différentes tailles d'orifice et hauteurs de charge

La réduction du débit à des valeurs inférieures à 4 l/s nécessiterait la mise en place d'orifices de fuite inférieurs à 60 mm, sujets aux obstructions et rendant la mesure compensatoire inefficace. Ainsi, **le présent règlement ne propose pas l'utilisation d'orifice inférieurs à Ø60 mm**. Ce choix est en accord avec les préconisations de la DDT du Cantal : « on évitera les orifices de diamètre inférieur à 60 mm ».

Il est à remarquer qu'il est difficile de réguler les débits générés sur des parcelles de petites tailles puisqu'on fixe à Ø60 mm le diamètre minimal à utiliser pour les orifices. Pour cette raison mais aussi pour les contraintes d'emprise et les difficultés techniques associées à la mise en place d'ouvrages de rétention sur des parcelles de taille restreintes, **une superficie aménagée de 600 m² est considéré comme le seuil à partir duquel un ouvrage de rétention devra être réalisé**. Néanmoins, dans la mesure du possible, il faut limiter les imperméabilisations et favoriser la gestion des eaux de ruissellement par infiltration sur ces petites tailles de parcelles.

Dans le but de définir des règles facilement applicables, différentes classes de superficie de parcelle avec leur débit de fuite objectif sont indiquées :

Surface totale de la parcelle aménagée (m ²)	Débit de fuite objectif (litres/s)
Moins de 600 m ²	Exempté
600 à 1 500 m ²	6
1 500 à 3 000 m ²	10
3 000 à 6 000 m ²	20
6 000 à 10 000 m ²	35
Plus de 10 000 m ²	Rejet réseau enterré : 35 Rejet dans les eaux douces superficielles (cours d'eau, canaux ou fossés) ou sur le sol ou le sous-sol : Soumis à la loi sur l'eau

Tableau 7 : Débits de fuite objectifs pour différentes superficies de parcelle aménagée

Favoriser l'infiltration

Conformément aux recommandations de la DDT du Cantal, « *l'infiltration in situ devra être étudiée préalablement à toute autre technique.* » Il faut donc privilégier les techniques permettant l'infiltration superficielle des eaux pluviales (noues, tranchées drainantes et puits d'infiltration).

Sur la commune de Saint-Flour, la typologie des sols est plutôt favorable à l'infiltration. Ainsi, les tests d'infiltration ne sont pas rendus obligatoires pour valider les techniques de vidange par infiltration. Cependant sur les secteurs où un doute subsiste sur la capacité d'infiltration du sol (nappe affleurante, sol argileux, couche rocheuse, ...), un test d'infiltration est préconisé au droit de l'emplacement du futur dispositif.

Il est à noter qu'un Plan de Prévention des Risques « Mouvement de terrain » (PPRM) s'applique sur la commune de Saint-Flour. Le règlement du PPRM précise notamment que les **puits perdus sont interdits** dans les **zones rouge ZR1 : zone exposée à un risque « chute de bloc » fort** et dans une **zone rouge ZR2 : zone exposée à un risque « glissement de terrain et/ou érosion de berge » fort**. Pour les zones de risque « **moyen** » et « **faible** », une étude géotechnique spécifique (niveau G12) est nécessaire pour la réalisation de puits perdus.

*Le document complet doit être consulté, il est disponible sur le site Internet de la Mairie de Saint-Flour.

Lorsque l'infiltration est insuffisante ou interdite pour vidanger l'ouvrage de rétention, l'évacuation des eaux pluviales stockées s'effectuera à débit régulé vers un exutoire naturel (talweg) ou artificiel (réseau pluvial communal enterré ou aérien, voirie).

Ainsi, si la capacité d'infiltration du sol permet de vidanger l'ouvrage à hauteur du débit objectif demandé (cf. règlement du zonage), la vidange pourra être réalisée uniquement par infiltration (sans orifice de fuite). Il faudra cependant veiller à être en conformité avec le règlement du PPRM.

B.III.3.2.2.3. Volumes de rétention

La DDT du Cantal n'impose pas de méthodologie pour le calcul des volumes de rétention pour les mesures compensatoires aux imperméabilisations. Néanmoins l'objectif suivant est indiqué : « *L'objectif est de ne pas augmenter le débit ni diminuer le temps de concentration, par rapport au ruissellement sur le terrain à l'état naturel pour les pluies 'fréquentes' (Q1, Q2, Q10).* »

Le présent zonage s'appuie sur cet objectif pour définir une méthodologie de dimensionnement. **La mesure compensatoire doit assurer une non aggravation des débits à l'aval de l'aménagement au moins jusqu'aux pluies d'occurrence 10 ans et à minima pour les pluies critiques courtes** (durées inférieures à l'heure).

Pour garantir cette protection, le dispositif de rétention doit permettre de stocker le volume généré par le **surplus de débit ruisselé** sur la **surface aménagée** lors d'une pluie de fréquence **10 ans** (à minima pour les pluies de durée **1 h** et inférieur) par rapport au **débit évacué par le système de vidange** (infiltration et/ou orifice de fuite), dont la **capacité maximale est calée sur le débit de pointe d'occurrence 2 ans avant aménagement**.

L'application de cette méthode résulte en des ratios exprimés en litres par m² imperméabilisé qui est fonction de la taille de la parcelle aménagée. Les ratios retenus pour le règlement du zonage sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Surface totale de la parcelle aménagée (m ²)	Ratios retenus (litres/m ² imperméabilisé)
Moins de 600 m ²	Exempté
600 à 1 500 m ²	30
1 500 à 3 000 m ²	40
3 000 à 6 000 m ²	50
6 000 à 10 000 m ²	60
Plus de 10 000 m ²	Rejet réseaux EP enterrés : 60 Rejet dans les eaux douces superficielles (cours d'eau, canaux ou fossés) ou sur le sol ou le sous-sol : Soumis à la loi sur l'eau

Tableau 8 : Ratios retenus pour la détermination des volumes des mesures compensatoires

La figure ci-dessous illustre le principe de dimensionnement en prenant l'exemple d'une parcelle de 910 m² dont 355 m² seront imperméabilisés en état aménagé (coefficient d'imperméabilisation de 0.4). Une étude de cas détaillée sur cet exemple d'un privé voulant construire une villa sur une parcelle de Saint-Flour, est présentée à la fin du présent rapport.

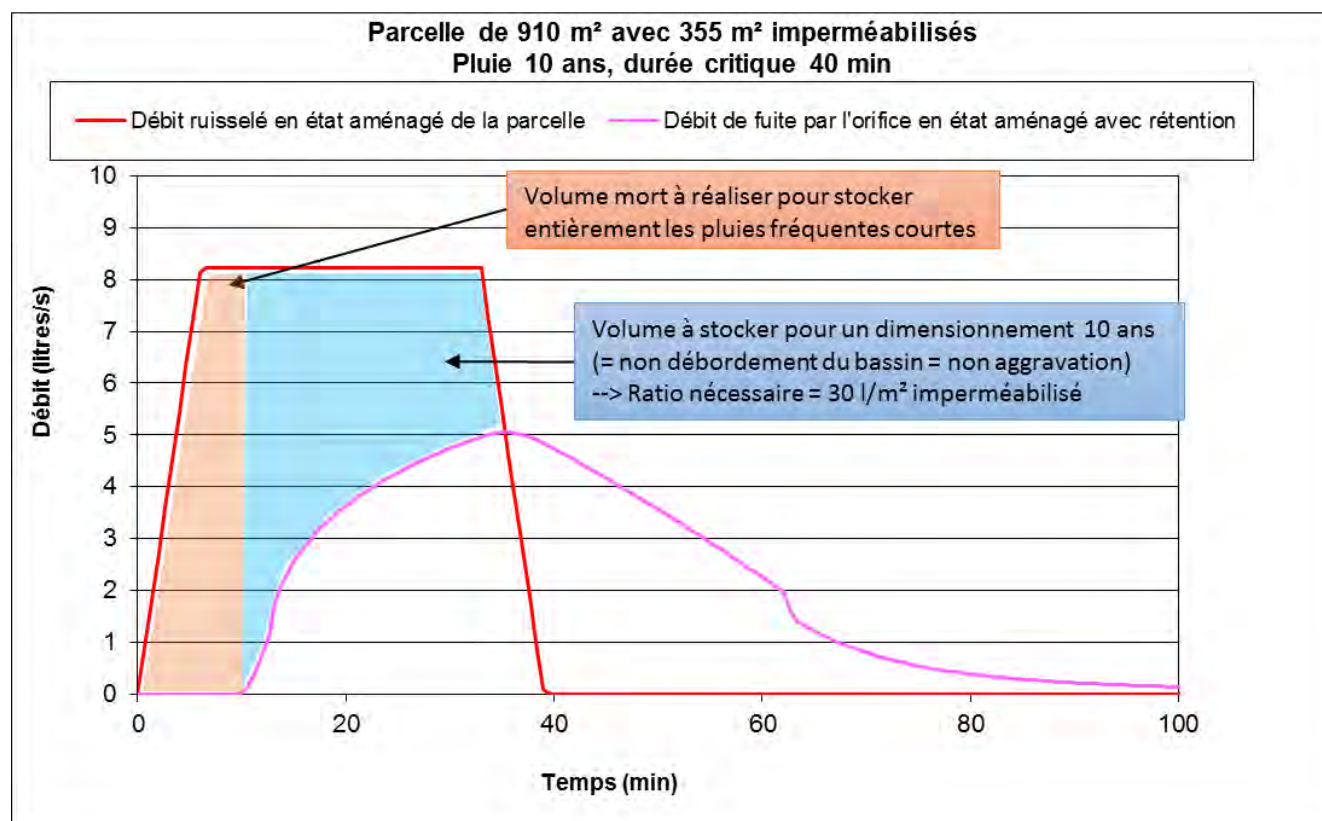


Illustration 18 : Principe de détermination des volumes ruisselés à stocker

Pour les secteurs déjà urbanisés ainsi que pour les secteurs situés en amont d'aires urbaines, les enjeux humains et matériels justifient d'assurer cette protection à minima décennale.

Pour les **zones rurales et semi-rurales de la commune**, les parcelles sont importantes mais les enjeux présentent une densité très faible, on se propose donc de retenir un ratio de dimensionnement plus faible de la mesure compensatoire (ce qui implique un potentiel débordement du bassin pour des pluies d'occurrence inférieures à 10 ans). **Le ratio sera donc de 30 l/m² imperméabilisé quel que soit la superficie de la parcelle aménagée.**



Volume de stockage pour le traitement qualitatif

Placés en fond d'ouvrage, les orifices de fuite sont inefficaces pour la gestion des pluies courantes car ils ne permettent pas d'écarter les débits apportés au réseau pour ces pluies fréquentes.

Ainsi, il est préconisé de créer un « volume mort » entre le fond de l'ouvrage de rétention et la génératrice inférieure de l'orifice de fuite. L'orifice placé à environ un tiers du volume de l'ouvrage (plus ou moins équivalent à un tiers de la hauteur en fonction de la forme de l'ouvrage), permet de :

- Stocker l'intégralité des ruissellements pour les pluies fréquentes (jusqu'à des occurrences de 1 an environ). Ce qui correspond à déconnecter les eaux pluviales des réseaux d'assainissement. Cela permet de limiter les débordements des réseaux unitaires au niveau des déversoirs d'orages, et limite le rejet de pollution entraînée par le lessivage pluvial.
- Favoriser l'infiltration. Ce qui favorise la réalimentation des nappes et réduit le ruissellement,
- Décanter les matières en suspensions. Ce qui participe à l'abattement de la pollution entraînée par les eaux pluviales.

La création d'un « volume mort » au niveau des ouvrages de compensation des surfaces imperméabilisées participe à la préservation de la qualité des milieux aquatiques.

En cas de sols à très faible capacité d'infiltration, un massif filtrant/drainant pourra être créé en fond pour empêcher la stagnation de l'eau et permettent d'éviter les nuisances potentielles (odeurs, moustiques...).

B.III.3.2.2.4. Cas exemptés

Un certain nombre de cas d'imperméabilisations nouvelles sont exemptés pour prévenir de situations absurdes ou trop contraignantes :

- 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.
- Les parcelles aménagées de moins de 600 m², seront dispensées d'un ouvrage de rétention obligatoire. Cependant, dans la mesure du possible, il faut limiter les imperméabilisations et favoriser la gestion des eaux de ruissellement par infiltration.
- 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 100 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 100 m² seront dispensées d'un ouvrage de compensation obligatoire.

B.III.3.2.2.5. Synthèse des prescriptions relatives aux mesures compensatoires

En ce qui concerne le dimensionnement des mesures compensatoires, nos préconisations selon l'emplacement et les superficies des aménagements sont résumées dans le tableau ci-dessous.

	Zone EP0 Centre urbain dense		Zone EP1 Zones urbaines et secteurs amont		Zone EP2 Zones rurales et semi-rurales	
Surface totale de la parcelle aménagée (m ²)	Ratio de volume de compensation (en litres/m ² imperméabilisé)	Débit de fuite objectif (litres/s)	Ratio de volume de compensation (en litres/m ² imperméabilisé)	Débit de fuite objectif (litres/s)	Ratio de volume de compensation (en litres/m ² imperméabilisé)	Débit de fuite objectif (litres/s)
Moins de 600 m ²	Aucune compensation demandée (difficultés techniques) Gestion des eaux pluviales à l'aide de techniques alternatives à encourager		Aucune compensation demandée (difficultés techniques)			
600 à 1 500 m ²			30 l/m ²	6	30 l/m ²	6
1 500 à 3 000 m ²			40 l/m ²	10	30 l/m ²	10
3 000 à 6 000 m ²			50 l/m ²	20	30 l/m ²	20
6 000 à 10 000 m ²			60 l/m ²	35	30 l/m ²	35
Plus de 10 000 m ²	Rejet au réseau enterré : les prescriptions du zonage pluvial s'appliquent, une notice hydraulique détaillée doit être réalisée conformément aux préconisations suivantes :					
			60 l/m ²	35	30 l/m ²	35
	Rejet dans les eaux douces superficielles (cours d'eau, canaux ou fossés) ou sur le sol ou le sous-sol : Projet soumis à la loi sur l'eau, les prescriptions de la DDT du Cantal doivent être suivies et un dossier loi sur l'eau doit être réalisé					

Tableau 9 : Prescriptions relatives à la conception des mesures compensatoires

Le tableau ci-dessous est une aide au choix de l'orifice en fonction du débit objectif autorisé et de la hauteur d'eau maximum dans l'ouvrage par rapport au centre de l'orifice.

Débit autorisé (litres/s)	Hauteur d'eau maximum dans l'ouvrage par rapport au centre de l'orifice (He) (en m)	Diamètre de l'orifice (mm)
6	0,25	Ø70
	0,50	Ø60
10	0,25	Ø95
	0,50	Ø80
	1,00	Ø65
20	0,50	Ø110
	1,00	Ø95
	1,50	Ø85
35	0,50	Ø155
	1,00	Ø130
	1,50	Ø115

Tableau 10 : Choix du diamètre de l'orifice de fuite en fonction du débit objectif et de la profondeur de l'ouvrage

B.III.3.2.3. Règles de mise en œuvre des mesures compensatoires

B.III.3.2.3.1. Choix de la solution à mettre en œuvre parmi les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales

Les solutions relevant du corpus des techniques associées au concept du développement durable : techniques alternatives au « tout tuyau » et traitement des pollutions pluviales 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 techniques existent dont : les noues, les tranchées d'infiltration/drainantes, la biorétention (jardin de pluie), bassins paysagers, etc... En plus de leur fonction de gestion des eaux pluviales sur le plan quantitatif, ces solutions peuvent traiter la pollution liée au lessivage des surfaces urbaines (par filtration, sédimentation et phytoremédiation) mais aussi être le support de nature et de biodiversité en ville, d'animation paysagère, de lutte contre les îlots de chaleur urbains.

L'utilisation des techniques alternatives décrites dans ce paragraphe, est recommandée pour la création du volume de rétention à mettre en place dans le cadre de la compensation des surfaces imperméabilisées. Ces techniques sont aussi préconisées pour limiter l'impact des aménagements exemptés par le présent règlement de zonage (cas de réaménagement urbain, de surfaces imperméabilisées inférieures ou égales à 50 m², de parcelles aménagées de moins de 200 m²).

De nombreux guides existent sur les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales on peut citer par exemple ceux du GrandLyon, de Lille métropole, de l'Office International de l'Eau, etc...

Dans son guide « *La Ville et son Assainissement* » de 2003, le CERTU (Ministère de l'Écologie et du Développement Durable) précise que le principe est « *d'éviter de concentrer les rejets dans les collecteurs, mais au contraire de rechercher toute autre solution de proximité : réutilisation, dispersion en surface en favorisant l'infiltration, ou le ruissellement dans un réseau hydrographique à ciel ouvert..., le stockage préalable pouvant être utilisé dans tous les cas.* »

« *Également, le maître d'ouvrage cherchera en priorité à restituer les eaux pluviales au milieu naturel au plus près de leurs lieux de production et le plus ponctuellement possible, afin de favoriser la dispersion.* »

Les techniques de gestion alternative se déclinent selon plusieurs types de conception à différents niveaux :

- à l'échelle de la construction : toiture terrasse végétalisée, citerne de récupération des eaux pluviales...
- à l'échelle de la parcelle : noue, puits et tranchée d'infiltration ou drainante, petit bassin de stockage...
- à l'échelle d'une voirie : chaussée à structure réservoir, enrobé drainant, noue, allée gravillonnée, trottoir et espace urbains enherbé ou constitué de structures alvéolaires perméables...
- à l'échelle d'un lotissement ou d'un quartier : bassin à ciel ouvert (sec ou en eau) ou enterré, de stockage et/ou d'infiltration...

Les différentes techniques indiquées ici peuvent être employées de manière cumulative. Les prescriptions techniques des principales techniques alternatives sont données en annexe 2.

Comme indiqué précédemment, les ouvrages favorisant l'infiltration sont à encourager.

La récupération et l'utilisation des eaux de pluie doivent respecter la réglementation en vigueur pour leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. Conformément au Code Général des Collectivités Territoriales, le propriétaire doit procéder à une déclaration d'usage en mairie.

B.III.3.2.3.2. Prescriptions relatives à la conception des mesures compensatoires

Concernant la conception des ouvrages de rétention, les prescriptions et dispositions suivantes sont à privilégier :

- Les ouvrages de rétention devront être situés au point bas des surfaces aménagées
- Les ouvrages seront préférentiellement aériens. Les structures enterrées seront envisagées en dernier recours.
- Les ouvrages devront être entretenus afin d'assurer le maintien de leur efficacité dans le temps.
- Les ouvrages de rétention seront dotés de surverse (trop plein de sécurité) permettant la gestion des débordements sans risque d'altération de l'ouvrage de rétention. Pour les pluies supérieures à l'occurrence de dimensionnement de la rétention, les débordements seront dirigés vers l'aval sur un cheminement prioritaire qui limite le risque pour les personnes et/ou les biens (fossé, talweg, voirie, ou autre axe d'écoulement sans obstacle et non vulnérable).
- Les canalisations d'évacuation, en aval de l'ouvrage de fuite, devront avoir un diamètre minimum de Ø200 mm.
- Les ouvrages feront l'objet d'une intégration paysagère avec des pentes de talus aussi faibles que possible, une profondeur limitée, un usage limité de clôtures, un enherbement et des plantations d'essences appropriées non envahissantes, ...
- La mise en place d'ouvrage de prétraitement de type dégrilleurs, dessableurs ou déshuileurs peut être imposée pour certains usages autres que domestiques tels que les garages, les stations-services... Les techniques à mettre en œuvre doivent être conformes aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur.

B.III.3.2.3.2.1. Dispositifs de traitement

Les eaux dirigées vers le réseau pluvial communal doivent présenter une qualité conforme aux caractéristiques physico-chimiques définies par le SDAGE à l'exutoire des collecteurs pluviaux.

Sont strictement interdits les déversements de matière solides, liquides ou gazeuse 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, ou d'une gêne dans leur fonctionnement,
- d'une nuisance envers la préservation de la qualité du milieu récepteur,
- d'une atteinte à l'environnement naturel, ou au confort du voisinage.

Pour ce faire, la mise en place d'ouvrage de prétraitement de type dégrilleurs, dessableurs ou déshuileurs peut être imposée pour certains usages autres que domestiques tels que les garages, les stations-services... Les techniques à mettre en œuvre doivent être conformes aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur.

B.III.3.2.3.3. Composition des dossiers de demande auprès de la commune

Afin de faciliter l'application du zonage pluvial sur la commune de Saint-Flour, la fiche « **Calcul mesure compensatoire à l'imperméabilisation** », disponible en Mairie, devra être remplie et jointe à chaque dossier de demande d'autorisation d'urbanisme sur la commune. Elle permet au pétitionnaire de déterminer et décrire les techniques de compensation qui seront mises en place.

B.III.3.2.3.3.1. 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 en superstructure (bâtiment enterré et parking), ainsi que les surfaces revêtues avec des produits étanches (bitume, enrobé, béton, pavés autobloquants, pavés scellés au ciment, etc.) et les sols stabilisés (matériaux compactés).

Afin d'inciter à la désimperméabilisations et à l'utilisation de revêtements perméables, les surfaces réalisées avec des matériaux perméables (places de parking, voies d'accès, ...) seront comptées pour la moitié de leur surface lors de la détermination des volumes de compensation des surfaces imperméabilisées à mettre en place.

B.III.3.2.3.3.2. Notice hydraulique

Sur demande de la commune qui devra motiver sa décision par rapport au contexte hydraulique du projet, le pétitionnaire devra remettre également une notice hydraulique.

Cette notice hydraulique devra notamment préciser les informations suivantes :

- Justification du dimensionnement des ouvrages de compensation en fonction des surfaces imperméabilisées, du bassin versant, ... qui peuvent impacter son projet.
- Vérification que le dimensionnement des ouvrages du projet permet d'éviter une aggravation des conditions d'écoulement des eaux à l'aval.

Selon les cas, la commune pourra demander une ou plusieurs études de détail sur les contraintes géotechniques, topographiques, environnementales et foncières, ...

Il faudra également vérifier par sondage ou études hydrogéologiques que les ouvrages enterrés ne draineront pas des eaux de source ou de nappe et, si une vidange des ouvrages par infiltration est retenue, une étude de perméabilité du sol devra attester de la bonne capacité d'infiltration du sol en période de pluie.

B.III.3.2.3.3.3. Modalités de rejet au réseau

La commune refusera tout branchement sur ses réseaux pluviaux s'ils ne respectent pas les dispositions du présent règlement. En revanche, la commune acceptera à la fois les rejets issus des orifices de fuite mis en place selon les règles définies dans son zonage pluvial.

Afin de se prémunir contre les retours d'eau, tout branchement dans le réseau devra être équipé d'un dispositif anti-retour.

B.III.3.2.3.3.4. Instruction des dossiers

La mairie de Saint-Flour donnera un avis technique motivé sur toutes les demandes d'autorisation d'urbanisme. Il sera vérifié, entre autres, la compatibilité du dossier déposé avec le règlement du zonage pluvial sur la zone concernée.

Nota : Pour les cas complexes, une réunion préparatoire avec les services de l'urbanisme et techniques de la mairie est recommandé, afin d'examiner les contraintes locales notamment en matière d'évacuation des eaux.

La mairie de Saint-Flour devra répondre aux demandes de raccordement dans un délai maximal de 3 mois après enregistrement d'un dossier de demande conforme aux prescriptions ci-dessus. L'absence de réponse au terme de ce délai vaut rejet.

La demande de raccordement pourra être refusée :

- si le réseau interne à l'opération n'est pas conforme aux prescriptions du zonage pluvial,
- si les caractéristiques du réseau récepteur ne permettent pas d'assurer le service de façon satisfaisante.

Si le pétitionnaire n'est pas satisfait de la décision de la mairie, il dispose d'un délai de 1 mois à compter de la notification de la décision de rejet explicite ou de l'intervention de décision implicite de rejet pour saisir la mairie d'un recours gracieux ou le tribunal administratif d'un recours en annulation. Passé ce délai, la décision de rejet sera définitive et ne sera plus susceptible de recours.

Les travaux pourront être engagés après validation du dossier d'exécution.

B.III.3.2.3.4. Contrôle des ouvrages

B.III.3.2.3.4.1. Suivi des travaux

Afin de pouvoir réaliser un véritable suivi des travaux, la mairie devra être informée par le pétitionnaire au moins 1 mois avant la date prévisible du début des travaux.

A défaut d'information préalable, l'autorisation de raccordement pourra être annulée.

En adéquation avec l'article L1331.11 du Code de la Santé Publique, les agents municipaux compétents sont autorisés par le propriétaire à entrer sur la propriété privée pour effectuer le contrôle de la qualité des matériaux utilisés et du mode d'exécution des réseaux et ouvrages. Ils pourront demander le dégagement des ouvrages qui auraient été recouverts.

B.III.3.2.3.4.2. Contrôle de conformité à la mise en œuvre

L'objectif est de vérifier notamment :

- pour les ouvrages de rétention : le volume de stockage utile, le calibrage des ajutages ou orifices, les pentes du radier, la présence et le fonctionnement des équipements (dégrilleur, vanne, clapet anti-retour, indicateur de niveau, pompes d'évacuation en cas de vidange non gravitaire....), les dispositifs de sécurité et d'accessibilité, l'état de propreté générale,...
- pour les dispositifs d'infiltration : la superficie d'infiltration, l'état du sol, la présence et le fonctionnement des équipements (vanne, surverse,...), les dispositifs de sécurité et d'accessibilité, l'état de propreté générale,...
- les conditions d'évacuation ou de raccordement au réseau pluvial communal.

B.III.3.2.3.4.3. Contrôle des ouvrages pluviaux en phase d'exploitation

Les réseaux et les ouvrages de compensation doivent faire l'objet d'un suivi et d'un entretien régulier à la charge des propriétaires (curage, nettoyage et vérification de bon fonctionnement). Une surveillance particulière sera faite pendant et après les épisodes de pluies.

Ces prescriptions seront explicitement mentionnées dans le cahier des charges de l'entretien des copropriétés et des établissements collectifs publics ou privés.

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

Pour des installations neuves ou en service, dans le cas où des désordres, malfaçons ou non-conformités, seraient constatés, l'autorité compétente pourra exercer son pouvoir de police à l'encontre du propriétaire non conforme. Les non-conformités sont appréciées tant vis-à-vis du présent règlement que des règles de l'art.

En cas de dysfonctionnement avéré, un rapport sera adressé au propriétaire ou à l'exploitant pour une remise en état dans les meilleurs délais à ses frais.

La commune pourra demander au propriétaire d'assurer en urgence, et à ses frais, l'entretien et le curage de ses réseaux et ouvrages.

B.IV. REGLEMENT

➤ Cf. Annexe n°1 : Carte du zonage pluvial

Le diagnostic de l'assainissement pluvial et les projets d'aménagement de la commune conduisent à identifier trois zones distinctes où les règles de mise en œuvre des mesures compensatoires diffèrent.

Le volume de rétention à mettre en place dans le cadre de la compensation des imperméabilisations sera proportionnel aux surfaces nouvellement imperméabilisées et dépend de la localisation et de la superficie de la parcelle aménagée.

Le tableau ci-dessous synthétise les différentes prescriptions à respecter en fonction de la zone où se situe le projet.

	Zone EP0 Centre urbain dense		Zone EP1 Zones urbaines et secteurs amont		Zone EP2 Zones rurales et semi-rurales	
Surface totale de la parcelle aménagée (m ²)	Ratio de volume de compensation (en litres/m ² imperméabilisé)	Débit de fuite objectif (litres/s)	Ratio de volume de compensation (en litres/m ² imperméabilisé)	Débit de fuite objectif (litres/s)	Ratio de volume de compensation (en litres/m ² imperméabilisé)	Débit de fuite objectif (litres/s)
Moins de 600 m ²	Aucune compensation demandée (difficultés techniques) Gestion des eaux pluviales à l'aide de techniques alternatives à encourager		Aucune compensation demandée (difficultés techniques)			
600 à 1 500 m ²			30 l/m ²	6	30 l/m ²	6
1 500 à 3 000 m ²			40 l/m ²	10	30 l/m ²	10
3 000 à 6 000 m ²			50 l/m ²	20	30 l/m ²	20
6 000 à 10 000 m ²			60 l/m ²	35	30 l/m ²	35
Plus de 10 000 m ²	Rejet au réseau enterré : les prescriptions du zonage pluvial s'appliquent, une notice hydraulique détaillée doit être réalisée conformément aux préconisations suivantes :					
			60 l/m ²	35	30 l/m ²	35
	Rejet dans les eaux douces superficielles (cours d'eau, canaux ou fossés) ou sur le sol ou le sous-sol : Projet soumis à la loi sur l'eau, les prescriptions de la DDT du Cantal doivent être suivies et un dossier loi sur l'eau doit être réalisé					

Tableau 11 : Prescriptions à respecter selon l'emplacement et la superficie du projet

Des prescriptions techniques supplémentaires pourront être imposées par le service en charge de la police de l'eau, en particulier si l'aval hydraulique du projet est particulièrement sensible au risque inondation.

Cas exemptés

Un certain nombre de cas d'imperméabilisations nouvelles sont exemptés pour prévenir de situations absurdes ou trop contraignantes :

- **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.
- Les parcelles aménagées de moins de **600 m²**, seront dispensées d'un ouvrage de rétention obligatoire. Cependant, dans la mesure du possible, il faut limiter les imperméabilisations et favoriser la gestion des eaux de ruissellement par infiltration.
- 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 **100 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 **100 m²** seront dispensées d'un ouvrage de compensation obligatoire.

Calcul de la surface imperméabilisée totale à considérer

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 (bitume, enrobé, béton, pavés autobloquants, pavés scellés au ciment, etc.) et les sols stabilisés (matériaux compactés).

Afin d'inciter à la désimpermeabilisations et à l'utilisation de revêtements perméables (revêtements de type enrobé drainant, béton poreux, pavé drainant/enherbé...), les surfaces réalisées avec ce type de matériaux (places de parking, voies d'accès, ...) sont comptées pour la **moitié de leur surface** lors de la détermination des volumes de compensation des surfaces imperméabilisées à mettre en place.

Choix du ou des types d'ouvrage de compensation à mettre en place

Les mesures compensatoires seront exécutées sous forme de techniques dites « alternatives » qui reposent sur l'idée de retenir l'eau de ruissellement au plus près de sa source émettrice en mettant en œuvre un stockage des eaux pluviales (avec favorisation de l'infiltration) puis leur restitution à débit limité vers le système de collecte des eaux pluviales (réseau enterré ou aérien).

De nombreuses techniques existent dont : les noues et bassins paysagers, les tranchées d'infiltration/drainantes, etc... En plus de leur fonction de gestion des eaux pluviales sur le plan quantitatif, ces solutions peuvent traiter la pollution liée au lessivage des surfaces urbaines (par filtration, sédimentation et phytoremédiation) mais aussi être le support de nature et de biodiversité en ville, d'animation paysagère, de lutte contre les îlots de chaleur urbains.

Détermination du dispositif de régulation des débits

Si la capacité d'infiltration du sol permet de vidanger l'ouvrage à hauteur du débit objectif demandé, la vidange pourra être réalisée uniquement par infiltration (sans orifice de fuite).

Sur la commune de Saint-Flour, la typologie des sols est plutôt favorable à l'infiltration. Ainsi, les tests d'infiltration ne sont pas rendus obligatoires pour valider les techniques de vidange par infiltration. Cependant sur les secteurs où un doute subsiste sur la capacité d'infiltration du sol (nappe affleurante, sol argileux, couche rocheuse, ...), un test d'infiltration est préconisé au droit de l'emplacement du futur dispositif.

Il est à noter qu'un Plan de Prévention des Risques « Mouvement de terrain » (PPRM) s'applique sur la commune de Saint-Flour. Le règlement du PPRM précise notamment que les **puits perdus sont interdits** dans les **zones rouge ZR1 : zone exposée à un risque « chute de bloc » fort** et dans une **zone rouge ZR2 : zone exposée à un risque « glissement de terrain et/ou érosion de berge » fort**. Pour les zones de risque « **moyen** » et « **faible** », une étude géotechnique spécifique (niveau G12) est nécessaire pour la réalisation de puits perdus.

*Le document complet doit être consulté, il est disponible sur le site Internet de la Mairie de Saint-Flour.

Lorsque l'infiltration est insuffisante ou interdite pour vidanger l'ouvrage de rétention, l'évacuation des eaux pluviales stockées s'effectuera à débit régulé à l'aide d'un orifice vers un exutoire naturel (talweg) ou artificiel (réseau pluvial communal enterré ou aérien, voirie).

L'orifice doit être placé à environ un tiers de la hauteur de l'ouvrage de rétention pour créer un « volume mort » entre le fond de l'ouvrage de rétention et la génératrice inférieure de l'orifice de fuite (pour le stockage et le traitement qualitatif de l'intégralité des ruissellements générés par les pluies fréquentes).

En cas de sols à très faible capacité d'infiltration, un massif filtrant/drainant pourra être créé en fond pour empêcher la stagnation de l'eau et permettent d'éviter les nuisances potentielles (odeurs, moustiques...).

Le tableau ci-dessous est une aide au choix de l'orifice en fonction du débit objectif autorisé et de la hauteur d'eau maximum dans l'ouvrage par rapport au centre de l'orifice.

Débit autorisé (litres/s)	Hauteur d'eau maximum dans l'ouvrage par rapport au centre de l'orifice (He) (en m)	Diamètre de l'orifice (mm)
6	0,25	Ø70
	0,50	Ø60
10	0,25	Ø95
	0,50	Ø80
	1,00	Ø65
20	0,50	Ø110
	1,00	Ø95
	1,50	Ø85
35	0,50	Ø155
	1,00	Ø130
	1,50	Ø115

Tableau 12 : Choix du diamètre de l'orifice de fuite en fonction du débit objectif et de la profondeur de l'ouvrage



Prescriptions relatives à la conception des mesures compensatoires

Concernant la conception des ouvrages de rétention, les prescriptions et dispositions suivantes sont à privilégier :

- Les ouvrages de rétention devront être situés au point bas des surfaces aménagées
- Les ouvrages seront préférentiellement aériens. Les structures enterrées seront envisagées en dernier recours.
- Les ouvrages devront être entretenus afin d'assurer le maintien de leur efficacité dans le temps.
- Les ouvrages de rétention seront dotés de surverse (trop plein de sécurité) permettant la gestion des débordements sans risque d'altération de l'ouvrage de rétention. Pour les pluies supérieures à l'occurrence de dimensionnement de la rétention, les débordements seront dirigés vers l'aval sur un cheminement prioritaire qui limite le risque pour les personnes et/ou les biens (fossé, talweg, voirie, ou autre axe d'écoulement sans obstacle et non vulnérable).
- Les canalisations d'évacuation, en aval de l'ouvrage de fuite, devront avoir un diamètre minimum de Ø200 mm.
- Les ouvrages feront l'objet d'une intégration paysagère avec des pentes de talus aussi faibles que possible, une profondeur limitée, un usage limité de clôtures, un enherbement et des plantations d'essences appropriées non envahissantes, ...
- La mise en place d'ouvrage de prétraitement de type dégrilleurs, dessableurs ou déshuileurs peut être imposée pour certains usages autres que domestiques tels que les garages, les stations-services... Les techniques à mettre en œuvre doivent être conformes aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur.



Instruction des dossiers

La mairie de Saint-Flour donnera un avis technique motivé sur toutes les demandes d'autorisation d'urbanisme. Il sera vérifié, entre autres, la compatibilité du dossier déposé avec le règlement du zonage pluvial sur la zone concernée.

Nota : Pour les cas complexes, une réunion préparatoire avec les services de l'urbanisme et techniques de la mairie est recommandée, afin d'examiner les contraintes locales notamment en matière d'évacuation des eaux.

La mairie de Saint-Flour devra répondre aux demandes de raccordement dans un délai maximal de 3 mois après enregistrement d'un dossier de demande conforme aux prescriptions ci-dessus. L'absence de réponse au terme de ce délai vaut rejet.

Si le pétitionnaire n'est pas satisfait de la décision de la mairie, il dispose d'un délai de 1 mois à compter de la notification de la décision de rejet explicite ou de l'intervention de décision implicite de rejet pour saisir la mairie d'un recours gracieux ou le tribunal administratif d'un recours en annulation. Passé ce délai, la décision de rejet sera définitive et ne sera plus susceptible de recours.

Les travaux pourront être engagés après validation du dossier d'exécution.



Contrôle des ouvrages

- **Suivi des travaux**

Afin de pouvoir réaliser un véritable suivi des travaux, la mairie devra être informée par le pétitionnaire au moins 1 mois avant la date prévisible du début des travaux.

En adéquation avec l'article L1331.11 du Code de la Santé Publique, les agents municipaux compétents sont autorisés par le propriétaire à entrer sur la propriété privée pour effectuer le contrôle de la qualité des matériaux utilisés et du mode d'exécution des réseaux et ouvrages. Ils pourront demander le dégagement des ouvrages qui auraient été recouverts.

- **Contrôle de conformité à la mise en œuvre**

L'objectif est de vérifier notamment le volume de stockage utile, les conditions d'évacuation ou de raccordement au réseau pluvial communal (taille de l'orifice), la présence et le fonctionnement des équipements (ouvrage de prétraitement, surverse, vanne, clapet anti-retour, ...), les dispositifs de sécurité et d'accessibilité, l'état générale, ...

- **Contrôle des ouvrages pluviaux en phase d'exploitation**

Les réseaux et les ouvrages de compensation doivent faire l'objet d'un suivi et d'un entretien régulier à la charge des propriétaires (curage, nettoyage et vérification de bon fonctionnement). Une surveillance particulière sera faite pendant et après les épisodes de pluies.

Ces prescriptions seront explicitement mentionnées dans le cahier des charges de l'entretien des copropriétés et des établissements collectifs publics ou privés.

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

Pour des installations neuves ou en service, dans le cas où des désordres, malfaçons ou non-conformités, seraient constatés, l'autorité compétente pourra exercer son pouvoir de police à l'encontre du propriétaire non conforme. Les non-conformités sont appréciées tant vis-à-vis du présent règlement que des règles de l'art.

En cas de dysfonctionnement avéré, un rapport sera adressé au propriétaire ou à l'exploitant pour une remise en état dans les meilleurs délais à ses frais.

La commune pourra demander au propriétaire d'assurer en urgence, et à ses frais, l'entretien et le curage de ses réseaux et ouvrages.

B.IV.1.Exemple d'application – Etude détaillée d'un cas hypothétique

Un cas hypothétique d'un privé voulant construire une villa individuelle sur une parcelle du centre de Saint-Flour est pris pour exemple. La détermination des mesures compensatoires à mettre en place pour être en conformité avec le règlement du zonage pluvial de la commune est détaillée.

Présentation du projet d'aménagement (cas hypothétique)

Une parcelle de **910 m²** non bâti est identifiée rue Marcellin Boudet (« dent creuse »). Le terrain est situé en zone UB du PLU de Saint-Flour (« zone appelée à se densifier ») et en **zone EP1** du présent zonage pluvial.

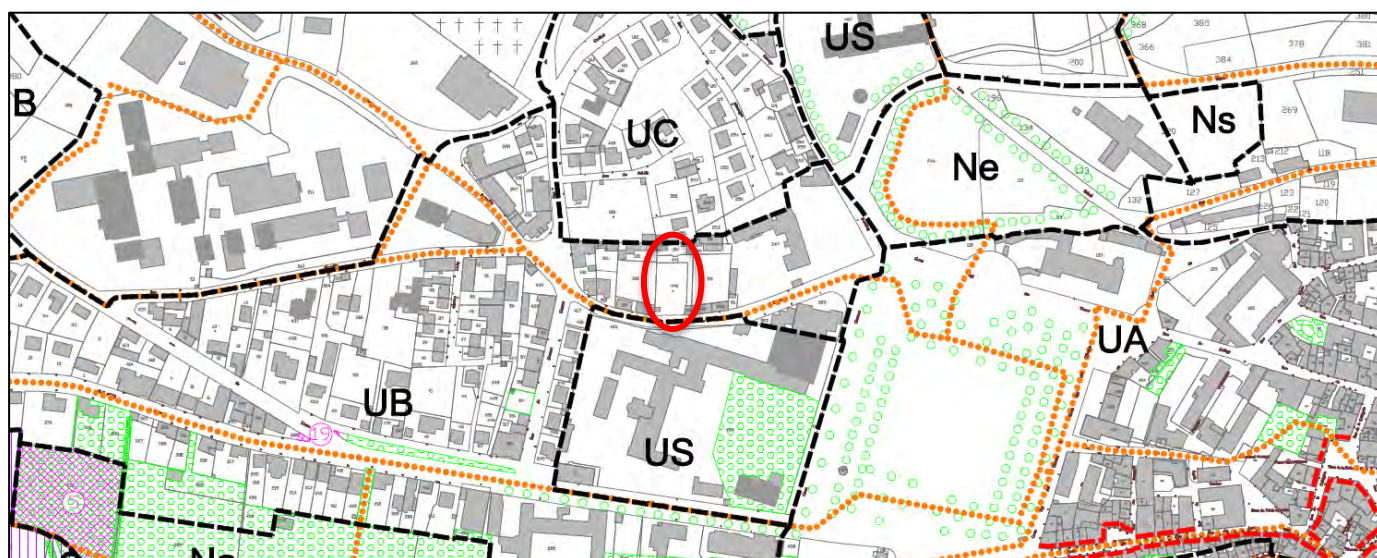


Illustration 19 : Localisation de la parcelle pour l'étude de cas

Supposons l'aménagement suivant de la parcelle :

Surface totale de la parcelle	910
Bâtiment (100% imperméabilisé)	190
Terrasse (100% imperméabilisé)	120
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)	510
Comptabilisation des surfaces imperméabilisées	355

Tableau 13 : Tableau des surfaces de l'aménagement (m²)

Détermination des mesures compensatoires

Pour les parcelles de superficie comprise entre **600 et 1 500 m²**, le règlement du présent zonage pluvial demande la réalisation d'un volume de rétention dimensionné sur la base d'un **ratio de 30 litres/m² imperméabilisé** et la **régulation du débit à 6 l/s**.

Le calcul des surfaces imperméabilisées pour la détermination du volume de rétention des mesures compensatoires à mettre en place donne : **355 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 arrondi à 11 m³**.

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 :

- **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.
 - 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'infiltreront 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. La tranchée est drainée vers la noue selon un débit régulé. Pour les terrains pentus la tranchée pourra être cloisonnée pour créer des barrages.
- **Noue ou petit bassin paysager** : dépression topographique peu profonde
 - Les eaux de pluie rejoignent la zone de stockage située au point bas de la parcelle directement par ruissellement en surface ainsi que via la tranchée drainante.
 - La vidange s'effectue par infiltration, évaporation et via l'orifice de régulation
 - L'orifice est placé à un tiers du volume total de l'ouvrage afin de créer un « volume mort » entre le fond de l'ouvrage de rétention et la génératrice inférieure de l'orifice de fuite (bénéfices qualitatifs).
 - Si la topographie ne permet pas un exutoire de la canalisation d'évacuation en surface, l'orifice est raccordé au réseau pluvial/unitaire par une canalisation en Ø200 mm minimum.
 - Un trop-plein de sécurité permet d'évacuer les débordements vers la voirie en cas d'orage exceptionnel.

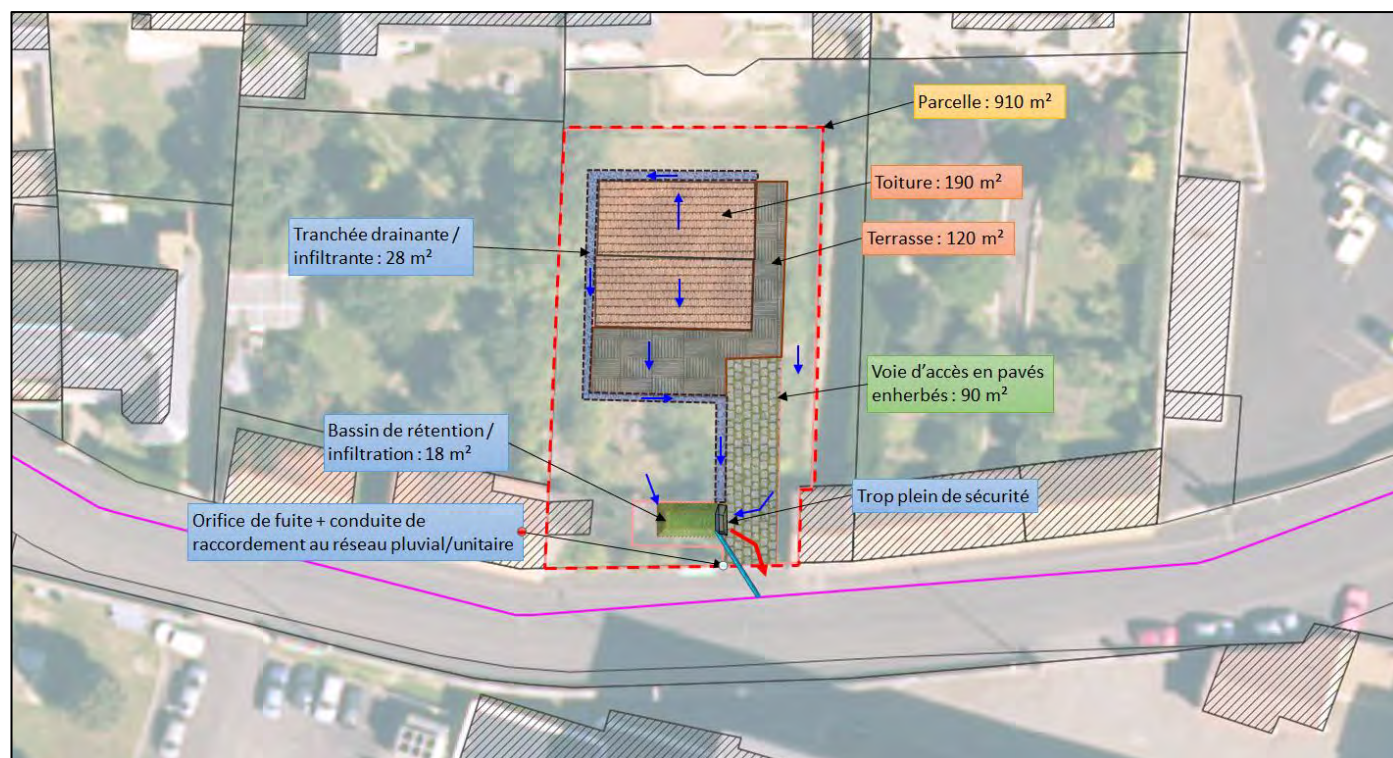


Illustration 20 : Exemple d'aménagement pour une maison individuelle

Dimensionnement et mise en œuvre des solutions

- **Tranchée rectangulaire** de 55 m de linéaire, 50 cm de largeur, 50 cm de profondeur et constituée d'un matériau de 30% de porosité. **Le volume de rétention correspondant est : 4 m³.**
- **Bassin rectangulaire** de 6 m par 3 m (18 m²) pour une profondeur de 50 cm soit un **volume de rétention de 7 m³.**
- Un **orifice de fuite en Ø70** est placé à environ 20 cm du fond pour créer le volume mort demandé, il permet de **réguler le débit écoulé vers l'aval à 6 l/s.**

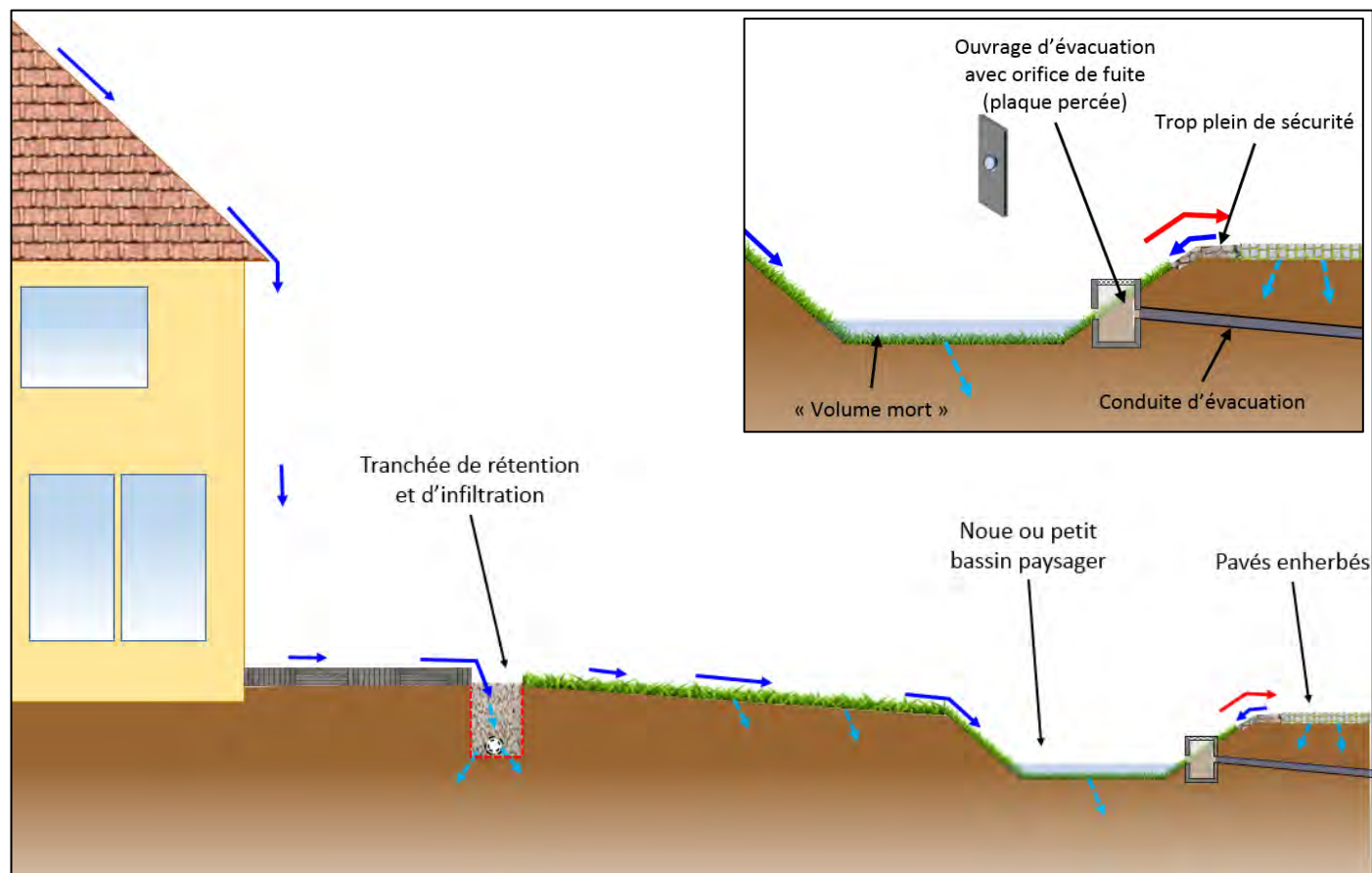


Illustration 21 : Coupe de l'exemple d'aménagement

Vérification du fonctionnement et de l'efficacité de l'ouvrage de compensation

Les calculs hydrologiques des débits ruisselés en situation initiale et projet, et le fonctionnement hydraulique de la noue, pour différentes occurrences et durées de pluies sont illustrés sur la page ci-après. Les résultats présentés sont issus de modélisations hydrauliques basées sur la « méthode des pluies améliorée » qui prend en compte la variabilité du débit de fuite en fonction de la charge dans l'ouvrage de rétention.

Les résultats sont synthétisés ci-dessous :

L'application du règlement du zonage permet :

- Pour les pluies fréquentes courtes jusqu'à des occurrences d'environ 1 ans : **stockage de l'intégralité des ruissellements sans écoulement vers l'aval** (vidange par infiltration et évaporation). Cela permet, **la préservation de la qualité des milieux aquatiques**, en **limitant les débordements des réseaux unitaires** et en **limitant l'apport de pollution par le lessivage pluvial**.
- Pour des pluies peu rares jusqu'à des occurrences d'environ 10 ans : régulation du débit écoulé vers l'aval à un débit inférieur ou égal au débit objectif et sans surverse de l'ouvrage. Cela permet la **non aggravation voire la réduction des débits écoulés vers l'aval par rapport à la situation initiale de la parcelle**.

- Pour les pluies rares d'occurrence supérieure à 10 ans :
 - **Pour les pluies courtes critiques susceptibles d'entraîner un risque pour les personnes et/ou les biens** (orages courts mais intenses) : **non aggravation voire réduction des débits de pointe** (pas de surverse de l'ouvrage).
 - **Pour des durées de pluies plus longues** (supérieures à 30 min) qui sont **peu risquées pour les personnes et/ou les biens** : **dépassement du débit objectif et aggravation des débits** (surverse en fonctionnement).



Conclusion

Conformément au règlement du zonage pluvial de la commune de Saint-Flour un volume de compensation des surfaces imperméabilisées de 11 m³ est réalisé sur la parcelle aménagée. Ce volume de rétention est réparti de la façon suivante :

- 4 m³ au niveau d'une tranchée drainante / infiltrante,
- 7 m³ au niveau d'une zone d'un petit bassin paysager en décaisser par rapport au terrain naturel.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales prévus participeront à la **gestion du risque inondation**, par la limitation des volumes et des débits de ruissellement. Une **non-aggravation des débits à l'aval de l'aménagement** est assurée au moins jusqu'aux pluies d'occurrence 10 ans et à minima pour les pluies critiques courtes. Ces mesures participeront également à la **préservation de la qualité des milieux aquatiques en piégeant les pollutions à la source**.

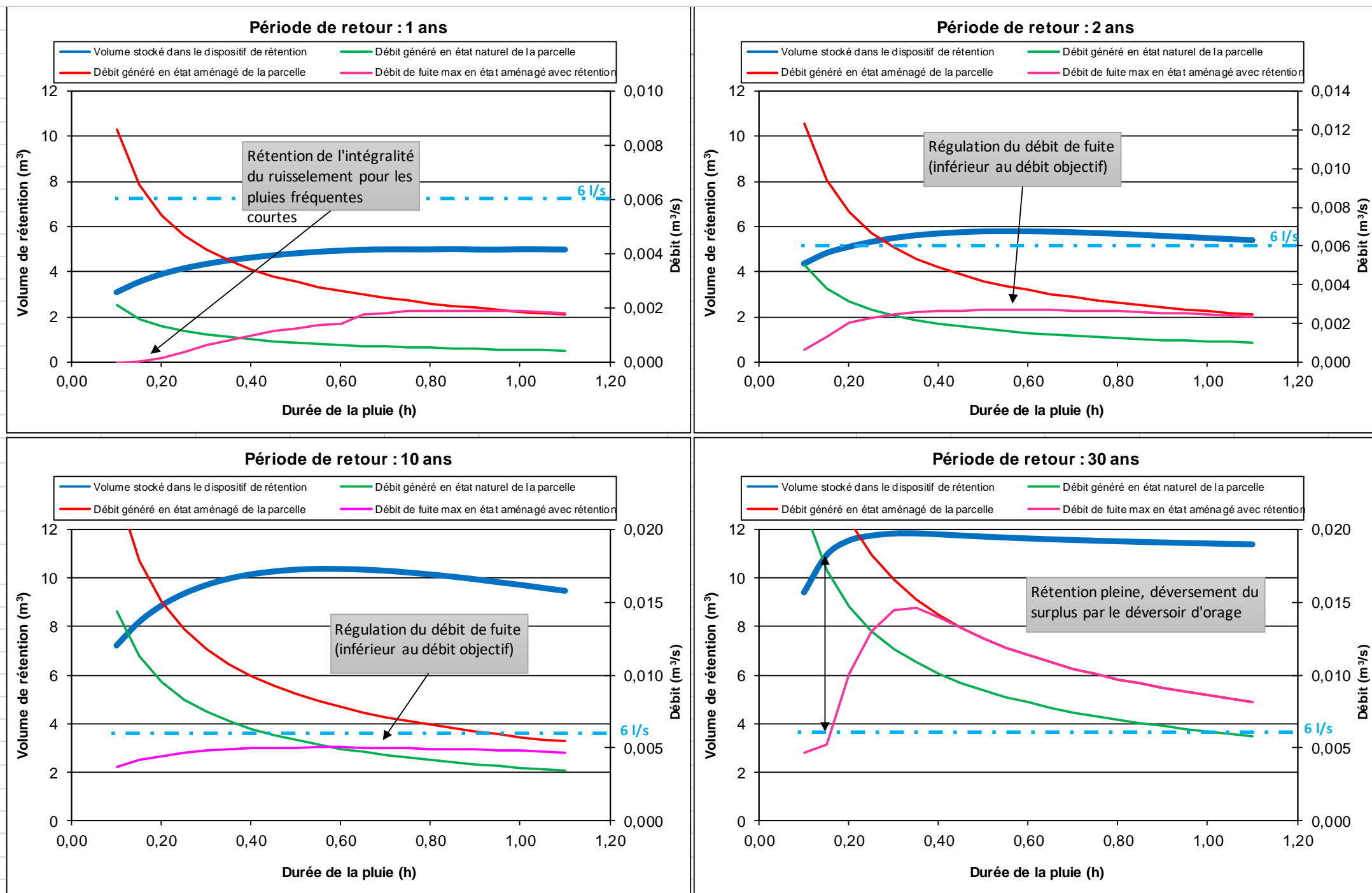


Illustration 22 : Calculs hydrologiques des débits ruisselés en situation initiale et projet, et fonctionnement hydraulique de la noue, pour différentes occurrences et durées de pluies (modélisation hydraulique sur la base de la « méthode des pluies améliorée » en prenant en compte la variabilité du débit de fuite en fonction de la charge dans le bassin)



C. ANNEXES



LISTE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Plan du zonage pluvial	59
Annexe n°2 : Prescriptions techniques des principales mesures compensatoires.....	61

Annexe n°1 : Plan du zonage pluvial

The map displays the town of Breda, with the city center highlighted in blue. The surrounding urban area is colored red, and the surrounding rural area is colored green. The map includes a network of roads and a river.

Annexe n°2 : Prescriptions techniques des principales mesures compensatoires