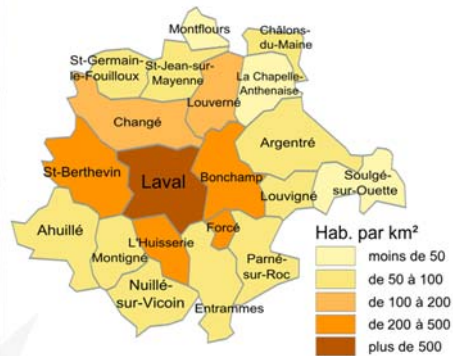




NOTICE

Bilan des enjeux et prescriptions de la gestion des eaux pluviales de Laval Agglomération

Note technique

Communauté de communes de Laval Agglomération
Janvier 2019



CLIENT

RAISON SOCIALE	Laval Agglomération
COORDONNÉES	6 rue Souchu Servinière 53000 Laval
INTERLOCUTEUR	Vincent MALVAL – direction de l'eau et de l'assainissement Tél. 02 42 49 46 06 Courriel : vincent.malval@agglo-laval.fr

SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani - CS 26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02 51 17 29 29 - Fax 02 51 17 29 99 - E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR	Sébastien BERTON Tél : 02 51 17 29 29 E-mail : sebastien.berton@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Bilan des enjeux et prescriptions de la gestion des eaux pluviales de Laval Agglomération
NOMBRE DE PAGES	34
NOMBRE D'ANNEXES	2
OFFRE DE REFERENCE	P180180 – décembre 2018

SIGNATAIRE

REF.	DATE	REVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA REVISION	REDACTEUR	CONTROLE QUALITE
180180	Janvier 2019	Edition 1		SBE	AGG

SOMMAIRE

Introduction	4
1. Qu'est-ce qu'un zonage pluvial ?	5
1.1. Définition	5
1.2. Objectifs	5
1.3. Contenu et nature des prescriptions et préconisations	5
2. Définition des enjeux de la gestion des eaux pluviales	6
3. Prescriptions pour la gestion des eaux pluviales	17
3.1. Prescriptions générales.....	17
3.2. Définitions	18
3.2.1. Mode et échelle de gestion des eaux pluviales	18
3.2.1. Coefficient d'imperméabilisation	18
3.3. Mesures de gestion des eaux pluviales et échelles d'application retenues	19
3.4. Cas particulier de la commune de St-Berthevin	20
3.5. Cas particulier de la ville de Laval.....	22
3.5.1. Prescriptions relatives aux zones urbanisées.....	22
3.5.1. Prescriptions relatives aux zones à urbaniser	23
3.6. Prescriptions relatives aux zones à urbaniser.....	24
3.6.1. Systématisation des mesures compensatoires.....	24
3.6.1. Niveau de protection	24
3.6.2. Débit de fuite	25
3.6.3. Dimensionnement et mise en œuvre des dispositifs	25
3.6.3.1. Dans le cas d'infiltration des eaux pluviales	25
3.6.3.2. Dans le cas d'un rejet en réseau ou en milieu superficiel	27
3.7. Prescriptions relatives aux zones urbanisées	27
3.7.1. Cas général	27
3.7.2. Dérogation exceptionnelle au règlement du zonage : dépassement de l'imperméabilisation maximale autorisée.....	27
3.8. Dispositions particulières relatives à la qualité des eaux	28
3.8.1. Maîtrise qualitative.....	29
3.8.1. Zonage des procédés de dépollution à mettre en œuvre	31
Annexes	33
Annexe 1 : Plans de zonage d'assainissement pluvial	33
Annexe 2 : Présentation des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales ...	33

Introduction

Le présent document concerne la synthèse des enjeux de la gestion des eaux pluviales sur les communes du territoire de Laval Agglomération, et les prescriptions préconisées pour la gestion des eaux pluviales dans le cadre des projets d'urbanisation. Les 20 communes concernées sont les suivantes :

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| ▶ Ahuillé, | ▶ Louverné, |
| ▶ Argentré, | ▶ Louvigné, |
| ▶ Bonchamp les Laval, | ▶ Montflours, |
| ▶ Chalons du Maine, | ▶ Montigné le Brillant, |
| ▶ Changé, | ▶ Nuillé sur Vicoin, |
| ▶ La Chapelle-Anthenaise, | ▶ Parné sur Roc, |
| ▶ Entrammes, | ▶ Saint Berthevin, |
| ▶ Forcé, | ▶ Saint Germain le Fouilloux, |
| ▶ L'Huisserie, | ▶ Saint Jean sur Mayenne, |
| ▶ Laval, | ▶ Soulgé sur Ovette. |

Laval Agglomération aura la compétence « Eaux Pluviales » à compter du 1^{er} janvier 2020. Ce document est la base qui permet de définir les règles à inscrire dans la future notice du zonage d'assainissement pluvial qui sera élaborée en 2020.

1. Qu'est-ce qu'un zonage pluvial ?

1.1. Définition

Le zonage d'assainissement pluvial permet à l'agglomération de répondre aux obligations réglementaires issues l'article 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales modifié par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, qui impose aux communes ou leurs groupements de délimiter après enquête publique :

- « des 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,
- des zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que 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 »

1.2. Objectifs

L'objectif du zonage est de **réglementer les pratiques en matière d'urbanisme et de gestion des eaux pluviales**.

Il s'agit d'un **document réglementaire opposable aux tiers** qui s'applique sur tout le territoire de Laval Agglomération, c'est-à-dire :

- À tous les administrés ;
- À tous les projets sur la commune.

1.3. Contenu et nature des prescriptions et préconisations

Le dossier de zonage se compose d'un règlement et d'un plan couvrant l'ensemble du territoire de l'agglomération.

Le plan de zonage répertorie :

- Les zones urbanisables ;
- Les zones sur lesquelles existent des projets d'urbanisation d'envergure : généralement zones d'urbanisation future de type « AU » au PLUi ;
- Les zones sur lesquelles s'appliquent les différents niveaux de prescriptions
- Les zones protégées (cours d'eau, zones humides).

Les préconisations formulées au zonage portent sur :

- La limitation de l'imperméabilisation des sols ;
- Les ouvrages d'assainissement pluvial à créer lors de l'urbanisation (pour ne pas impacter les réseaux et les cours d'eau) ;
- Les techniques à privilégier pour la réalisation de ces ouvrages et les dispositions constructives à respecter (pour s'assurer de l'efficacité / de la pérennité des dispositifs, et de l'esthétisme de ces ouvrages) ;

2. Définition des enjeux de la gestion des eaux pluviales

Sur le territoire de Laval Agglomération, certaines communes ont déjà fait l'objet d'études sur les années précédentes permettant de disposer d'une vision fine des enjeux rencontrés :

- Entrammes : un schéma directeur a été réalisé en 2007 sans le zonage,
- Changé : un schéma directeur a été réalisé en 2007 sans le zonage,
- Saint-Berthevin : un schéma directeur a été réalisé en 2009 sans le zonage,
- L'Huisserie : un schéma directeur avec zonage a été réalisé et approuvé en 2013,
- Laval : une étude diagnostique avec zonage a été réalisée et approuvée en 2015,
- Une analyse patrimoniale préalable au transfert de compétence en 2017.

Afin de compléter les enjeux déjà identifiés et de prendre en compte les évolutions, l'ensemble des communes a fait l'objet d'une sollicitation pour une rencontre. Le bilan est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Bilan des enjeux de la gestion des eaux pluviales pour chaque commune de Laval Agglomération

Commune	Etude réalisée	Dysfonctionnements constatés / enjeux	Cartographie
Ahuillé	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Débordements ponctuels ont été observés. Il semblerait que ce soit principalement dû à des défauts de collecte. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	— Eaux Pluviales — Réseaux unitaires --- Fossé → Sens d'écoulement — Cours d'eau Zonage PLUI Ah AUE, AUH et AUL Nh Ni et Nie Ne, Ne1 et Ne2 UA, UB, UE, UL, UH, UR Zone humide (Pré de la Rainette) remaniée de manière à réguler les eaux Défaut ponctuel plutôt dû à un manque de collecte Zone anciennement inondée avant la mise en place de la régulation du Pré de la Rainette

Commune	Etude réalisée	Dysfonctionnements constatés / enjeux	Cartographie
Argentré	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Débordements rue du lac ==> optimisation du bassin de régulation en amont possible car peu sollicité. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	
Bonchamp lès Laval	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Aucun dysfonctionnement identifié Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	

Commune	Etude réalisée	Dysfonctionnements constatés / enjeux	Cartographie
Châlons du Maine	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Aucun débordement n'est observé lors des évènements pluvieux (un défaut de collecte rue Jules Renard). Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	
Changé	Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales (2007)	Dysfonctionnements hydrauliques : Aucun débordement n'a été observé depuis la réalisation des travaux faisant suite au schéma directeur, notamment un nouvel exutoire en 1400 mm (Boulevard des Landes) pour résoudre les insuffisances capacitaires du bassin versant Est. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales. De plus, un bassin versant rural amont à l'ouest du bourg peut engendrer un apport important qui pourrait être davantage régulé au droit du plan d'eau de Rochefort (compétence GEMAPI).	

Commune	Etude réalisée	Dysfonctionnements constatés / enjeux	Cartographie
La Chapelle Anthenaïse	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Aucun débordement n'est observé lors des évènements pluvieux. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	
Entrammes	Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales (2007)	Dysfonctionnements hydrauliques : Un bassin de régulation du Greffier collecte les eaux des bassins versants ruraux à l'est (majoritaire) ainsi que les bassins versants urbains du sud de la commune. Le bassin d'orage concerné est très fortement sollicité et il a été observé en limite de débordement à plusieurs reprises. En cas de débordement, il a été mis en évidence dans le précédent schéma directeur des risques de débordement à l'impasse des Chênes. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales. De plus, le bassin versant rural amont à l'est du bourg peut engendrer un apport important qui pourrait être davantage régulé limitant fortement les apports lors d'évènements pluvieux (compétence GEMAPI).	

Commune	Etude réalisée	Dysfonctionnements constatés / enjeux	Cartographie
Forcé	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Des débordements mineurs ont été à déplorer en 2012. Une buse a été réalisée pour y répondre aux Chênes verts. Débordements au niveau du Parc des Lilas et au niveau du Closeau. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	
L'huissierie	Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales et zonage associé (approuvé en 2013)	Dysfonctionnements hydrauliques : Aucun débordement n'a été observé depuis la réalisation des travaux faisant suite au schéma directeur. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	

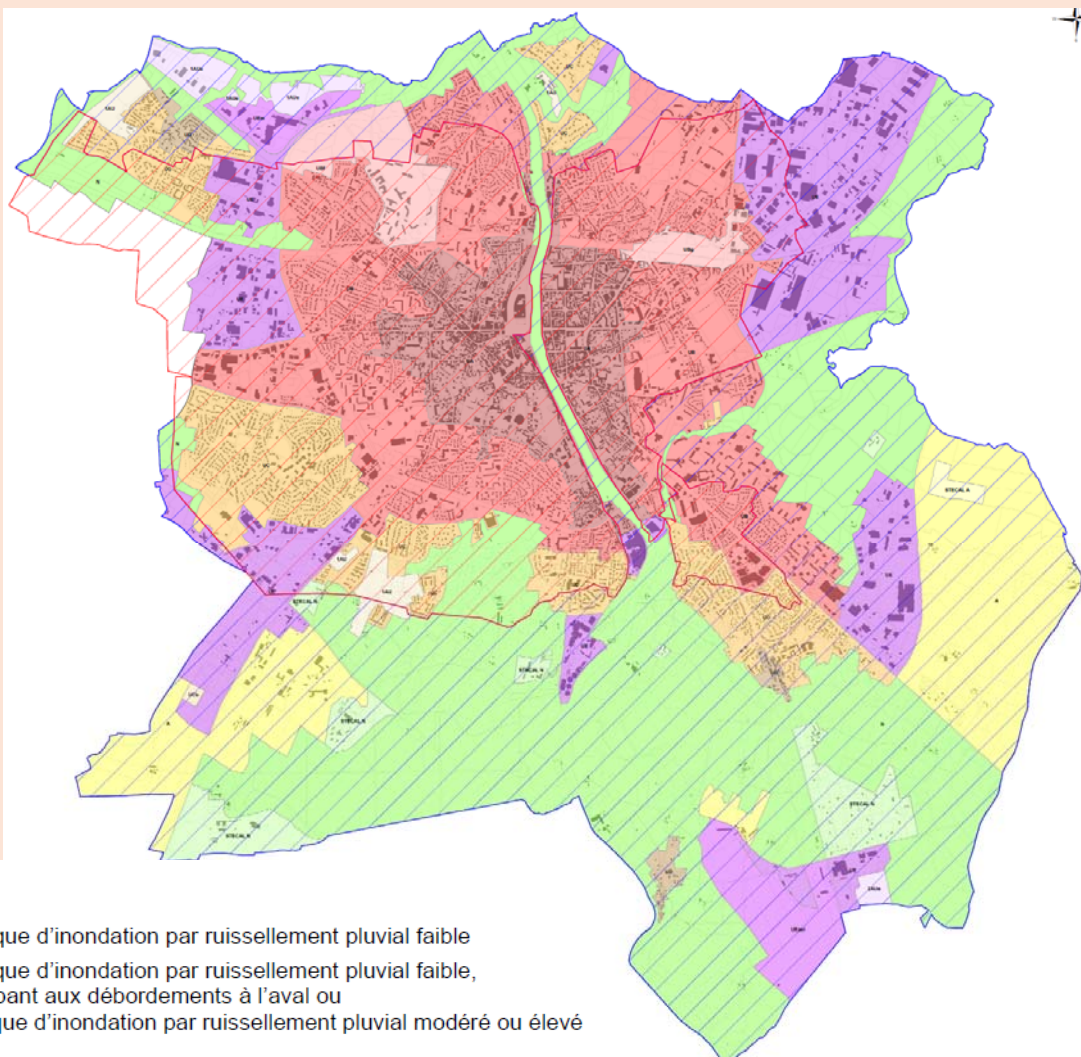
Commune	Etude réalisée	Dysfonctionnements constatés / enjeux	Cartographie
Louvigné	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Débordements occasionnels au droit de la Route Départementale 131 en raison des apports des bassins versants ruraux à l'est du bourg engendrent des zones d'accumulation des eaux de pluie. De plus, le bassin versant rural amont à l'est du bourg peut engendrer un apport important qui pourrait être davantage régulé limitant fortement les apports lors d'évènements pluvieux. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux. Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales. De plus, le bassin versant rural amont à l'est du bourg peut engendrer un apport important qui pourrait être davantage régulé limitant fortement les apports lors d'évènements pluvieux.	
Louvigné	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Aucun débordement n'a été observé à l'exception de la rue de Pasteur (aucun système de collecte existant dans cette rue). Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux. Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	

Commune	Etude réalisée	Dysfonctionnements constatés / enjeux	Cartographie
Montflours	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Des débordements mineurs ont eu lieu lors d'orage violent en 2012 et 2013. Ces derniers ont été résolus par extension du réseau d'eaux pluviales et déviation du flux. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	
Montigné le Brillant	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Des débordements mineurs ont eu lieu en lors d'orage violent en 2012 et 2013. Le diamètre était insuffisant au niveau du chemin des écoliers. Par ailleurs le bas de la rue des Hortensias et l'impasse des Noyers est touchée (une partie des eaux a été détournée pour résoudre ce problème). Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	

Commune	Etude réalisée	Dysfonctionnements constatés / enjeux	Cartographie
Nuillé sur Vicoin	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Une grande partie du réseau du centre ancien a été réhabilitée. Aucun débordement constaté à l'exception du réseau au sud de la commune passant au droit de l'école privée et rejetant les eaux vers le plan d'eau le Luget qui est saturé lors d'évènements orageux importants. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	— Eaux Pluviales — Réseaux unitaires --- Fossé → Sens d'écoulement — Cours d'eau Zonage PLUI Ah AUE, AUH et AUL Nh Ni et Nie Ne, Ne1 et Ne2 UA, UB, UE, UL, UH, UR Réseaux du centre bourg réhabilités Canalisation en charge avec débordements
Parné sur Roc	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Aucun débordement n'a été observé lors d'évènements pluvieux. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux. Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	— Eaux Pluviales — Réseaux unitaires --- Fossé → Sens d'écoulement — Cours d'eau Zonage PLUI Ah AUE, AUH et AUL Nh Ni et Nie Ne, Ne1 et Ne2 UA, UB, UE, UL, UH, UR

Commune	Etude réalisée	Dysfonctionnements constatés / enjeux	Cartographie
Saint-Berthevin	Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales (2009) + des études complémentaires sur le quartier du lac	Dysfonctionnements hydrauliques : Suite aux préconisations du schéma directeur, il a été réalisé les travaux suivants : avenue Général De Gaulle et rue du Maine, Boulevard Louis Armand et Boulevard des Loges pour résoudre les dysfonctionnements constatés. Le secteur du quartier du Lac est toujours très sensible (bassin versant du Vicoin) sur lequel des inondations récurrentes sont observées lors d'évènements orageux. Des solutions ont déjà été avancées mais non réalisées à ce jour en raison de leurs importances. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales. En raison de la sensibilité du quartier du lac, des prescriptions spécifiques sont recommandées.	
Saint-Germain le Fouilloux	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Aucun débordement n'a été observé lors d'évènements pluvieux depuis la mise en place du bassin de régulation dans les parcelles au nord de la rue de l'église. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales.	

Commune	Etude réalisée	Dysfonctionnements constatés / enjeux	Cartographie
St-Jean sur Mayenne	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Lors d'évènements exceptionnels, il a été observé des débordements dans le bourg en raison des apports importants des bassins versants ruraux nord en amont. Une grille a également tendance à se boucher au droit du pont de la Mayenne pouvant engendrer une accumulation d'eau pouvant être dangereuse sur la voirie. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux. Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales. De plus, le bassin versant rural amont au nord du bourg peut engendrer un apport important qui pourrait être davantage régulé limitant fortement les apports lors d'évènements pluvieux.	
Soulgé sur Ovette	Néant	Dysfonctionnements hydrauliques : Une inondation dans le bas de la rue de Beausoleil (Bourg) a été observée en 2014 lors d'un évènement pluvieux avec une fréquence centennale (85 mm en 3 heures). Par contre, il semblerait que ce soit le cours d'eau de St-Médard (traversant le bourg du nord vers le sud) qui est monté en charge engendrant des débordements. Ce dernier ne pouvant plus accepter de rejet provenant des réseaux des eaux pluviales cela à engendrer davantage de débordements. Dysfonctionnements qualitatifs : Aucune pollution du milieu récepteur n'a été observée lors d'évènements pluvieux. Enjeux : Nécessiter de maîtriser les augmentations des rejets pluvieux dans le cadre des projets d'urbanisation future, objet même du zonage d'assainissement des eaux pluviales. De plus, le bassin versant rural amont au nord du bourg peut engendrer un apport important qui pourrait être davantage régulé limitant fortement les apports lors d'évènements pluvieux (compétence GEMAPI).	

Commune	Etude réalisée	Dysfonctionnements constatés / enjeux	Cartographie
Laval	Une étude diagnostique et zonage associé (approuvé en 2015)	Dysfonctionnements hydrauliques : La ville de Laval, plus particulièrement le centre-ville, est régulièrement touchée par des inondations lors d'évènements orageux intenses. L'intensité de ces précipitations provoque la mise en charge des réseaux avec débordements. Il est ainsi observé des ruissellements importants sur les chaussées avec des pentes importantes. Des débordements sont notamment constatés : Rue Bernard Le Pecq, Rue Sainte Catherine, Rue du Ponceau, Rue Salvador Allende, Rue de la Fleurière, Rue du Préfet Bonnefoy, Rue de Nantes, ... (avec une stagnation des eaux place du 11 novembre). L'étude diagnostique a permis de définir les zones sensibles aux débordements (voir carte ci-contre). Dysfonctionnements qualitatifs : Etant donné le caractère unitaire du réseau du centre-ville de Laval, cette problématique ne peut pas être dissocié de l'assainissement. Le schéma directeur d'assainissement est en cours de réalisation. Enjeux : Compte-tenu des forts enjeux sur la ville de Laval, le précédent zonage a abouti à la définition de 13 zones avec des prescriptions différentes. Ce zonage repose sur une analyse hydraulique fine et il est proposé de le transposer sur le nouveau zonage PLUi.	 Zonage PLU - UA - UB - UBf - UBg - UC - UCb - UD - UE - UEaer - UEm 1AU 1AUe 2AUe - A - STECAL A - N - STECAL N Zones à risque - Zone au risque d'inondation par ruissellement pluvial faible - Zone au risque d'inondation par ruissellement pluvial faible, mais participant aux débordements à l'aval ou zone au risque d'inondation par ruissellement pluvial modéré ou élevé

3. Prescriptions pour la gestion des eaux pluviales

3.1. Prescriptions générales

Les eaux pluviales sont définies par des eaux provenant uniquement de l'impact de la pluie sur les parcelles bâties ou non et du ruissellement de surface. En aucun cas, les eaux pluviales ne devront être issues de système de rabattement de nappe, de drainage des sols, de captage de nappe ou de toute autre source différente du ruissellement de la pluie sur les parcelles.

L'imperméabilisation de surfaces conduit à un accroissement du ruissellement des eaux pluviales et à une augmentation du débit en sortie de ces zones qui, faute de mesures correctrices, augmentent le risque d'inondation en aval et risquent de mettre en péril la sécurité des biens et des personnes, ainsi que du milieu récepteur.

De même, selon la nature et l'affectation des surfaces sur lesquelles elles ruissellent, les eaux pluviales peuvent véhiculer des polluants pouvant impacter la qualité du milieu récepteur et en restreindre les usages : hydrocarbures, pesticides, matières organiques... Cette pollution peut alors nécessiter que des mesures correctives soient mises en œuvre.

La collectivité n'a pas l'obligation de collecte des eaux pluviales issues des propriétés privées.

Le principe de gestion des eaux pluviales est le rejet au milieu récepteur sans aggravation des écoulements naturels et sans rejet d'eaux pluviales polluées. Il en est de la responsabilité du propriétaire ou occupant. Dans tous les cas, le pétitionnaire devra rechercher des solutions afin de limiter les quantités d'eaux de ruissellement (rétention, stockage, infiltration) et d'éviter leur pollution.

D'un point de vue qualitatif, il faut s'affranchir au mieux des risques de pollutions accidentelles voire diffuses, selon les points de rejet dans les eaux superficielles ou souterraines et en fonction des usages du milieu récepteur (conchyliculture...) par des dispositifs techniques appropriés.

Les rejets des eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement des eaux usées est interdit pour les réseaux dits « séparatifs ». En effet, ces surcharges quantitatives induisent notamment des déversements d'eaux usées non traitées dans le milieu naturel.

Pour les projets d'aménagement, inclus ou non dans une OAP (Orientation d'Aménagement et de Programmation), l'aménageur devra définir si les eaux pluviales sont gérées globalement à l'échelle de l'opération ou s'il souhaite mettre en œuvre une gestion à la parcelle. Quelle que soit la solution retenue, l'aménageur devra respecter les préconisations faites dans cette notice.

3.2. Définitions

3.2.1. Mode et échelle de gestion des eaux pluviales

La gestion quantitative des eaux pluviales, qui consiste en la maîtrise des débits de rejet au réseau et au milieu récepteur, est possible par la mise en œuvre de différentes techniques, qui se divisent en deux catégories qui définissent le mode de rejet :

- ▶ **Infiltration** : les eaux pluviales sont infiltrées, ce qui se traduit par l'absence de rejet au réseau et au milieu superficiel ;
- ▶ **Régulation** : les eaux pluviales sont acheminées vers des ouvrages de stockage / restitution, où elles sont tamponnées et rejetées à débit régulé vers le réseau ou le milieu superficiel.

La gestion des eaux pluviales peut être réalisée à différentes échelles :

- ▶ **A l'échelle de la parcelle** (ou de l'unité foncière) : les eaux pluviales de chaque parcelle sont collectées vers des ouvrages individuels implantés sur la parcelle ;
- ▶ **A l'échelle de la zone** (ou de l'opération d'aménagement) : un ou plusieurs ouvrages sont positionnés de manière à recevoir et gérer les eaux pluviales de l'ensemble de la zone, eaux issues des parcelles privatives, comme des parties publiques (voirie notamment) ; cette gestion à l'échelle d'une zone nécessite qu'une étude de gestion d'ensemble soit réalisée.

3.2.1. Coefficient d'imperméabilisation

Une surface imperméabilisée est une surface sur laquelle les eaux de pluie ruissellent et ne s'infiltrent pas dans le sol. Il s'agit des surfaces bâties et des surfaces couvertes par des matériaux étanches, tels que les enrobés ou dallages.

Le coefficient d'imperméabilisation d'une parcelle ou d'un projet se calcule en faisant le rapport des surfaces imperméabilisées sur la surface totale.

Certaines surfaces, telles que les dallages à joints poreux, les toitures végétalisées, ou encore les revêtements stabilisés, permettent une infiltration partielle des eaux pluviales (d'où un ruissellement limité).

Sur ces surfaces, si les justificatifs nécessaires à l'estimation d'un coefficient d'apport (rapport des volumes ruisselés sur les volumes précipités) sont fournis, un taux d'abattement pourra être appliqué pour qu'elles ne soient que partiellement prises en compte dans le calcul des surfaces imperméabilisées. Par exemple, une toiture végétalisée dont le constructeur garantit un taux de restitution de 40% (i.e. 40% des volumes précipités sont évacués vers les gouttières puis le réseau, les 60% restants s'infiltrant dans la structure) ne sera comptabilisée qu'à hauteur de 40% de sa surface dans l'inventaire des surfaces imperméabilisées.

En l'absence de justificatif, ces surfaces seront intégralement comptabilisées en tant que surfaces imperméabilisées.

NB : Le coefficient d'apport des surfaces semi-poreuses devra être évalué pour la pluie de référence du schéma directeur et du zonage pluvial, en l'occurrence la pluie décennale.

3.3. Mesures de gestion des eaux pluviales et échelles d'application retenues

Suite au bilan des enjeux existants et futurs pour la gestion des eaux pluviales, il ressort deux communes sur lesquelles des prescriptions particulières sont définies :

- ▶ Ville de Laval,
- ▶ Commune de St-Berthevin.

Quelques autres communes comportent également des enjeux liés aux risques de débordement, toutefois, ils sont dû à des apports de bassins versants ruraux en amont de la zone agglomérée. La mise en place de prescriptions restrictives complémentaires n'aurait alors qu'un impact très limité.

Selon les zones du PLUi, sont règlementés au zonage pluvial :

- ▶ **L'imperméabilisation maximale** avec la définition d'un coefficient d'imperméabilisation maximum,
- ▶ **Le débit de rejet au réseau pluvial**, avec une limitation du débit de fuite.

Les principes de gestion des eaux pluviales retenues par zone du PLUi sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales (hors Ville de Laval et commune de St-Berthevin)

Typologie de zones	Prescriptions de gestion des eaux pluviales	Coefficient d'emprise au sol dans le PLUi
Zone d'urbanisation future (AUH, AUE et AUL)	Dimensionnement pour une pluie décennale Débit de fuite devant respecter 3 l/s/ha (ou mise en place d'une infiltration lorsque les conditions sont favorables) Echelle d'application : projet d'aménagement (zone)	
Bourgs et zones d'activité (UA et UE)	Imperméabilisation maximale de 70 %	Non réglementé
Zone pavillonnaire (UB, Ah, UH)	Imperméabilisation maximale de 50 %	50 %
Zone de loisir (UL, NI)	Imperméabilisation maximale de 40 %	50 %

Ce tableau précise également l'échelle d'application de la gestion des eaux pluviales en fonction du type de zone. Celle-ci est définie en fonction du type d'urbanisation prévu sur chaque zone et donc de la taille des potentiels projets d'aménagement.

L'échelle de la gestion des eaux pluviales se découpe en deux catégories :

- ▶ **Zone** : zone totale à urbaniser, ou projet d'aménagement lorsqu'il ne concerne qu'une partie seulement de la zone. Le coefficient d'imperméabilisation et/ou débit de fuite doivent être respectés à l'échelle de la zone concernée (ouvrages / plan de gestion établi sur l'ensemble du projet).
- ▶ **Parcelle** : parcelle ou unité foncière lorsqu'un projet porte sur l'aménagement de plusieurs parcelles contigües sous la même maîtrise d'ouvrage (permis unique). Le coefficient d'imperméabilisation et/ou débit de fuite doivent être respectés sur chaque parcelle (chaque propriétaire doit assurer la gestion de ses eaux pluviales).

3.4. Cas particulier de la commune de St-Berthevin

Comme il a été mis en évidence dans le paragraphe 2 en page 6, le bassin versant du quartier du lac est très sensible et les investissements à réaliser pour supprimer les débordements sont très importants. De manière à ne pas aggraver cette situation, il est préconisé de faire de la gestion à la parcelle sur cette zone (voir la figure ci-dessous).

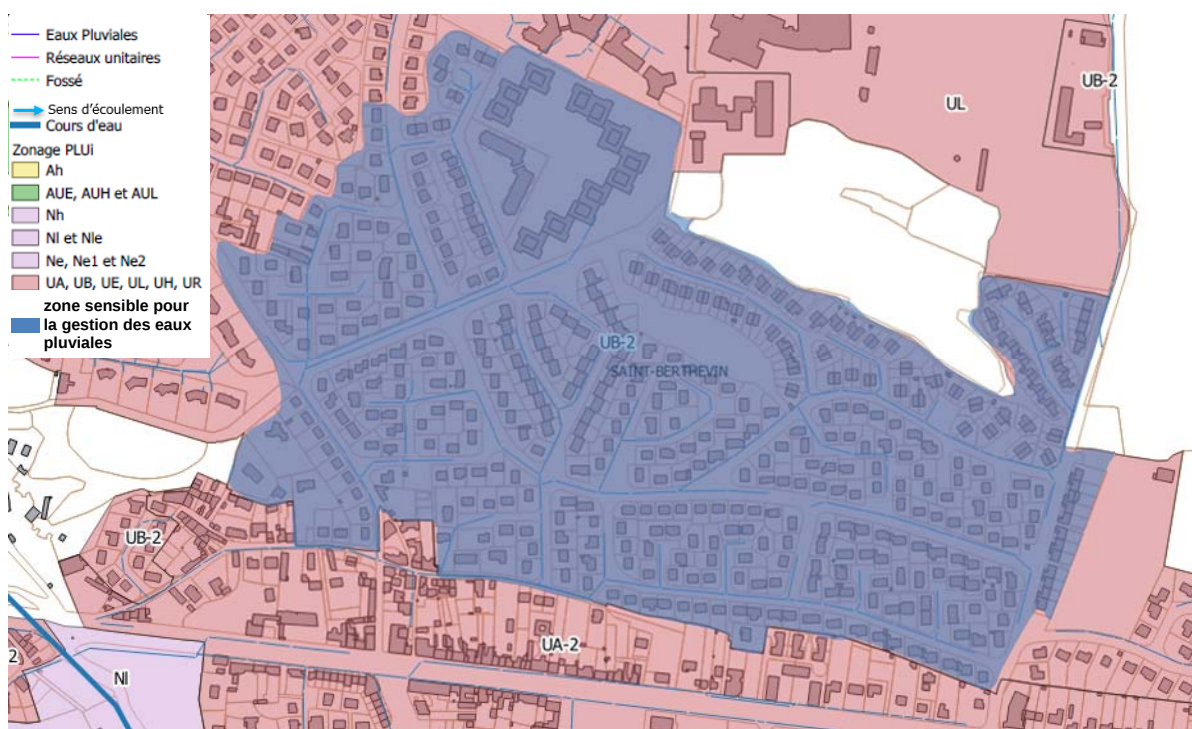


Figure 1 : Zone sensible pour la gestion des eaux pluviales sur la commune de St-Berthevin

D'un point de vue quantitatif, compte tenu des conséquences de l'imperméabilisation, la prescription sur ce bassin versant sensibles est en priorité :

- ▶ **Une gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet d'aménagement ou à la parcelle,**
- ▶ **Une infiltration des eaux pluviales** quand cela est possible ; dans le cas contraire, des rétentions locales doivent être envisagées.
- ▶ **Le respect du débit de fuite imposé dans le SDAGE Loire Bretagne** avec cependant un débit minimum imposé.

Comme il a été indiqué au paragraphe 3.1 en page 17, le raccordement au réseau public n'est pas obligatoire et il ne doit aucunement aggraver les écoulements de la situation existante avant aménagement. Dans le cas où le pétitionnaire souhaite se raccorder au réseau public, il doit se conformer aux prescriptions décrites dans les paragraphes ci-après.

Lorsque l'infiltration est possible, aucun débit de rejet ne sera accepté au réseau public.

En cas d'impossibilité justifiée de recourir à l'infiltration, les eaux pluviales devront être régulées dans des ouvrages de type stockage-restitution. Dans ce cas, conformément au SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, le débit ruisselé en sortie des zones à urbaniser ne devra pas dépasser **3 l/s/ha**. Cette gestion à la parcelle s'applique dès la création d'un projet (création ou extension) **supérieur à 40 m² d'imperméabilisation**.

Pour des raisons de faisabilité technique, le **débit minimal de régulation est fixé à 0,5 l/s et le volume minimal de rétention des eaux pluviales de 2 m³**.

Pour rappel, l'atteinte de cet objectif se fera par la mise en œuvre :

- ▶ D'ouvrages d'infiltration lorsque cela est possible,
- ▶ D'ouvrages de régulation dans le cas contraire, dont le débit de fuite sera calculé sur la base de ce ratio de 3 l/s/ha,
- ▶ En couplant infiltration et régulation si l'infiltration est possible mais insuffisante.

Les dimensionnements des ouvrages devront être réalisés par la méthode des pluies, sur la base d'une pluie décennale, préconisée par l'instruction technique de 1977 (IT77).

3.5. Cas particulier de la ville de Laval

Comme pour le cas général, il est distingué les zones urbanisées et les zones à urbanisées.

3.5.1. Prescriptions relatives aux zones urbanisées

Le tableau ci-dessous présente les 14 zones comportant des prescriptions différentes pour la gestion des eaux pluviales sur la ville de Laval.

Tableau 3 : Prescriptions de gestion des eaux pluviales sur les zones urbanisées sur la ville de Laval (1/2)

Zone		Imperméabilisation	Prescriptions Mesures compensatoires
Z1	Zone urbaine au risque d'inondation par ruissellement pluvial faible destinée à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat (UA-1)	-	Infiltration obligatoire et/ou technique(s) alternative(s) Si stockage à la parcelle : Vrétention = 35 L/m ² imperméabilisé avec Qfuite = 5 L/s/ha de projet pour une pluie décennale
Z2	Zone urbaine au risque d'inondation par ruissellement pluvial faible destinée à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat (UR)	Cimperméabilisation < à 75 %	-
Z3	Zone urbaine au risque d'inondation par ruissellement pluvial modéré, important ou participant aux débordements à l'aval destinée à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat (UR)		Infiltration obligatoire et/ou technique(s) alternative(s) Si stockage à la parcelle : Vrétention = 40 L/m ² imperméabilisé avec Qfuite = 3 L/s/ha de projet pour une pluie décennale
Z4	Zone concernée par la réhabilitation de la ZAC Ferrié au risque d'inondation par ruissellement pluvial faible	Cimperméabilisation < à 92,5 %	
Z5	Zone concernée par la réhabilitation de la ZAC Ferrié au risque d'inondation par ruissellement pluvial modéré, important ou participant aux débordements à l'aval	Cimperméabilisation < à 92,5 %	Infiltration obligatoire et/ou technique(s) alternative(s) Si stockage à la parcelle : Vrétention = 40 L/m ² imperméabilisé avec Qfuite = 3 L/s/ha de projet pour une pluie trentennale
Z6	Zone urbaine faisant l'objet de la ZAC de la gare au risque d'inondation par ruissellement pluvial faible		Infiltration obligatoire et/ou technique(s) alternative(s) Si stockage à la parcelle : Vrétention = 30 L/m ² imperméabilisé avec Qfuite = 3 L/s/ha de projet pour une pluie décennale
Z7	Zone urbaine constituée d'ensembles pavillonnaires situés en limite d'urbanisation au risque d'inondation par ruissellement pluvial faible (UB-1)	Cimperméabilisation < à 70 %	
Z8	Zone urbaine constituée d'ensembles pavillonnaires situés en limite d'urbanisation au risque d'inondation par ruissellement pluvial modéré, important ou participant aux débordements à l'aval (UB-1)	Cimperméabilisation < à 70 %	Infiltration obligatoire et/ou technique(s) alternative(s) Si stockage à la parcelle : Vrétention = 35 L/m ² imperméabilisé avec Qfuite = 3 L/s/ha de projet pour une pluie décennale
Z9	Zone urbaine constituée d'ensembles pavillonnaires situés en limite d'urbanisation au risque d'inondation par ruissellement pluvial modéré, important ou participant aux débordements à l'aval (UB-1 et UL)	Cimperméabilisation < à 70 %	Infiltration obligatoire et/ou technique(s) alternative(s) Si stockage à la parcelle : Vrétention = 45 L/m ² imperméabilisé avec Qfuite = 3 L/s/ha de projet pour une pluie trentennale

Tableau 4 : Prescriptions de gestion des eaux pluviales sur les zones urbanisées sur la ville de Laval (2/2)

Zone		Imperméabilisation	Prescriptions Mesures compensatoires
Z10	zone urbaine regroupant les coeurs de bourgs anciens de Saint Pierre le Potier, Thévalles et Grenoux au risque d'inondation par ruissellement pluvial faible (UH-1)	Cimperméabilisation < à 60 %	
Z11	zones mixtes destinées aux activités professionnelles, industrielles, commerciales, logistiques, artisanales, de services et de bureaux (UE et Uec)	Cimperméabilisation < à 70 %	Infiltration obligatoire et/ou technique(s) alternative(s) Si stockage à la parcelle : Vrétention = 35 L/m ² imperméabilisé avec Qfuite = 3 L/s/ha de projet pour une pluie décennale
Z12	Zone Agricole (Ag1)	Cimperméabilisation < à 30 %	
Z13	Zone Agricole (A)	Cimperméabilisation < à 40 %	
Z14	Zone Naturelle	Cimperméabilisation < à 10 %	

3.5.1. Prescriptions relatives aux zones à urbaniser

Le tableau ci-dessous présente les 2 zones comportant des prescriptions différentes pour la gestion des eaux pluviales sur la ville de Laval.

Tableau 5 : Prescriptions de gestion des eaux pluviales sur les zones à urbaniser sur la ville de Laval

Zone		Imperméabilisation	Prescriptions Mesures compensatoires
Z15	Zone d'urbanisation future destinée à l'habitat (AUH)	Cimperméabilisation < à 60 %	Infiltration privilégiée et/ou technique(s) alternative(s) Gestion collective privilégiée avec Qfuite = 3 L/s/ha du projet ou Qfuite naturel avant projet pour une pluie décennale
Z16	Zone d'urbanisation future destinée à économique (AUE)	Cimperméabilisation < à 70 %	Infiltration privilégiée et/ou technique(s) alternative(s) Gestion collective privilégiée avec Qfuite = 3 L/s/ha du projet ou Qfuite naturel avant projet pour une pluie décennale

3.6. Prescriptions relatives aux zones à urbaniser

Ce principe de gestion s'applique aux zones AUH, AUE et AUL du PLUi à l'exception de la ville de Laval (voir page 22).

D'un point de vue quantitatif, compte tenu des conséquences de l'imperméabilisation, la politique générale de la collectivité sur les zones à urbaniser est en priorité :

- ▶ **Une gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet d'aménagement** ou à la parcelle,
- ▶ **Une infiltration des eaux pluviales** quand cela est possible ; dans le cas contraire, des rétentions locales doivent être envisagées.
- ▶ **Le respect du débit de fuite imposé dans le SDAGE Loire Bretagne** avec cependant un débit minimum imposé.

Comme il a été indiqué en partie 3.1, le raccordement au réseau public n'est pas obligatoire et il ne doit aucunement aggraver les écoulements de la situation existante avant aménagement. Dans le cas où le pétitionnaire souhaite se raccorder au réseau public, il doit se conformer aux prescriptions décrites dans les paragraphes ci-après.

3.6.1. Systématisation des mesures compensatoires

L'urbanisation de toute zone de type « AU » au PLUi (supérieur à 40 m²) devra nécessairement s'accompagner de la mise en œuvre de mesures compensatoires pour infiltrer ou réguler les débits d'eaux pluviales (gestion quantitative des rejets).

La gestion quantitative des eaux pluviales se concrétise par la maîtrise des débits de rejet au réseau et au milieu récepteur. Ce mode de gestion peut s'opérer selon deux catégories :

- ▶ **Infiltration** : les eaux pluviales sont infiltrées, ce qui se traduit par l'absence de rejet au réseau et au milieu superficiel. Sauf en cas d'impossibilité, cette technique est obligatoirement à privilégier.
- ▶ **Régulation** : les eaux pluviales sont acheminées vers des ouvrages de stockage / restitution, où elles sont tamponnées et rejetées à débit régulé vers le réseau ou le milieu superficiel.

Sur ces zones, **l'élaboration d'un plan de gestion global des eaux pluviales est exigée**. Ce plan de gestion devra définir, à l'échelle de chaque zone, les modalités de gestion des eaux pluviales et détailler les ouvrages nécessaires et leur implantation, en justifiant de leur dimensionnement.

Dans tous les cas, le recours à des solutions globales, permettant de gérer le ruissellement de plusieurs zones au niveau d'un aménagement unique, est à privilégier lorsque cela est possible. Ceci permet d'éviter la multiplication d'ouvrages et d'économiser le foncier disponible.

Dans certains cas, compte tenu des contraintes topographiques, il pourra être nécessaire de recourir à l'aménagement de plusieurs ouvrages au sein d'une même zone : mesures dites partielles.

L'infiltration des eaux est obligatoire lorsque les conditions le permettent. L'impossibilité d'infiltrer les eaux devra être démontrée par des études de sols.

3.6.1. Niveau de protection

L'instruction technique de 1977, norme dans ce domaine, préconise l'utilisation d'une période de retour 10 ans dans le dimensionnement des ouvrages d'assainissement des eaux pluviales. Lorsque des contraintes fortes de gestion des risques sont identifiées, la période de retour peut être plus élevée, mais ce n'est pas le cas sur les communes de Laval Agglomération (hors ville de Laval).

Ainsi, pour le dimensionnement des ouvrages d'infiltration / régulation sur les zones d'urbanisation future, le niveau de protection retenu est la période de retour 10 ans.

Cela signifie que les ouvrages devront présenter un volume suffisant pour pouvoir stocker la pluie décennale.

3.6.2. Débit de fuite

Lorsque l'infiltration est possible, aucun débit de rejet ne sera accepté au réseau public.

En cas d'impossibilité justifiée de recourir à l'infiltration, les eaux pluviales devront être régulées dans des ouvrages de type stockage-restitution. Dans ce cas, conformément au SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, le débit ruisselé en sortie des zones à urbaniser ne devra pas dépasser **3 l/s/ha**. Cette gestion à la parcelle s'applique dès la création d'un projet (création ou extension) **supérieur à 40 m² d'imperméabilisation**.

Pour des raisons de faisabilité technique, le **débit minimal de régulation est fixé à 0,5 l/s** et le **volume minimal de rétention des eaux pluviales de 2 m³**.

Pour rappel, l'atteinte de cet objectif se fera par la mise en œuvre :

- ▶ D'ouvrages d'infiltration lorsque cela est possible,
- ▶ D'ouvrages de régulation dans le cas contraire, dont le débit de fuite sera calculé sur la base de ce ratio de 3 l/s/ha,
- ▶ En couplant infiltration et régulation si l'infiltration est possible mais insuffisante.

3.6.3. Dimensionnement et mise en œuvre des dispositifs

3.6.3.1. Dans le cas d'infiltration des eaux pluviales

Le dimensionnement des ouvrages d'infiltration devra être réalisé selon les modalités présentées précédemment (méthode des pluies, coefficients de Montana indiqués) et en fonction de la perméabilité des sols justifiée par des mesures sur site réalisées à une profondeur représentative de l'implantation des ouvrages.

Des études préliminaires devront systématiquement être menées, en vue de déterminer les possibilités d'infiltrer les eaux pluviales :

- ▶ Sondages pédologiques (détermination de la nature des couches de sols)
- ▶ Test de perméabilité (détermination de la capacité d'infiltration du sol)
- ▶ Éventuellement suivi piézométrique en cas de risque d'affleurement de la nappe

Les documents exigés sont les suivants :

- ▶ **Tests de perméabilité** - à réaliser selon les modalités ci-dessous :
 - Profondeur de réalisation : les tests seront réalisés à une profondeur représentative de la profondeur d'implantation des futurs ouvrages
 - Nature des tests : tests réalisés en conditions de sols saturés
 - Ouvrages de type « tranchée d'infiltration » : tests Porchet (ou Nasberg ou double anneau)
 - Ouvrages de type « bassin » ou « noue » : tests Matsuo (ou double anneau) ;
 - Nombre de tests : **1 test par ouvrage**
- ▶ **Profils pédologiques** (dans les secteurs à risque d'affleurement de nappes) dans le but d'analyser les critères d'hydromorphie rencontrés (traits réductiques et rédoxiques), de voir les arrivées d'eau et de permettre d'évaluer la profondeur d'affleurement de la nappe :
 - Profondeur des profils : les profils devront être réalisés de la surface jusqu'à une profondeur d'au moins 1 mètre sous la cote du fond des futurs ouvrages à implanter
 - Nombre de profils : 1 profil par ouvrage

Les possibilités d'infiltration dépendront des résultats selon la grille suivante.

Tableau 6 : Caractéristiques du sol permettant l'infiltration des eaux de pluie

Perméabilité du sol (m/s)	Nappe non affleurante *	Nappe affleurante**
Supérieure à 10^{-5}	Infiltration imposée	
Entre 10^{-6} et 10^{-5}	Infiltration 10 ans ou 30 ans / Régulation	
Entre 10^{-7} et 10^{-6}	Infiltration 1 mois si réseau unitaire / Régulation	Régulation imposée
Inférieure à 10^{-7}	Régulation imposée	

* : Nappe située à plus de 1 mètre du fond des ouvrages projetés

** : Nappe située à moins de 1 mètre du fond des ouvrages projetés
SCE (Juin 2016)

L'infiltration des eaux pluviales pourra être mise en œuvre par la réalisation de noues, bassins ou tranchées d'infiltration (liste non exhaustive) :

- ▶ À la parcelle, par la réalisation de dispositifs individuels,
- ▶ À l'échelle de l'aménagement, par la réalisation d'ouvrages collectifs

Les ouvrages d'infiltration des eaux pluviales seront a minima dimensionnés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Le débit d'infiltration sera défini sur la base de la perméabilité mesurée et de l'emprise des ouvrages

$$Q_{\text{inf}} = K \times S_{\text{contact}}$$

avec :

- Q_{inf} : débit d'infiltration en l/s
- K : perméabilité mesurée du sol en m/s
- S_{contact} : surface de contact de l'ouvrage d'infiltration avec le sol en m^2

L'infiltration des eaux pluviales est proscrite dans les cas suivants :

- ▶ Eaux très polluées
- ▶ Grande fragilité du sous-sol (bétoires, anciennes marnières, ...)
- ▶ Risque de pollution d'une nappe, notamment à l'intérieur des périmètres de protection des captages d'eau

3.6.3.2. Dans le cas d'un rejet en réseau ou en milieu superficiel

Dans le cas où il a été démontré que l'infiltration n'est pas techniquement réalisable, la gestion des eaux pluviales se fera par régulation.

Les dimensionnements des ouvrages devront être réalisés par la méthode des pluies, préconisée par l'instruction technique de 1977 (IT77).

La mise en œuvre des volumes de stockage nécessaires devra privilégier l'emploi de techniques dites alternatives. Un inventaire des techniques existantes est proposé dans le document de zonage ainsi que des préconisations de mise en œuvre de ces techniques.

3.7. Prescriptions relatives aux zones urbanisées

Ces prescriptions s'appliquent aux zones « U », « Ah » et « NI » du PLUi dont l'aménagement est inférieur à 2 000 m² **à l'exception de la ville de Laval (voir le paragraphe 0 en page 22) et de la commune de St-Berthevin (voir le paragraphe 3.4 en page 20)**. Au-delà de cette surface les prescriptions sont identiques aux zones « AU » et il faut se référer au paragraphe 0 en page 24.

3.7.1. Cas général

La gestion quantitative des eaux pluviales n'est pas exigée sur les zones urbanisées, sous réserve que les aménagements respectent les coefficients d'imperméabilisation fixés pour les zones « U », « Ah » et « NI ».

3.7.2. Dérogation exceptionnelle au règlement du zonage : dépassement de l'imperméabilisation maximale autorisée

L'imperméabilisation maximale fixée est une règle à laquelle il ne pourra être dérogé qu'à titre exceptionnel (par exemple : extension limitée sur une parcelle dont l'imperméabilisation résiduelle est nulle, au regard des coefficients stipulés ; projet d'intérêt général dont l'exécution serait compromise par le coefficient d'imperméabilisation maximal correspondant à la zone du PLU).

Le cas échéant, une dérogation devra être demandée auprès des services de l'agglomération et nécessitera l'accord de l'agglomération.

En cas d'acceptation de cette dérogation, une mesure compensatoire devra être mise en œuvre pour réguler ou infiltrer les eaux pluviales de la surface imperméabilisée excédentaire (voir ci-après).

Idéalement, les eaux de ruissellement issues de la surface imperméabilisée excédentaire devront être infiltrées, par exemple par la mise en œuvre d'un puits d'infiltration individuel.

En cas d'impossibilité de recourir à l'infiltration (sols défavorables et/ou nappe affleurante), un ouvrage de régulation devra être mis en œuvre.

Les volumes et débits de fuite à mettre en œuvre ne pourront cependant pas être inférieurs aux valeurs suivantes :

- ▶ **Débit de fuite : 0,5 l/s au minimum** (car les débits inférieurs conduisent à des diamètres d'ajutage trop petits induisant des risques de colmatage importants)
- ▶ **Stockage : 2 m³ au minimum**

3.8. Dispositions particulières relatives à la qualité des eaux

L'importance des volumes rejetés, donc de la charge polluante déversée au milieu récepteur, font de la **gestion de la qualité de l'eau pluviale un enjeu important en termes de retour au bon état écologique des masses d'eau.**

Le **choix d'une période de retour de protection**, ou même d'une pluie de projet comme objectif d'interception de l'intégralité de la pollution unitaire, soulève **plusieurs questions.**

Les **rejets polluants de temps de pluie** font l'objet d'une **réglementation** (directives cadre sur l'eau, arrêtés...), fixant les échéances et cadrant les orientations souhaitables en matière de protection des milieux récepteurs.

Malgré tout, la **mise en place des mesures** de gestion quantitative de ces rejets est **laissée à la charge et à l'appréciation des collectivités** et des autorités locales de tutelles. Or, au vu des investissements importants, qui peuvent parfois atteindre des proportions considérables pour une légère augmentation de l'interception, il semble parfois délicat pour la collectivité de **définir des objectifs technico-financiers fiables et viables.**

La définition des objectifs doit donc clairement être **une étape concertée** avec les acteurs en charge de la protection du milieu récepteur, mais ne doit **pas occulter la rentabilité des investissements.** En effet, la performance technico-économique doit être impérativement intégrée pour ne pas déconnecter l'investissement financier d'un aménagement dont le bénéfice sur le milieu récepteur est important, mais où l'impact financier est difficilement supportable pour la collectivité.

C'est pourquoi, **l'effort d'investissement doit être mutualisé** et réparti de manière juste et proportionnelle entre les collectivités et l'ensemble des émetteurs de pollution.

De plus, un dimensionnement trop restrictif pour un événement pluvieux peut parfois être trop contraignant en termes d'investissement, alors **qu'un dimensionnement sur une chronique plus longue de pluviométrie réelle** permet une approche plus globale et plus réaliste en termes de propositions d'aménagements.

Les périodes de retour de protection, classiquement envisagée en l'absence de contrainte précise, sont généralement comprises **entre 1 mois et 6 mois.** Les durées d'averse considérées varient, quant à elles, **de 2 heures à 6 heures. Des durées intenses de l'ordre de 30 min** au plus seront considérées, pour éviter une répartition trop homogène de la pluie, sans réel pic de pluie, qui ne refléterait pas le comportement du réseau face à un événement soudain et aurait tendance à minimiser les volumes de stockage à mettre en place.

Afin de répondre à ces objectifs, au vu du constat précédemment établi, les enjeux en termes de rejets polluants sont présentés ci-dessous :

- ▶ **Améliorer le traitement des rejets** actuellement rejetée par temps de pluie ;
- ▶ **Mettre en place des ouvrages adaptés de traitement des eaux pluviales sur les zones AU du PLUi** (selon les débits de fuite choisis) et à l'aval des bassins d'apport les plus étendus comportant des dents creuses ;
- ▶ **Mettre en place un schéma cohérent et efficace de gestion des ouvrages de dépollution** (chambre à sable, bassin de décantation, déshuileur, débourbeur...) ;
- ▶ **Contrôler les installations privées et s'assurer de la conformité des installations de traitements** (station-service, aire de lavage...) et du respect des conventions de rejet.

3.8.1. Maîtrise qualitative

Les MES représentent la cible majeure de tout dispositif de dépollution consacré aux eaux de ruissellement urbain, non spécialement contaminées par des substances ayant pour une origine une activité humaine particulière ou par des déversements causés accidentellement ou pour cause de négligence. L'interception de la majeure partie des MES contenues dans ces effluents s'effectue par décantation.

Le tableau ci-dessous présente des dispositifs permettant un **abattement des matières en suspension (MES)** :

Tableau 7 : Dispositifs permettant l'abattement des matières en suspension (Extrait du rapport de Révision du zonage d'assainissement Pluvial de la ville de Laval)

Type de dispositif	Efficacité sur la décantation des MES
Bassin de décantation conçu pour des vitesses de chute comprises entre 0,5 et 5 m/h	60-90 %
Noüe, fossé enherbé présentant les caractéristiques suivantes : a pente de fond nulle ; a longueur minimale 100 m ; a section hydraulique (m ²) ≥ à 5 fois le débit à traiter (m ³ /s) ; a surface au miroir (m ²) ≥ à 250 fois le débit à traiter (m ³ /s) ; a dispositif de stockage des boues de décantation ; a peut être équipé en complément d'un ouvrage de sortie muni d'une cloison siphonide.	65%
Filtre planté de roseaux	75-90 %
Filtre à sable	

Pour rappel, les autres paramètres caractéristiques de la pollution chronique des eaux pluviales urbaines dépendent directement du rendement sur les MES, les polluants se fixant sur la matière en suspension. Il suffit ainsi d'appliquer un coefficient pondérateur pour tenir compte de leur spécificité :

Tableau 8 : Coefficient pondérateur par paramètre de pollution (Extrait du rapport de Révision du zonage d'assainissement Pluvial de la ville de Laval)

Paramètre de pollution	MES	DCO	DBO5
Coefficient de pondération moyen (« Éléments pour le dimensionnement des ouvrages de pollution des rejets urbains par temps de pluie » - SAGET A., CHEBBO G., BACHOCA., 1993.)	1	0,875	0,925

Les dispositifs de filtration peuvent être mis en œuvre dans les cas suivants :

- ▶ Pour une dépollution « à la source » des eaux de ruissellement si elles ne sont pas trop chargées en MES ;
- ▶ En complément d'une décantation lorsque des performances poussées pour l'abattement des MES sont justifiées par la vulnérabilité des milieux récepteurs ;
- ▶ Directement par l'intermédiaire de filtres plantés de macrophytes si leur capacité en termes de débit est suffisamment élevée pour ne pas nécessiter l'implantation de bassins de stockage à leur amont visant à laminer les débits provenant du bassin-versant.

La possibilité d'infiltrer les eaux pluviales dans les sols est liée aux conditions suivantes :

- ▶ Sols présentant une perméabilité suffisante pour limiter l'emprise des surfaces d'infiltration et garantir un horizon non saturé sous ces surfaces d'une épaisseur d'au moins 1 mètre par conditions de nappe haute ;
- ▶ Eaux présentant les caractéristiques des eaux de ruissellement urbain, c'est-à-dire exemptes de pollutions solubles indésirables ou toxiques ou seulement très faiblement contaminées par des pollutions liquides non miscibles à l'eau (hydrocarbures...) ;
- ▶ Absence de risque de contamination de nappes utilisables comme ressource en eau et/ou de résurgence rapide des effluents dans des milieux récepteurs vulnérables.

D'une façon générale, en dehors d'implantations à la source (à l'intérieur même des parcelles ou le long des voiries), l'infiltration des eaux de ruissellement requiert un ouvrage de stockage préalable parce que le débit auquel elles parviennent à l'ouvrage d'infiltration est supérieur au débit d'infiltration durant les précipitations. Cet ouvrage de stockage permet alors aussi une décantation des eaux, qui contribue à limiter le colmatage de la surface d'infiltration et peut éventuellement aussi assurer, grâce à une conception adaptée (compartimentation, étanchéification, ajout de dispositifs de vannage...), un piégeage des pollutions accidentelles ou exceptionnelles (eaux d'extinction d'incendie...).

Les eaux de ruissellement urbain voient leur pollution « chronique » rapidement croître avec l'intensité des fréquentations humaines, automobiles et animales des bassins-versants d'où elles proviennent. La pollution des eaux d'un bassin versant s'avère ainsi être directement en rapport avec son taux d'imperméabilisation. Aussi, les charges de pollution annuellement générées s'expriment-elles en masses ramenées à l'hectare imperméabilisé.

Il est nécessaire de trouver le meilleur compromis possible entre la surface des aires qui vont être imperméabilisées et l'étendue des aires qui seront affectées aux ouvrages de gestion quantitative et qualitative des eaux de ruissellement générées, ouvrages de stockage et ouvrages d'infiltration, la surface de ces derniers étant d'autant plus grande que la perméabilité des terrains est faible.

En effet, vu l'ampleur des débits générés lors des événements pluviométriques qui mettent en jeu les plus grandes masses de polluants, seules les techniques extensives de dépollution sont susceptibles, dans des conditions technico-économiques acceptables, de parvenir à une dépollution très performante des eaux de ruissellement.

Si leur infiltration ne s'avère pas possible, leur stockage-décantation suivi d'une filtration sur « zone humide artificielle » (supports rapportés et plantés pour en éviter le colmatage, tels que lits plantés de macrophytes...), aboutissent aussi à de très bons résultats.

Dans tous les cas, un très faible taux d'imperméabilisation favorise le recours à de telles stratégies.

Pour les zones dans lesquelles les eaux pluviales pourraient être contaminées par des substances polluantes solubles, éventuellement de façon accidentelle, les procédés usuellement utilisés pour la dépollution des eaux de ruissellement, basés sur les principes de décantation et filtration, ne sont pas efficaces. Le danger de contamination des nappes ou des milieux dans lesquels seront rejetées les eaux ayant préalablement transité dans de tels ouvrages demeure important.

En tel cas, il conviendra d'évaluer les impacts qu'aurait l'implantation d'activités susceptibles de contaminer les eaux de ruissellement par ces polluants solubles, en fonction de la vulnérabilité du milieu récepteur exposé et selon la nature des substances pouvant être émises.

Par exemple, sur de grands bassins versants urbains, le confinement de tels rejets peut quelquefois se limiter à des faibles volumes (temps sec et pluies faibles) car pour de fortes pluies, la dilution dans les eaux pluviales peut fortement contribuer à abaisser les concentrations initialement émises, donc le danger lié à ces pollutions. Si le rejet a lieu dans un cours d'eau présentant un débit significatif, les conséquences d'un tel rejet peuvent alors être minimisées.

Par contre, un rejet direct ou quasiment direct dans un milieu peu renouvelé peut avoir des conséquences beaucoup plus dommageables. Il n'existe alors pas d'autres solutions que celles qui consistent à intercepter en totalité ces pollutions, même pour une très forte pluie, pour ensuite les confiner puis les évacuer, soit vers un réseau d'eaux usées si leur nature le permet, soit vers des centres de traitement de produits toxiques. Cette stratégie se heurte cependant à différents problèmes. Il faut d'abord détecter à temps la pollution pour l'intercepter. Il faut aussi que les volumes contaminés demeurent suffisamment faibles pour que leur évacuation soit économiquement possible. Ainsi, si une telle pollution se conjugue à un événement pluviométrique très intense, l'importance des volumes qui pourraient être interceptés sera telle qu'il n'est pas réaliste d'envisager leur évacuation par des camions...

Pour les zones à vocation commerciale ou tertiaire, des dispositifs permettant l'interception des macro-déchets devront être systématiquement installés. Vis à vis des hydrocarbures, la mise en place de

séparateurs à hydrocarbures est tout à fait inappropriée quand il s'agit d'eaux de ruissellement urbain. De tels dispositifs sont à réserver pour les exutoires des bassins versants pour lesquels des déversements accidentels massifs représentent un risque vraiment avéré, ainsi qu'à l'aval des bassins versants sur lesquels des stockages ou de la manutention d'hydrocarbures a lieu. Si une dépollution très poussée des eaux pluviales apparaissait nécessaire à l'aval de certains bassins-versants, des dispositifs de filtration extensive des eaux pluviales (filtres plantés de macrophytes) compléteront les ouvrages de stockage-décantation.

3.8.1. Zonage des procédés de dépollution à mettre en œuvre

La sectorisation des mesures de dépollution des eaux de ruissellement a été effectuée pour trois types de zones :

- ▶ Zones à vocations « habitat » et « tertiaire », ainsi que les voiries les desservant ;
- ▶ Zones à vocation « commerciale » ou abritant des « activités sans risque pour la qualité des eaux de ruissellement » et voiries les desservant ;
- ▶ Zones abritant des « activités à risque pour la qualité des eaux de ruissellement », voiries les desservant et voiries fortement exposées au transport de matières présentant ce même risque.

Les activités considérées ici comme « à risque pour la qualité des eaux de ruissellement » sont celles qui mettent en jeu, soit au niveau des procédés de fabrication, soit lors de transports ou manutentions, éventuellement de façon accidentelle, des substances polluantes solubles qui peuvent contaminer les eaux de ruissellement. Les substances polluantes sont celles pouvant présenter un danger pour la santé publique ou l'environnement.

Il sera considéré qu'il y a « extension sur une parcelle déjà urbanisée », à partir de la création d'une surface imperméabilisée excédant 40 m².

De plus, quel que soit la zone du PLU concernée, une surface de projet supérieure à 1 ha sera soumise à une procédure d'autorisation/déclaration. Il est notamment proposé, entre autres, de mettre en place des mesures de débit avec prélèvements dans un tel cas.

En outre, les préconisations dans les zones non dangereuses s'appliquent à partir de 1 000 m² en zone AU et 2 000 m² en zone U, l'espace étant plus contraint dans les zones déjà urbanisées. Des mesures d'infiltration, de stockage-décantation ou de rétention des macro-déchets sont alors proposées. A cela s'ajoutent des procédés de dépollution pour les zones à risque.

Enfin, la gestion des eaux pluviales ressortissant d'activité soumises à la législation sur les « Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » (« ICPE ») devra aussi prendre en compte les contraintes s'y rapportant.

Les « prescriptions générales » de dépollution des eaux de ruissellement retenues selon cette sectorisation sont présentées dans le tableau qui suit.

Tableau 9 : Prescription qualitatives générales applicables aux rejets d'eaux de ruissellement en cas de modification de l'occupation des sols (Extrait du rapport de Révision du zonage d'assainissement Pluvial de la ville de Laval)

Prescriptions qualitatives générales applicables aux rejets d'eaux de ruissellement en cas de modification de l'occupation des sols					
Secteurs	Superficie Sdes parcelles concernées		Nature de l'occupation des sols		
			Vocations "habitat" et "tertiaire"	Vocation "commerciale" et "activités sans risque pour la qualité des eaux de ruissellement"	"Activités à risque pour la qualité des eaux de ruissellement"
A urbaniser	S > 1 ha		Décantation + rétention des macro-déchets + Aménagements permettant de procéder à des mesures de débit avec prélèvements + Examen dans le cadre des procédures "A/ D" d'éventuelles mesures justifiées par la vulnérabilité des milieux récepteurs		
	S < 1 ha	S > 1 000 m ²	Stockage-Décantation (et infiltration si possible)	Rétention des macro-déchets + Stockage-décantation (et infiltration si possible)	Rétention des macro-déchets + Stockage-décantation + Procédés de dépollution adaptés résultant de l'examen lors de la demande de Permis de construire, des risques liés à des pollutions spécifiques
		S < 1 000 m ²	Aucune prescription	Aucune prescription	
	S > 1 ha		Idem que ci-dessus pour surface "S > 1 ha"		
Extension sur parcelle déjà urbanisée	S < 1 ha	S > 2 000 m ²	Stockage-Décantation (et infiltration si possible)	Rétention des macro-déchets + Stockage-décantation (et infiltration si possible)	Idem que ci-dessus pour surface "S < 1 ha"
		S < 2 000 m ²	Aucune prescription	Aucune prescription	

Annexes

Annexe 1 : Plans de zonage d'assainissement pluvial

Annexe 2 : Présentation des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales



www.sce.fr

GROUPE KERAN

Zonage – Techniques alternatives



Pourquoi cette tendance

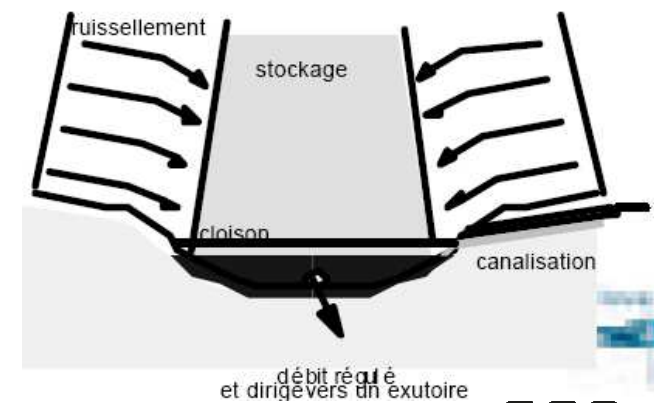
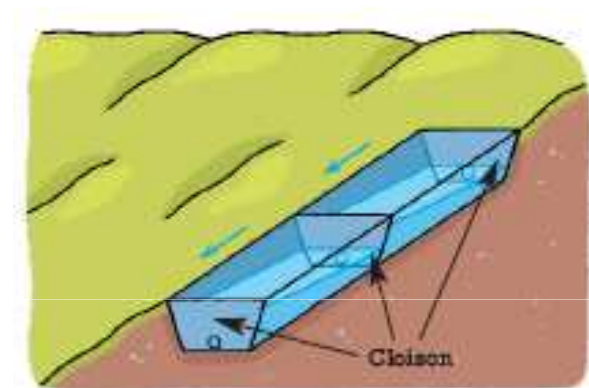
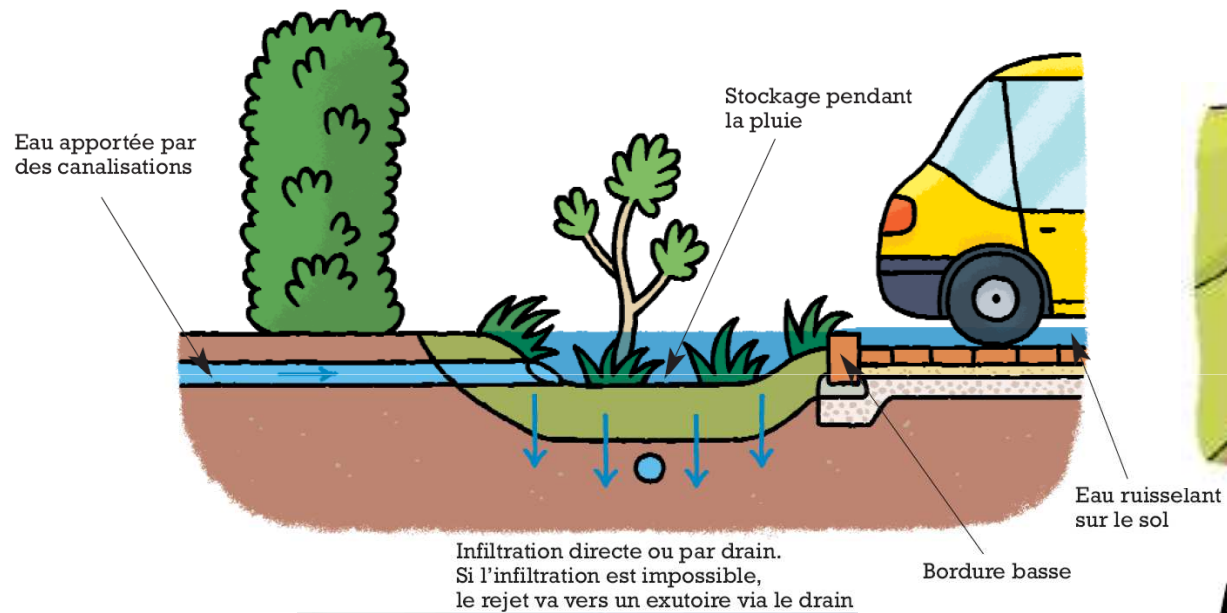
- Des méthodes qui allient la gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales
- Des procédés caractérisés par une intégration urbaine
- Un coût limité pour certaines techniques

Démarche générale à suivre

- Limiter l'imperméabilisation
- Favoriser l'infiltration
- Organiser la rétention avec un rejet à débit limité

Zonage – Techniques alternatives

Les noues et fossés



Zonage – Techniques alternatives



Les noues et fossés

– Avantages :

- Plusieurs fonctions assurées : rétention, régulation, écrêtement des débits et drainage des sols,
- Création d'un paysage végétal et un habitat aéré,
- Volume de terre mis en jeu pouvant être réutilisé,
- Réalisation par phase possible, selon les besoins de stockage (en fonction du développement du lotissement, par exemple)
- Solution peu couteuse

– Inconvénients :

- Nécessité d'entretenir régulièrement les noues,
- Potentielles nuisances dues à la stagnation de l'eau.

– Entretien :

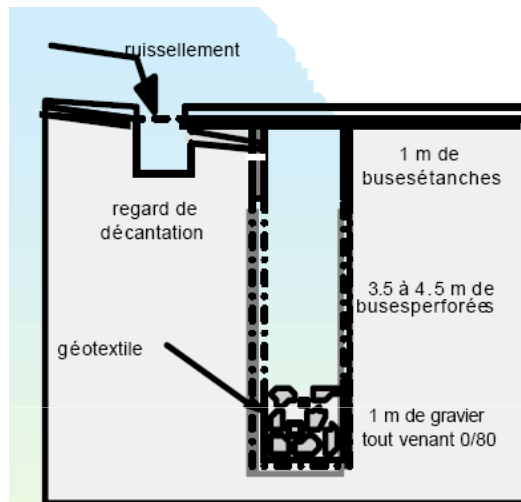
- Tonte, fauchage, aération ou décompactage du fond

– Coûts :

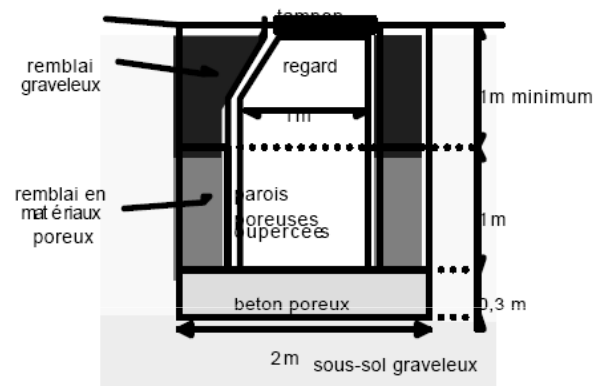
- Réalisation : noue 20 €/m³ stocké et fossé 40 €/m³ stocké
- Entretien : entre 1 et 3 €/ml et curage tous les 10 ans

Zonage – Techniques alternatives

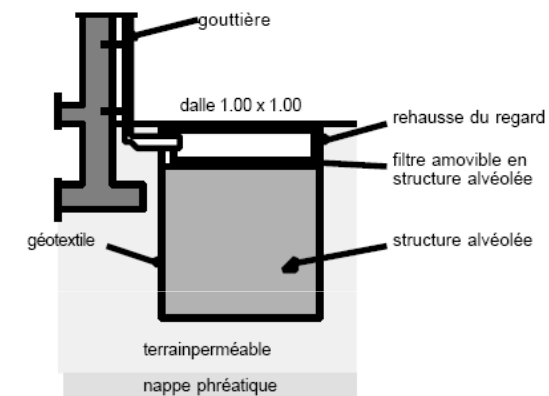
Les puits d'infiltration



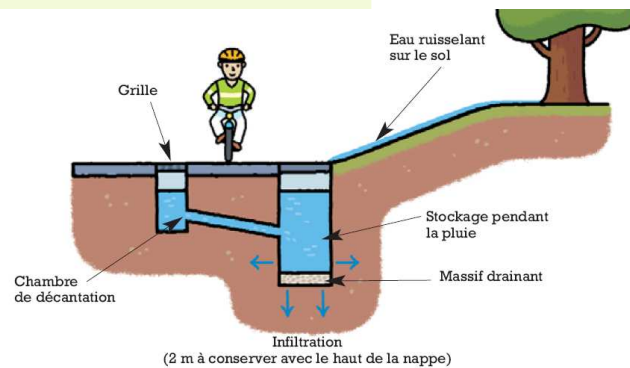
Mixte



4 Routes



habitations



Zonage – Techniques alternatives



Les puits d'infiltration

— Avantages :

- Intégration dans le paysage urbain, imperceptibilité
- Technique peu onéreuse et de mise en œuvre simple avec peu d'entretien
- Adapté aux terrains plats où difficulté de mise en place de réseau
- Infiltration possible lorsque sol superficiel imperméable sur couche perméable

— Inconvénients :

- Risques de colmatage
- Risques de pollution des nappes

— Entretien :

- Préventif tous les mois pour minimiser le colmatage
- Curatif avec un curage ou un pompage (annuel)

— Coûts :

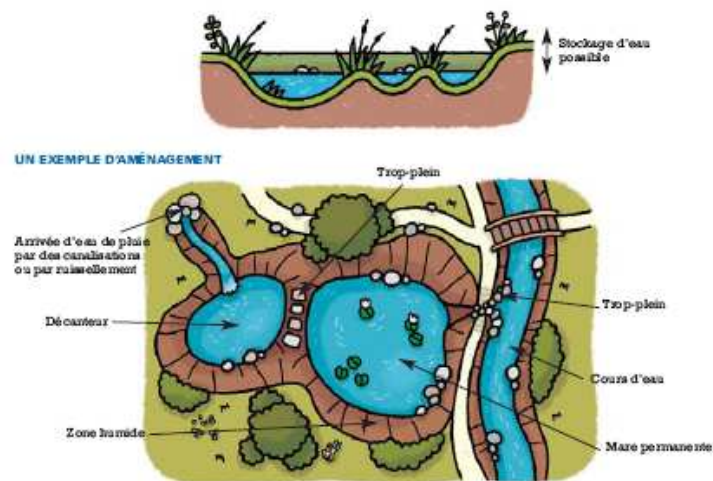
- Réalisation : 5 €/m² assaini, soit environ 1 500 € HT pour un puits de 4m³
- Entretien : 4 €/m² assaini soit environ 90 €/an

Zonage – Techniques alternatives

Les Mares et bassins

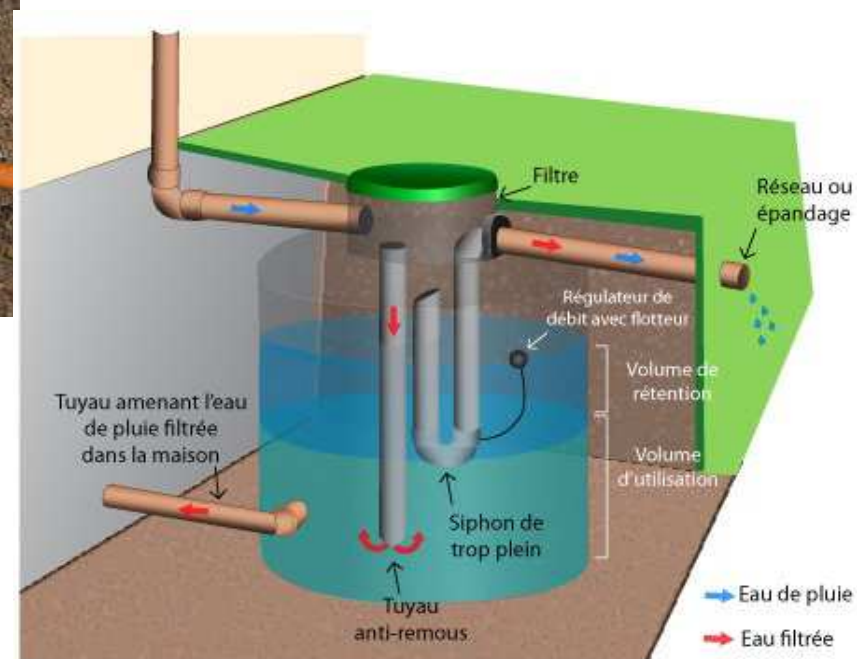
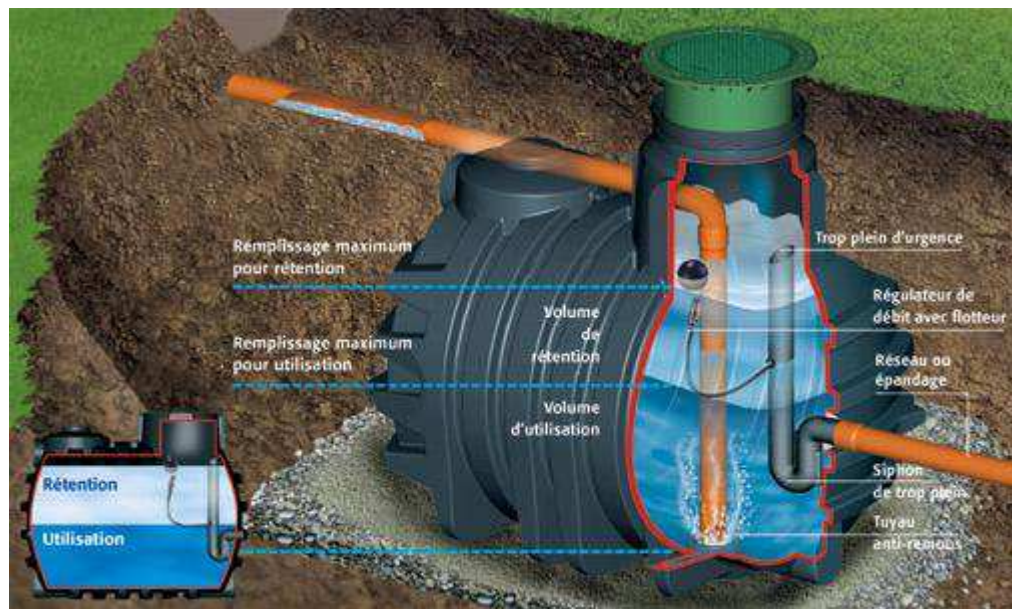


- Bassins secs
- Bassins en eau
- Bassin à ciel ouvert
- Bassins enterrés



Zonage – Techniques alternatives

Les cuves de rétention à la parcelle



Zonage – Techniques alternatives



Les mares et bassins

– Avantages :

- Intégration paysagère, autres usages que le stockage de l'eau
- Réduction de la pollution par décantation
- Technique ancienne de mise en œuvre connue

– Inconvénients :

- Risque lié à la sécurité pour des riverains et les éventuelles nuisances dues à la stagnation de l'eau,
- Consommation d'espace,
- Pollution de la nappe pour les bassins d'infiltration

– Entretien :

- Ramassage des flottants et contrôle de la végétation
- Vidange périodique du bassin

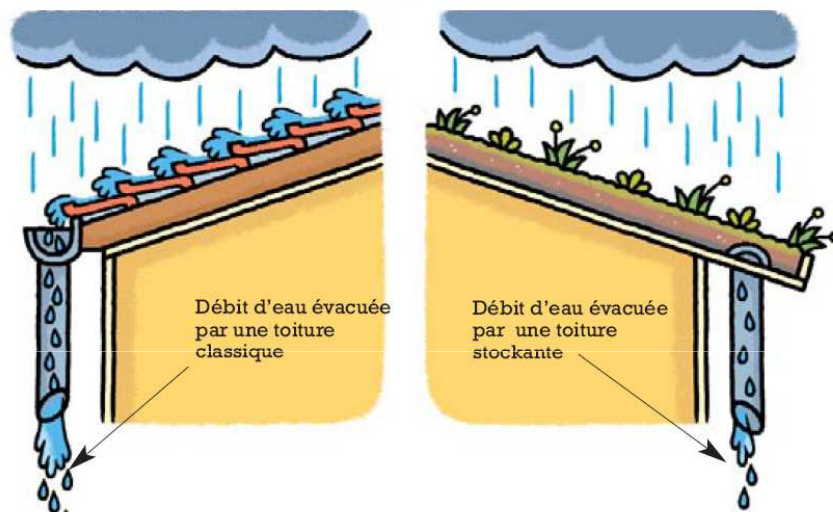
– Coûts :

- Réalisation : 15 à 80 €/m³ stocké pour ceux en eau et 30 à 110 €/m³ pour les secs
- Entretien : 0.2 à 2 €/m³/an

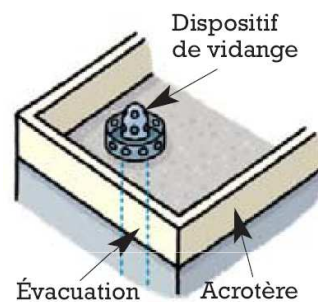
Zonage – Techniques alternatives

Les toitures stockantes

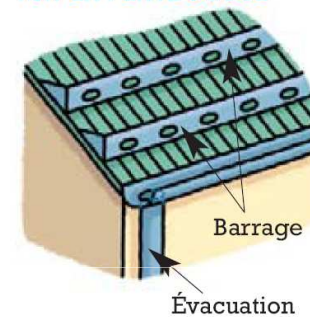
DIFFÉRENCE ENTRE UNE TOITURE CLASSIQUE ET UNE TOITURE VÉGÉTALISÉE



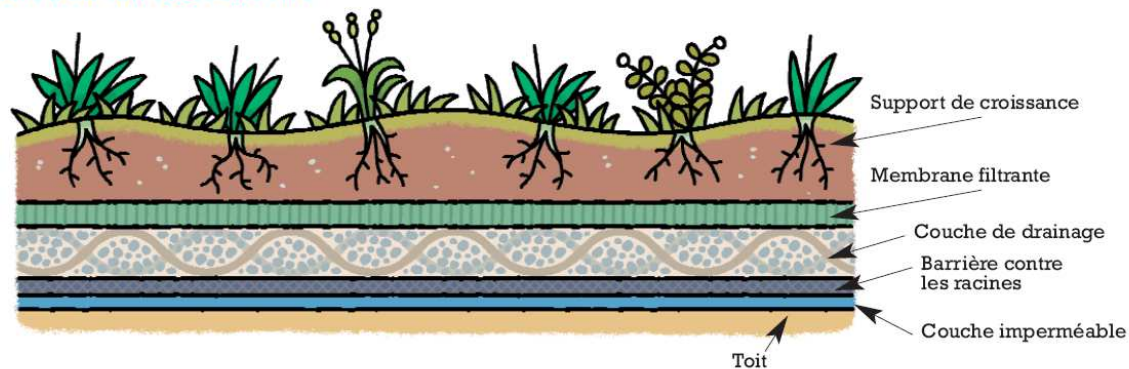
TOIT PLAT



TOIT EN PENTE DOUCE



COUPE D'UN TOIT VÉGÉTALISÉ TYPE



Zonage – Techniques alternatives



Les toitures stockantes

– Avantages :

- Procédé de stockage immédiat et temporaire à la parcelle,
- Pas de consommation d'espace au sol,
- Peu de surcoût par rapport à une toiture ordinaire
- Intégration à tous types d'habitats.

– Inconvénients :

- Réalisation très soignée par des entreprises qualifiées afin de garantir une étanchéité optimale,
- Entretien régulier

– Entretien :

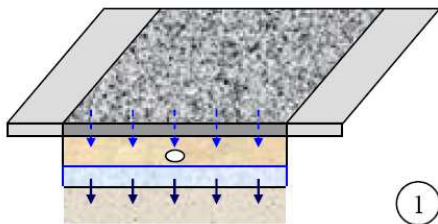
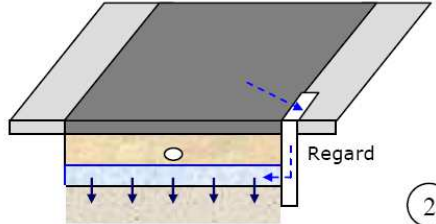
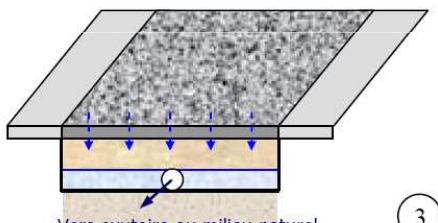
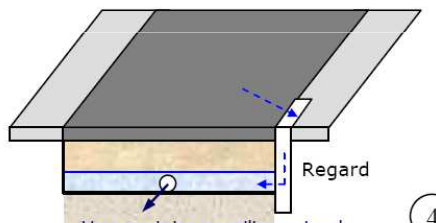
- Deux visites par an

– Coûts :

- Réalisation : 7 à 30 €/m²
- Entretien : 1 €/m²/an

Zonage – Techniques alternatives

Les chaussées drainantes

	INJECTION REPARTIE (revêtement drainant)	INJECTION LOCALISEE (revêtement étanche)
EVACUATION REPARTIE (infiltration)	 ①	 ②
Il existe dans le corps de la structure un drain central vers une surverse de sécurité		
EVACUATION LOCALISEE débit régulé vers un exutoire (rétention)	 ③	 ④
Il existe dans le corps de la structure un drain d'évacuation de vidange. Un regard de visite avec puisard pour permettre l'accès aux ajutages sur le drain ou pour passer une buse doit être mis en place tous les 75 m A chaque injection d'eau, un regard doit être mis en place (puisard de décantation)		



Chaussée à structure réservoir, Craponne (CERTU - 1994)

Chaussée non
poreuse

Chaussée poreuse
avec structure
réservoir



sce
Aménagement
& environnement

Zonage – Techniques alternatives



Les chaussées drainantes

— Avantages :

- Insertion en milieu urbain sans occuper d'espace supplémentaire,
- Piégeage par les revêtements drainants des polluants par décantation.
- Diminution des bruits de roulement et amélioration de l'adhérence des véhicules.

— Inconvénients :

- Risques de colmatage pour les enrobés drainants
- Risques de contamination de la nappe si peu profonde
- Résistance limitée au fort trafic

— Entretien :

- Nettoyage préventif tous les ans (faible trafic) et 6 mois (fort trafic)
- Entretien curatif tous les 3 ans (faible trafic) et 36 mois (fort trafic)

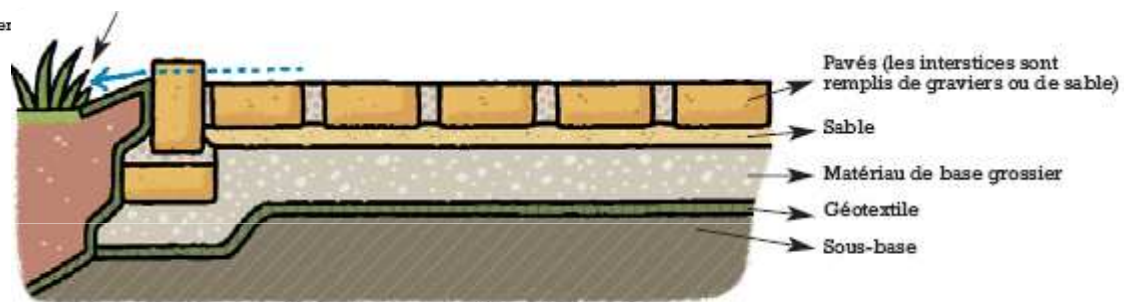
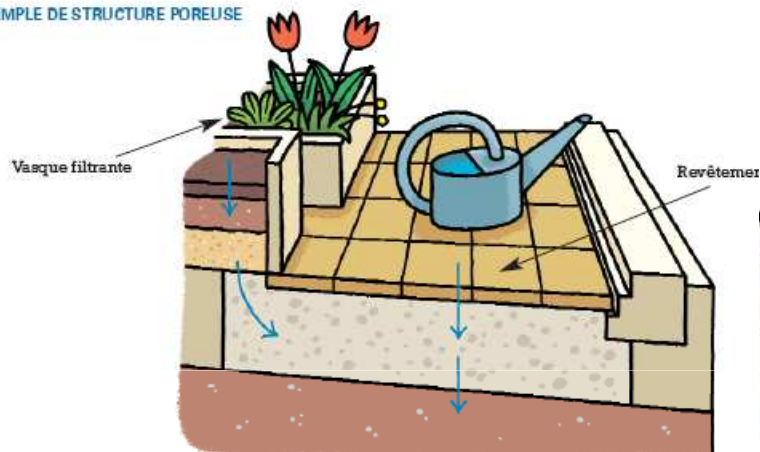
— Coûts :

- Réalisation : 240 à 450 € HT/ml de chaussée
- Entretien : 1 €HT/m²/an lavage simple et 3 €HT/m²/an lavage et changement de la couche de roulement

Zonage – Techniques alternatives

Les structures poreuses

EXEMPLE DE STRUCTURE POREUSE



EXEMPLES DE MATÉRIAUX MODULAIRES



Pavés en béton poreux



Pavage en béton avec ouvertures de drainage



Dalles de gazon

Zonage – Techniques alternatives



Les structures poreuses

– Avantages :

- Solution alternative au revêtement traditionnel (pas d'emprise supplémentaire)
- Peu onéreux (coût supplémentaire de 10 % pour les pavés drainants par rapport aux pavés ordinaires)

– Inconvénients :

- Risques de colmatage

– Entretien :

- Nettoyage annuel pour conserver la porosité du matériau

– Coûts :

- Réalisation : 15 à 25 €/m² pour les dalles béton-gazon
- Entretien : 0.2 €/m²

Zonage – Techniques alternatives

Des techniques à combiner

