

Zonage d'Assainissement Pluvial

Commune de Lambesc

REGLEMENT

VILLE & TRANSPORT

MARSEILLE

18 rue Elie Pelas
Bâtiment le Condorcet - BP132
13322 Marseille cedex 16
Tel. : +33 (0)4 91 17 00 00
Fax : +33 (0)4 91 17 00 73

COMMUNE DE LAMBESC
Département des Bouches du Rhône

SOMMAIRE

1. OBJECTIF DU REGLEMENT DU ZONAGE PLUVIAL	2
2. DIAGNOSTIC DU SYSTEME PLUVIAL : ELEMENTS DU SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES	2
3. DISPOSITIONS GENERALES DU ZONAGE PLUVIAL	3
3.1. PRINCIPES GENERAUX	3
3.2. DEFINITION DES EAUX PLUVIALES ET EAUX DE RUISSELLEMENT	4
3.3. DEFINITION DES SURFACES CONTRIBUTANT AU RUISSELLEMENT	4
3.4. MISE EN ŒUVRE DU DEBIT DE FUITE	4
4. REGLES RELATIVES AUX NOUVELLES IMPERMEABILISATIONS DES SOLS	5
4.1. REGLES GENERALES	5
4.2. ZONAGE PLUVIAL	5
4.3. CONDITIONS DE RACORDEMENT SUR LE RESEAU PUBLIC EXISTANT	8
4.4. REGLES DE CONCEPTION	9
4.5. LES OPERATIONS GROUPEES	10
4.6. LES OPERATIONS ISOLEES	10
4.7. LE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES	10
5. GESTION DES VALLONS	11
6. SUIVI DES TRAVAUX – CONTROLES DES OUVRAGES ET DES RESEAUX	12
6.1. ENTRETIEN DES INSTALLATIONS DE RETENTION OU DES EQUIPEMENTS ANNEXES DE DEPOLLUTION	12
6.2. NATURE DES CONTROLES	12
ANNEXE A. Description des Techniques de rétention « classiques »	13
ANNEXE B. Description des techniques alternatives	19
ANNEXE C. Fiches de renseignements d'aide à l'instruction des dossiers de permis de construire	33
ANNEXE D. Rappels règlementaires	34
ANNEXE E. Zonage Pluvial	38

1. OBJECTIF DU REGLEMENT DU ZONAGE PLUVIAL

Dans le cadre de l'élaboration de son Plan Local d'Urbanisme (PLU), la Commune de Lambesc souhaite mettre à jour les règles de gestion des eaux pluviales par l'intermédiaire du règlement d'assainissement pluvial à l'échelle de la Commune.

L'objet du présent règlement est de définir les mesures particulières prescrites sur la Commune de Lambesc en matière de maîtrise des ruissellements, de traitement et de déversement des eaux pluviales dans les réseaux publics enterrés ou à ciel ouvert. Il précise en ce sens le cadre législatif général.

Conformément à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, l'étude du zonage d'assainissement pluvial de la ville de Lambesc fixe trois objectifs :

- la maîtrise des débits de ruissellement et la compensation des imperméabilisations nouvelles et de leurs effets, par la mise en œuvre de techniques de stockage des eaux ;
- la mise en œuvre de mesures préventives et conservatoires pour ne pas augmenter les débits par temps de pluie dans les réseaux et vallons ;
- la préservation des milieux aquatiques, avec la lutte contre la pollution des eaux pluviales par des dispositifs de traitement adaptés, et la protection de l'environnement.



*La carte du zonage d'assainissement pluvial est jointe en **annexe E**.*

2. DIAGNOSTIC DU SYSTEME PLUVIAL : ELEMENTS DU SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES

La commune de Lambesc est située sur le bassin versant de la Touloubre. Une ligne de crête sépare la commune de l'unité hydrographique de la Durance au Nord qui s'écoule en dehors du territoire communal.

Les eaux pluviales du territoire communal, depuis la chaîne des côtes et jusqu'à la plaine située au sud du village, s'écoulent vers la Touloubre, par les ruisseaux des Courtines au nord-est, de la Concernade qui traverse la commune d'est en ouest, du Lavaldenan au sud de la zone urbanisée de la commune et du Boulerly à l'ouest.

La commune a connu plusieurs épisodes orageux importants, notamment la crue du 26 août 1986 et plus récemment l'orage du 10 juin 2015.

Les inondations provoquées par la crue du 26 août 1986 ont été liées principalement au ruissellement provenant des bassins versants ruraux situés en amont de la commune. Les axes d'écoulements majeurs ont été observés sur les axes routiers aux entrées de ville situés sur la moitié nord de la commune : route de Charleval, chemin des Oullières, route de Caire Val et de Rognes.

L'orage du 10 juin 2015 a provoqué de nombreux dégâts liés au ravinement des eaux sur les chaussées et chemins, ainsi que des débordement liés à l'obstruction et à la sous-capacité des réseaux, notamment sur le boulevard de la République.

Le diagnostic du système pluvial établi par l'étude hydraulique de la commune de Lambesc fait état d'un réseau d'assainissement pluvial insuffisant dans la partie nord de la commune, notamment sur le boulevard de la République. Dans ce secteur les réseaux sont sous-dimensionnés pour la gestion du ruissellement des surfaces urbanisés et subissent, de plus, la pression des ruissellements provenant des zones rurales amont qui aggravent fortement la situation en cas d'épisodes pluvieux de longue durée.

La partie sud de la commune est localisée en surplomb du centre-ville (au nord) et des zones naturelles et agricoles (ouest, sud et est). Les dysfonctionnements sont principalement liés à la faible densité du réseau pluvial dans ce secteur et à l'absence d'exutoire sur certains réseaux.

Le secteur de Cabrières, localisé au sud-est de la commune, est partiellement urbanisé dans l'état actuel. En l'absence de système de drainage des eaux pluviales, ce secteur connaît des dysfonctionnements liés au ruissellement pluvial dès les pluies courantes.

3. DISPOSITIONS GENERALES DU ZONAGE PLUVIAL

3.1. PRINCIPES GENERAUX

Les principes généraux de gestion des eaux pluviales doivent répondre aux objectifs du SDAGE Rhône-Méditerranée, et notamment à la disposition 8-03 de l'orientation fondamentale n°8 du SDAGE qui vise à **limiter les ruissellements à la source**, en respectant les principes suivants :

- limiter l'imperméabilisation des sols, favoriser l'infiltration des eaux dans les voiries et le recyclage des eaux de toiture ;
- maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales, notamment en limitant l'apport direct des eaux pluviales au réseau ;
- maintenir une couverture végétale suffisante et des zones tampons pour éviter l'érosion et l'aggravation des débits en période de crue ;
- privilégier des systèmes cultureux limitant le ruissellement ;
- préserver les réseaux de fossés agricoles lorsqu'ils n'ont pas de vocation d'assèchement de milieux aquatiques et de zones humides, inscrire dans les documents d'urbanisme les éléments du paysage déterminants dans la maîtrise des écoulements, proscrire les opérations de drainage de part et d'autre des rivières...

3.2. DEFINITION DES EAUX PLUVIALES ET EAUX DE RUISSELLEMENT

Les eaux pluviales sont celles qui proviennent des précipitations atmosphériques. Sont généralement rattachées aux eaux pluviales, les eaux d'arrosage et de lavage des voies publiques et privées, des jardins, cours d'immeuble, ...

Les eaux pluviales qui atteignent le sol deviennent, si elles restent libres, des eaux de ruissellement ; il s'agit :

- des eaux de toiture
- des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméables ou semi-imperméables

3.3. DEFINITION DES SURFACES CONTRIBUANT AU RUISSELLEMENT

Les surfaces qui devront être prises en compte pour le calcul des volumes de stockage sont toutes les surfaces partiellement à totalement imperméabilisées, à savoir :

- les routes goudronnées et les chaussées poreuses ;
- les parkings goudronnés, enherbés ou en graviers ;
- les toitures standards et les toitures stockantes ;
- les terrasses ;
- les zones pavées ;
- les chemins en terre ou en gravier ;

Les espaces verts de pleine terre ne seront pas comptabilisés dans les surfaces nécessitant une compensation liée aux nouveaux aménagements, à savoir :

- les jardins ;
- les zones boisées ;
- les prairies, pâturages, cultures.

3.4. MISE EN ŒUVRE DU DEBIT DE FUITE

La présent règlement impose un débit de fuite maximal admissible lorsqu'il est démontré que l'infiltration sur site est impossible (cf. Tabl. 1 -).

Le débit de fuite d'un ouvrage de stockage par un orifice de vidange dénoyé par l'aval peut être estimé par la formule de Torricelli :

Avec :

Q_f : débit de fuite (m^3/s)


μ : coefficient de débit dépendant de la forme de l'orifice (0,62 pour un orifice circulaire) ;

S : surface de l'orifice (m^2) ;

g : accélération de la pesanteur (m/s^2)

h : charge sur le centre de l'orifice (m)

Le diamètre minimum de l'orifice de vidange est de 8 cm afin de limiter le risque d'obstruction de celui-ci. L'organe de vidange doit être implanté dans un regard visitable et être muni d'une grille.

 Les limiteurs et régulateurs de débits ainsi que les valeurs classiques de diamètres d'orifice à employer sur les opérations les plus communes sont présentés sur **la fiche technique n° 02 de l'ANNEXE A.**

4. REGLES RELATIVES AUX NOUVELLES IMPERMEABILISATIONS DES SOLS

4.1. REGLES GENERALES

Le raccordement des eaux pluviales au réseau d'assainissement ou au système d'assainissement autonome est interdit.

Il est demandé de compenser toute augmentation du ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations de sols (création ou extension de bâtis ou d'infrastructures existants, travaux structurants d'infrastructures routières ou ferroviaires, aires de stationnement, ...), par la mise en œuvre de dispositifs de stockage des eaux pluviales à la parcelle.

Pour les permis de construire passant par une démolition du bâti existant (superstructures), le dimensionnement des ouvrages devra prendre en compte la totalité des surfaces imperméabilisées de l'unité foncière, quel que soit son degré d'imperméabilisation antérieur.

Les réaménagements de terrain ne concernant pas (ou touchant marginalement) le bâti existant et n'entraînant pas d'aggravation du ruissellement (maintien ou diminution des surfaces imperméabilisées) et de modification notables des conditions d'écoulement et d'évacuation des eaux pluviales sont dispensées de mesures compensatoires.

La vidange du volume stocké devra se faire en priorité via un dispositif d'infiltration ou d'épandage sur la parcelle. Une dérogation pourra être accordée pour autoriser un raccordement au réseau public sous réserve d'apporter la preuve par des essais appropriés que l'infiltration des eaux sur place n'est pas possible. Dans ce cas, le débit de rejet dans le réseau pluvial ou dans le réseau hydrographique superficiel devra respecter les préconisations du Tabl. 1 - Prescriptions par secteur.

 Un catalogue non exhaustif des techniques de stockage à la parcelle est présenté en **Annexes A et B.**

4.2. ZONAGE PLUVIAL

Zone EP0

Le secteur EP0 correspond aux zones naturelles et agricoles en dehors des zones de prescription EP1 et EP2. Aucune prescription particulière n'est imposée.

En cas de création de voiries, un document d'incidence devra être réalisé, il proposera les mesures compensatoires à mettre en place pour ne pas aggraver les écoulements et éviter une pollution des eaux.

Zones EP1 et EP2

Dans le cas d'une extension de surface inférieure à 50 m², le volume de rétention forfaitaire est de 85 l/m² nouvellement imperméabilisé (85 litres par mètre carré imperméabilisé).

Zone EP1

Le diagnostic du réseau pluvial de la commune de Lambesc fait état d'un réseau d'assainissement pluvial insuffisant sur la majorité de la commune, notamment dans la partie nord de la commune, au niveau des réseaux du boulevard de la République, du boulevard National, de l'avenue de la Résistance, du chemin des Oullières et de la route de Caireval (secteur EP1).

Le ruissellement issu des surfaces naturelles et agricoles localisées au nord du centre urbain transite via le réseau pluvial du centre-ville avant de rejoindre le ruisseau de la Concernade en aval du bourg. C'est pourquoi des règles de compensation de l'imperméabilisation sont prescrites également dans le secteur rural situé au nord du centre-ville (EP1).

Afin de ne pas aggraver la situation dans ces secteurs dès les pluies courantes, il est préconisé de compenser le ruissellement généré par les surfaces nouvellement imperméabilisées jusqu'à la pluie cinquantennale, pour un débit de rejet équivalent au débit naturel semestriel.

- **Volume utile** : Le volume de rétention à aménager est de **1500 m³ par hectare de surface nouvellement imperméabilisée** (ou encore 150 litres par mètre carré imperméabilisé).
- **Débit de fuite** : La conception devra garantir le débit limité tel qu'indiqué dans le tableau 1, soit **10 l/s par hectare de projet** (surfaces imperméabilisées et surfaces naturelles). Dans le cas d'une vidange gravitaire du bassin de rétention, le débit de fuite global minimal admissible est de 10 l/s (notamment pour les opérations de faible superficie). Pour le dimensionnement de l'orifice de vidange, se reporter à la fiche technique n° 02 de l'ANNEXE A.

Zone EP2

Le secteur sud de la commune est localisé en point haut. Ce secteur dispose de peu de réseaux dans l'état actuel et les eaux de ruissellement s'écoulent vers le Lavaldenan au sud, par ruissellement de surface principalement. Ce secteur, moyennement imperméabilisé dans l'état actuel, est voué à une densification de l'urbanisation à l'horizon PLU, susceptible d'engendrer une augmentation du ruissellement.

La zone EP2 intègre le secteur de Cabrières, localisé au sud-est de la commune. Ce secteur, classé en zones naturelle et agricole du PLU et partiellement urbanisé dans l'état actuel, connaît des dysfonctionnements liés au ruissellement pluvial dès les pluies courantes.

Il est préconisé de compenser le ruissellement généré par les surfaces nouvellement imperméabilisées jusqu'à la pluie trentennale, pour un débit de rejet équivalent au débit annuel naturel.

- **Volume utile** : Le volume de rétention à aménager est de **1000 m³ par hectare de surface nouvellement imperméabilisée** (ou encore 100 litres par mètre carré imperméabilisé).
- **Débit de fuite** : La conception devra garantir le débit limité tel qu'indiqué dans le tableau 1, soit **15 l/s par hectare de projet** (surfaces imperméabilisées et surfaces naturelles). Dans le cas d'une vidange gravitaire du bassin de rétention, le débit de fuite global minimal admissible est de 10 l/s (notamment pour les opérations de faible superficie). Pour le dimensionnement de l'orifice de vidange, se reporter à la fiche technique n° 02 de l'ANNEXE A.

Infiltration

Pour toutes les opérations d'aménagement, individuelles ou groupées, l'infiltration des eaux pluviales devra être favorisée. La preuve de la capacité de vidange du bassin par infiltration dans le sol devra être produite par l'aménageur. Dans les secteurs ne possédant pas d'exutoire dans le réseau hydrographique superficiel, l'infiltration à la parcelle est obligatoire sous réserve de la vérification des capacités d'infiltration du sol et d'une connaissance suffisante du niveau de plus hautes eaux de la nappe.

- **Volume utile** : Le volume de rétention à aménager est de **1500 m³ par hectare de surface nouvellement imperméabilisée** pour le secteur EP1 (ou encore 150 litres par mètre carré imperméabilisé) et de **1000 m³ par hectare de surface nouvellement imperméabilisée** pour le secteur EP2 (ou encore 100 litres par mètre carré imperméabilisé).
- **Débit d'infiltration** : La conception et la capacité d'infiltration du sol devront garantir un temps de vidange inférieur à 48 h.

Prescriptions

La gestion des eaux pluviales des nouvelles imperméabilisations des sols devra être réalisée en gestion individuelle à la parcelle ou bien en gestion groupée dans le cas des voiries communes et des lots.

Les règles énoncées ci-dessous s'appliquent sur tout le territoire de la Commune :

Tabl. 1 - Prescriptions par secteur

Zone	Volume à stocker (m³/ha imperméabilisé)	Débit spécifique de rejet autorisé (l/s/ha projet)	Débit minimal admissible (l/s/ha projet)
EP0	-	-	-
EP1	1 500	10	10
EP2	1 000	15	10

Zone EP1, EP2 : Stockage à la parcelle des eaux issues des surfaces nouvellement aménagées d'un projet (voie d'accès, bâtiment, parking).

Dans le cas d'opérations d'aménagement groupées, le stockage devra être unique pour toute l'opération.

Dans le cas d'une extension de surface inférieure à 50 m², le volume de rétention forfaitaire est de 85 l/m² nouvellement imperméabilisé (85 litres par mètre carré imperméabilisé).

L'aménageur a le choix de la technique de stockage à employer. Toutefois, la vidange par infiltration devra être utilisée en priorité. Le temps de vidange des bassins d'infiltration ne devra pas excéder 48h. La preuve de la capacité de vidange du bassin par infiltration dans le sol devra être produite par l'aménageur.

En cas d'impossibilité d'infiltration démontrée, les ouvrages de rétention devront être raccordés au réseau pluvial et respecter le débit de rejet autorisé pour chaque zone (cf. tableau 1). En cas d'absence de réseau pluvial, le débit de fuite pourra être évacué dans les canaux et fossé, avec l'accord écrit des gestionnaires. Les débits de fuite seront conformes au rejet autorisé pour chaque zone (cf. tableau 1).

En cas d'absence d'exutoire pluvial (réseau pluvial et réseau hydrographique superficiel), un épandage diffus au débit règlementé de 5 l/s/ha_{imp} pourra être envisagé, sous réserve d'acceptation par la commune.

Les prescriptions en termes de volume à stocker pour chaque zone sont détaillées dans le Tabl. 1 -

Zone UA : L'aménageur doit faire en sorte d'appliquer les mesures de compensation applicable en zone EP1. En cas d'impossibilité démontrée, la commune se réserve le droit d'accepter une dérogation.

4.3. CONDITIONS DE RACORDEMENT SUR LE RESEAU PUBLIC EXISTANT

La vidange par infiltration doit être utilisée en priorité. Dans le cas où l'aménageur pourra démontrer que l'infiltration des eaux sur place n'est techniquement pas possible, celui-ci pourra se raccorder au réseau public avec un débit maximum de rejet correspondant à la zone du projet.

Ne sont pas admises dans le réseau pluvial (liste non exhaustive) :

- les eaux issues du rabattement de nappe, du détournement de nappe phréatique ou de sources souterraines ;
- les eaux chargées issues des chantiers de construction (eaux de lavage contenant des liants hydrauliques, boues, ...) n'ayant pas subi de prétraitement adapté ;
- toute matière solide, liquide ou gazeuse susceptible 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 (rejets de produits toxiques, d'hydrocarbures, de boues, gravats, goudrons, graisses, déchets végétaux, ...).

Toute demande de la part d'un privé ou d'une copropriété, se rapportant au réseau d'assainissement pluvial devra se conformer aux exigences du gestionnaire et au présent règlement.

4.4. REGLES DE CONCEPTION

Le choix de la technique de rétention est à la charge du maître d'ouvrage.

Différentes techniques sont à la disposition des maîtres d'ouvrage (liste non exhaustive) :

- à l'échelle de la construction : toitures terrasses
- à l'échelle de la parcelle : noues, fossés, tranchées drainantes/filtrantes ;
- au niveau des voiries : chaussées à structure réservoir, chaussées poreuses pavées ou à enrobés drainants, extensions latérales de la voirie (fossés, noues) ;
- à l'échelle d'un lotissement : bassins à ciel ouvert ou enterrés, puis évacuation vers un exutoire de surface ou infiltration dans le sol (bassin d'infiltration)

● Bassins de rétention

Les règles de conception suivantes doivent à minima être respectées pour la mise en œuvre des ouvrages de rétention :

- Les bassins à ciel ouvert seront privilégiés aux bassins enterrés. Dans le cas contraire, le choix devra être justifié.
- La conception des ouvrages sera faite de manière à favoriser la décantation des eaux.
- La conception de l'ouvrage devra permettre son entretien (aménagement d'une piste d'accès aux berges et au fond notamment).

● Bassins d'infiltration

Les règles de conception suivantes doivent à minima être respectées pour la mise en œuvre des bassins d'infiltration :

- La réalisation d'essais d'infiltration in situ en différents points et à la profondeur des futurs ouvrages.
- La capacité d'infiltration et la conception doit permettre un temps de vidange du bassin inférieur à 48 h.
- Une épaisseur minimale de 1 m de terrain doit être conservée entre le fond du bassin et le niveau de plus hautes eaux de la nappe souterraine.

Les solutions retenues en matière de collecte, rétention, infiltration et évacuation, devront être adaptées aux constructions et infrastructures à aménager. Les solutions proposées par le concepteur seront présentées au service gestionnaire pour validation.

Les ouvrages de rétention seront équipés d'une surverse, fonctionnant uniquement après remplissage total de l'ouvrage de rétention par des apports pluviaux supérieurs à la période de retour de dimensionnement. Cette surverse devra se faire préférentiellement par épandage diffus sur la parcelle, plutôt que de rejoindre le réseau public ou privé.

Pour les cas complexes, une réunion préparatoire avec le service gestionnaire est recommandée, afin d'examiner les contraintes locales notamment en matière d'évacuation des eaux.

4.5. LES OPERATIONS GROUPEES


Dans le cadre des opérations d'urbanisation groupées, les ouvrages de stockage devront, dans la mesure où la topographie le permet, être communs à l'ensemble de l'opération afin d'éviter un stockage sur chaque lot. Les ouvrages de stockage créés dans le cadre de permis de lotir devront être dimensionnés pour la voirie et pour les surfaces imperméabilisées totales susceptibles d'être réalisées sur chaque lot.

Les techniques de stockage employées pourront être de type classique, alternatif ou bien une combinaison des deux.

Par exemple, pour l'aménagement d'un lotissement, la gestion des eaux pluviales des parcelles pourra s'effectuer dans un bassin de rétention à ciel ouvert commun à l'ensemble de l'opération ; en parallèle les eaux pluviales des voies de circulation pourront être stockées linéairement le long des voiries de l'opération (noues, tranchées d'infiltration).

 Les différentes techniques de stockages sont détaillées **en Annexes A et B.**

4.6. LES OPERATIONS ISOLEES

 Des exemples de mise en œuvre des méthodes alternatives de rétention pour les opérations isolées sont reportés dans les fiches techniques de **l'Annexe B.**

4.7. LE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

- *Traitement de la pollution chronique*

Le traitement des eaux pluviales n'est pas nécessaire pour les zones d'habitat. Il est en revanche obligatoire pour les zones commerciales et les zones d'activités et zones industrielles. Il est également obligatoire pour tout aménagement de surfaces de voirie et/ou stationnement supérieures à 1 000 m².

Les séparateurs d'hydrocarbures sont déconseillés en dehors des stations de distribution de carburant. Les ouvrages de traitement devront être conçus pour traiter préférentiellement les effluents par décantation et/ou filtration. Les techniques innovantes du type bassins de filtration plantés de roseaux, bassins de décantation, tranchées filtrantes, etc, seront privilégiées.

L'entretien des dispositifs de dépollution (réparation, renouvellement ...) sera à la charge du propriétaire et sous le contrôle du gestionnaire.

- *Prévention des pollutions accidentelles*

Les projets présentant des risques de pollution accidentelle (zone industrielle, rond-point, voirie à fort trafic,...) devront inclure un dispositif de confinement permettant le stockage temporaire et l'évacuation des eaux polluées.

5. GESTION DES VALLONS

Les aménagements des vallons devront respecter :

- la conservation des chemins naturels,
- le ralentissement des vitesses d'écoulement,
- le maintien des écoulements à l'air libre,
- la réduction des pentes et allongement des tracés dans la mesure du possible,
- l'augmentation de la rugosité des parois,
- l'élargissement des profils en travers.

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

L'entretien des vallons et fossés se fera par le propriétaire riverain et les déchets qui en sont issus seront acheminés par celui-ci vers une infrastructure de traitement spécialisée.

Tout ouvrage potentiellement à l'origine d'une modification du régime hydraulique des vallons et fossés est interdit. Cependant des dérogations pourront être demandées au gestionnaire qui pourra, si besoin est, exiger une analyse hydraulique.

Tout obstacle à l'écoulement dans les lits mineurs (murets, clôtures, etc.) est totalement interdit.

Dans l'intérêt général, la restauration d'axes naturels d'écoulements ayant disparus pourra être demandée par le gestionnaire.

6. SUIVI DES TRAVAUX – CONTROLES DES OUVRAGES ET DES RESEAUX

6.1. ENTRETIEN DES INSTALLATIONS DE RETENTION OU DES EQUIPEMENTS ANNEXES DE DEPOLLUTION

Le gestionnaire pourra librement veiller au bon fonctionnement du réseau d'assainissement pluvial, sur le domaine public et privé.

Tout propriétaire (particulier, copropriété) d'un réseau d'assainissement pluvial sera tenu :

- de maintenir l'état de marche de son réseau
- d'avertir le gestionnaire de tout acte (installation, aménagement, travaux) qui s'y rapporte dans les plus brefs délais, suivant la programmation des travaux
- de garantir dès que possible l'accès du gestionnaire au réseau
- de réaliser les travaux nécessaires pour le bon fonctionnement de son réseau.

Cet entretien relève de la responsabilité du propriétaire du fonds raccordé, qui, par ses propres moyens ou par délégation, conduit les opérations de vérification ou d'entretien requis par les équipements.

Dans tous les cas, la tenue à jour d'un carnet d'entretien est vivement préconisée, pour faciliter les contrôles des Services Techniques de la Municipalité.

6.2. NATURE DES CONTROLES

Contrôle des données fournies par le demandeur avant réalisation : le demandeur soumet à la validation des Services techniques de la Municipalité, dans le cadre de sa demande de raccordement, un dossier comprenant :

- Un plan faisant apparaître les différentes surfaces, les réseaux intérieurs, les exutoires d'eaux de ruissellement et les dispositifs de rétention,
- Une note de calcul du coefficient de ruissellement et du volume de rétention,
- Une description du fonctionnement des dispositifs de rétention et en particulier du régulateur, du trop-plein et le cas échéant, des équipements de dépollution.

Contrôle de l'ouvrage achevé : lors de l'enquête de conformité des réseaux et installations sanitaires intérieures de la construction, le service de contrôle vérifiera notamment : le volume de la rétention, la nature du régulateur, l'existence du trop-plein ou dispositif équivalent, l'existence de dispositions pour l'entretien des ouvrages et des équipements annexes s'ils ont été prescrits. Le demandeur doit alors fournir un plan de récolement de son installation.

Contrôles ultérieurs : le service de contrôle pratique périodiquement des visites de contrôle des ouvrages de rétention afin de vérifier leur état et leur entretien. Le propriétaire tient à disposition le carnet d'entretien, et, complémentirement ou à défaut, les justificatifs d'entretien.

ANNEXE A. DESCRIPTION DES TECHNIQUES DE RETENTION « CLASSIQUES »

FICHE 01 : BASSINS DE RETENTION

1. DESCRIPTION

Les bassins sont des ouvrages de stockage, de décantation et/ou d'infiltration.

On rencontre différentes configurations:

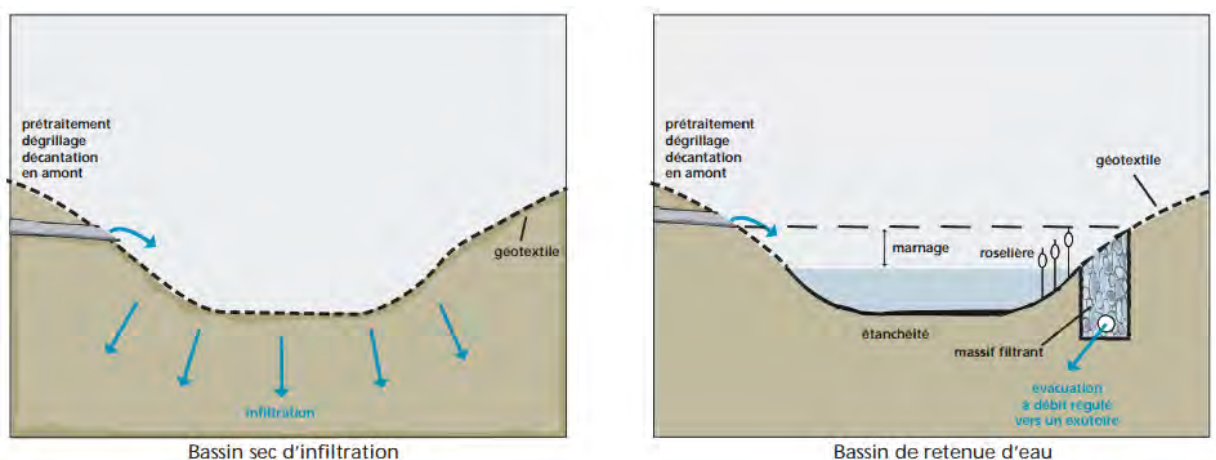
- Les bassins enterrés, réalisés en béton ou utilisant des éléments préfabriqués comme des canalisations surdimensionnées;
- Les bassins à ciel ouvert, excavations naturelles ou artificielles, avec ou sans digues;
- Les bassins en eau de façon permanente ou secs, inondés très ponctuellement et partiellement en fonction des pluies.

Aujourd'hui, les bassins à ciel ouvert peuvent et doivent être conçus comme des espaces multi-usages, favorisant leur intégration dans le site et leur bon fonctionnement. En général, ils participent aisément à l'amélioration du cadre de vie : bassins d'agrément, espaces verts, terrains de jeux.

Les bassins peuvent avoir différentes fonctions hydrauliques:

- Intercepter des eaux pluviales ;
- Être alimentés systématiquement, en étant placés à l'exutoire d'un réseau ou n'être alimentés par surverses qu'en cas de saturation du réseau, en étant en dérivation;
- Restituer les eaux (à débit contrôlé et après l'averse) vers le réseau principal, le sol – par infiltration – ou le milieu naturel.

Les bassins ont une fonction de piégeage de la pollution très importante : dégrillage grossier pour piéger les matériaux flottants (plastiques, feuilles), décantation pour la pollution particulaire. La dépollution peut être maîtrisée et optimisée selon la conception du bassin. Elle doit être réalisée en amont des ouvrages d'infiltration et des espaces multi-usages. Dans les bassins en eau ou zones humides, des phragmites ou roselières peuvent améliorer l'épuration naturelle de l'eau.



SCHEMA DE PRINCIPE DES BASSINS DE RETENTION SEC / EN EAU (SOURCE GRAIE)

2. MISE EN ŒUVRE

Le bassin de rétention doit être localisé au point bas du terrain, afin d'assurer un fonctionnement gravitaire de l'ensemble de l'aménagement. Il est fortement déconseillé de mettre en place des pompes de relevage pour la gestion des eaux pluviales qui nécessitent de l'entretien.

Les bassins de rétention doivent être en dehors des zones inondables pour le degré de protection prescrit. Pour des événements plus rares, le bassin doit être transparent, il doit donc être équipé d'un système de surverse. Une gestion des débordements nécessite de s'assurer que le milieu récepteur accepte ce surplus d'eau sans aggravation de la situation aval.

Pour les programmes de construction d'ampleur, le concepteur recherchera prioritairement à regrouper les capacités de rétention, plutôt qu'à multiplier les petites entités.

La conception des bassins devra permettre le contrôle du volume utile lors des constats d'achèvement des travaux (certificats de conformité, certificats administratifs, ...), et lors des visites ultérieures du service gestionnaire. Les volumes des bassins de rétention des eaux pluviales devront être clairement séparés des volumes destinés à la réutilisation des eaux de pluies dans les ouvrages à utilisation mixte.

Un dispositif de protection contre le colmatage sera aménagé pour les petits orifices de régulation, afin de limiter les risques d'obstruction.

La conception des ouvrages sera faite de manière à favoriser la décantation des eaux. Les principes d'implantation favorisant la décantation dans le bassin sont :

- Rapport longueur / largeur compris entre 3 à 6,
- Rapport hauteur / longueur compris entre 1/35 et 1/20,
- Position diamétralement opposée de l'entrée et de la sortie du bassin
- Arrivée à faible vitesse (mise en place d'un dispositif de tranquillisation en entrée du bassin)
- Prise d'eau en sortie qui évite la remise en suspension des particules décantées.

Toutes les mesures nécessaires seront prises pour sécuriser l'accès à ces ouvrages.

Pour les bassins enterrés, un évent doit être mis en œuvre systématiquement pour éviter la mise en pression ou dépression de l'ouvrage au remplissage ou à la vidange.

3. AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Les avantages et les inconvénients des différents types de bassins sont présentés dans le tableau suivant :

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Généralités pour tous les types de bassins	<ul style="list-style-type: none">• Réutilisation des surfaces pour d'autres usages en cas de bonne intégration paysagère,• Réduction des débits de pointe à l'exutoire• Dépollution efficace des eaux pluviales	<ul style="list-style-type: none">• Importante emprise foncière• Dépôt de boue de décantation• Dépôt de flottants• Risque de nuisances olfactives (stagnation d'eau) par défaut de réalisation ou manque d'entretien• Contrainte stricte sur la qualité des eaux collectées (réseau séparatif, système de dégrilleur, ouvrage de prétraitement)

Bassin rétention sec	<ul style="list-style-type: none"> • Conservation d'espace vert en zone urbaine • Utilisation pour les aires de détente, terrains de jeux • Entretien simple (tonte, balayage) • Sensibilisation du public 	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien fréquents des espaces verts pour les bassins paysagers
Bassin rétention en eau	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de recréer un écosystème • Peu d'investissement s'il s'agit de l'aménagement d'un plan d'eau existant • Possibilité de réutiliser les eaux de pluie • Entretien des espaces verts plus réduit 	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer une gestion appropriée afin de prévenir de l'eutrophisation.
Bassin rétention-infiltration	<ul style="list-style-type: none"> • L'infiltration dans le sol permet de recharger la nappe. • Piégeage des polluants en surface de la couche filtrante 	<ul style="list-style-type: none"> • Le sol doit être suffisamment perméable. • Nécessité d'une conception soignée et d'un entretien régulier • Possible contamination de la nappe par une pollution accidentelle (en zone à risques) • Risque de colmatage progressif

AVANTAGES INCONVENIENTS DES BASSINS DE RETENTION (SOURCE GRAND LYON)

4. PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Avant toute réalisation d'un bassin de rétention, des études préliminaires topographiques (vérification des possibilités d'implantation du bassin) et géotechniques (faisabilité vis-à-vis de la stabilité du sol, recherche de la perméabilité) doivent être menées.

Si le site le permet, la réalisation de bassins à ciel ouvert et intégrés doit être recommandée; elle ne pose pas de problème particulier, par rapport à des ouvrages plus techniques, complexes, coûteux et d'une efficacité équivalente.

Pour les bassins enterrés, la mise en place d'ouvrages préfabriqués, comme les gros collecteurs, est de plus en plus utilisée.

5. L'ENTRETIEN

Quel que soit le type du bassin, son entretien consiste surtout à l'entretien des systèmes de décantation et/ou débouage et/ou déshuilage. Une intervention annuelle et une inspection à minima après un évènement pluvieux significatif doivent permettre de maintenir ces organes en bon état de fonctionnement.

Pour les bassins à ciel ouvert, l'entretien comprend à minima :

- l'enlèvement des flottants (bouteilles, papiers, etc.),
- le nettoyage des berges,
- la vérification de la stabilité des berges ou de leur étanchéité,
- éventuellement une lutte contre les rongeurs,
- le curage de la fosse de décantation (surprofondeur près de l'exutoire),
- l'entretien de la végétation (surtout pour bassins à sec),
- le nettoyage des grilles,
- la vérification du régulateur de débit (au moins 4 fois /an) et des vannes s'il y a lieu (au moins 2 fois /an).

FICHE 02 : LIMITATEURS ET REGULATEURS DE DEBITS

Ces ouvrages permettent de limiter ou réguler les débits à l'exutoire des ouvrages de rétention des eaux pluviales (noues, fossés, tranchées drainantes, bassins, ...). Ils sont nécessaires notamment en cas de débit limité imposé avant rejet au réseau d'assainissement.

1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

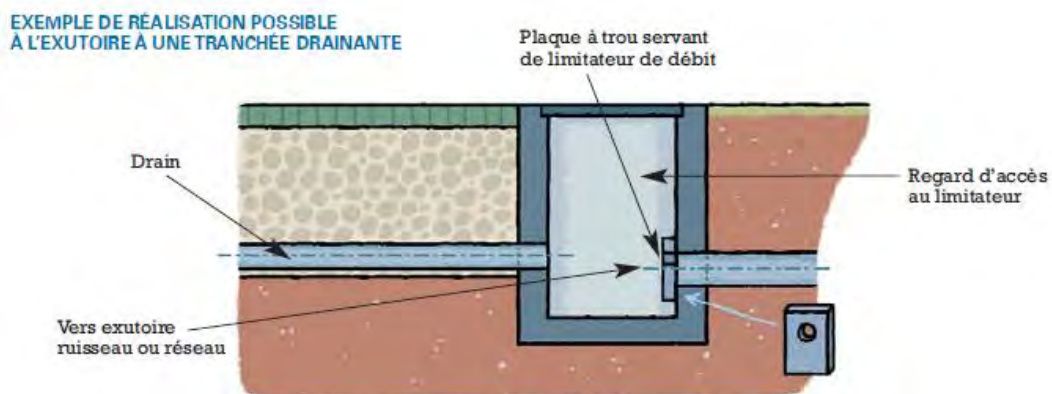
Selon les dispositifs, la limitation ou régulation des débits se fait grâce à un système plus ou moins sophistiqué. Les plus adaptés aux ouvrages de petites dimensions (que l'on trouve chez les particuliers) sont les plaques percées ou à orifice. Mais il existe aussi des systèmes à vanne, à guillotine ou encore à vortex, ou des seuils flottants.

Avantage des systèmes à orifices

En plus d'être économiques, les systèmes à plaque percée ou à orifice sont simples à réaliser. Ils demandent peu d'entretien et permettent une bonne régulation des débits pour de petits ouvrages.

2. MISE EN ŒUVRE

La plaque à trou pourra être choisie en acier galvanisé pour limiter les phénomènes de corrosion. Pour faciliter son entretien, elle peut être amovible. Dans ce cas, il faudra la mettre en place entre 2 glissières fixées à la paroi du regard. Le dispositif de limitation des débits peut être sécurisé par la mise en place d'une grille. Il est conseillé de mettre cet ouvrage dans un regard accessible (cf. figure ci-dessous).



SCHEMA DE PRINCIPE D'UN LIMITEUR DE DEBIT (SOURCE GRAND LYON)

La forme et la taille du trou d'une plaque percée ou d'un orifice calibré sont choisies de telle sorte qu'elles permettent de laisser passer un certain débit. Celui-ci varie en fonction de la hauteur d'eau dans l'ouvrage (loi de Toricelli). Pour de petits ouvrages (profondeur comprise entre 20 cm et 1,5 m), on pourra retenir les valeurs de dimensionnement fournies dans le tableau suivant :

hauteur d'eau par rapport au centre de l'orifice →	20 cm	50 cm	1 m	1.5 m
Diamètre de l'orifice (cm) ↓				
8	6	10	14	17
9	8	12	17	21
10	10	15	22	26
11	12	18	26	32
12	14	22	31	38
13	16	26	36	45
14	19	30	42	52
15	22	34	49	59
16	25	39	55	68
17	28	44	62	76
18	31	49	70	86
19	35	55	78	95
20	39	61	86	106

DEBIT DE FUITE A TRAVERS LES ORIFICES DE REGULATION

Autres systèmes de régulation

Les ouvrages de type régulateur (vanne à guillotine, vortex ou seuil flottant...) sont directement conçus pour fonctionner à une valeur de débit donné. Ils ne sont donc pas beaucoup influencés par la hauteur d'eau dans l'ouvrage.

3. ENTRETIEN

En raison des petites dimensions des orifices de vidange, le risque d'obturation par des flottants (feuilles, brindilles,...) est élevé. L'entretien doit être effectué à minima après chaque pluie intense et un entretien mensuel est fortement conseillé pour éviter l'obturation de l'organe de vidange. L'opération consiste à enlever les résidus : feuilles, encombrants, déchets...

ANNEXE B. DESCRIPTION DES TECHNIQUES ALTERNATIVES

FICHE 03 : NOUES ET FOSSES

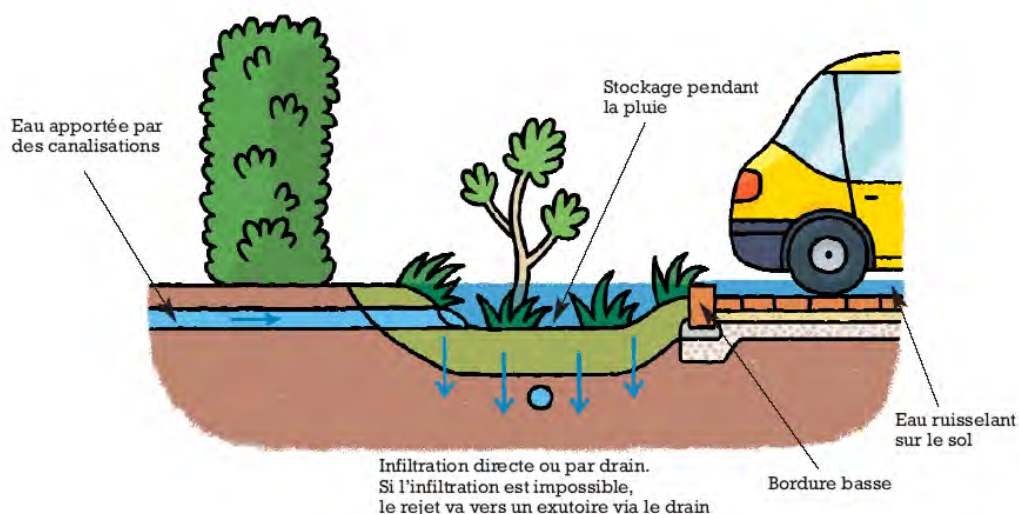
1. DESCRIPTION

Les noues et fossés sont simples à réaliser. Ils apportent des solutions efficaces pour la gestion des eaux pluviales à un coût minime.

Une noue est un large fossé, peu profond, présentant des rives à pentes douces. Son profil est courbe, triangulaire ou trapézoïdale. Le linéaire épouse le terrain naturel en s'adaptant au relief. Il est toutefois conseillé que la pente longitudinale n'excède pas 0,5 %, sans quoi la capacité de rétention est amoindrie.

Les noues ou les fossés traditionnels permettent l'écoulement et le stockage de l'eau à l'air libre.

L'eau est collectée soit par l'intermédiaire de canalisations (ex : récupération des eaux de toiture), soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. L'eau est évacuée vers un exutoire (réseau, fossé) ou par infiltration dans le sol et évaporation.



SCHEMA DE PRINCIPE DE LA NOUE (SOURCE : GRAND LYON)

2. MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre se fait par mouvement de terre, dans une dépression du terrain. La mise en place d'un drain sous la noue ou le fossé peut permettre en plus de faire circuler l'eau sous la surface du sol, par percolation, à travers un milieu poreux.

L'évacuation peut se faire soit par infiltration lorsque le sol est suffisamment perméable, soit par drainage et évacuation au débit de fuite régulé vers un exutoire (réseau fluvial, fossé).

La noue est généralement engazonnée, ce qui crée des espaces verts. Les abords de la noue peuvent être « embellis » par des plantations.

3. AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients sont présentés dans le tableau suivant :

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Fonctions de rétention, de régulation, d'écrêtement qui limitent les débits de pointe à l'aval - Contribuent à une meilleure délimitation de l'espace - Bon comportement épuratoire - Bonne intégration dans le site et plus-value paysagère - Diminution du risque d'inondation 	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien et nettoyage régulier spécifique indispensable (tonte, ramassage des feuilles, ...) - Nuisance liée à la stagnation éventuelle de l'eau - Colmatage possible des ouvrages. - Sur site pentu, cloisonnement nécessaire pour limiter les pertes de volume de stockage - Risque d'accident en période de remplissage
<p><i>Cas particulier de l'infiltration</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable - Alimentation de la nappe phréatique 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage (risque limité si prise en compte des prescriptions générales données dans le guide et dans fiche 0)
<p><i>Cas particulier des noues</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Possibilité d'être intégrées comme espace paysager et esthétique - Utilisation éventuelle en espaces de jeux et de loisirs, de cheminement piéton par temps sec - Solution peu coûteuse (gain financier à l'aval car diminution des réseaux à l'aval) 	<ul style="list-style-type: none"> - Emprise foncière importante dans certains cas

AVANTAGES INCONVENIENTS DES NOUES ET FOSSES (SOURCE GRAND LYON)

4. PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Afin de favoriser le stockage dans les noues et fossés, l'aménagement doit respecter quelques critères :

- Faible pente (ne devrait pas excéder 0,5 %) ;

Toutefois l'existence d'une forte pente n'est pas rédhibitoire. Des cloisons peuvent être mises en place afin d'augmenter le volume de stockage et réduire les vitesses d'écoulement, ce qui favorise l'infiltration et empêche l'érosion du sol causée par la vitesse de l'eau.

- Faible profondeur par rapport à la largeur ;
- Aspect linéaire de l'aménagement, à l'aspect d'un ruisseau.

Il faut préalablement vérifier que l'ouvrage ne se situe pas dans une zone à infiltration réglementée (ex : protection des nappes d'alimentation en eau potable).

Le stockage est réalisé dans la dépression du terrain entre le fond de la noue et la hauteur du terrain naturel.

Dans le cas d'une pente très faible, inférieure à 0,2 à 0,3 %, une cunette en béton devrait être réalisée au fond de la tranchée pour assurer un écoulement minimal.

Les dimensions des noues et fossés sont variables. Globalement le fossé est plus profond que la noue. On peut estimer les dimensions suivantes :

- Noue : Largeur = 5 à 6 x Profondeur
- Fossé : Largeur = 4 x Profondeur

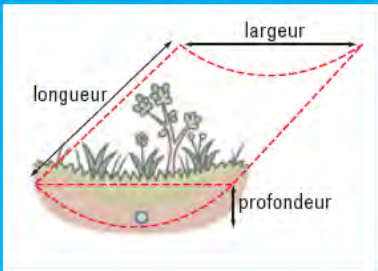
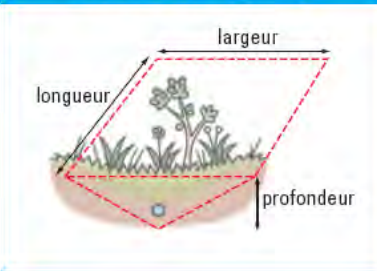
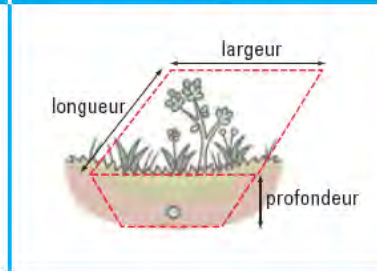
Le Grand Lyon donne des dimensions classiques de ces aménagements.

NOUE DISPOSÉE...		
	...le long des voiries	...dans les jardins privés
Profondeur	20 cm à 1m	15 à 50 cm
Largeur	1 à 5 m	0,5 à 3 m

FOSSÉ DISPOSÉ...		
	...le long des voiries	...dans les jardins privés
Profondeur	1 à 1,5 m	20 cm à 1m
Largeur	2 à 6 m	1 à 4 m

LES DIMENSION CLASSIQUES D'UN OUVRAGE (SOURCE GRAND LYON)

Pour estimer le volume pouvant être stocké dans la noue (ou le fossé), la formule varie en fonction de la forme de l'aménagement. Trois formules permettant le calcul du volume de stockage pour les noues courbe, triangulaire et trapézoïdale respectivement sont données ci-dessous :

Section courbe	Section triangulaire	Section trapézoïdale
		
Ces formules permettent de calculer le volume de stockage dans ces 3 cas :		
$\text{longueur} \times \text{Largeur} \times \text{profondeur} \times (3,14/4)$	$\text{longueur} \times (\text{largeur}/2) \times \text{profondeur}$	$\text{longueur} \times \text{profondeur} \times (\text{largeur} + \text{base})/2$

CALCUL DU VOLUME POUVANT ETRE STOCKE DANS L'OUVRAGE (SOURCE GRAND LYON)

5. EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

Prenons le cas d'une parcelle située en zone 2, de 500 m², avec 120 m² de toiture et 60 m² de terrasse, parking et voirie d'accès.

- Le volume à stocker est de 100 l/m² imperméabilisé, soit 0,1 m³/ m² imperméabilisé ;
- La surface imperméabilisée est de 180 m² ;

- Le volume d'eau à stocker est de $0,1 \text{ [m}^3/\text{m}^2 \text{ imp]} \times 180 \text{ [m}^2] = 18 \text{ m}^3$

Proposition de solution

Réalisation d'une noue de section courbe de 20 m de long, 2.30 m de large et 50 cm de profondeur :

$$20 \times 2.30 \times 0.50 \times (3.14/4) = 18 \text{ m}^3$$

L'exemple ci-contre montre un aménagement réalisé en pied de terrasse. Les pentes du terrain convergent vers la noue qui permet le recueil, le stockage et l'infiltration des eaux de pluie des espaces verts, de la toiture et de la terrasse.



6. L'ENTRETIEN

Les noues sont considérées comme des espaces verts et doivent être entretenus sous risque d'être envahis par la végétation : tonte de la pelouse, fauchage périodique, ramassage de feuilles et débris, à l'image de l'entretien d'un jardin.

Pour les noues végétalisées, les racines et les rhizomes des végétaux assurent l'aération du sol et permettent de limiter le colmatage. Ils permettent de plus le développement d'une faune bactérienne susceptible de traiter les apports de polluants.

Pour les fossés et les noues de rétention, il est nécessaire de curer les dispositifs de vidange périodiquement pour ne pas compromettre leur fonction de régulation. Pour pallier le risque d'obturation des orifices, un drain peut être mis en place sous la noue ; l'eau s'infiltré dans le fond de la noue puis atteint le drain et s'écoule vers l'exutoire.

Par ailleurs, il faudra veiller à éviter l'appropriation de ces espaces verts par les riverains pouvant détourner la fonction hydraulique initiale de l'ouvrage.

Important :

Conservez la trace des ouvrages réalisés afin de ne pas les détourner de leur fonction hydraulique initiale : pour ne pas altérer ses capacités de rétention d'eau et d'infiltration, une noue ne devra pas être utilisée pour stocker de la terre et d'autres matériaux, ou pour du stationnement.

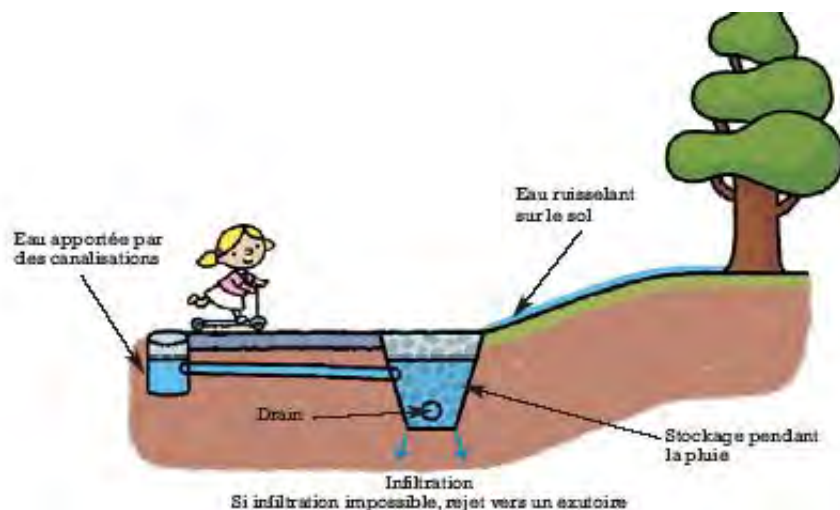
La noue doit reprendre uniquement les eaux de pluies.

FICHE 04 : TRANCHEES DRAINANTES OU TRANCHEES INFILTRANTES

1. DESCRIPTION

Ces ouvrages superficiels, peu profonds et peu larges, ressemblent à des fossés comblés. Facile à réaliser et d'un coût abordable, ils contiennent des matériaux poreux tels que du gravier ou des galets.

L'eau de pluie collectée par des canalisations ou par ruissellement est évacuée, après stockage provisoire, grâce à un drain, selon un débit régulé, vers un exutoire (réseau de collecte, bassin de rétention ou rivière) ou bien par infiltration dans le sol.



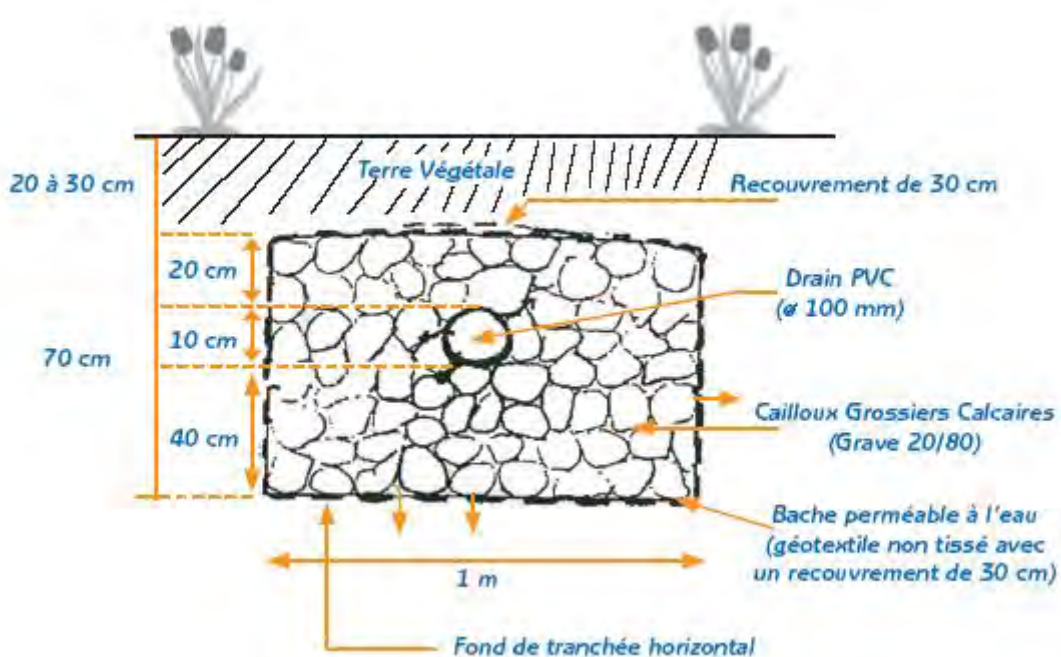
SCHEMA DE PRINCIPE DE LA TRANCHEE DRAINANTE OU D'INFILTRATION (SOURCE : GRAND LYON)

2. MISE EN ŒUVRE

La section de la tranchée est généralement de forme trapézoïdale. En fond d'ouvrage, un drain aux extrémités bouchées et d'un diamètre préférentiel de 100 à 150 mm, offre l'avantage de répartir les eaux dans toute la tranchée.

La mise en œuvre demande de respecter les principes suivants :

- Veiller à ce que le fond de la tranchée soit bien horizontal afin de faciliter la diffusion de l'eau dans la structure.
- Éviter la plantation d'arbres, buissons... à proximité de la tranchée ainsi que la pose d'une clôture.
- Il est suggéré de placer la tranchée drainante dans une zone minéralisée sans plantation (allée de jardin, accès de garage) et de s'écarter au minimum de 2 m des habitations.
- Positionner le drain au 2/3 de la zone drainante.



COUPE TRANSVERSAL D'UN DRAIN (SOURCE ADOPTA)

Les matériaux de remplissage sont choisis en fonction de leurs caractéristiques mécaniques (résistance à la charge) et hydrauliques (porosité). Les matériaux de surface sont des revêtements étanches ou poreux dans le cas de voies ouvertes à la circulation routière ou sous trottoirs ; des galets s'il n'y a pas de circulation. La tranchée peut également être végétalisée (gazon), elle doit dans ce cas être recouverte d'un géotextile empêchant la migration des éléments fins de la terre végétale vers la tranchée.

Sur des terrains en pente, des cloisons formant barrages permettent d'empêcher l'érosion causée par la vitesse de l'eau et d'augmenter les volumes de stockage. Pour éviter tout colmatage en cours de chantier, il est important de réaliser l'ouvrage après le gros œuvre, à moins d'assurer une protection efficace.

3. AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients sont présentés dans le tableau suivant :

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Diminution des réseaux à l'aval du projet - Peu coûteux - Diminution du risque inondation par répartition des volumes et des flux - Mise en œuvre facile - Bonne intégration paysagère - Pas d'exutoire (tranchée d'infiltration) - Alimentation de la nappe 	<ul style="list-style-type: none"> - Phénomène de colmatage - Entretien spécifique régulier - Contrainte dans le cas d'une forte pente (cloisonnement nécessaire) - Contrainte liée à l'encombrement du sous-sol - Risque de pollution de la nappe (tranchée d'infiltration)

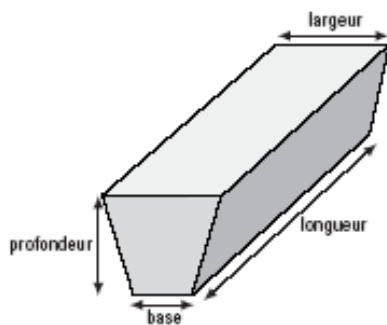
AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES TRANCHEES DRAINANTES OU INFILTRANTES (SOURCE GRAND LYON)

4. PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Le Grand Lyon donne des dimensions classiques pour ce type d'aménagement.

TRANCHÉES DRAINANTE OU INFILTRANTE DISPOSÉE...		
	...le long des voiries	...dans les jardins privés
Profondeur	50 cm à 3 m	50 cm à 1,5 m
Largeur	0,50 m à 2 m	0,5 m à 1,5 m

Pour estimer le volume pouvant être stocké dans la chaussée drainante (ou infiltrante), la formule varie en fonction de la forme de l'aménagement. En général, la section est trapézoïdale et la formule employée est :



La porosité dépend du matériau de remplissage de la tranchée. Par exemple, pour un remplissage avec des galets la porosité est de l'ordre de 0.35. Cette porosité est largement augmentée en remplissant avec des matériaux spécifiques en plastique alvéolaire, elle peut atteindre 0.90.

5. EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

Considérons la gestion des eaux pluviales d'une voirie située en zone EP2 de 150 m de long et 7 m de large, soit une surface imperméabilisée de 1050 m². Les matériaux de remplissage choisis sont des galets d'une porosité égale à 0.35.

La tranchée devra stocker un volume de $1\,050 \text{ [m}^2\text{]} \times 0.1 \text{ [m}^3\text{/m}^2\text{ imp]} = 105 \text{ m}^3$, soit un volume total avec les galets de $105 / 0.35 = 300 \text{ m}^3$.

La tranchée drainante pourra avoir les dimensions suivantes : 150 m de long pour 1.60 m de large et 1.25 m de profondeur.

6. L'ENTRETIEN

Le travail d'entretien consiste à ramasser régulièrement les déchets ou les débris de végétaux qui obstruent les dispositifs d'injection locale (orifices entre bordures, avaloirs) et à entretenir le revêtement drainant de surface.

Dans le cas des tranchées engazonnées, le géotextile de surface doit être changé après constatation visuelle de son colmatage.

FICHE 05 : TOITURES STOCKANTES

1. DESCRIPTION

Ce type de technique permet de retenir l'eau de pluie sur une toiture terrasse à faible pente. Aucune installation électrique (chaufferie, ventilation, machineries, nettoyage de façades, locaux d'ascenseur ou de monte-charge, capteur solaires...) ne doit être présente.

L'eau de pluie est stockée provisoirement sur le toit, sur quelques centimètres, par l'intermédiaire d'un parapet en pourtour de toiture. Dans le cas des toitures végétalisées, une partie est absorbée ou s'évapore. L'autre est évacuée par un dispositif de vidange assurant la régulation des débits.



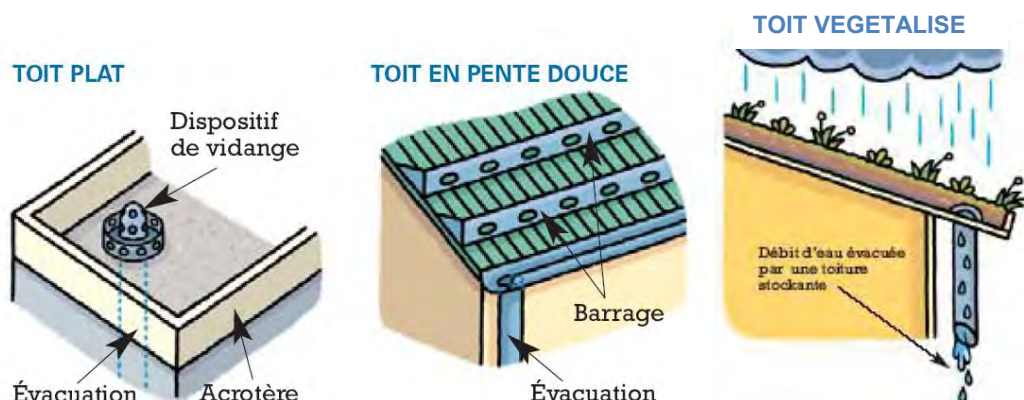
SCHEMA DE TOITURE STOCKANTE (SOURCE GRAND LYON)

2. MISE EN ŒUVRE

Les toitures stockantes peuvent être ou ne pas être végétalisées.

Le stockage d'eau se fait donc soit dans l'espace vide laissé sur le toit, soit dans des graviers, soit dans la végétation. Les toits doivent être plats ou légèrement inclinés (pente comprise entre 0,1 à 5 %).

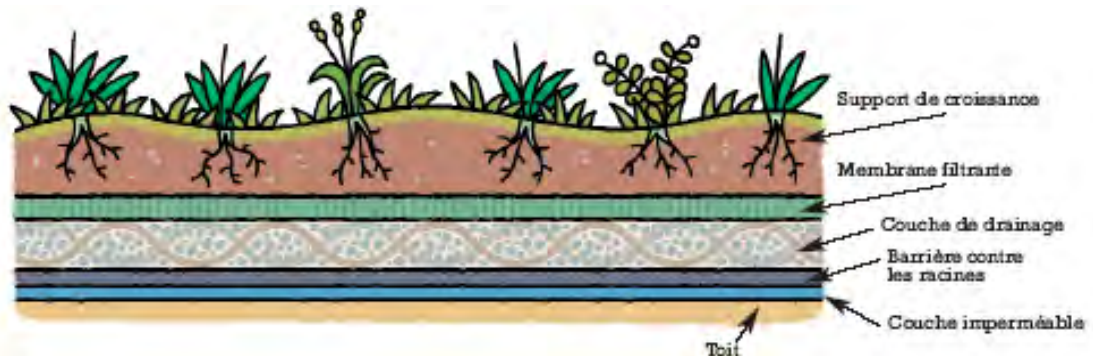
Dans le cas de toits pentus, on peut utiliser des caissons cloisonnant la surface. Avant toute chose, compte tenu de la surcharge liée à la présence de l'eau et de la végétation, il faut bien sûr vérifier la stabilité de la toiture.



SCHEMAS DE PRINCIPE DES TOITURES STOCKANTES (A GAUCHE ET AU CENTRE) ET VEGETALISEE (A DROITE)

Une toiture stockante est constituée des éléments suivants :

- Un pare-vapeur et un isolant thermique.
- Un revêtement d'étanchéité (obligatoirement constitué de 2 couches).
- Une couche de drainage (agrégats ou couches en plastique alvéolée) : située sur la couche étanche, elle permet d'éliminer du toit l'eau en excédent (toiture végétalisée).
- Une membrane filtrante : géotextile entre la couche de drainage et le substrat (toiture végétalisée).
- Un support de croissance ou substrat : sol artificiel léger (matériaux agrégés comme la brique broyée, billes d'argile...) sur lequel pousse la végétation (sédums et autres crassulacées, mousses, prairie naturelle courte, graminées...), ou gravillons (toiture végétalisée).
- Un ensemble de dispositifs de vidange. Ces systèmes de régulation et de trop pleins de sécurité doivent être munis de grilles pour limiter leur obturation (par les feuillages et les branchages, par exemple).



COUPE D'UN TOIT VEGETALISE (SOURCE : GRAND LYON)

Les toitures végétalisées devront de préférence être plantées d'une végétation extensive constituée de plantes herbacées et variétés de sédums formant un système peu épais, avec un fonctionnement quasi autonome, nécessitant un faible entretien.

La couche drainante est facultative pour les toitures ayant une pente > 5 %. L'épaisseur du substrat varie entre 4 à 15 cm pour une végétation extensive.

Législation

La mise en œuvre de toits stockants (ouvrages neufs ou réhabilitation) est régie par des règles techniques en vigueur qu'il faut respecter (documents techniques unifiés, avis techniques, règles professionnelles de la Chambre syndicale nationale de l'étanchéité pour la réfection des toitures,...).

La technicité employée pour la réalisation d'une toiture stockante est similaire à la mise en œuvre d'une toiture-terrasse classique. Le nombre de descentes est imposé par les règles du DTU 60.11 :

- Tout point de la terrasse est situé à moins de 30 m d'une descente.
- Toute bouche draine une surface maximale de 700 m².
- Les descentes doivent avoir un diamètre minimum de 60 mm pour éviter toute obstruction et être dimensionnées suivant les règles habituelles DTU 60.11.

- En cas de volume important à stocker, il faut assurer une sécurité à l'effondrement de la structure. Pour cela, la toiture doit pouvoir évacuer un débit de 3 l/min/m² par des trop-pleins.

3. AVANTAGES / INCONVENIENTS

AVANTAGES INCONVENIENTS DES TOITURES STOCKANTES (SOURCE GRAND LYON)

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Diminution des réseaux à l'aval (diminution des encombrements, travaux) - Pas d'emprise foncière - Bonne intégration dans le tissu urbain - Pas de technicité particulière par rapport aux toitures traditionnelles - Diversité de traitement : en herbe, avec matériaux (bois) - Permet de réguler le débit en sortie, et peut-être combinée avec d'autres Techniques alternatives 	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien régulier - A utiliser avec précautions sur une toiture existante (vérification de la stabilité et de l'étanchéité) - Nécessité de prévoir des cloisonnements Difficile à mettre en place sur toiture en pour les pentes > 2% - Surcoût dans certains cas - Réalisation soignée par entreprises spécialisées (étanchéité) - Possibilité de problème lié au gel Méthode inadaptée aux terrasses, aux toitures terrasses comportant des locaux techniques (chaufferie, monte-charge...)

Ce dispositif utilise peu de place puisqu'il se trouve sur le bâtiment. Les débits évacués sont moins importants qu'avec une toiture classique.

En été, la toiture tient la maison au frais. En hiver, elle permet de diminuer la consommation de chauffage. Elle apporte également une protection phonique efficace et protège la membrane d'étanchéité contre les chocs thermiques et les rayons ultraviolets (sa durée de vie est ainsi prolongée).

4. DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement de la couche de « stockage » est effectué en fonction de la surface totale (S) du toit à gérer, du volume d'eau à stocker (V) et de la porosité du matériau utilisé (P). Ainsi on détermine l'épaisseur de la couche (E) à mettre en place avec la formule suivante : $E = V / (S \times P)$. Parallèlement, un dimensionnement structurel doit être réalisé.

Par exemple, pour un bâtiment d'une surface de 1 000 m² devant stocker temporairement 100 m³ d'eau (zone EP2) avec un matériau d'une porosité de 40 % (graviers), la hauteur minimale de la couche de stockage devrait être de 25 cm.

Précision :

Dans le cas d'une hauteur d'eau à stocker sur le toit de 25 cm, la surcharge induite sur le toit est alors de 25 kg/m². Compte tenu d'une surcharge de 250 kg/m² couramment prise en compte dans le dimensionnement des toitures, la surcharge est tout à fait admissible sans disposition constructive particulière.

5. L'ENTRETIEN

La Chambre syndicale nationale d'étanchéité préconise un minimum de 2 visites annuelles pour les toitures stockantes : l'une avant la période estivale afin de contrôler les avaloirs, les descentes d'eaux pluviales, et l'autre après la période automnale afin d'enlever les feuilles mortes, les mousses et espèces parasites. Il est par ailleurs nécessaire de pratiquer un enlèvement des mousses, tous les 3 ans, en moyenne, au niveau du dispositif de régulation.

Dans le cas des toitures végétalisées, un arrosage peut être prévu, ainsi qu'une taille et une tonte des végétaux présents. Le désherbage des végétaux indésirables doit être effectué, pour chaque type de toiture.

FICHE 06 : STRUCTURES POREUSES

1. DESCRIPTION

Les structures poreuses sont des revêtements de sol permettant aux eaux pluviales de s'infiltrer là où elles tombent. Ces techniques réduisent de façon conséquente les quantités d'eau provenant du ruissellement.

Une structure poreuse constitue une solution alternative au revêtement traditionnel. Elle limite l'imperméabilisation des sols et donc le ruissellement par temps de pluie et s'intègre bien à des aménagements simples comme les chemins piétonniers, les parkings, les voiries légères, les pistes cyclables ou encore les entrées de garage et les terrasses.

Principe de fonctionnement :

- Stockage des eaux pluviales dans les matériaux et dans les fondations ;
- Infiltration des eaux pluviales dans le sol, selon son degré de perméabilité ;
- La quantité d'eau pluviale non infiltrée est évacuée en différé.



PLACES DE PARKING ENHERBEES NON ETANCHES (SOURCE GRAND LYON)

2. MISE EN ŒUVRE

Le principe de ces aménagements est de limiter l'imperméabilisation du sol en favorisant l'infiltration. Ainsi cet aménagement présente un intérêt lorsque le sol est relativement perméable. Comme toutes les techniques basées sur l'infiltration, il est fortement conseillé de réaliser une étude de sol.

Les structures poreuses peuvent être constituées de matériaux modulaires. Elles sont alors essentiellement destinées aux chemins piétonniers. On distingue :

- Les pavés non poreux (pavage en béton classique), utilisés en surface perméable. L'infiltration est assurée par des joints larges ou par des perforations.
- Les pavés et dalles poreux en béton. L'infiltration est assurée par la porosité du matériau et par les joints non garnis.

- Les dalles et pavés engazonnés. L'infiltration se fait à partir de l'herbe qui se développe dans les loges des dalles.



Pavés en béton poreux



Pavage en béton avec ouvertures de drainage



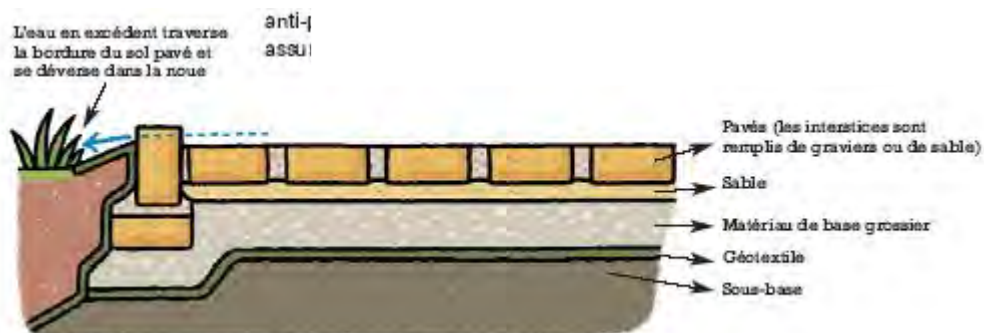
Dalles de gazon

EXEMPLE DE MATERIAUX CONTRIBUANT A RENDRE LA CHAUSSEE POREUSE

D'autres matériaux sont efficaces pour réaliser des cheminements piétonniers, des parkings ou des voiries à faible circulation :

- Les matériaux non traités sans fines ou GNT (Grave Non traitée Poreuse).
- Les gravillons concassés, éclats de pierre, graviers.
- Les bétons bitumineux.

En général, les matériaux de revêtement poreux sont installés sur un sol relativement plat, dont la pente est inférieure à 2,5 %. Les éléments de type « pavé » sont généralement posés sur une couche de sable de 3 à 4 cm d'épaisseur.



STRUCTURE D'UNE CHAUSSEE POREUSE

Le choix du type de pavage en béton dépend principalement du lieu d'application. Les différentes couches doivent disposer d'une capacité drainante, mais d'autre part, elles doivent présenter une stabilité suffisante et être suffisamment compactables. Pour ce faire, la quantité de parties fines doit être réduite, et il faut éviter que les granulats d'une couche ne se précipitent dans la couche suivante, d'où la nécessité de placer des géotextiles.

Enfin, il est important de surdimensionner le massif filtrant pour améliorer la portance dans le cas des chaussées circulées. Le surdimensionnement permet une bonne diffusion de la charge et réduit les sollicitations du sol.

3. AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients de cette technique sont présentés dans le tableau suivant.

AVANTAGES INCONVENIENTS DES STRUCTURES POREUSES (SOURCE GRAND LYON)

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none">- Conception simple- Bonne intégration dans le tissu urbain, dans la mesure où il n'y a pas trop de végétaux à proximité de l'ouvrage (risque de colmatage sinon)- Contribue à l'alimentation de la nappe	<ul style="list-style-type: none">- Phénomène de colmatage (réduit si des dalles alvéolaires sont utilisées)- Entretien spécifique et régulier indispensable- Risque de pollution accidentelle de la nappe : une réalisation rigoureuse est incontournable- Désherbage

4. L'ENTRETIEN

Un nettoyage annuel est préconisé, soit par des balayeuses aspiratrices (pour les espaces publics), soit par l'utilisation d'eau sous pression. Cet entretien est requis pour conserver la porosité du matériau.

L'emploi de désherbants chimiques est à proscrire pour éviter toute contamination de l'eau.

**ANNEXE C. FICHES DE RENSEIGNEMENTS
D'AIDE A L'INSTRUCTION DES DOSSIERS DE
PERMIS DE CONSTRUIRE**

ANNEXE D. RAPPELS REGLEMENTAIRES

1. DEFINITION DES EAUX PLUVIALES ET EAUX DE RUISSELLEMENT

Les eaux pluviales sont celles qui proviennent des précipitations atmosphériques. Sont généralement rattachées aux eaux pluviales, les eaux d'arrosage et de lavage des voies publiques et privées, des jardins, cours d'immeuble, ...

Les eaux pluviales qui atteignent le sol deviennent, si elles restent libres, des eaux de ruissellement ; il s'agit :

- des eaux de toiture
- des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméables ou semi-imperméables

2. DISPOSITIONS LEGISLATIVES ET REGLEMENTAIRES

Les prescriptions du présent règlement ne font pas obstacle au respect de l'ensemble des réglementations en vigueur. Les principales dispositions et orientations réglementaires relatives aux eaux pluviales sont rappelées ci-après.

1° - Code Civil

Il institue des servitudes de droit privé, destinées à régler les problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre terrains voisins.

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.* »

Le propriétaire du terrain situé en contrebas ne peut s'opposer à recevoir les eaux pluviales provenant des fonds supérieurs, il est soumis à une servitude d'écoulement.

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.* »

Un propriétaire peut disposer librement des eaux pluviales tombant sur son terrain à la condition de ne pas aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales s'écoulant vers les fonds inférieurs.

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 le fonds de son voisin.* »

Cette servitude d'égout de toits interdit à tout propriétaire de faire s'écouler directement sur les terrains voisins les eaux de pluie tombées sur le toit de ses constructions.

2° - Code de l'Environnement

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée :

Tout aménagement touchant au domaine de l'eau doit être compatible avec le contenu du SDAGE approuvé le 17 décembre 2009 pour le bassin Rhône – Méditerranée, document de planification et

de gestion de la ressource en eau, dont l'élaboration relève de la responsabilité de l'Etat. En matière d'eaux pluviales, les orientations visent notamment au contrôle et à la réduction des pollutions.

Déclaration d'Intérêt Général ou d'urgence :

L'article L.211-7 habilite les collectivités territoriales à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant à la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement, ainsi qu'à la défense contre les inondations et contre la mer.

Entretien des cours d'eau : L'entretien est réglementairement à la charge des propriétaires riverains, conformément à l'article L.215-14 : « *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* ».

Opérations soumises à autorisation (Articles L.214-1 à L.214-10) :

Le décret n°93-743 du 29 mars 1993 pris en application de l'article 10 de la loi sur l'eau °92-3 du 3 janvier 1992 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration. Les demandes sont à adresser à Monsieur le Préfet du Var, Mission Inter Services de l'Eau.

A titre informatif, la rubrique suivante est notamment visée :

Rejets d'eaux pluviales : « *2.1.5.0 : Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol et dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : 1° supérieure ou égale à 20 ha : autorisation 2° supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : déclaration* »

3° - Code Général des Collectivités Territoriales

Zonage d'assainissement : Il a pour but de réduire les ruissellements urbains, mais également de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif, conformément à l'article 35 de la loi sur l'Eau et aux articles 2, 3 et 4 du décret du 03/06/94. L'article L.2224-10 du CGCT oriente clairement vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements, et tend à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales.

L'article L.2224-10 du CGCT précise notamment que "les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :

- 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. "

4° - Code de l'Urbanisme

Le droit de l'urbanisme ne prévoit pas d'obligation de raccordement à un réseau public d'eaux pluviales pour une construction existante ou future. De même, il ne prévoit pas de desserte des terrains constructibles par la réalisation d'un réseau public. La création d'un réseau public d'eaux pluviales n'est pas obligatoire. Une Commune peut interdire ou réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement. Si le propriétaire d'une construction existante ou future veut se raccorder au réseau public existant, la Commune peut le lui refuser (sous réserve d'avoir un motif objectif, tel que la saturation du réseau). L'acceptation de raccordement par la commune, fait l'objet d'une convention de déversement ordinaire.

5° - Code de la Santé Publique

Règlement sanitaire départemental : Il contient des dispositions relatives à l'évacuation des eaux pluviales (chapitre III, section 2, article 42) :

L'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées doit pouvoir être assurée en permanence.

[...] Lorsqu'il existe un réseau séparatif, il est interdit d'évacuer des eaux vannes dans les ouvrages d'évacuation d'eaux pluviales et réciproquement. Par dérogation de l'autorité sanitaire, seule l'évacuation d'eaux ménagères peut être tolérée dans lesdits ouvrages lorsque le système d'égout public le permet. [...]

Règlement d'assainissement : Toute demande de branchement au réseau public donne lieu à une convention de déversement, permettant au service gestionnaire d'imposer à l'utilisateur les caractéristiques techniques des branchements, la réalisation et l'entretien de dispositifs de prétraitement des eaux avant rejet dans le réseau public, si nécessaire le débit maximum à déverser dans le réseau, et l'obligation indirecte de réaliser et d'entretenir sur son terrain tout dispositif de son choix pour limiter ou étaler dans le temps les apports pluviaux dépassant les capacités d'évacuation du réseau public.

6° - Code de la Voirie Routière

Lorsque le fonds inférieur est une voie publique, les règles administratives admises par la jurisprudence favorisent la conservation du domaine routier public et de la sécurité routière. Des restrictions ou interdictions de rejets des eaux pluviales sur la voie publique sont imposées par le code de la voirie routière (Articles L.113-2, R.116-2), et étendues aux chemins ruraux par le code rural (articles R.161-14 et R.161-16).

ANNEXE E. ZONAGE PLUVIAL