PRISE EN COMPTE DES REJETS D'EAU PLUVIALES DANS LES NOUVEAUX PROJETS DE CONSTRUCTION

-COMMUNE DE GEX -

Maitre d'ouvrage :	Commune de Gex
Rédacteur :	HYDRETUDES
Réf. :	ARI-11-085
Mise à jour n° :	2
Date :	02/01/2012

Sommaire

1 Objectifs 2
2 Aspects règlementaires 2
3 Niveau de protection (pluie de dimensionnement) 4
4 Débits de fuite 4
5 Méthode de dimensionnement 4
6 Conception des bassins de rétention 6
7 Eléments sur l'infiltration des eaux pluviales 7
8 Mécanismes de dépollution des eaux 8
9 Techniques de rétention 9
10 Bibliographie 9
11 Annexes 9

1 Objectifs

L'objectif de cette note est de permettre la prise en compte de la gestion des eaux pluviales dans le développement urbain communal.

On rappelle que le projet d'aménagement devra être compatible, entre autres, avec les documents de référence suivants :

- le Code de l'Environnement
- le Plan Local d'Urbanisme
- le SDAGE Rhône Méditerranée Corse

D'une manière générale, il est conseillé de minimiser le ruissellement et donc l'imperméabilisation des sols. Pour cela, les actions sur les projets sont multiples :

- limiter l'emprise au sol des bâtiments,
- limiter la surface de voirie bitumée,
- développer les espaces verts,
- favoriser les enrobés drainants et les chaussées réservoirs,
- favoriser les voies et allées gravillonnées plutôt que bitumées.

2 Aspects règlementaires

Lors de la réalisation d'un nouveau projet immobilier, la prise en compte des eaux pluviales est réglementée. Pour rappel, la rubrique 2.1.5.0 du Code de l'Environnement est la suivante :

Rubrique 2.1.5.0. du Code de l'Environnement

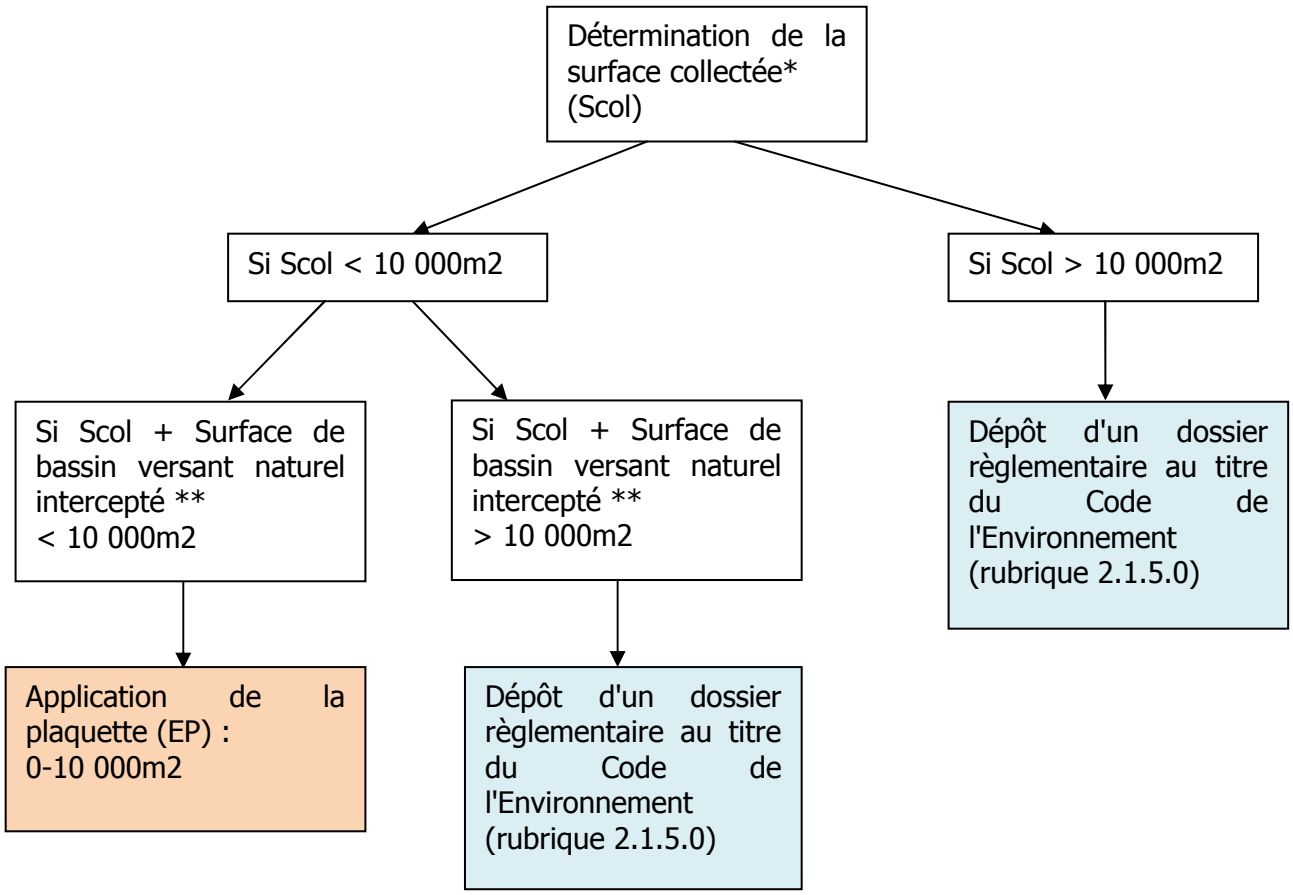
Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° supérieure ou égale à 20 ha	AUTORISATION
2° supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha	DECLARATION

ATTENTION : on prendra en compte la surface collectée augmentée de la surface de bassin versant naturel intercepté. Les modalités pratiques de l'application de cette rubrique sont détaillées en Annexe 2.

➢ **Voir Annexe 1**

La démarche à suivre est la suivante :



<u>* Surface collectée (Scol) :</u>
La surface collectée est, au minimum, constituée de toutes les surfaces imperméabilisées :

- toiture, terrasse, carrelage, pierres jointes, ciment,
- parking, route, bitume, routes gravillonnées, chemin empierré etc….

Dans les projets collectifs, d'autres surfaces comme les espaces verts peuvent également être collectés par le réseau de drainage (par exemple une route d'accès qui draine le terrain situé en amont).
La surface collectée correspond à toutes les eaux pluviales se retrouvant <u>in fine</u> dans le système de rétention.

<u>** Surface de bassin versant naturel intercepté :</u>
cf. Annexe 1

3 Niveau de protection (pluie de dimensionnement)

La norme européenne NF EN 752-2 prescrit les performances à atteindre pour les réseaux d'évacuation des eaux pluviales.

- **Voir Annexe 2**

Fréquence d'un orage donné* 1 fois tous les « n » ans	Lieu	Fréquence d'inondation 1 fois tous les « n » ans
1 par an	Zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les 2 ans	Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans	Centres des villes Zones industrielles ou commerciales : - si le risque d'inondation est vérifié - si le risque d'inondation n'est pas vérifié	1 tous les 30 ans -
1 tous les 10 ans	Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

* Pour ces orages, aucune mise en charge ne doit se produire.

Tableau des prescriptions pour l'évacuation des eaux pluviales (extrait de la norme 752-2)

Le quantité d'eau pluviale rejetée au réseau dépend également du débit admissible à l'aval.
La commune donnera donc la prescription à suivre pour le dimensionnement du projet (10, 20, ou 30 ans).

4 Débits de fuite

Le débit de fuite sera égal au maximum à 15l/s/ha de surface imperméabilisée, soit 0.0015l/s/m2.

Cette valeur provient du Schéma Directeur des Eaux Pluviales du Pays de Gex, établi en 2004 à 2006. Elle correspond à la valeur moyenne de rejet traditionnellement rencontrée pour une pluie décennale locale.
En dessous d'une valeur de 1 l/s, on retiendra 1 l/s comme valeur minimale de débit de fuite.

5 Méthode de dimensionnement

On retiendra pour le dimensionnement une méthode prenant en compte les données météorologiques locales, à savoir la méthode des pluies.

Pluviométrie :
La pluviométrie locale la plus proche de la zone d'étude sera prise comme référence, à savoir la station de Genève-Cointrin. Nous ajusterons ces données à pas de temps faible avec la station journalière de Gex.

Pluie journalière	Gex (mm)	Genève Cointrin (mm)
Pj10	92	86.6
Pj20	102	96.6
Pj30	108	102.4

Les coefficients de Montana révisés pour des pluies de 15 à 360 min sont les suivants :

Temps de retour = 10 ans	Temps de retour = 20 ans	Temps de retour = 30 ans
a = 535.9 b = 0.679	a = 604.4 b = 0.682	a = 644.9 b = 0.683

ATTENTION : ces données sont applicables uniquement sur la commune de Gex.
Ces coefficients sont susceptibles d'être réactualisés (suite à l'enregistrement de données météo supplémentaires par l'Etat de Genève ou sur la station de Gex). On vérifiera régulièrement l'évolution de ces paramètres (tous les 10 ans). Un réajustement des abaques pourra alors être nécessaire :
- en 2022
- en 2032
etc....

Principe de la méthode des pluies :
Cette méthode est décrite dans le guide technique des bassins de retenue du Service Technique de l'Urbanisme (Lavoisier 1994). Elle consiste à calculer, en fonction du temps, la différence entre la lame d'eau précipitée sur le terrain et la lame d'eau évacuée par le ou les ouvrages de rejet.

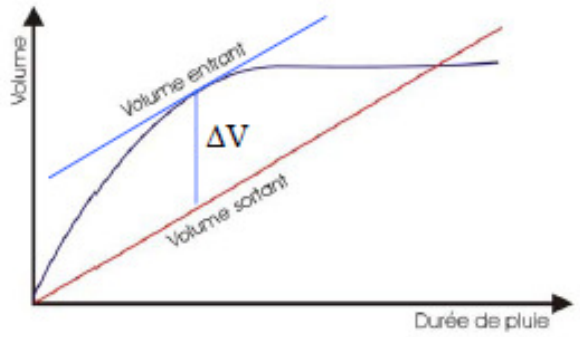
1) On calcule l'intensité i (mm/h) de pluie en fonction du temps t (min) pour des durées de 0 à 24 h.

2) On calcule la hauteur d'eau h_{pluie} (mm) précipitée en fonction du temps t (min)
h_{pluie} (mm) = i (mm/h) x t (min) x 1/60

3) On calcule la hauteur d'eau évacuée h_{fuite} (mm) par l'ouvrage de fuite en fonction du temps t (min)
(calcul effectué à partir du volume évacué ramené à la surface active Sa du projet)
h_{fuite} (mm) = (Q_{fuite} x t) / Sa x 6/1000
(6/1000 est un coefficient d'unités, ici Q_{fuite} est exprimé en l/s, t en minutes et Sa en ha)

4) La hauteur d'eau à stocker est la valeur maximale de la différence (h_{pluie} – h_{fuite}) (mm).
Le volume V (m3) à stocker est obtenu en multipliant cette différence par la surface active du projet Sa en hectares.
V (m3) = (h_{pluie} – h_{fuite}) x Sa x 10
(10 est un coefficient d'unité, h est en mm et Sa est en ha)

5) Une marge de sécurité de 10% est prise en raison de l'incertitudes sur les données pluviométrique, et l'efficacité du régulateur (orifice simple, système avec vortex ou non)



Hypothèse de la méthode des pluies :

- Le débit de fuite de l'ouvrage doit être constant. Pour les débits de fuite faibles (<50 l/s), le dimensionnement pourra être réalisé sur la base du débit moyen d'un ouvrage de régulation hydraulique simple (orifice dont le débit capable varie en fonction de la charge d'eau).
- Le transfert de la pluie à l'ouvrage est considéré comme instantané.
- Les évènements pluvieux qui conduisent au dimensionnement du volume sont indépendants

6 Conception des bassins de rétention

Forme :

La conception des ouvrages sera faite de manière à favoriser la décantation des eaux. Les principes d'implantation suivants permettent d'optimiser le fonctionnement du bassin :

- rapport longueur/largeur entre 3 et 6,
- rapport hauteur/longueur entre 1/35 et 1/20,
- positions diamétralement opposées de l'entrée et de la sortie de l'ouvrage, arrivée à faible vitesse (mise en place d'un dispositif de tranquillisation en entrée de bassin).

Vidange :

La vidange des eaux du bassin de rétention doit être effectuée dans un laps de temps «acceptable» pour que le bassin puissent être fonctionnels lors d'évènements pluvieux successifs, pour des raisons de sécurité des riverains et de salubrité. La durée de vidange après l'orage devra être :

- inférieure à 24 h de préférence,
- ne pas dépasser 48 h.

Accès pour l'entretien :

La conception de l'ouvrage devra être compatible avec l'entretien (piste d'accès aux berges et au fond, portance…).

Déversoir de sécurité :

Il s'agit de prévoir le trajet des eaux de ruissellement et préserver la sécurité des biens et des personnes en cas d'événement pluvieux exceptionnel. On prendra la pluie centennale ou la plus forte connue comme pluie de référence.

Les ouvrages de surverse seront calibrés pour permettre selon la configuration du dispositif :

- le transit du débit maximum entrant dans l'ouvrage,
- le transit du débit généré par le plus fort événement pluvieux connu ou d'une occurrence

Intégration paysagère :
L'intégration paysagère des bassins dans les espaces verts publics est un moyen de valorisation à envisager lors de la conception du projet. Les bassins accessibles au public devront assurer la sécurité des riverains, si cela s'avère nécessaire suivant la morphologie (pente des talus ou profondeur du bassin trop importante) et l'implantation du bassin, des solutions devront être mises en oeuvre (clôtures, prévention, information sur le fonctionnement…).

Le dispositif retenu peut également intégrer des fonctions complémentaires :
- espace vert paysager,
- espace ludique,
- réserve d'eau,
- zone humide pédagogique.

Autres :
Les bassins de rétention pourront avoir une double utilité :
- réserve d'eau utilisable pour l'arrosage, les toilettes, le lave-linge, etc.
- plan d'eau permanent.
Il conviendra, le cas échéant, de veiller à maintenir le volume suffisant nécessaire à la rétention.

Les éléments tels que le calibrage de l'orifice de fuite, la surverse de sécurité, et la forme du bassin, pourront faire l'objet d'une étude hydraulique spécifique.

7 Eléments sur l'infiltration des eaux pluviales

Autant que possible, **on privilégiera l'infiltration des eaux pluviales.** L'avantage de cette solution est :
- un volume de rétention moindre, et donc moins couteux,
- un traitement des eaux pluviales lors de leur infiltration dans le sol,
- la diminution des débits de pointe dans les réseaux d'eaux pluviales à l'aval.

On mènera une étude de sol spécifique.

Au préalable :
Avant de mener l'étude de sol, on pourra se poser les questions suivantes :

- Topographie du site adaptée ? Eviter les secteurs à forte pente (risque de sortie des eaux en surface),
- Les eaux destinées à l'infiltration doivent être peu polluées (toiture, espaces verts), l'infiltration de zones industrielles est à proscrire,
- Lo sol apparait suffisamment perméable (sol non saturé avec une perméabilité $K > 10^{-5}$ m/s de préférence et 10^{-6} m/s minimum),
- Le niveau des plus hautes eaux de la nappe est suffisamment bas pour que la base de l'ouvrage d'infiltration soit supérieure,
- Proscrire l'infiltration sur des sols karstiques ($K > 10^{-3}$ m/s) car l'eau infiltrée rejoint directement la nappe sans épuration.

Consistance de l'étude de sol :

L'étude de sol devra comporter entre autre les éléments suivants :

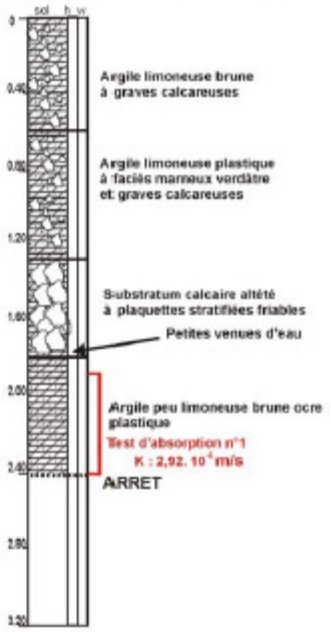
- ✓ Nature des couches pédologiques,
- ✓ Définition de la capacité d'infiltration avec essai en vraie grandeur,
- ✓ Hauteur d'emplacement de la nappe souterraine,
- ✓ Présence éventuelle d'une zone de captage proche et incidence sur celle-ci,
- ✓ Détermination de la technique d'infiltration à réaliser et de l'exutoire,
- ✓ Dimensionnement de l'ouvrage et/ou de l'aménagement en fonction de la surface collectée.

La capacité d'infiltration sera mesurée sur place et corrigée par un facteur de sécurité égal à ½.
Pour limiter les risques de pollution de la nappe, on gardera une profondeur minimum de 1 à 2 mètres entre le plus haut niveau de la nappe et le fond de l'ouvrage.

Les éléments, a minima, sur lesquels ce type d'étude doit s'appuyer sont :

- *Visite de terrain et analyse des documents bibliographiques existants (cartes géologique et pédologique).*
- *La recherche et l'analyse des données piézométriques existantes, complétée par des analyses de terrains (niveau de puits par ex).*
- *La recherche et l'analyse des données de forages et des périmètres de protection.*
- *Réalisation d'un semis de sondage représentatif de la totalité des surfaces sur lesquelles une gestion par infiltration des eaux pluviales peut être envisagée.*
- *Dans le cadre d'une gestion à la parcelle : réalisation, à minima, d'une mesure de la perméabilité du sous-sol par zones aux caractéristiques de sous-sol homogènes (à justifier avec les autres sondages de reconnaissance),*
- *Dans le cadre d'ouvrages collectifs d'infiltration (bassin d'infiltration par exemple) : réalisation de 2 tests au droit des ouvrages projetés (1 test pour les ouvrages dont l'emprise est inférieure à 50 m²) ;*
- *Principes d'implantation du dispositif d'infiltration des eaux pluviales.*

Exemple de sondage



Exemple de consistance d'étude de sol spécifique (source : Gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement, Préfecture d'Indre et Loire, 2008)

8 Mécanismes de dépollution des eaux

La qualité des rejets devra être conforme avec la législation en vigueur. Dans certains cas, la commune pourra demander l'implantation d'un ouvrage de séparation de phase (déshuileur et/ou décanteur/débourbeur…).
Chaque fois que cela est possible, il est recommandé de privilégier le rejet dans un fossé enherbé au rejet direct dans le lit mineur du cours d'eau.

On note les mécanismes de traitement des pollutions suivants :

- la décantation : sous l'effet de leur poids les particules contenues dans l'eau ont une tendance naturelle à se déposer sur le sol selon une certaine vitesse appelée vitesse de sédimentation (formant au final ce qu'on appelle des boues de décantation),
- la filtration : l'effluent passe à travers un filtre (sable, géotextile) qui piège les particules,

- la phyto-remédiation : des expériences ont démontré que certaines plantes (mises en oeuvre pour l'intégration paysagère de l'ouvrage) pouvaient avoir un grand pouvoir dépolluant.

9 Techniques de rétention

Les moyens mis en œuvre, pour effectuer la rétention et respecter les préconisations de volume de rétention et de débit de fuite définis précédemment, peuvent être les suivants :

- Les bassins de rétention et d'infiltration (enterrés ou non),
- Les fossés et les noues,
- Les tranchées drainantes,
- Les chaussées à structure réservoir,
- Les toitures-terrasses,
- Les espaces publics inondables…

➢ **<u>Voir Annexe 3</u>** (description)

10 Bibliographie

Région Rhône-Alpes, Pour la gestion des eaux pluviales, Stratégie et solutions techniques. 2006. http://www.eaurmc.fr/espace-dinformation/guides-acteurs-de-leau/lutter-contre-la-pollution-domestique/gestion-des-eaux-pluviales.html

Direction Départementale des Territoire d'Indre et Loire, Guide technique « Gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement ». 2008. http://www.indre-et-loire.equipement-agriculture.gouv.fr/article.php3?id_article=343

Comité de bassin Rhône-Méditerranée, Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, 2010-2015. 2009. http://www.eaurmc.fr/le-bassin-rhone-mediterranee/le-sdage-du-bassin-rhone-mediterranee.html

GRAIE, Guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme. 2009. http://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/guideepurba.pdf

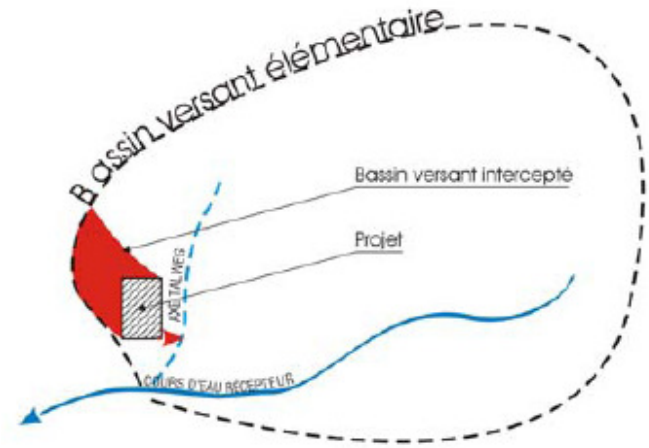
11 Annexes

ANNEXE 1 : Modalité d'application de la rubrique 2.1.5.0 du Code de l'Environnement

Source : Direction Départementale des Territoire d'Indre et Loire, Guide technique « Gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement ». 2008.

SURFACE COLLECTEE AUGMENTEE DE LA SURFACE DU BASSIN VERSANT INTERCEPTE :

La surface à prendre en compte est la surface collectée du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet (zone en rouge).



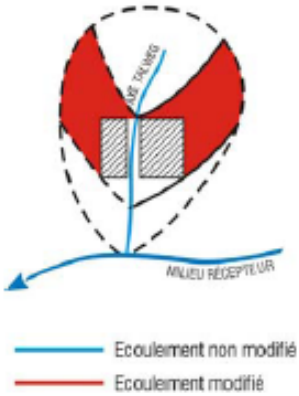
Notion de bassin versant intercepté

Les cas de figure suivants sont ainsi possibles :

Le projet n'interfère pas avec l'axe d'écoulement des eaux

La surface desservie est constituée de :

- la surface du projet (hachurée),
- la surface du bassin versant naturel (en rouge) dont les eaux de ruissellement sont interceptées par l'opération.

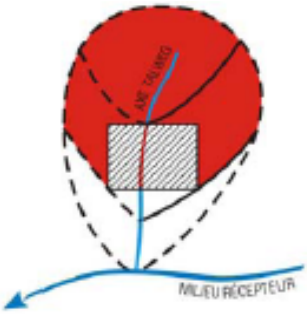


Le projet est situé sur l'axe d'écoulement des eaux

Les modalités d'écoulement ne sont pas modifiées du fait de l'aménagement.

La surface desservie est constituée de :

- la surface du projet,
- la surface du bassin versant naturel dont les eaux de ruissellement sont interceptées par l'opération.



Le projet est situé sur l'axe d'écoulement des eaux

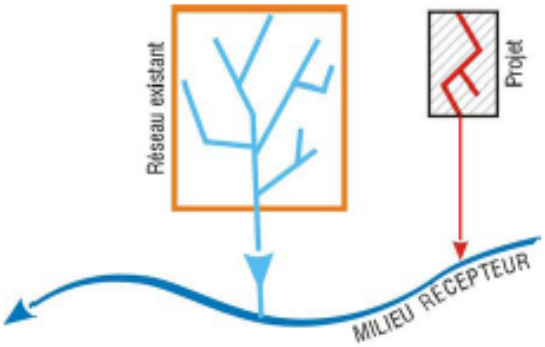
L'opération conduit à modifier significativement l'écoulement superficiel (canalisation, dévoiement…).

La surface desservie est constituée de :

- la surface du projet,
- la surface du bassin versant naturel dont les eaux sont interceptées par l'opération,
- la surface de bassin versant contrôlé par l'émissaire modifié.

Application de la rubrique 2.1.5.0

A - Rejet dans les eaux superficielles, le sol ou sur le sous-sol

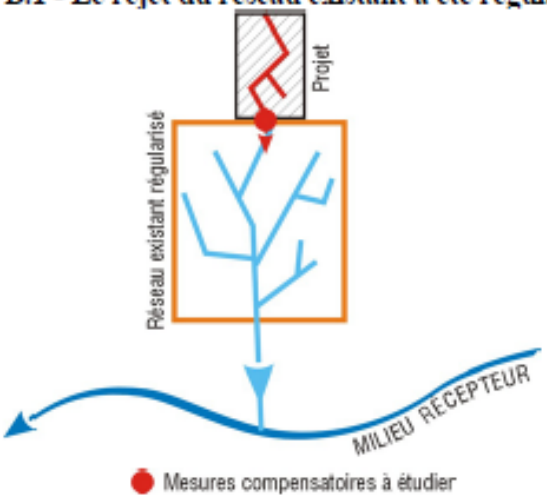


Procédure à la charge du porteur du projet :

Dossier Loi sur l'Eau en déclaration ou en autorisation selon la surface desservie par le projet (art. R.214-32 et R.214-6)

B - Rejet dans un réseau pluvial existant

B.1 - Le rejet du réseau existant a été régularisé

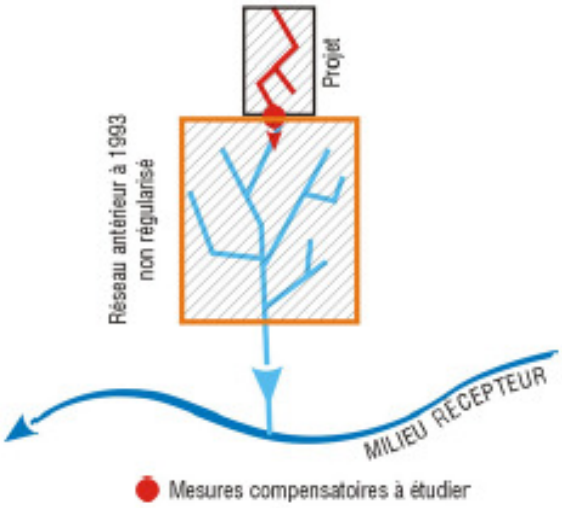


Procédure portée par le propriétaire du réseau existant :

Dossier de déclaration d'extension (art. R.214-18)

Autorisation de rejet du propriétaire du réseau existant

B.2 - Le rejet du réseau existant n'a pas été régularisé

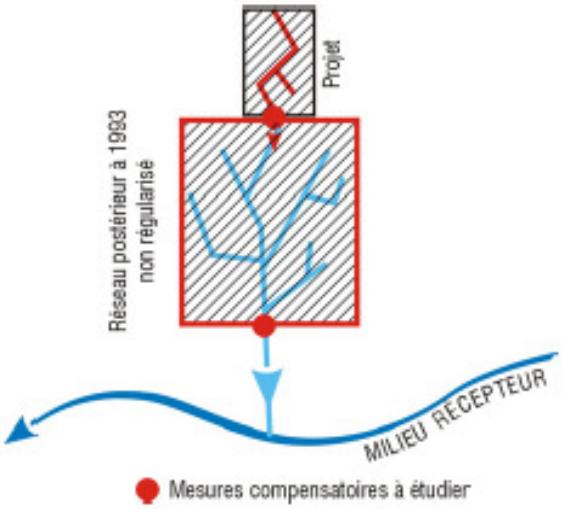


Procédure portée par le propriétaire du réseau existant :

Dossier de déclaration d'antériorité du réseau existant (art. R.214-53)

Dépôt d'un dossier de déclaration d'extension (art. R.214-18)

Autorisation de rejet du propriétaire du réseau existant



Procédure portée par le propriétaire du réseau existant :

Dossier Loi sur l'Eau en déclaration ou en autorisation sur l'ensemble de la superficie du projet et de l'existant (art. R.214-32 et R.214-6)

ANNEXE 1 : Extrait de la norme NF EN 752-2

norme européenne
norme française

NF EN 752-2
Novembre 1996

ICS : 13.060.30
P 16-150-2

Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments

Partie 2 : Prescriptions de performances

Drain and sewer systems outside buildings - Part 2 : Performance requirements
Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden - Teil 2 : Anforderungen

STATUT :

Norme française homologuée par décision du Directeur Général de l'AFNOR le 5 octobre 1996 pour prendre effet le 5 novembre 1996.

CORRESPONDANCE :

La norme européenne EN 752-2 : 1996 a le statut d'une norme française.

ANALYSE :

Le présent document définit les prescriptions en matière de performances qui sont à prendre en compte lors de l'établissement de l'avant-projet et du projet de réseaux d'évacuation et d'assainissement qui fonctionnent principalement à écoulement libre, ainsi que lors de leur mise en oeuvre et exploitation.

DESCRIPTEURS :

assainissement, évacuation d'eau, bâtiment, extérieur, spécification, caractéristique de fonctionnement, vérification.

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR), Tour Europe 92049 Paris La Défense Cedex Tél. : 01 42 91 55 55 - Tél. international : + 33 1 42 91 55 55

AFNOR 1996

Sommaire

Avant-propos
1 Domaine d'application
2 Références normatives
3 Définitions
4 Sources d'information complémentaire
5 Généralités
6 Prescriptions fondamentales de performances
7 Vérification des performances
8 Évaluation des performances et documentation
Annexe A (informative) Sources d'information complémentaire

Avant-propos

La présente norme européenne a été élaborée par le Comité Technique CEN/TC 165 «Techniques des eaux résiduaires» dont le secrétariat est assuré par le DIN.

La présente partie est la deuxième d'une série relative aux prescriptions fonctionnelles des réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments et qui fonctionnent principalement à écoulement libre. Il y aura dans cette norme sept parties, à savoir : Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments :

- Partie 1 : Généralités et définitions ;
- Partie 2 : Prescriptions de performances ;
- Partie 3 : Établissement de l'avant-projet ;
- Partie 4 : Conception hydraulique et considérations liées à l'environnement ;
- Partie 5 : Réhabilitation ;
- Partie 6 : Installations de pompage ;
- Partie 7 : Entretien et exploitation.

En élaborant la présente partie de la norme, il a été tenu compte d'autres projets de normes en particulier le prEN 476 «Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre».

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement au plus tard en janvier 1997, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en janvier 1997.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

1 Domaine d'application

La présente norme européenne est applicable aux réseaux d'évacuation et d'assainissement qui fonctionnent principalement à écoulement libre, depuis le point où l'effluent quitte le bâtiment ou le système d'évacuation de la toiture, ou atteint un caniveau de chaussée, jusqu'au point où il est déversé dans une station d'épuration ou le milieu récepteur.

Les branchements et collecteurs dans l'emprise des bâtiments et sous ces derniers sont également visés dès l'instant qu'ils ne font pas partie du système d'évacuation propre au bâtiment.

La présente partie définit les prescriptions en matière de performances qui sont à prendre en compte lors de l'établissement de l'avant-projet et du projet de réseaux d'évacuation et d'assainissement qui fonctionnent principalement à écoulement libre, ainsi que lors de leur mise en oeuvre et exploitation.

2 Références normatives

Cette norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

EN 752-1 Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments - Partie 1 : Généralités et définitions.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions de l'EN 752-1 s'appliquent.

4 Sources d'information complémentaire

La présente norme définit les prescriptions essentielles relatives aux règles de l'art des diverses activités de l'ingénierie en matière d'avant-projet, de projet et d'exploitation des réseaux d'évacuation et d'assainissement. Il y a lieu de se référer aux documents nationaux tant que des normes européennes complètes ne seront pas disponibles pour des détails et informations supplémentaires.

Les documents dont la liste est donnée à l'annexe A contiennent des détails, lesquels peuvent être utilisés dans le cadre de cette partie de norme, sous réserve de l'approbation de l'autorité compétente.

5 Généralités

Les prescriptions de performances couvrent les réseaux d'évacuation et d'assainissement, les déversoirs d'orage, les installations de pompage et les stations d'épuration, y compris les effets des rejets dans le milieu récepteur. Les prescriptions de performances doivent être considérées en tenant compte du fait que les additions ou modifications au réseau dans son ensemble ne conduiront pas à enfreindre les normes visées.

Les prescriptions de performances doivent être établies de telle sorte que les réseaux d'évacuation et d'assainissement véhiculent et rejettent leurs effluents sans créer de dommage inacceptable à l'environnement, de risque pour la santé publique ou de risque pour le personnel y travaillant, tout en prenant en compte le coût complet et les coûts indirects.

6 Prescriptions fondamentales de performances

Les prescriptions fondamentales de performances applicables au fonctionnement des réseaux d'évacuation et d'assainissement sont les suivantes :

- a) le réseau fonctionne sans obstruction ;
- b) les fréquences d'inondation doivent être limitées aux valeurs prescrites ;

Lors de rétablissement des critères de performance hydraulique pour les collecteurs de type unitaire ou destinés aux eaux de surface, on doit tenir compte des méthodes de calcul qui seront vraisemblablement utilisées. Dans tous les cas, il y a lieu de prendre en compte l'importance des conséquences d'une inondation.

Pour les petits projets, une approche relativement simple, mais assurant la sécurité, est recommandée sans pour autant exclure l'utilisation de modèles de simulation. Les collecteurs sont en général conçus pour fonctionner pleins sans mise en charge et ce pour des orages relativement fréquents, en sachant bien que cela procure une protection contre l'inondation en cas d'orages beaucoup plus importants. Pour ces projets et en l'absence de prescriptions de l'autorité compétente, il y a lieu de retenir les critères du tableau 1 relatifs aux fréquences de mise en charge du fait d'un orage donné. Le concepteur doit utiliser les intensités de chute de pluie ainsi que les durées, propres à la zone considérée.

Tableau 1 Fréquences recommandées pour les projets

Fréquence d'un orage donné* 1 fois tous les « n » ans	Lieu	Fréquence d'inondation 1 fois tous les « n » ans
1 par an	Zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les 2 ans	Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
	Centres des villes Zones industrielles ou commerciales :	
1 tous les 2 ans	- si le risque d'inondation est vérifié	1 tous les 30 ans
1 tous les 5 ans	- si le risque d'inondation n'est pas vérifié	-
1 tous les 10 ans	Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

* Pour ces orages, aucune mise en charge ne doit se produire.

Pour les petits projets conçus à l'aide d'un modèle de simulation et pour les grands projets, en particulier lorsque les dommages ou les risques relatifs à la santé publique sont importants, il est recommandé que le niveau de protection contre l'inondation soit directement estimé. Le réseau d'assainissement peut être initialement conçu, comme ci-dessus, pour ne pas donner lieu à mise en charge à une fréquence supérieure à celle retenue comme appropriée du fait d'un orage donné. Il est recommandé d'utiliser ensuite un modèle de simulation d'orages pour vérifier le niveau de protection contre l'inondation procuré par le réseau d'assainissement projeté lors d'une fréquence d'inondation importante et le projet est alors aménagé si la protection contre l'orage n'est pas réalisée. Il y aura des cas cependant où des mises au point seront à faire pour éviter un surdimensionnement non nécessaire. Toutes les prescriptions de l'autorité compétente doivent être suivies ; mais en leur absence, il convient de retenir les valeurs des fréquences d'inondation du tableau 1.

Il convient d'appliquer l'approche ci-dessus lorsqu'on étudie l'amélioration d'un réseau existant.

ANNEXE 3 : Techniques pour la rétention

SOURCE :
La documentation suivante provient du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Neauplhe-le-Château, Bassin Versant de la Mauldre, Cahier d'application du 1l/s/ha

Techniques de régulation des eaux pluviales

CO.BA.H.M.A. / C.L.E.
Bassin Versant de la Mauldre
Cahier d'Application du 1l/s/ha

DESCRIPTION
Caractéristiques
Intégration paysagère
Entretien
Investissement
Coût d'entretien

AVANTAGES
INCONVENIENTS

EXEMPLE D'AMENAGEMENT
Schéma de principe
Illustration photographique

Les noues et fossés

Description et réalisation

Caractéristiques : une noue est un fossé peu profond et large servant au recueil, à la rétention et/ou l'infiltration des eaux pluviales. Elle peut être équipée d'un débit de fuite permettant une vidange régulée de l'ouvrage vers le réseau pluvial, la rivière ou un fossé.

Intégration paysagère : son engazonnement et la végétalisation de ses abords par des arbustes permettent une bonne intégration paysagère.

Entretien : curage (selon l'envasement de l'aménagement) et faucardage de la noue ou du fossé. L'entretien des abords est similaire à celui d'un espace vert.

Investissement : environ 10 € HT /ml fonction du m^3 terrassé

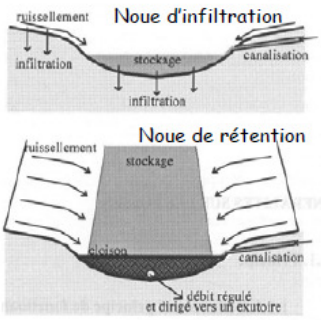
Coût d'entretien : environ 3 €HT/ml

Avantages et Inconvénients

Avantages : la noue est un dispositif assurant les différentes fonctions de rétention, de régulation et d'écrêtement des débits de pointe. Ses capacités de rétention peuvent être optimisées par la mise en place de cloisonnements. L'intégration paysagère est bonne. Le coût de l'aménagement est faible : au moins 10 fois inférieur à la réalisation d'un réseau pluvial.

Inconvénients : un entretien régulier doit être réalisé afin de conserver les potentialités originelles de l'ouvrage. Les fossés sont plus adaptés au milieu rural : en effet, en milieu urbain des franchissements réguliers doivent être réalisés pour permettre l'accès aux propriétés.

Noues



CO.BA.H.M.A. / C.L.E.
Bassin Versant de la Mauldre
Cahier d'Application du 1l/s/ha

Techniques de régulation des eaux pluviales

Les tranchées drainantes

DESCRIPTION

Caractéristiques
Intégration paysagère
Entretien
Investissement
Coût d'entretien

AVANTAGES

INCONVENIENTS

EXEMPLE D'AMENAGEMENT

Schéma de principe

Illustration photographique

Description et réalisation

Caractéristiques : Une tranchée drainante est une tranchée dans laquelle est disposée des matériaux granulaires (galets, graviers, matériaux alvéolaires) permettant un stockage des eaux en augmentant la capacité naturelle d'infiltration du sol. Dans le cas de sol à faible perméabilité, le drain est mis en place en partie basse du massif drainant facilitant l'évacuation de l'eau, à un débit régulé, vers un réseau pluvial ou un cours d'eau. La tranchée est généralement placée de manière perpendiculaire à l'axe d'écoulement des eaux de ruissellement.

Intégration paysagère : généralement engazonnée son intégration paysagère est parfaite. Sa présence est indétectable.

Entretien : entretien similaire à celui d'un espace vert : tonte de la pelouse.

Investissement : environ 60 € HT /ml pour un profil de 1m^2/ml

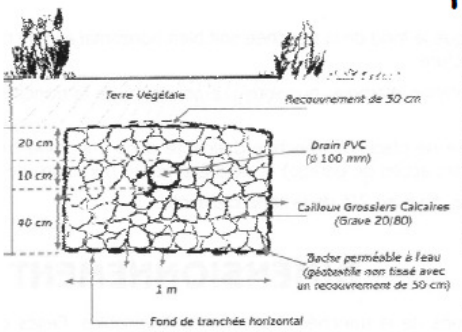
Coût d'entretien : 1 €HT / m^2 / an

Avantages et Inconvénients

Avantages : Cette technique est bien adaptée à la collecte et l'évacuation des eaux pluviales de toiture de pavillon (présence quasiment nulle de matières en suspension dans l'eau). Son coût est faible, puisqu'au moins égal à un dispositif de collecte classique. Ce dispositif permet une épuration partielle des eaux ruisselées. Son installation est simple et aisée, même dans un jardin privatif.

Inconvénients : pour limiter le risque de colmatage de la structure, les eaux ruisselées ne doivent pas être trop chargées en matières en suspension.

Tranchées drainantes



Source : ADOPTA (schéma de principe et photo)

CO.BA.H.M.A. / C.L.E.
Bassin Versant de la Mauldre
Cahier d'Application du 1l/s/ha

Techniques de régulation des eaux pluviales

Le puits d'infiltration

DESCRIPTION
Caractéristiques
Intégration paysagère
Entretien
Investissement
Coût d'entretien

AVANTAGES
INCONVENIENTS

EXEMPLE D'AMENAGEMENT
Schéma de principe
Illustration photographique

Description et réalisation

Caractéristiques : Le puits d'infiltration est un ouvrage de profondeur variable (quelques mètres à une dizaine de mètres) permettant un stockage et une évacuation directe vers le sol. Il existe différents types de puits : les puits creux, les puits comblés de massif filtrant permettant une épuration des eaux et les puits maçonnées ou busés. Ce type d'ouvrage peut être implanté dans les zones peu perméables en surface.

Intégration paysagère : bonne intégration paysagère du fait que l'ouvrage est enterré et donc non visible.

Entretien : le puits doit être nettoyé deux fois par an, à cette fin il doit resté accessible. La couche filtrante, présente en dessous du puits, doit être renouvelée lorsque l'eau stagne plus de 24 heures dans le puits.

Investissement : environ 1 500 € HT pour un puits de 2m sur 2m

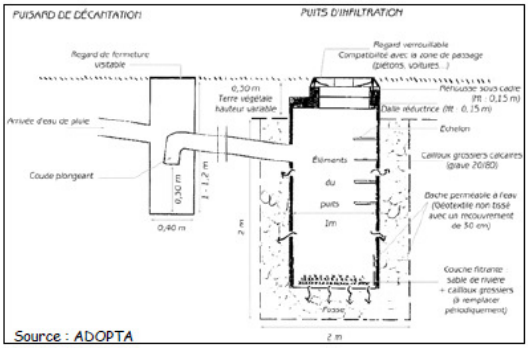
Coût d'entretien : 300 €HT tous les 2 ans
et 0,3 €HT/m^2 de surface assainie/an

Avantages et Inconvénients

Avantages : Cette technique s'adapte à différentes échelles : collecte des eaux de toitures de plusieurs habitations ou chez un particulier (appellation de puisard). Son emprise au sol est faible.

Inconvénients : Des ouvrages de prétraitement doivent être mis en amont, afin de limiter le colmatage de l'ouvrage. Le risque de pollution de la nappe ne peut être exclu. Dans le cas où ce type d'aménagement reçoit des eaux pouvant être chargées en polluant, il doit être proscrit des zones d'affleurement de la nappe de la Craie (ru de Gally et Maldroit) recensées sur le bassin versant de la Mauldre afin d'éviter toute pollution.

Puits d'infiltration



Source : ADOPTA

Techniques de régulation des eaux pluviales

CO.BA.H.M.A. / C.L.E.
Bassin Versant de la Mauldre
Cahier d'Application du 1l/s/ha

DESCRIPTION
Caractéristiques
Intégration paysagère
Entretien
Investissement
Coût d'entretien

AVANTAGES
INCONVENIENTS

EXEMPLE D'AMENAGEMENT
Schéma de principe
Illustration photographique

Citerne

Description et réalisation

Caractéristiques : La citerne est un réservoir qui peut être enterré ou non, permettant la collecte des eaux pluviales des toitures. Il existe plusieurs types de citernes : citerne extérieure en polypropylène, citerne enterrée en polypropylène, en ciment ou en acier.

Intégration paysagère : bonne intégration paysagère si l'ouvrage est enterré et donc non visible.

Entretien : la citerne doit être régulièrement nettoyée pour éviter les développements bactériens. Dans le cas de citerne enterrée les pré-filtres doivent être nettoyés annuellement.

Investissement : environ 40 € TTC pour une citerne plastique extérieure (500 litres) - Environ 8 000 € HT pour une citerne en ciment enterrée (5 m^3) avec filtre et pompe pour arrosage.

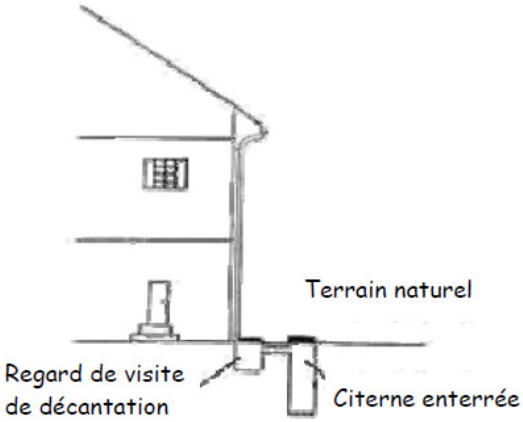
Coût d'entretien : 1€/m^3/an

Avantages et Inconvénients

Avantages : Dispositif bien adapté à la réutilisation des eaux à l'échelle parcellaire. Réutilisation des eaux possibles pour l'arrosage des jardins, lavage de voiture et utilisation domestique (toilettes, douches, etc) autre qu'alimentaire.

Inconvénients : Emprise au sol importante. Dans le cas de réutilisation de ces eaux pour un usage domestique (toilettes et douches), les branchements doivent être réalisés très soigneusement afin d'éviter tout risque de confusion entre l'eau potable et l'eau pluviale .

Citerne



CO.BA.H.M.A. / C.L.E.
Bassin Versant de la Mauldre
Cahier d'Application du 1l/s/ha

Techniques de régulation des eaux pluviales

Les structures alvéolaires

DESCRIPTION
Caractéristiques
Intégration paysagère
Entretien
Investissement
Coût d'entretien

AVANTAGES
INCONVENIENTS

EXEMPLE D'AMENAGEMENT
Schéma de principe
Illustration photographique

Description et réalisation

Caractéristiques : Les structures alvéolaires sont des structures synthétiques possédant un indice de vide de l'ordre de 90%. Elles permettent un stockage des eaux de ruissellement qui sont soit infiltrées soit restituées au cours d'eau ou au réseau pluvial par un débit de fuite. Ces structures peuvent être mises en place sous des voies piétonnes, cyclables ou chez un particulier (sous une aire de garage).

Intégration paysagère : bonne intégration paysagère du fait que l'ouvrage est enterré et donc non visible.

Entretien : entretien préventif de la couche poreuse supérieure par mouillage ou aspiration.

Investissement : environ 180 à 300 € HT le m^3.

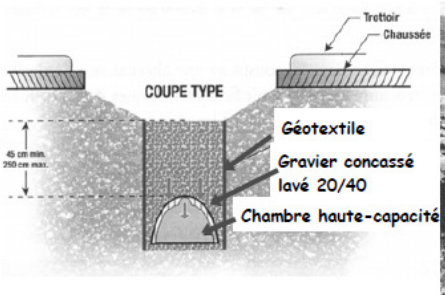
Coût d'entretien : 3 €HT/m^3/an

Avantages et Inconvénients

Avantages : Emprise foncière très faible. Ce dispositif possède un rendement largement supérieur à celui des tranchées drainantes.

Inconvénients : Ces structures alvéolaires doivent recueillir des eaux pluviales faiblement chargées en matières en suspension et non polluées. Les petites structures ne supportent pas le trafic. Le dispositif est onéreux, par comparaison aux autres techniques alternatives de gestion des eaux pluviales, mais bien adapté lorsque les surfaces disponibles sont faibles.

Structures alvéolaires



Source : ADOPTA

Chambre alvéolaire avant recouvrement

CO.BA.H.M.A. / C.L.E.
Bassin Versant de la Mauldre
Cahier d'Application du 1l/s/ha

Techniques de régulation des eaux pluviales

Bassin à sec

DESCRIPTION
Caractéristiques
Intégration paysagère
Entretien
Investissement
Coût d'entretien

AVANTAGES
INCONVENIENTS

EXEMPLE D'AMENAGEMENT
Schéma de principe
Illustration photographique

Description et réalisation

Caractéristiques : le bassin à sec est un ouvrage de rétention des eaux de ruissellement qui est géré à sec. Souvent, il permet ainsi plusieurs usages : terrain de sport, parc piétonnier, espaces verts, vélodrome, etc. Après un pré-traitement, les eaux de ruissellement sont soit évacuées de façon régulée ver le milieu soit s'infiltrées vers le sous-sol. La capacité d'infiltration de l'ouvrage est proportionnelle à sa surface.

Sur le bassin versant de la Mauldre, ce type d'aménagement doit être envisagé en dernier ressort.

Intégration paysagère : très bonne intégration paysagère.

Entretien : Entretien similaire à celui d'un espace vert.

Investissement : 150 à 200 €HT/m^3

Coût d'entretien : 3 €HT/m^3/an

Avantages et Inconvénients

Avantages : Bonne intégration paysagère d'autant plus que l'ouvrage est traité en tant qu'espace vert. Les coûts de réalisation, hors acquisition foncière, sont faibles : terrassements et plantations.

Inconvénients : Nécessité d'une surface suffisante : le coût du foncier peut entraîner un surcoût non négligeable. Des nuisances sont possibles dans le cas de stagnation des eaux au sein de l'ouvrage.

Bassin à sec

Source : Jardin des artistes, Noisy-le-Grand—Photo conseil Général DEA 93

Techniques de régulation des eaux pluviales

CO.BA.H.M.A. / C.L.E.
Bassin Versant de la Mauldre
Cahier d'Application du 1l/s/ha

Les chaussées à structure réservoir

DESCRIPTION
Caractéristiques
Intégration paysagère
Entretien
Investissement
Coût d'entretien

AVANTAGES
INCONVENIENTS

EXEMPLE D'AMENAGEMENT
Schéma de principe
Illustration photographique

Description et réalisation

Caractéristiques : Les eaux pluviales sont stockées dans les couches constitutives du corps de chaussée. La structure est soit poreuse soit alimentée traditionnellement par des avaloirs. Les eaux de ruissellement sont stockées et régulées avant d'être rejetées au milieu.

Intégration paysagère : bonne intégration paysagère du fait que l'ouvrage soit enterré et donc non visible.

Entretien : Entretien similaire à celui d'une chaussée classique mais avec une fréquence de passage plus élevée surtout pour les revêtements drainants.

Investissement : environ 250 à 450 € HT ml de chaussée.

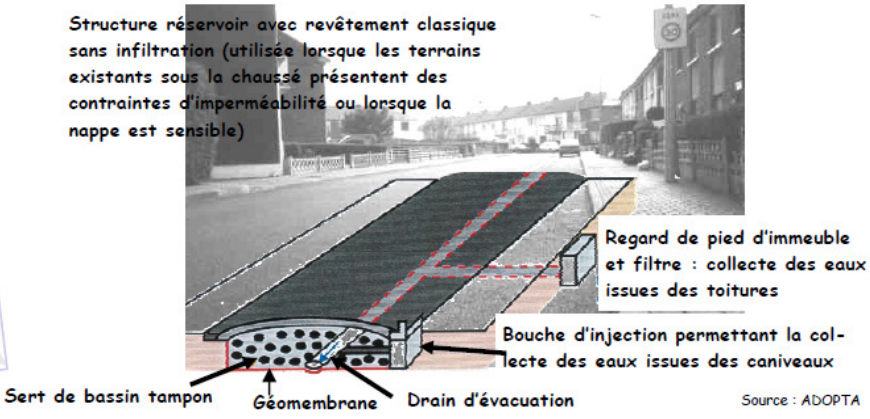
Coût d'entretien : lavage simple 1 €HT/m^2/an
Lavage et changement de la couche de roulement 3 €HT/m^2/an

Avantages et Inconvénients

Avantages : Les chaussées réservoirs restent moins onéreuses que la réalisation d'une chaussée traditionnelle avec la réalisation d'un réseau pluvial et d'un bassin de rétention. Ainsi, l'emprise au sol est plus faible (un seul ouvrage au lieu de plusieurs). Une dépollution partielle des eaux de ruissellement est opérée avant rejet vers le milieu.

Inconvénients : Les chaussées réservoirs sont plus coûteuses que la réalisation d'une chaussée traditionnelle accompagnée de noues ou fossés (lorsque l'espace disponible le permet). Entretien très régulier des couches du revêtement drainant. Les revêtements étanches sont à privilégier pour limiter l'entretien.

Chaussées réservoirs



Source : ADOPTA

Techniques de régulation des eaux pluviales

CO.BA.H.M.A. / C.L.E.
Bassin Versant de la Mauldre
Cahier d'Application du 1l/s/ha

Maîtrise des eaux pluviales de parking

DESCRIPTION
Caractéristiques
Intégration paysagère
Entretien
Investissement
Coût d'entretien

Description et réalisation

Caractéristiques : Les eaux pluviales de parking peuvent être maîtrisées soit par leur aménagement en parking inondable soit par leur réalisation en un revêtement poreux. Les différentes techniques alternatives de gestion des eaux pluviales vue dans les précédentes fiches peuvent être utilisées pour l'aménagement des parkings : dépression inondable, noues d infiltration, etc...

Intégration paysagère : Bonne

Entretien : Passage de balayeuse pour éviter le colmatage du matériau poreux

Investissement : les coûts d'investissement permettent une économie de 20 à 30 % par rapport à un dispositif de stockage enterré (bassin ou noue enterrée).

AVANTAGES
INCONVENIENTS

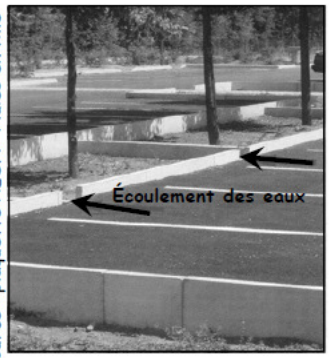
Avantages et Inconvénients

Avantages : Emprise foncière faible contrairement à un bassin à ciel ouvert. Le coût de l'aménagement est moins onéreux que l'aménagement d'un bassin enterré. L'entretien de l'aménagement est également facilité.

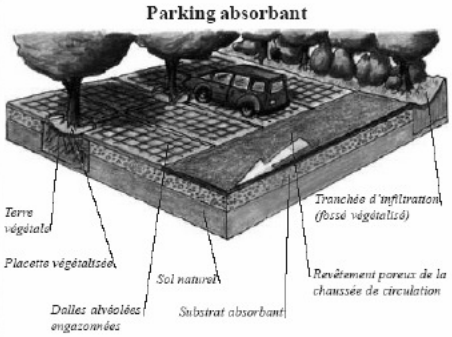
Inconvénients : Nettoyage régulier de la chaussée filtrante afin d'éviter son colmatage. Les espaces de stockage prévus ne doivent pas perturber les usages courants du parc de stationnement.

EXEMPLE D'AMENAGEMENT
Schéma de principe
Illustration photographique

Parking



Source : plaquette AESN—Pluies en ville



Source : AREHN

Techniques de régulation des eaux pluviales

CO.BA.H.M.A. / C.L.E.
Bassin Versant de la Mauldre
Cahier d'Application du 1l/s/ha

Toits stockants

DESCRIPTION
Caractéristiques
Intégration paysagère
Entretien
Investissement
Coût d'entretien

AVANTAGES
INCONVENIENTS

EXEMPLE D'AMENAGEMENT
Schéma de principe
Illustration photographique

Description et réalisation

Caractéristiques : Toit stockant ou toiture terrasse, ce principe consiste en un stockage temporaire des eaux grâce à un parapet édifié sur le pourtour du bâtiment au niveau de la toiture. La vidange de l'ouvrage est assurée par plusieurs organes de régulation.

Intégration paysagère : bonne intégration paysagère sur tout type d'habitat.

Entretien : la Chambre Nationale de l'Étanchéité recommande au minimum 2 visites par an : en fin d'automne pour vérifier que les feuilles d'arbres n'ont pas obstruées les descentes et en début d'été pour contrôler le bon fonctionnement des dispositifs de régulation.

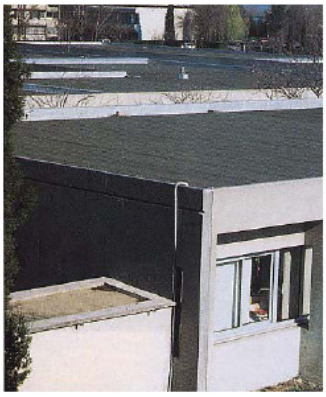
Investissement : surcoût nul par rapport à la réalisation d'une toiture « normale »

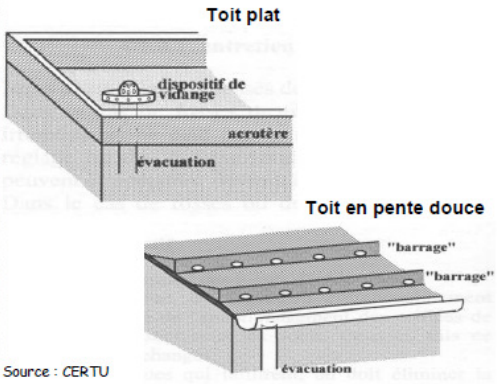
Avantages et Inconvénients

Avantages : Procédé de stockage immédiat et temporaire à la parcelle ne nécessitant pas d'emprise foncière supplémentaire. La terrasse ainsi formée peut être mise en valeur par différents usages : terrains de sports, site en herbe...

Inconvénients : Sa mise en œuvre nécessite une réalisation très soignée compte-tenu des problèmes d'étanchéité. La surcharge liée au stockage de l'eau ne doit pas être supérieure à celle prise en compte au titre de la « surcharge neige ». Un entretien régulier est également indispensable.

Toit stockant





Source : CERTU