

La gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives

DES SOLUTIONS A L'ECHELLE DE LA PARCELLE

Par "alternatives", on entend l'ensemble des techniques qui viennent se substituer au concept de collecte et à celui du tout au réseau. L'objectif n'est alors plus d'évacuer les eaux pluviales le plus loin possible, mais de gérer ces volumes d'eau au niveau de la parcelle.

Les techniques alternatives reposent sur les deux principes suivants :

- la rétention de l'eau pour réguler les débits et limiter la pollution à l'aval,
- l'infiltration dans le sol.

Ces techniques présentent l'avantage d'être intimement liées à l'aménagement urbain, qu'elles peuvent contribuer à valoriser.

La durabilité de ces solutions techniques est un sujet essentiel et il convient de lier l'investissement et le fonctionnement pour pérenniser les ouvrages.

PANORAMA DES TECHNIQUES ALTERNATIVES (cf. fiches)

(Liste non exhaustive)

- noues végétalisées,
- fossés,
- bassin de stockage et d'infiltration,
- puits d'infiltration.

LES TECHNIQUES D'INFILTRATIONS

Les fiches présentées, fonctionnent exclusivement sur le principe de l'infiltration des eaux pluviales.

Ces techniques, qui permettent de recharger les nappes phréatiques, impliquent la prise en compte de nombreux paramètres :

- la profondeur et la variation du niveau de la nappe phréatique, sa vulnérabilité et ses usages,
- la capacité d'absorption du sol,
- la topographie,
- la possibilité de réutilisation de l'espace,
- la gestion et l'entretien des systèmes,
- etc.

L'étude géotechnique effectuée par la Communauté de Communes Epernay Pays de Champagne est mise à la disposition des aménageurs. Elle a été effectuée à l'échelle de la zone sur un vaste territoire et ne peut de ce fait fournir que des indications de pré dimensionnement des filières techniques. L'aménageur prendra à sa charge la réalisation d'une étude spécifique à la parcelle, qui sera le document de référence unique de dimensionnement final de l'ouvrage.

POLLUTION : LES EAUX PLUVIALES ET LEUR INFILTRATION

Les études les plus récentes montrent que les eaux de ruissellement urbaines présentent une pollution relativement importante. Leur rejet dans les cours d'eau ou leur infiltration dans le sol, sans précaution, peut contribuer à la dégradation du milieu naturel.

Les origines sont essentiellement la circulation automobile, les voiries (ciments, goudrons), les traitements hivernaux (sel, sable et additifs, etc), l'industrie, les animaux (matières organiques, etc), les déchets solides (plastiques, métaux divers, papiers, etc), la phase chantier (sortie importante de matières en suspension), la végétation (feuilles mortes, tontes, etc) et l'origine naturelle minérale (l'érosion des sols amonts).

Les eaux ruisselant sur les toitures sont considérées comme peu polluées et peuvent donc être infiltrées directement.

Les eaux de voirie et de parking doivent par contre faire l'objet de prétraitements suivant l'activité de l'établissement, de la surface des parkings et des voiries.

Exemple :

- postes de lavage de véhicules (dispositif de dessablage et séparateur à hydrocarbure),
- garages, ateliers mécaniques (séparateur à hydrocarbure).

Avant chaque dispositif d'infiltration, la filière intégrera obligatoirement un dispositif de décantation.

CONTEXTE JURIDIQUE ET REGLEMENTAIRE

La notion d'eau de ruissellement ne possède pas de cadre juridique spécifique, elle fait appel à un ensemble de textes et d'articles dont les principaux sont recensés ci-dessous :

- servitude d'écoulement - art. 640, 641 et 681 du Code Civil
- zonage assainissement classant le pôle d'activités Pierry Sud Développement en zone de gestion des eaux pluviales à la parcelle
- documents d'urbanisme : plan local d'urbanisme et règlement de lotissement
- cahier des charges de cessions des terrains
- charte qualité du Pôle d'activités Pierry-Sud Développement
- opérations soumises à déclaration ou à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau (art. 10 LEMA n°2006-1772 du 30 décembre 2006, décret n°2007-397 du 22 mars 2007 abrogeant le décret n°93-742 du 29 mars 1993 et le décret n°93-743 du 29 mars 1993)
- installations classées au titre de l'environnement
- règlement général d'assainissement

Principe de dimensionnement d'un ouvrage d'infiltration

Tout dimensionnement d'ouvrage d'infiltration ne pourra être réalisé que par un bureau d'étude qualifié. Cette étude aura pour objectif de déterminer les dimensions à attribuer à un ouvrage d'infiltration destiné à évacuer des eaux pluviales à travers le sol.

PRINCIPES DE BASE

- Données météorologiques
Pluie de référence : 30 ans
Durée de la pluie : 2 heures
Hauteur d'eau correspondante : 32,5mm
- Concernant la surface d'infiltration, on distinguera les ouvrages d'infiltration verticaux (puits d'infiltration) et horizontaux (bassins, noues, fossés) :
Pour les ouvrages verticaux, on ne prendra en compte comme surface infiltrante, que les parois latérales de l'ouvrage du fait du possible colmatage rapide du fond.
Pour les ouvrages horizontaux, on pourra prendre en compte la totalité de la surface horizontale de l'ouvrage, à condition que le fond de l'ouvrage soit protégé efficacement contre la sédimentation des matières en suspension et contre les apports en matières organiques.
- La capacité d'infiltration du sol sera mesurée sur place par un dispositif adapté et corrigé par un facteur de sécurité égal à $\frac{1}{2}$.
- Enfin, pour limiter les risques de pollution de la nappe d'eau souterraine, on réservera une profondeur minimale de 1 m entre le plus haut niveau de la nappe et le fond de l'ouvrage d'infiltration.

METHODES UTILISABLES

- Méthode dite "des pluies" qui utilise l'analyse statistique des pluies.

La méthode utilise des courbes de pluie appelées "courbes enveloppes", déterminées statistiquement. Celles-ci fournissent pour une période de retour donnée, la hauteur de pluie en fonction de la durée de l'épisode pluvieux. Elles permettent donc de calculer le volume cumulé de ruissellement à tout pas de temps. Le calcul graphique consiste à reporter, sur le graphique représentant les courbes de pluie, la courbe représentant l'évolution de la hauteur d'eau évacuée à l'exutoire en fonction du temps. L'écart maximal entre les deux courbes de pluie et de hauteur d'eau à évacuer fournit la lame d'eau à stocker.

- **Méthode dite "des volumes" qui utilise l'analyse statistique des volumes** (débit de fuite, surface active, hauteur de stockage, etc).

Cette méthode consiste en une analyse statistique directe des hauteurs spécifiques à stocker en fonction du débit de fuite à l'exutoire. Le calcul du volume de stockage à créer est effectué de la même façon que précédemment, mais la courbe pluviométrique utilisée est celle des hauteurs cumulées correspondant à une averse donnée. Pour chaque averse, les volumes correspondant à toute une gamme de débits de fuite sont déterminés. A partir de l'analyse des différentes hauteurs d'eau obtenues, il est possible de construire un graphique donnant la hauteur de pluie maximale à stocker en fonction de la période de retour.

- **Méthode simplifiée pour les petits ouvrages**

Cette méthode consiste à dimensionner l'ouvrage de façon à stocker la lame d'eau journalière de période de retour choisie. Le volume de stockage (m³) nécessaire est alors égal à :

$$V = C.S.H.$$

C = coefficient de ruissellement
S = surface du bassin versant (m²)
H = hauteur d'eau journalière correspondant à la période de retour choisie (m)

Le coefficient de ruissellement peut être approximé au stade pré étude de la manière suivante :

- 0,3 pour les espaces verts en site urbain
- 1 pour les chaussées et tout type de revêtement étanche
- 0,6 à 0,8 sur toutes les surfaces minérales plus ou moins poreuses (tout-venant, pavés, etc)

CRITERES DE CHOIX

- méthode simplifiée pour les ouvrages inférieurs à 10 m³. Condition temps de vidange < 24h
- autres méthodes pour les ouvrages compris entre 10 et 500 m³, voire 1 000 m³ si risques maîtrisés en cas de dysfonctionnement
- étude spécifique et modélisation dans tous les autres choix.

LES AIDES

ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE :

COMMUNAUTE DE COMMUNES ÉPERNAY PAYS DE CHAMPAGNE

Direction Assainissement

Place du 13ème R.G. BP 80526

51331 EPERNAY Cedex

Tél : 03 26 56 47 10

Fax : 03 26 56 47 85

www.ccepc.fr

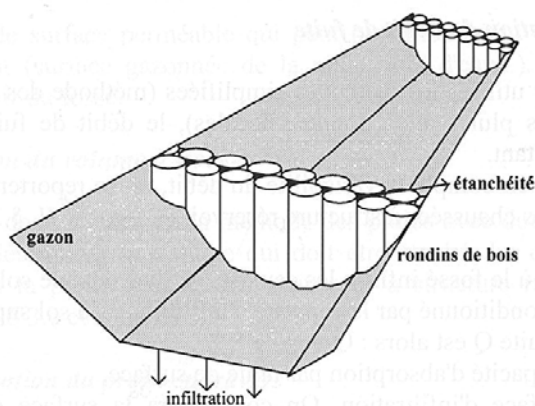
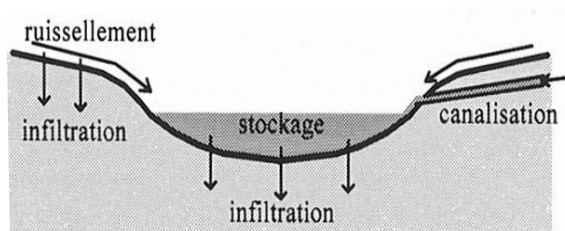
Les noues

DEFINITION

Les noues désignent des fossés ouverts, peu profonds et d'emprise large, servant au recueil, à la rétention et/ou à l'infiltration des eaux pluviales.

REALISATION

Les noues sont réalisées avec une pelle mécanique. Après décapage de la terre végétale de surface, le profilage de la noue est assuré selon sa vocation définitive.



Quelques conseils :

- En cas de noue d'infiltration, veiller à ne pas compacter le fond pour garantir la perméabilité initiale des sols naturels après exécution des travaux.
- Ne jamais compacter la noue et ne jamais la réaliser à l'aide d'un "godet de curage".
- La noue suivra, le plus souvent, le profil en long naturel de la voirie qu'elle accompagne. Au-delà de 2% de pente, réaliser la noue en créant des ressauts verticaux aménagés de distance en distance, afin d'éliminer les problèmes d'érosion.
- Veiller au profilage de la noue afin d'éviter par la suite toute stagnation de l'eau.



INTEGRATION PAYSAGERE

L'intégration paysagère des noues est aisée, compte tenu de leur profil. L'engazonnement est suffisant, mais il doit être réalisé avant la mise en service et avec une bonne épaisseur de sol de bonne qualité.

ENTRETIEN

L'entretien s'assimile à celui d'un espace vert (tonte de la pelouse, ramassage des débris, arrosage éventuel, etc).

Fréquence d'entretien : tous les 3 à 6 mois.

COÛT INDICATIF

8 à 18 €/m³ stocké

AVANTAGES

Apport esthétique, faible coût, moins sensible au colmatage, bonne intégration paysagère, plus-value écologique.

INCONVENIENTS

Emprise foncière importante, risque de pollution de la nappe si absence de prétraitement et activité à risque. Sensibilité modérée au manque d'entretien.

LES AIDES

ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE :

COMMUNAUTE DE COMMUNES ÉPERNAY PAYS DE CHAMPAGNE

Direction Assainissement

Place du 13ème R.G. BP 80526

51331 EPERNAY Cedex

Tél : 03 26 56 47 10

Fax : 03 26 56 47 85

www.ccepc.fr

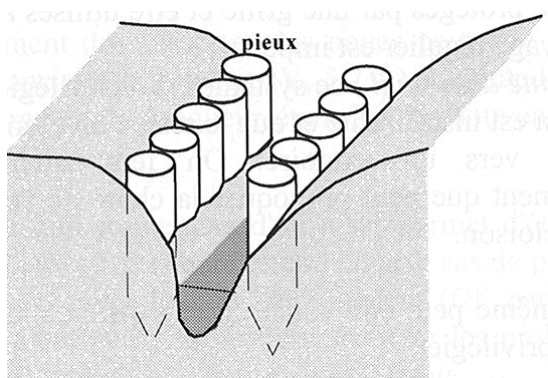
Les fossés

DEFINITION

Les fossés désignent des ouvrages linéaires à ciel ouvert de faible largeur et servant au recueil des eaux pluviales, à leur rétention et à leur évacuation par infiltration ou rejet dans un cours d'eau ou un réseau.

REALISATION

Les fossés sont réalisés avec l'aide d'engins mécaniques, avec un godet approprié au profil retenu. Il est possible d'avoir recours à des cloisons, maçonnées ou non, afin d'améliorer les performances de stockage.



Remarques :

- a) En présence d'un fossé d'infiltration, veiller à ne pas compacter le fond du fossé lors de l'exécution des terrassements
- b) En milieu urbain, la réalisation d'un ponceau préfabriqué ou d'un busage est nécessaire au franchissement du fossé. Le dimensionnement de ce busage peut jouer, le cas échéant, la fonction de limiteur de débit.



INTEGRATION PAYSAGERE

L'intégration paysagère des fossés est délicate car il est difficile, compte tenu du profil, de planter des végétaux.



ENTRETIEN

L'entretien est souvent limité à quelques fauchages annuels à l'aide d'engins mécanisés à fort rendement tels que les gyrobroyeurs, et au ramassage des détritrus.

Fréquence d'entretien : tous les 3 à 6 mois. Un curage peut être envisagé en cas de colmatage de l'ouvrage.

COUT INDICATIF

30 à 40 €/m³ stocké, incluant le terrassement, le géotextile, etc.

AVANTAGES

Simplicité et faibles coûts.

Colmatage, risque de pollution de la nappe si absence de prétraitement et activité à risque. Sensibilité modérée au manque d'entretien.

INCONVENIENTS

LES AIDES

ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE :

COMMUNAUTE DE COMMUNES ÉPERNAY PAYS DE CHAMPAGNE

Direction Assainissement

Place du 13ème R.G. BP 80526

51331 EPERNAY Cedex

Tél : 03 26 56 47 10

Fax : 03 26 56 47 85

www.ccepc.fr

Les bassins d'infiltration à ciel ouvert

DEFINITION

Les bassins sont des ouvrages de rétention et d'infiltration des eaux pluviales. Le rôle de ces bassins est d'écrêter un débit variable d'eau de pluie résultant des limites du potentiel d'infiltration du sol qui ne peut les évacuer instantanément.

Les bassins peuvent être "secs", c'est-à-dire inondables lors d'une pluie, ou cumuler d'autres fonctions et être "en eau", partiellement pour une meilleure intégration paysagère.

REALISATION

L'ouvrage peut être réalisé en pleine terre par terrassement. En fonction des études préliminaires effectuées, il peut être nécessaire d'interposer un géotextile. Il est généralement creusé à faible profondeur avec des formes variables liées aux espaces disponibles, et éventuellement protégé par des digues.

Pour les bassins en eau, une géomembrane devra être posée pour éviter toute infiltration sur la surface déterminée. En cas d'événement exceptionnel, il convient de concevoir ce bassin en aval des zones construites pour éviter toute inondation.

INTEGRATION PAYSAGERE

L'intégration paysagère du bassin est aisée. L'engazonnement est suffisant, mais il doit être réalisé avant la mise en service et avec un sol d'une bonne épaisseur et d'une bonne qualité.

Cependant, ce type d'ouvrage peut faire l'objet d'une mise en valeur particulière en utilisant la volumétrie du bassin, sa mise en perspective et en associant une plantation de végétaux supportant bien une inondation occasionnelle.



ENTRETIEN

L'entretien s'assimile à celui d'un espace vert (tonte de la pelouse, ramassage des débris, entretien des plantations).

Fréquence d'entretien : tous les 3 à 6 mois.

COUT INDICATIF

10 à 100 €/m³.

AVANTAGES

Activités possibles, simplicité technique, sensibilité faible au manque d'entretien, bonne intégration paysagère, plus-value écologique.

INCONVENIENTS

Emprise foncière importante, nuisances dues à l'eau stagnante, risque de pollution de la nappe si absence de prétraitement et activité à risque.

LES AIDES

ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE :

COMMUNAUTE DE COMMUNES ÉPERNAY PAYS DE CHAMPAGNE

Direction Assainissement

Place du 13ème R.G. BP 80526

51331 EPERNAY Cedex

Tél : 03 26 56 47 10

Fax : 03 26 56 47 85

www.ccepc.fr

Les puits d'infiltration

DEFINITION

Les puits d'infiltration désignent des ouvrages de plusieurs mètres, voire plusieurs dizaines de mètres de profondeur, évacuant les eaux pluviales directement dans le sol. Ils drainent généralement des surfaces de quelques milliers de mètres carrés. On distingue trois types de puits : les puits creux, les puits comblés (le plus souvent garnis d'un massif filtrant), les puits maçonnés ou busés. Cette technique a l'avantage de pouvoir être appliquée dans des zones où la courbe de sol superficielle est peu perméable mais qui ont des capacités importantes d'infiltration dans les couches profondes.

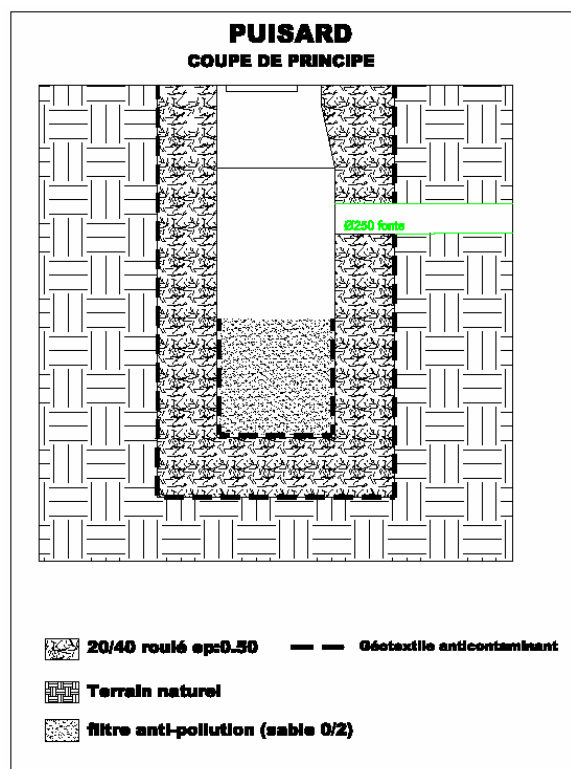
REALISATION

La technique de réalisation des puits a évolué au fil des siècles et dépend du type de puits.

La réception des eaux pluviales et leur introduction dans le puits s'effectue en général par un réseau de canalisations. Les puits doivent prévoir un volume de stockage correspondant au temps d'infiltration de l'eau.

Les eaux s'évacuent par infiltration et il est recommandé de n'envisager que des puits hors nappe. L'eau recueillie traverse alors une couche de sol non saturée.

Le colmatage du puits, l'absorption est un problème qu'il faut absolument considérer, sous peine de mettre en danger son fonctionnement hydraulique. Les causes du colmatage sont essentiellement dues à une présence de fines dans les eaux de ruissellement qui viennent limiter petit à petit la capacité d'infiltration. Il convient donc d'établir un ouvrage de décantation amont (obligation) et de disposer des géotextiles anti contaminant lors de la création de l'ouvrage.



INTEGRATION PAYSAGERE

Nulle : il convient de ne recourir à cette solution qu'en cas d'impossibilité d'utiliser les autres techniques, dont l'intégration paysagère valorise la parcelle.

ENTRETIEN

L'entretien des puits consiste à exploiter régulièrement l'ouvrage de décantation situé à l'amont et à remplacer périodiquement le gravier, le sable et le géotextile.



COÛT INDICATIF

3 €/m³ de surface assainie

AVANTAGES

Faible emprise au sol, faible coût.

INCONVENIENTS

Tributaire de la qualité du sol, risque de pollution de la nappe accentué, sensibilité forte au manque d'entretien.

LES AIDES

ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE :

COMMUNAUTE DE COMMUNES ÉPERNAY PAYS DE CHAMPAGNE

Direction Assainissement

Place du 13ème R.G. BP 80526

51331 EPERNAY Cedex

Tél : 03 26 56 47 10

Fax : 03 26 56 47 85

www.ccepc.fr