

# Volet Technique

Volet Acteurs

Volet Réglementaire

Volet Méthodologique

Volet Communication


**Volet Technique**

Glossaire

Bibliographie

## I. Les Techniques alternatives\* de gestion des eaux pluviales

Description des principaux ouvrages d'assainissement pluvial, leur mode de réalisation, leur intégration paysagère, les avantages et inconvénients qu'ils présentent.

<p><b>NOUES</b> fossés ouverts, peu profonds et d'emprise large, servant au recueil, à la rétention et/ou à l'infiltration des eaux pluviales</p>	
<p><b>Réalisation</b> réalisation par pelle mécanique : après décapage de la terre végétale de surface, profilage de la noue selon sa vocation définitive. <b>Conseils :</b> 1. 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. 2. Ne jamais compacter la noue et ne jamais la réaliser à l'aide d'un " godet de curage ". 3 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 redans*, afin d'éliminer les problèmes d'érosion. 4. Veiller au profilage de la noue afin d'éviter par la suite toute stagnation de l'eau.</p>	
<p><b>Intégration paysagère</b> aisée compte tenu de leur profil ; l'engazonnement est suffisant mais doit être réalisé avant la mise en service et avec une bonne épaisseur de sol de bonne qualité <b>Conseils :</b> Analyser les risques de détérioration de la noue par le stationnement des véhicules lorsqu'elle est située le long des voies de desserte : retenir des profils mixtes plantés côté chaussée, engazonnés côté parcelle ou des solutions entièrement plantées.</p>	<p><b>Prix indicatif</b> de l'ordre de 10€ HT par mètre linéaire (ml), proportionnel au m<sup>3</sup> terrassé. <u>Comparaison avec un réseau d'assainissement classique</u> (canalisations, tranchées et regards de visite) : prix de l'ordre de 120 à 140€ HT par ml1.</p>
<p><b>Points forts</b> - coût, - fonctions multiples : rétention, régulation, écrêtement des débits - intégration paysagère, - franchissement simple pour les riverains*</p>	<p><b>Entretien</b> Entretien classique comme un espace vert.</p> <p><b>Points faibles</b> - nécessité d'un entretien régulier</p>

# Volet Technique

## FOSSÉS

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

Compte tenu de leur profil, de leur profondeur et de leur largeur réduite, les fossés sont souvent utilisés le long des chemins départementaux, lorsque les emprises foncières disponibles sont réduites.

Exemple d'un fossé, où l'implantation de végétaux a été possible (fossé plus proche d'une noue)



### Réalisation

Réalisation à l'aide d'engins mécaniques avec un godet approprié au profil retenu.

Recours éventuel à des cloisons, maçonneries ou non, afin d'améliorer les performances de stockage.

### Conseils :

En cas de fossé d'infiltration, veiller à ne pas compacter le fond du fossé lors de l'exécution des terrassements.

### Remarques :

En milieu urbain, réalisation d'un ponceau préfabriqué ou d'un busage nécessaire pour franchir le fossé (le dimensionnement de ce busage peut jouer, le cas échéant, la fonction de régulateur de débit).

### Intégration paysagère

L'intégration paysagère est délicate dans les zones urbaines, car il est difficile, compte tenu du profil, de planter des végétaux.

### Conseils :

Recourir à des fossés maçonnés, agrémentés ou non par des inclusions de pierres : l'ouvrage s'apparentera alors davantage à un ouvrage maçonné structurant.

### Prix indicatif

de l'ordre de 9€ par ml HT (proportionnel au m<sup>3</sup> terrassé)

La maçonnerie de l'ouvrage augmente considérablement le coût, qui peut varier entre 45 et 90 €HT par ml selon la nature de la maçonnerie utilisée.

### Points forts

Raccordement des canalisations de gouttières des riverains\* aisé compte tenu de la profondeur de l'ouvrage et de son profil structuré.

En milieu rural, en particulier le long des voies principales de desserte, le fossé présente, par rapport aux noues, l'avantage d'être moins sensible aux détériorations liées au stationnement et franchissement pour accéder aux terres riveraines\*. L'entretien pourra alors être limité à quelques fauchages annuels au moyen d'engins mécanisés à fort rendement tels que les gyrobroyeurs.

### Points faibles

En milieu urbain, le profil du fossé rend difficile son entretien régulier : il risque progressivement d'être envahi par des dépôts divers.

L'aménagement des accès aux parcelles nécessite la réalisation d'un busage et d'un ponceau qui augmente le coût moyen de l'ouvrage.

L'expérience acquise dans les aménagements urbains amène à conseiller la généralisation des noues plutôt que des fossés sauf en cas de problème foncier.

Volet  
Acteurs

Volet  
Réglementaire

Volet  
Méthodologique

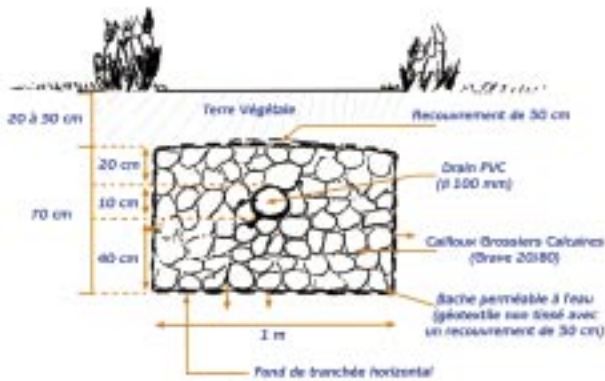
Volet  
Communication

**Volet  
Technique**

Glossaire

Bibliographie

# Volet Technique

Volet Acteurs	<p><b>TRANCHEES DRAINANTES</b></p> <p>ouvrages situés à l'aval du secteur imperméabilisé, recueillant les eaux de ruissellement perpendiculairement à leur longueur avec des débits réduits. Le stockage de l'eau s'effectue dans les structures granulaires reconstituées (galets, roches concassées, graviers, matériaux alvéolaires). L'eau est ensuite infiltrée ou restituée à débit régulé dans un cours d'eau ou un réseau.</p>	
Volet Réglementaire	<p><b>Les différentes tranchées drainantes</b></p> <p>TRANCHEES D'INFILTRATION : fonction de stockage puis infiltration dans le sol (en cas de bonne perméabilité* du sol).</p> <p>TRANCHEES DE STOCKAGE : fonction de stockage enterré uniquement en cas de perméabilité naturelle trop faible du sol, d'infiltration impossible (zones de protection de captage, présence de nappes), ou d'eaux trop fortement chargées.</p>	<p><b>Réalisation</b></p> <p>Réalisation très simple à l'aide d'une pelle mécanique.</p> <p>Mise en place du géotextile manuellement.</p> <p>Remplissage de la tranchée avec du matériau granulaire adapté au dimensionnement.</p> <p>Placer le drain au centre de la zone drainante s'il s'agit d'un drain de diffusion, en partie en basse s'il s'agit d'un drain d'évacuation.</p> <p>Rabattement de la partie supérieure du géotextile sur lequel est déposé le matériau de surface adapté à la localisation de l'ouvrage.</p> <p>Compartimentation éventuelle de la tranchée en cas de pente importante</p>
Volet Technique	<p>Ce type de tranchée sera donc étanche, l'eau pénètre dans la structure par ruissellement ou par injection, reste momentanément stockée pendant l'épisode pluvieux, puis est restituée à débit régulé vers un exutoire (réseau ou cours d'eau).</p>	<p><b>Conseil :</b></p> <p>Généralement, les eaux de ruissellement parviennent dans la tranchée par la partie supérieure maintenue drainante. Cependant, si le maintien du caractère urbain classique est recherché, mettre en place des avaloirs régulièrement espacés qui injecteront l'eau dans la structure par des drains noyés dans les matériaux drainants.</p> <p><b>Remarque :</b></p> <p>Le géotextile permet d'éviter la migration de fines vers la tranchée.</p>
Glossaire	<p><b>Prix indicatif</b></p> <p>de l'ordre de 60€ HT par ml pour un profil de 1 m<sup>2</sup>/ml</p>	<p><b>Points forts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dimensionnement du système de traitement en aval réduit puisqu'il est installé en sortie de l'ouvrage de régulation du débit- rendement de la qualité du traitement bien meilleur.</li> <li>- technique adaptée à la collecte et à l'évacuation des eaux pluviales de toiture d'un pavillon à l'échelle d'une parcelle individuelle. Objectif affiché : stockage de l'eau à la source.</li> <li>- faible coût, au plus égal à celui d'un réseau classique de collecte des descentes de gouttières.</li> <li>- installation aisée dans un jardin privé, même de petite taille.</li> </ul>
Bibliographie	<p><b>Intégration paysagère</b></p> <p>La tranchée drainante s'intègre parfaitement dans le paysage : elle peut être indétectable si l'aménageur le souhaite.</p> <p>Il n'existe aucune contrainte particulière pour la tonte des pelouses.</p>	<p><b>Point faible</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risque de colmatage de la tranchée si les eaux de pluie y parviennent trop chargées en matières en suspension.</li> </ul>

# Volet Technique

<p><b>PUITS D'INFILTRATION</b></p> <p>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.</p>	
<p><b>Les différents Puits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les puits creux</li> <li>• les puits comblés (le plus souvent garnis d'un massif filtrant)</li> <li>• les puits maçonnés ou busés</li> </ul>	
<p><b>Utilisation</b></p> <p>Dans les zones où le sol est peu perméable en surface, en perçant la couche de sol superficielle, on favorise l'infiltration dans les couches profondes plus perméables. A utiliser pour des eaux de ruissellement de toute nature sauf celles provenant de surfaces très polluées ou ayant un risque élevé de pollution accidentelle. Associer le puits d'infiltration à d'autres techniques alternatives*, notamment les bassins de rétention, les chaussées à structure réservoir ou les noues de collecte. En effet, cette association réduit les concentrations en fines et en polluants à l'amont du puits.</p> <p>L'injection des eaux de pluie directement dans la nappe est déconseillée : prévoir une distance minimale d'un mètre entre le fond du puits et le niveau des plus hautes eaux de la nappe.</p>	<p><b>Réalisation</b></p> <p>La technique de réalisation des puits a évolué au fil des siècles et dépend du type de puits.</p> <p><b>Remarque :</b></p> <p>Il y a lieu de prévoir une régulation en amont de l'injection des eaux pluviales dans un puits pour éviter à long terme les risques de colmatage liés au phénomène de remplissage/vidange de l'ouvrage fonctionnant alors comme un bassin de stockage, mais aussi d'effondrement en partie haute car les particules fines sont acheminées vers la partie inférieure du puits.</p> <p><b>Conseils :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etudier soigneusement la composition des eaux pluviales à infiltrer pour vérifier le choix de cette technique.</li> <li>2. Réguler le débit d'entrée dans le puits à la capacité d'eau qu'il peut absorber.</li> <li>3. Protéger le puits contre les pollutions en installant à l'amont un dispositif de traitement adapté.</li> <li>4. Pour éviter que des pollutions de surface n'atteignent la nappe, n'avoir recours aux puits que pour le drainage de petites parcelles et/ou pour les eaux de pluie de toitures (surtout dans les régions où les sols perméables présentent des failles ou karsts).</li> </ol>
<p><b>Points faibles</b></p> <p>Les risques de pollution de la nappe et de colmatage peuvent être minimisés en respectant les conditions de mise en œuvre et d'entretien.</p>	<p><b>Points forts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- domaine d'utilisation étendu,</li> <li>- bonne intégration dans le tissu urbain du fait de la faible emprise au sol,</li> <li>- entretien limité au nettoyage annuel des éléments de prétraitement (filtres, regard de décantation, etc.) et au remplacement périodique du gravier et du sable.</li> </ul>

Volet Acteurs

Volet Réglementaire

Volet Méthodologique

Volet Communication

**Volet Technique**

Glossaire

Bibliographie



# Volet Technique




Volet Acteurs	<b>RESERVOIRS SOUTERRAINS</b> ouvrages notamment utilisés dans le cas où les problèmes de disponibilité foncière rendent impossible toute autre technique superficielle, notamment les noues, les fossés ou les bassins à ciel ouvert.	
Volet Réglementaire	<b>Structures alvéolaires</b> Il s'agit de structures à fort indice de vide, atteignant souvent 90%, qui permettent de stocker les eaux pluviales pour les restituer par infiltration dans le milieu ou par rejet dans un exutoire naturel ou un réseau. Ces réservoirs fonctionnent comme des tranchées drainantes, mais ont un rendement largement supérieur. Il existe aujourd'hui de très nombreux types de matériaux et de dispositifs permettant un stockage dans le sol et qui supportent aisément une surcharge d'exploitation piétonne et même routière. L'inconvénient principal réside dans le coût de ces structures. PRIX INDICATIF : de l'ordre de 200€ le m <sup>3</sup> .	
Volet Méthodologique		
Volet Communication		
<b>Volet Technique</b>	<b>Citernes</b> Ce type de réservoir, généralement enterré, est similaire à un bassin de retenue étanche. Il est adapté à la parcelle : il permet le stockage des eaux pluviales de toitures et leur réutilisation aisée à des fins privées pour l'arrosage du jardin ou le lavage de la voiture. PRIX INDICATIF de l'installation complète : De l'ordre de 6000 à 10000€.	
Glossaire		
Bibliographie	<b>Pour Mémoire</b> <b>BASSINS DE STOCKAGE- RESTITUTION</b> Il ne s'agit pas à proprement parler d'une technique alternative. Généralement dimensionnés pour stocker la pluie mensuelle à trimestrielle, ces bassins ne permettent pas de gérer les fortes pluies et d'éviter tous les chocs de pollution sur la rivière. PRIX INDICATIF Le plus souvent placés en sous-sol urbain encombré, ils sont d'un coût élevé : de 300 à 600€ le m <sup>3</sup> .	

# Volet Technique

<p><b>CHAUSSEES A STRUCTURE RESERVOIR (CSR)</b>          Chaussées qui, outre leur fonction première consistant à assurer le trafic léger et lourd des véhicules ou le transit piétonnier, stockent les eaux pluviales dans les couches constitutives du corps de chaussée</p> <p>Ce parking en structure réservoir sera recouvert d'un revêtement traditionnel.</p>	
<p><b>Les différentes structures</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Injection répartie (enrobé drainant) – évacuation répartie (infiltration)</li> <li>2. Injection répartie (enrobé drainant) – évacuation localisée (drain d'évacuation et de vidange)</li> <li>3. Injection localisée (enrobé classique) + évacuation répartie (infiltration) =&gt; cf. photo ci-contre</li> <li>4. Injection localisée (enrobé classique) – évacuation localisée (drain d'évacuation et de vidange)</li> </ol>	
<p><b>Réalisation</b></p> <p>Il est important d'éviter tout dépôt sur la voirie car ces structures sont sensibles au colmatage. Si injection localisée, prévoir des bouches d'injection. Si évacuation répartie : prévoir un géotextile entre la zone d'injection et la structure réservoir pour éviter la migration de fines. Si évacuation localisée : prévoir éventuellement une géomembrane entre la structure réservoir et le sol.</p>	<p><b>Prix indicatif</b></p> <p>Enrobé classique : de l'ordre de 250€ HT par ml de chaussée          Enrobé drainant : de 270 à 450€ HT par ml de chaussée</p> <p>Les chaussées réservoirs restent une solution moins onéreuse qu'une solution classique avec une chaussée traditionnelle, canalisations et bassin de rétention. Par contre, lorsque d'autres techniques alternatives* comme les noues et les fossés peuvent être mises en place, sans incidence de prix majeure sur le foncier, les chaussées à structures réservoirs s'avèrent plus coûteuses.</p>
<p><b>Points faibles</b></p> <p>Ils résident dans la nécessité, dans certains cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– de poser un revêtement étanche car les risques de colmatage d'un revêtement poreux sont trop élevés,</li> <li>– de poser des cloisons dans le cas de pentes importantes,</li> <li>– d'entretenir régulièrement des couches de revêtements drainants afin de limiter les problèmes de colmatage.</li> </ul>	<p><b>Points forts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Le dimensionnement du système de traitement en aval est réduit puisqu'il est installé en sortie de l'ouvrage de régulation du débit et permet une meilleure qualité du traitement.</li> <li>– diminution, voire suppression des réseaux d'assainissement et de leurs ouvrages annexes, qui rendent le système financièrement compétitif en milieu urbain, lorsque les emprises foncières nécessaires à la réalisation des autres solutions plus économiques telles que les noues et fossés ne peuvent être acquises.</li> <li>– en cas de réhabilitation complète de chaussée, limitation de la gêne vis-à-vis des riverains* (plus de problèmes d'intersections avec les différents réseaux souples : électricité, eau, gaz, etc.), durée du chantier moindre puisque l'assainissement est réalisé en même temps que la réfection de chaussée.</li> </ul>

Volet Acteurs
Volet Réglementaire
Volet Méthodologique
Volet Communication
<b>Volet Technique</b>
Glossaire
Bibliographie

# Volet Technique

Volet Acteurs	<p><b>BASSINS SECS</b> ouvrages de stockage des eaux pluviales les restituant soit par infiltration soit à débit régulé vers un exutoire ou un réseau.</p>	
Volet Réglementaire		
Volet Méthodologique		
Volet Communication	<p><b>Réalisation</b> réalisation par de simples mouvements de terre et plantation d'arbustes et d'arbres d'accompagnement.</p> <p><b>Remarque :</b> Ces ouvrages s'apparentent davantage à des noues " élargies " qu'à de véritables bassins d'orages. La capacité d'infiltration de ces ouvrages est proportionnelle aux surfaces végétalisées " offertes " à l'infiltration</p>	<p><b>Points forts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- coût très faible : il ne s'agit que de terrassements généraux en déblai et remblai avec des coûts d'intégration paysagère qui peuvent être très limités,</li> <li>- intégration paysagère variée : espaces verts, terrain de football, vélodrome, piste de skate, etc.</li> </ul> <p><b>Points faibles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nécessité d'une réflexion au début du projet, permettant de traiter ces ouvrages sur le plan paysager et urbanistique,</li> <li>- coût du foncier nécessaire à la réalisation de ces ouvrages</li> <li>- nuisances possibles en cas de stagnation de l'eau</li> </ul>
<b>Volet Technique</b>	Bassin sec très mal intégré	
Glossaire	Bassin sec en cours de vidange le long d'une voie principale, sans aucune intégration paysagère	
Bibliographie		

# Volet Technique

**BASSINS EN EAU**  
ouvrages toujours en eau



## Réalisation

réalisation par de simples mouvements de terre avec maintien d'une zone d'eau permanente au fond du bassin permettant la mise en place de végétation aquatique.

## Conseils :

Prévoir une lame d'eau permanente d'au moins un mètre de profondeur - en deçà l'équilibre écologique risque d'être difficile à maintenir -  
Réalisation : penser à maintenir une telle lame d'eau par imperméabilisation du fond et des parois du bassin.

## Remarques :

Il est conseillé, pour les bassins accessibles au public, de prévoir des pentes inférieures à une hauteur pour six largeurs (1/6). Le concepteur s'attachera donc, lors de la mise en place de son projet, à réaliser des risbermes\* au niveau du fil de l'eau permanent, permettant de créer un palier de repos en pied du talus d'intégration.

## Sécurité

Les bassins en eau, lorsqu'ils s'intègrent dans une composition d'ensemble du plan masse sont indéniablement un attrait fort d'une zone d'habitat, de loisirs ou d'activités. Dès lors, le problème de la sécurité d'ouvrages accessibles au public se pose régulièrement. Il convient donc de préciser qu'il n'y a pas de législation spécifique à de tels plans d'eau. Les accidents, heureusement très improbables, amènent à rechercher des principes de sécurité des plus simples, par exemple :

- interdire l'accès aux zones les plus pentues ou profondes par l'implantation d'une végétation arbustive importante créant une véritable ceinture végétale,
- des lisses\* en bois, des rochers ou tout autre équipement respectant l'intégration paysagère peuvent prévenir, le long d'une piste de vélos, d'éventuels accidents.

## Prix indicatif

surcoût d'environ 30 % par rapport à un bassin sec de même surface.

Volet  
Acteurs

Volet  
Réglementaire

Volet  
Méthodologique

Volet  
Communication

**Volet  
Technique**

Glossaire

Bibliographie



# Volet Technique

Volet  
Acteurs

Volet  
Réglementaire

Volet  
Méthodologique

Volet  
Communication

**Volet  
Technique**

Glossaire

Bibliographie

## *II Principes de dimensionnement des ouvrages*

### *II.1 Paramètres à prendre en compte dans un projet de gestion des eaux pluviales*

Les techniques alternatives\* sont, par nature, des solutions simples à mettre en place et écologiques. Toutefois, elles nécessitent la prise en compte de nombreux paramètres parfois difficiles à cerner.

#### **La prise en compte du risque**

Le choix du risque est une hypothèse essentielle qui influence les calculs et le projet. Dans le cadre d'un projet, la période de retour\* à retenir pour tout dimensionnement d'ouvrages de gestion des eaux pluviales est souvent imposée par la MISE ou des spécifications locales. En l'absence de telles prescriptions, la norme NF EN 752-2 sur les réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments s'applique. Dans ce cas, le Maître d'Œuvre\* pourra affiner la valeur de la période de retour à partir des données disponibles sur le site et de son expérience. Le document " La ville et son assainissement : principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration du cycle de l'eau " qui vient d'être publié pourra être utilisé comme document de référence.

Une fois la période de retour\* du risque choisie, il s'agit d'examiner l'incidence d'épisodes pluvieux d'occurrence plus rare. Toutes les précautions requises doivent alors

être retenues pour protéger les personnes et les biens.

#### **Le coefficient d'apport**

Il s'agit du coefficient qui mesure le rendement global de la pluie, c'est-à-dire la fraction de la pluie qui parvient réellement à l'exutoire du bassin considéré. Il est le plus souvent assimilé au coefficient d'imperméabilisation. Celui-ci est très variable, en fonction du type et de l'état du sol au moment de l'épisode pluvieux. Différentes études réalisées ont permis de fournir des ordres de grandeur susceptibles d'être utilisés en APS (Avant Projet Sommaire):

- 0,30 pour les espaces verts en site urbain,
- 1 pour les chaussées et tout type de revêtement minéral étanche,
- 0,6 à 0,8 sur toutes les surfaces minérales compactes plus ou moins poreuses : tout venant, pavés autobloquants, rocailles, etc.

#### **La perméabilité des sols**

Elle traduit l'aptitude d'un milieu à laisser circuler l'eau sous forme liquide. C'est un paramètre essentiel à connaître puisqu'il rend compte du comportement des sols vis-à-vis du phénomène de ruissellement notamment.

# Volet Technique

Ce paramètre est mesurable par des méthodes standardisées telles que celles de PORCHET et MUNTZ. La perméabilité ne doit pas être confondue avec la capacité d'absorption du sol. En effet, si la perméabilité est une caractéristique intrinsèque du milieu, la capacité d'absorption dépend du sol et des conditions d'écoulement. Ainsi, un simple compactage mécanique d'une noue de collecte et d'infiltration des eaux pluviales peut diminuer sa capacité d'absorption d'un facteur dix. Il en est de même pour des matériaux graveleux où un compactage de la couche superficielle crée une pellicule peu perméable.

## L'évaporation

Ce paramètre est à prendre en compte uniquement dans le cas de l'aménagement de bassins en eau. L'évaporation est importante en été, mais quasi inexistante en hiver. Dans certaines conditions, 10 % de la pluie peut retourner à l'atmosphère par évaporation avant même de toucher le sol. Lors de périodes de sécheresse, une hauteur d'eau de 10 cm environ peut s'évaporer d'un bassin en eau par semaine.

## L'évapotranspiration\*

Il s'agit de l'association de l'évaporation

directe définie précédemment et de la transpiration foliaire des plantes. Selon les essences, la variation de ce phénomène est très importante : ainsi, si un hectare de sapins rejette dans l'atmosphère 1 700 m<sup>3</sup> d'eau par an, un hectare de prairie en rejettera 6 000 m<sup>3</sup> et un hectare de peupliers 12 000 m<sup>3</sup>. Même les plantes aquatiques plantées dans des milieux gorgés d'eau ont une capacité d'évapotranspiration\* importante. Toutefois, ce phénomène est très variable selon les saisons.

## Les perspectives d'évolution du bassin versant\*

L'évolution d'un bassin versant est soumise aux effets conjugués de phénomènes physiques et de partis pris d'aménagement. De nombreuses années peuvent s'écouler entre le moment où les études de faisabilité d'un projet sont menées et l'opération réalisée : les hypothèses prises en matière de coefficient d'apport peuvent évoluer, en plus ou en moins, de façon très importante. Ainsi, il n'est pas rare de voir se transformer des zones destinées à un équipement public en un lotissement de maisons groupées, ou des terrains affectés initialement aux espaces verts, modifiés en aires de jeux, voire même bâtis.

Volet  
Acteurs

Volet  
Réglementaire

Volet  
Méthodologique

Volet  
Communication

**Volet  
Technique**

Glossaire

Bibliographie

# Volet Technique

Volet  
Acteurs

Volet  
Réglementaire

Volet  
Méthodologique

Volet  
Communication

**Volet  
Technique**

Glossaire

Bibliographie

## II.2 Le dimensionnement des ouvrages

Une fois que le schéma hydraulique global de l'opération est arrêté et les paramètres exposés ci-dessus fixés, le concepteur peut aborder la phase de dimensionnement des ouvrages. Il est conseillé de commencer de l'amont vers l'aval en découpant les sous-bassins versants en fonction du plan masse. Au niveau de chaque sous-bassin versant\* seront calculés les volumes de rétention nécessaires pour stocker les eaux reçues, et ce, en fonction des conditions de vidange dans les ouvrages localisés à l'aval. L'étude précisera donc pour chacun d'eux :

- la cote de vidange,
- la cote fil d'eau de la canalisation,
- la cote fil d'eau de la surverse,

- le détail d'exécution du dispositif de vidange ou de limiteur de débit,
- le dimensionnement de l'ouvrage permettant de restituer les eaux à débit régulé vers l'aval.

Il est important ensuite d'examiner le temps de vidange de chacun des ouvrages en fonction de leur volume et du limiteur de débit installé. Tous ces éléments doivent aboutir à la réalisation d'un véritable synoptique de l'ensemble du dispositif. Ceci permettra de mettre en évidence le comportement des ouvrages, notamment en cas d'épisodes pluvieux supérieurs à la fréquence

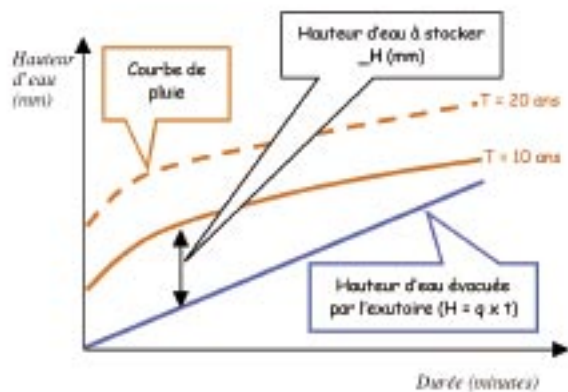
## II.3 Les méthodes de dimensionnement

L'expérience montre que les techniques alternatives\*, par leur coût et leur parfaite intégration paysagère, " supportent " facilement un surdimensionnement. Il ne s'agit pas là de changer de section de canalisations comme dans les techniques traditionnelles, mais d'ajouter de-ci, de-là des cloisonnements supplémentaires dans les noues ou dans les fossés - ce qui accroît leur capacité de rétention - de modifier leur profil, d'augmenter lé-

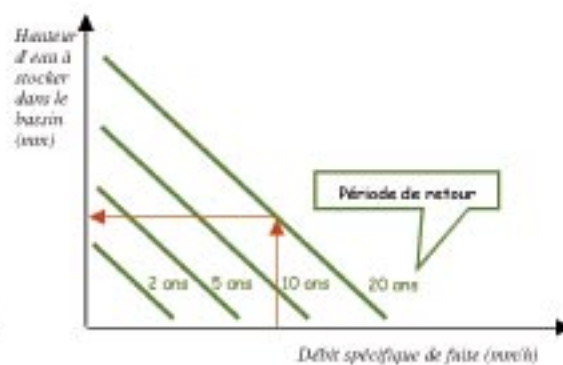
gèrement la hauteur d'une diguette, de choisir un matériau drainant avec un indice de vide supérieur, etc. Toutefois, sur l'ensemble du dimensionnement et compte tenu des techniques utilisées, ces effets restent marginaux sur les surcoûts. Les deux principales méthodes de dimensionnement sont connues sous le nom de méthode des pluies et des volumes.

Leurs principes sont exposés succinctement ci-après.

# Volet Technique



Méthode des pluies



Méthode des volumes

Notons que le document "La ville et son assainissement : principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration du cycle de l'eau" précise qu'il est souhaitable d'établir des abaques à partir des conditions météorologiques locales.

## II.3.1 La méthode des pluies

La méthode des pluies 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 évacuée – fournit la lame d'eau à stocker.

En pratique, cette méthode appliquée à une même série de pluies fournit des résultats inférieurs d'environ 20 % à la méthode des volumes.

## II.3.2 La méthode des volumes

Le principe de la méthode des volumes 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 du débit de fuite et de la période de retour\*.

Volet Acteurs

Volet Réglementaire

Volet Méthodologique

Volet Communication

**Volet Technique**

Glossaire

Bibliographie



# Volet Technique

Volet  
Acteurs

Volet  
Réglementaire

Volet  
Méthodologique

Volet  
Communication

**Volet  
Technique**

Glossaire

Bibliographie

## II.3.3 Le débit de fuite

Il s'agit du débit de vidange des eaux pluviales stockées dans un dispositif de rétention. Souvent, il ne résulte pas d'un calcul mais d'une hypothèse de dimensionnement qui est prise par le concepteur, en fonction du diagnostic pluvial. Ce débit est ainsi estimé en fonction de ce que peut accepter le réseau dans lequel se rejettent les eaux pluviales ou le milieu récepteur. A titre d'exemple, le débit de fuite dépend de la capacité d'absorption du sol en cas d'infiltration totale sur place. Le Maître d'Œuvre\* prévoiera alors cette capacité d'absorption par un coefficient de sécurité qui prend en compte un éventuel colmatage ou une éventuelle saturation des sols.

Le débit de fuite peut être imposé par des documents d'urbanisme : PLU, règlement d'aménagement de zone, arrêté de lotissement, permis de construire. Dans le cas de réseaux unitaires, ce débit peut être arrêté par le gestionnaire de la station d'épuration, celle-ci étant limitée en débit admissible.

La réutilisation des eaux de pluie pour un usage domestique est un des moyens de limiter le débit de rejet des installations. Celles-ci peuvent être réutilisées pour l'arrosage par exemple.

## II.3.4 Le débit de pointe

Il s'agit du débit instantané maximal correspondant à la pluie prise en référence dans les calculs de dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Le débit de pointe, en technique traditionnelle de canalisations, est un paramètre extrêmement important puisque c'est lui qui permet de déterminer la section des canalisations qui acheminent les eaux vers l'exutoire ou l'ouvrage de rétention.

En ce qui concerne les techniques alternatives\*, le calcul du débit de pointe se limite à une donnée mentionnée dans le diagnostic pluvial et qui fait référence à l'estimation de ce que génère le terrain, objet du projet, comme débit maximal en cas d'orage. En effet, le Code de l'Environnement insiste sur la nécessité de ne pas aggraver la situation existante. Ainsi, de nombreuses collectivités imposent comme limite de débit de fuite sur la zone, le débit de pointe généré par le terrain avant son aménagement.

Il existe un certain nombre de méthodes permettant d'estimer le débit de pointe : la méthode rationnelle, la méthode de Caquot, les méthodes corrélatives, les méthodes mixtes, la méthode du Gradex, la méthode QDF (débit/durée/fréquence), et les modèles à réservoir.