

Guide pratique

AMÉNAGEMENT  
ET EAUX  
PLUVIALES

SUR LE TERRITOIRE DU GRAND LYON





## 👉 SOMMAIRE

Pour bien comprendre .....	04
Réglementation .....	10
Le choix d'une technique alternative adaptée .....	12
Fiches techniques .....	16
Le dico de l'eau .....	50
Ouvrages de référence et sites Internet .....	56

## 👉 ÉDITO

L'eau de pluie autrefois précieuse et indispensable à la vie est devenue dans la ville d'aujourd'hui une nuisance potentiellement destructrice.

C'est bien la construction de la ville qui est à l'origine de l'amplification des inondations et c'est donc bien à nous tous qui la renouvelons chaque jour de trouver une solution.

Les techniques du tout-à-l'égout et de l'évacuation loin des villes, imposées au XIX<sup>e</sup> siècle par les hygiénistes, ont prouvées leurs limites aujourd'hui.

La réalisation de réseaux séparatifs et de grands bassins de retenue depuis les années 1970 répond un peu mieux à cette gestion des eaux de la ville mais n'est pas suffisante pour maîtriser pleinement les phénomènes d'inondation et de pollution sur l'ensemble de notre agglomération.

Dans ce domaine les actions individuelles à l'échelle de chaque parcelle peuvent apporter un vrai complément aux solutions collectives. Votre projet de construction immobilière peut nous aider à réduire les inondations.

En favorisant l'infiltration naturelle de l'eau de pluie ou son retour vers les ruisseaux nous contribuons tous à une gestion efficace et durable de nos ressources en eau.

Redonnons sa place à l'eau de pluie dans nos jardins et nous construirons ensemble une agglomération plus agréable et respectueuse du cycle de l'eau.

👉 **Jean Paul COLIN**

*Vice-président  
chargé de la politique de l'eau*





◀ Nouvelle  
enherbée

<b>PARTIE 1</b>		
<b>Pour bien comprendre</b>		<b>04</b>
1 /	<b>LA CONSTRUCTION DE LA VILLE MODIFIE LE CYCLE NATUREL DE L'EAU</b>	04
2 /	<b>LE RÉSEAU EST SATURÉ</b>	05
3 /	<b>LES SPÉCIFICITÉS DU GRAND LYON</b>	06
4 /	<b>LES OBJECTIFS DU GRAND LYON</b>	09
<b>PARTIE 2</b>		
<b>Réglementation</b>		<b>10</b>
1 /	<b>LES RÈGLEMENTS D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNAUTÉ URBAINE DE LYON</b>	10
2 /	<b>LE PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)</b>	10
3 /	<b>LES ZONAGES SPÉCIFIQUES, LE SAGE...</b>	10
4 /	<b>LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES POUR LES INONDATIONS (PPRNI)</b>	10
5 /	<b>LES CONTRÔLES DE CONFORMITÉ</b>	11
6 /	<b>LE CODE CIVIL</b>	11
7 /	<b>LE CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE</b>	11
8 /	<b>LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES</b>	11
<b>PARTIE 3</b>		
<b>Le choix d'une technique alternative adaptée</b>		<b>12</b>
1 /	<b>LA DÉMARCHE GÉNÉRALE À SUIVRE</b>	12
2 /	<b>LA BONNE MÉTHODE</b>	13
3 /	<b>DES OUTILS POUR VOUS AIDER</b>	13
4 /	<b>INFOS PRATIQUES</b>	14

## Une bonne gestion des eaux pluviales permet de limiter l'imperméabilisation des sols. À la clef, la diminution des risques d'inondation, le désengorgement du réseau d'assainissement et l'exploitation d'une ressource importante.

### 1 / LA CONSTRUCTION DE LA VILLE MODIFIE LE CYCLE NATUREL DE L'EAU

L'imperméabilisation des sols par les constructions, les parkings et les rues diminue l'infiltration naturelle de l'eau et augmente son ruissellement.

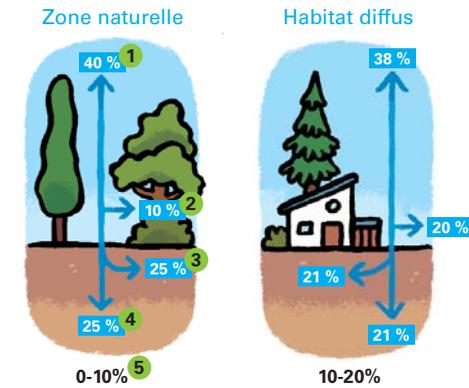
#### Les conséquences sur l'environnement sont évidentes

→ **Les nappes phréatiques et les ruisseaux reçoivent de moins en moins d'eau de façon naturelle.** Aujourd'hui, la plupart des ruisseaux de l'ouest lyonnais sont complètement à sec en été et les poissons ne peuvent plus y vivre.

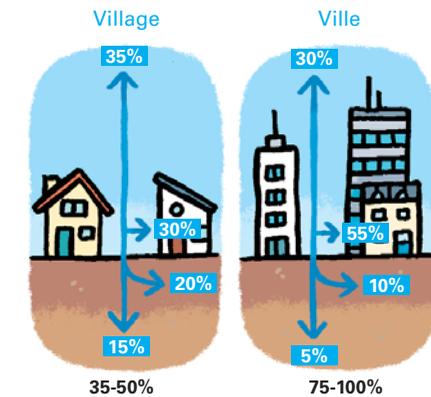
→ **La température augmente dans les villes.** Comme il y a beaucoup moins de végétation, la part

d'eau qui s'évapore et contribue à limiter les hausses de température en été diminue. Il n'est pas rare de constater des différences de température de 3° C environ entre le centre ville de Lyon et la périphérie du Grand Lyon.

→ **Les inondations se multiplient.** L'eau de pluie qui ne peut plus s'infiltrer ni s'évaporer se concentre pour inonder le sol. Les quantités d'eau liées à ce phénomène sont importantes, et la montée des eaux se manifeste rapidement dans la plupart des cas. Prenons l'exemple d'un orage d'été assez violent : la quantité d'eau pouvant ruisseler sur un terrain non aménagé de 500 m<sup>2</sup> est d'environ 1 000 l (1m<sup>3</sup>). Elle passe à 6 000 l (6 m<sup>3</sup>) si une petite maison a été construite.



- 1 Évapotranspiration
- 2 Ruissellement
- 3 Infiltration en surface
- 4 Infiltration en profondeur
- 5 % surface imperméable



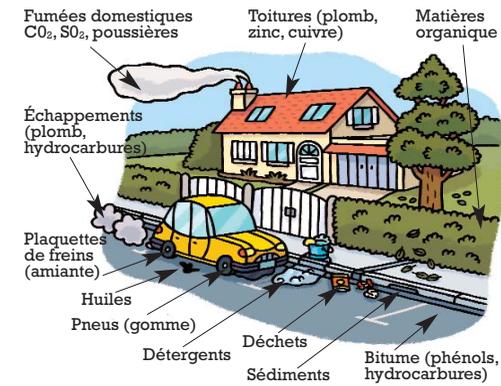
#### Répartition de l'eau de pluie en fonction de l'occupation des sols

Dans la nature, lorsqu'il pleut, 50 % de l'eau de pluie s'infiltré dans le sous-sol et va alimenter les nappes phréatiques et les rivières, tandis que 40 % de cette eau s'évapore (en partie grâce aux végétaux) et retourne dans l'atmosphère. Seulement 10 % de cette eau va inonder le sol. Sur un terrain aménagé, les maisons, les parkings et autres installations empêchent l'infiltration, ce qui augmente les risques d'inondation. Plus le tissu urbain est dense et plus le cycle de l'eau s'en trouve modifié !

→ **Les risques de pollution.** Les constructions et les activités humaines produisent des déchets de petites tailles (particules fines chargées de polluants comme les hydrocarbures) que les pluies entraînent facilement par le phénomène du lessivage des sols. Tous ces déchets peuvent aboutir dans les milieux aquatiques et créer de véritables pollutions en s'accumulant. Les espèces les plus sensibles (écrevisses à pattes blanches ou rouges) ont déjà disparu de la plupart de nos cours d'eau. Les poissons survivront si nous ne faisons rien !

### 2 / LE RÉSEAU EST SATURÉ

Développé il y a plus d'un siècle dans le centre urbain, le réseau d'assainissement ne peut accepter toutes les eaux de pluie. Lorsque les flux sont trop importants, à l'occasion d'orages violents, les égouts se mettent en charge et finissent par déborder sur la chaussée, inondant routes et habitations. Les stations d'épura-



#### Sources de pollution des eaux de ruissellement

Les toitures en zinc ou en cuivre participent à la concentration des polluants dans les eaux de ruissellement. L'eau de pluie, un peu acide, se charge de microparticules métalliques, connues pour être nocives à forte dose. Les voitures laissent également beaucoup de déchets sur la route : huile, essence, gomme de pneus, métaux provenant de la carrosserie, produits de peinture hautement toxiques !

À ne pas négliger, également, les mégots de cigarettes, les emballages en tout genre, les chewing-gums et les canettes (et oui).

tion apportent-elles une solution ? Non, elles ont été conçues pour traiter les effluents chargés de matières organiques produites par les hommes (eaux domestiques des WC, des éviers, des machines à laver...), pas pour évacuer les eaux de pluies ! Elles ne sont d'ailleurs pas prévues pour recevoir de grosses quantités d'eau et traitent plus difficilement les métaux lourds et autres déchets importants.

ce lotissement se trouvent multipliés. Les quantités d'eaux rejetées sont alors de 300 l d'eau usée et de 60 000 l d'eau de pluie (200 fois plus !). Pour recevoir ces eaux, la surface habituelle d'une station d'épuration devrait être multipliée par plus de 100 !

#### EXEMPLE À SUIVRE

À Lyon, depuis plus de 30 ans, les nouveaux quartiers sont aménagés en séparant les eaux usées des eaux pluviales de manière à proposer des solutions adaptées à chaque type de pollution. Dans de nombreux cas, chaque construction possède son propre système d'infiltration ou de stockage des eaux de pluie pour recréer au mieux le cycle naturel de l'eau. Comme le démontrent de nombreuses expérimentations, les 2 techniques les plus efficaces pour traiter les eaux de pluie sont :

- **La filtration à travers le sol et la végétation :** le passage de l'eau à travers la végétation et le sol se fait au ralenti : les polluants fixés dans l'eau ont le temps de se déposer dans le sol et les bactéries qui y vivent jouent pleinement leur rôle épurateur.
- **La décantation :** l'eau qui surnage peut être considérée comme épurée à plus de 80 %, après décantation.

### 3 / LES SPÉCIFICITÉS DU GRAND LYON

Sur le territoire du Grand Lyon, le réseau hydrographique est très marqué. Dans les eaux superficielles, il y a bien sûr le Rhône, le plus puissant des fleuves français, avec un débit moyen de 515 m<sup>3</sup>/s.

Il y a aussi la Saône, autre rivière importante, et une multitude de ruisseaux à l'ouest du Rhône qui drainent les Monts du Lyonnais et les massifs calcaires des Monts d'Or.

Certains de ces cours d'eau se sont rendus célèbres ces dernières années, en provoquant des inondations importantes. C'est le cas de l'Yzeron et du ruisseau du Ravin, mais aussi du Gier (à Givors notamment). D'autres ruisseaux moins connus subissent également les conséquences d'une urbanisation croissante.

Lors des étés secs, leur niveau est au plus bas, ou ils débordent à l'occasion de forts orages. En hiver, lorsque les précipitations durent trop longtemps, on constate aussi des

crues importantes. La réalimentation de ces cours d'eau avec les eaux de pluie est la solution, mais cela doit se faire avec précaution. Il est indispensable de les stocker et de les restituer peu à peu, au bon moment, pour ne pas amplifier le phénomène des crues.

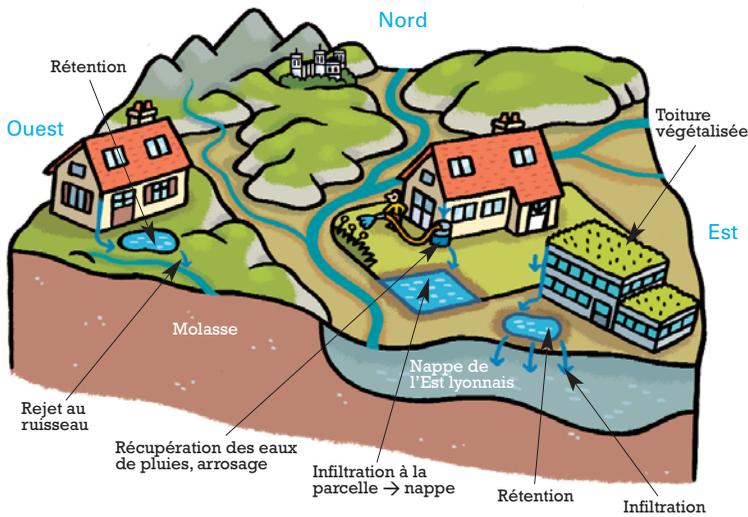
Les eaux souterraines drainent également le sous-sol lyonnais. Comme chacun sait, elles sont fragiles. Plusieurs nappes phréatiques sont présentes, particulièrement à l'est du Rhône. Ce sont les nappes d'accompagnement du Rhône

et la nappe de l'est Lyonnais. L'eau est d'excellente qualité (c'est de là que provient l'eau potable de nos robinets), mais il faut la préserver. Le Grand Lyon est plus que favorable à la réinfiltration des eaux de pluie dans ces nappes. Il est cependant essentiel de suivre certaines règles pour éviter

toute pollution. La filtration doit se faire à travers le sol, en respectant une distance minimale de 2 m entre le fond d'infiltration et la nappe phréatique. C'est à ce prix que les « grands lyonnais » et les générations futures pourront disposer d'une réserve d'eau potable pour l'avenir.

#### Les différentes options pour la gestion des eaux de pluie sur le territoire du Grand Lyon

Il est important de privilégier l'infiltration dans la nappe superficielle à l'est de l'agglomération, le rejet régulé dans les ruisseaux coulant à l'ouest, et l'optimisation des rejets au réseau unitaire en centre ville (déconnexion des eaux de toiture et infiltration).



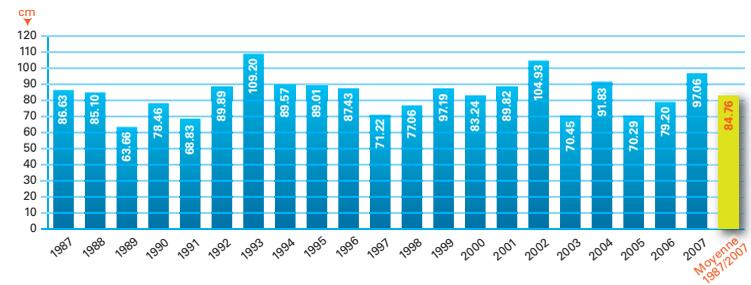
#### INFO PLUS

##### La fréquence des pluies sur le territoire lyonnais

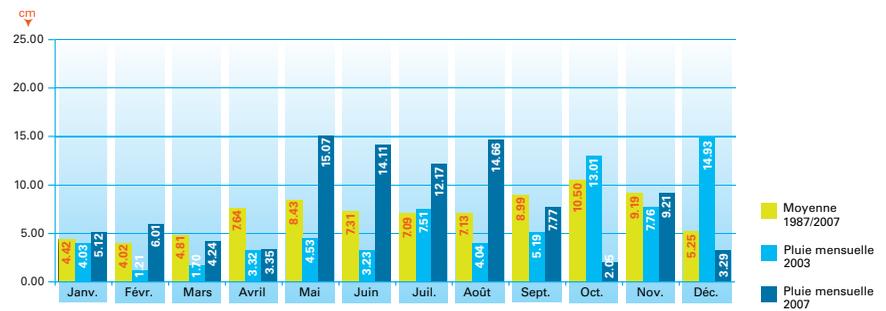
Les pluies sont aléatoires et difficilement prévisibles. Elles peuvent tout de même être quantifiées. Pour cela, on mesure la hauteur d'eau, en centimètre, que reçoit le sol (plat bien sûr) pendant un temps donné. Sur le territoire du Grand Lyon, il tombe environ 85 cm d'eau en une année. On constate que les plus fortes précipitations ont lieu entre avril et novembre. D'une année à l'autre, les variations peuvent être importantes, tant sur la quantité que sur la répartition annuelle. En 1989, année de grande sécheresse, il n'est tombé que 63,6 cm d'eau. En 1993, on a pu mesurer 109,2 cm ! En 2003, autre année de sécheresse, il est tombé 70 cm d'eau, principalement d'octobre à décembre. Ces 3 mois totalisent 50 % des pluies à eux seuls. En 2007, au contraire, plus de 50 % des pluies annuelles ont été

concentrées de mai à août. Il faut également savoir que les précipitations sont inégalement réparties sur le territoire. Les orages d'été notamment sont souvent très localisés et peuvent créer des désordres importants sur une commune, alors que la commune voisine sera obligée d'arroser pour ne pas laisser mourir ses espaces verts. La mesure des pluies sur le Grand Lyon se fait depuis 1987, grâce à 29 pluviomètres répartis sur l'ensemble du territoire. Les données fournies par Météo-France (qui effectue des mesures depuis le début du xx<sup>e</sup> siècle sur l'aéroport de Lyon-Bron) sont également utilisées. Ces observations permettent de mieux connaître ce phénomène et d'estimer la période de retour des pluies en fonction de la hauteur d'eau et de la durée totale des précipitations.

MOYENNES ANNUELLES DES HAUTEURS D'EAU SUR LE GRAND LYON



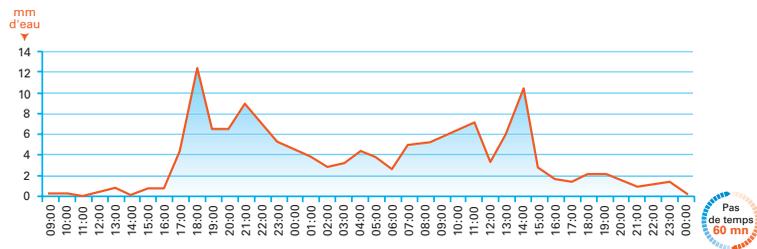
MOYENNES MENSUELLES DES HAUTEURS D'EAU SUR LE GRAND LYON



## ORAGE DU 26 JUILLET 2008 SUR LA COMMUNE DE SAINT-GERMAIN-AU-MONT-D'OR



Pluies d'été courtes et intenses, d'une période de retour supérieure à 10 ans. L'intensité maximale est constatée entre 16 et 18 h, avec une hauteur d'eau cumulée de plus de 6 cm en 2 heures. Très localisée, elle a créé d'importants dégâts sur la commune de Genay alors qu'aucune pluie n'a été enregistrée à Neuville sur Saône.

PLUIE DU 1<sup>er</sup> DÉCEMBRE 2003 SUR LA COMMUNE DE SAINT-GENIS-LAVAL

Cette pluie, une des plus importantes jamais enregistrées par Météo-France sur 48 heures, a provoqué la crue de l'Yzeron. Elle a quasiment duré 2 jours et a totalisé presque 14 cm de hauteur d'eau cumulée.

## 4 / LES OBJECTIFS DU GRAND LYON

Face à l'enjeu que représente la gestion des eaux pluviales, le Grand Lyon s'est fixé plusieurs objectifs pour limiter au maximum les effets de l'imperméabilisation des sols sur les biens et les personnes :

→ Favoriser l'infiltration *in situ* ou le retour vers les milieux aquatiques pour protéger la ressource en eau.

→ Dépolluer les eaux de ruissellement avant leur rejet pour préserver les milieux naturels.

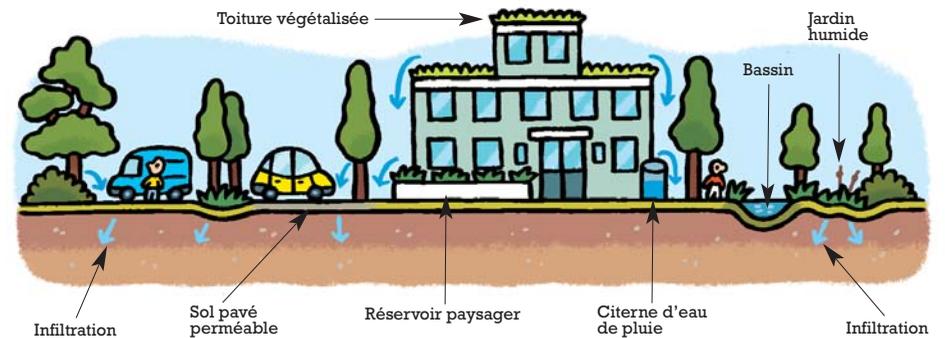
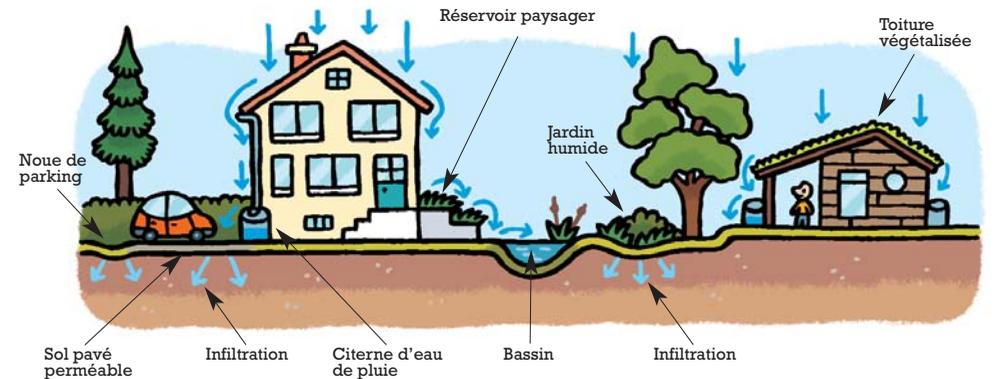
→ Limiter les quantités d'eau de ruissellement (ou celles déversées par les égouts sans traitement) pour limiter les inondations.

→ Redonner sa place à l'eau dans la ville.

→ Redonner sa place à l'eau dans le cadre de vie.

## Exemples des différents modes de gestion possibles pour les eaux pluviales d'une maison ou d'un immeuble

La pluie tombe sur toutes les surfaces du terrain quelles soient étanches (toits, parking) ou perméables (jardin, sol pavé perméable..). Une gestion intégrée peut être organisée en combinant de multiples techniques très simples et très rustiques plutôt qu'en concentrant les volumes à stocker en un seul endroit. C'est ce qui est illustré ci-dessus.



**Plusieurs lois et règlements, touchant aussi bien le secteur de l'eau que celui de l'urbanisme, sont à respecter pour une parfaite maîtrise de la gestion des eaux pluviales.**

**1 / LES RÈGLEMENTS D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNAUTÉ URBAINE DE LYON**

Adopté en 2004 par le conseil communautaire, Le règlement d'assainissement est applicable sur le territoire du Grand Lyon depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2005. Voici les principaux articles qui intéressent la gestion des eaux pluviales. Vous pouvez vous procurer l'intégralité des textes auprès de votre mairie, et de la Direction de l'Eau du Grand Lyon ou directement sur le site Internet du Grand Lyon : [www.grandlyon.com](http://www.grandlyon.com)

**Article 22 - Principe**  
Le service public d'assainissement n'a pas pour obligation de collecter les eaux pluviales issues des propriétés privées. C'est au propriétaire ou occupant de s'en charger, en appliquant le principe du rejet dans le milieu naturel.

**Article 23 - Conditions d'admission au réseau public**  
Au cas par cas, le déversement de tout ou partie des eaux pluviales dans le réseau public, en limitant les débits, peut être accordé sous réserve de transmission des caractéristiques précises des ouvrages.

**Article 34 - Contrôle de conception**  
La conformité des projets sera contrôlée au titre de la protection du réseau public et de la gestion des risques de débordements.

**2 / LE PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)**

Le PLU reprend les mêmes objectifs que le règlement d'assainissement. Il est également disponible sur le site Internet du Grand Lyon. [www.grandlyon.com](http://www.grandlyon.com)

**3 / LES ZONAGES SPÉCIFIQUES, LE SAGE...**

Il est important de vérifier si la parcelle fait partie de zonages spécifiques ou de secteurs sensibles : zonage ruissellement (voir PLU), périmètre de protection de captages (voir les mairies), SAGE (consulter la Direction de l'Eau du Grand Lyon)...  
Si c'est le cas, des prescriptions particulières peuvent être prises pour la gestion des eaux pluviales.

**À RETENIR**

La réglementation locale (PLU et Règlement d'assainissement du Grand Lyon) souligne le fait que la collecte des eaux pluviales d'une parcelle privée est de la responsabilité de son propriétaire. L'exutoire préférentiel pour ces eaux doit être le milieu naturel. Si aucun exutoire autre que le réseau communautaire n'est possible, la collectivité peut, sous certaines conditions, autoriser le rejet dans le réseau.

**4 / LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES POUR LES INONDATIONS (PPRNI)**

Il établit la cartographie précise des secteurs susceptibles d'être inondés ou qui ont déjà été inondés. Son volet réglementaire édicte des mesures pour :  
→ Limiter ou interdire la construction de nouveaux bâtiments.  
→ Limiter les conséquences de nouvelles

imperméabilisations et obliger les propriétaires à stocker les eaux de pluie sur leurs parcelles pour des pluies très exceptionnelles (période de retour de 100 ans au lieu des 20 ou 30 ans demandés habituellement).

**Sur le territoire du Grand Lyon, 7 cours d'eau sont concernés par le PPRNI**  
Le Rhône et la Saône, les ruisseaux de l'Yzeron, du Gier, du Ravin, du Garon et celui de l'Ozon.

**5 / LES CONTRÔLES DE CONFORMITÉ**

Parallèlement à la délivrance du certificat de conformité par les communes, dès qu'il existe un rejet au réseau communautaire, les services de la Communauté urbaine de Lyon peuvent contrôler les conditions de raccordement, en application du règlement du service public d'assainissement.

**6 / LE CODE CIVIL**

Le Code civil pose le statut des eaux pluviales, lequel est opposable aux particuliers et aux collectivités. Trois articles sont à prendre à considération.

**Article 640**  
Il instaure une servitude légale d'écoulement des eaux pluviales (de droit privé) provenant naturellement du fonds supérieur.

**Article 641**  
Il stipule que les eaux pluviales sont la propriété de l'occupant qui les reçoit sur son fonds.

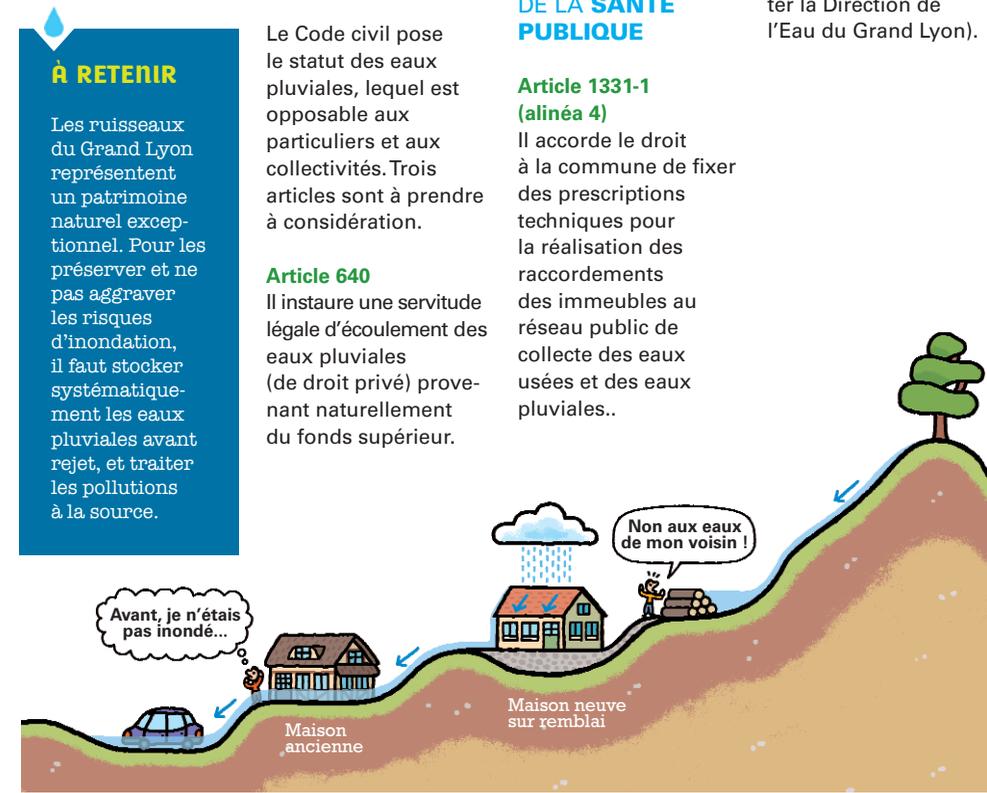
**Article L 681**  
Il établit une servitude légale d'égout des toits : « Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin ».

**7 / LE CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE**

**Article 1331-1 (alinéa 4)**  
Il accorde le droit à la commune de fixer des prescriptions techniques pour la réalisation des raccordements des immeubles au réseau public de collecte des eaux usées et des eaux pluviales..

**8 / LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES**

La loi sur l'eau du 30 décembre 2006 présente de nouveaux articles sur la gestion des eaux pluviales. Des crédits d'impôts sont instaurés pour l'installation d'ouvrages de récupération des eaux de pluie et une taxe pour les eaux pluviales peut être mise en place par les collectivités qui le souhaitent (pour en savoir plus, consulter la Direction de l'Eau du Grand Lyon).



**En réalisant des ouvrages respectueux du cycle naturel de l'eau, qui tiennent compte des contraintes du tissu urbain et des potentialités du site, il est possible de réduire l'impact des eaux pluviales.**

### 1 / LA DÉMARCHÉ GÉNÉRALE À SUIVRE

#### Limiter

#### l'imperméabilisation

La meilleure méthode est de concevoir des systèmes se rapprochant le plus possible du cycle naturel de l'eau, en utilisant des matériaux poreux et des revêtements non étanches, ce qui facilite l'infiltration diffuse des eaux pluviales (voir fiches techniques n° 6 et 7).

#### Favoriser l'infiltration

Privilégiez les techniques permettant l'infiltration superficielle des eaux pluviales (fossés, noues, tranchées et puits d'infiltration). Dans le cas où l'infiltration serait impossible, il faudra mettre en œuvre des techniques plus complexes et prévoir un budget plus conséquent.

#### Organiser la rétention avec rejet à débit limité

Si l'infiltration des eaux dans le sol ne peut être réalisée, d'autres techniques sont envisageables, comme le stockage avant rejet à débit limité vers un ruisseau ou, à défaut, vers le réseau d'assainissement collectif. Les dispositifs à mettre en place sont généralement simples : fossé, noue,



Exemple de places de parking enherbées non étanches et de revêtements poreux

tranchée de rétention... Parfois plus complexes : stockage sur toiture, stockage dans des citernes, dans des bassins de rétention ou des collecteurs surdimensionnés...

### INFO PRATIQUE

Il est possible de récupérer les eaux pluviales pour des besoins domestiques extérieurs, comme l'arrosage des jardins ou le remplissage d'une piscine, et intérieurs, comme l'alimentation des chasses d'eau (voir arrêté ministériel du 21 août 2008). Cependant, afin de ne pas aggraver les étiages sévères des cours d'eau et des nappes sur le territoire lyonnais, il est préférable de les restituer au milieu naturel. La récupération pour l'arrosage des jardins est donc à privilégier. Celui-ci pourra se faire par système gravitaire, plus économe en eau et en énergie.

### À RETENIR

Pour limiter les volumes d'eaux pluviales et les gérer convenablement, pensez à limiter au maximum l'imperméabilisation en favorisant l'infiltration (volumes renvoyés directement dans le milieu naturel), ou les rejets à débit limité vers un cours d'eau si l'infiltration est impossible (en ultime recours, vers le réseau d'assainissement collectif).

### 2 / LA BONNE MÉTHODE

Un examen approfondi de votre terrain s'impose pour déterminer les points suivants :

→ Le cheminement naturel de l'eau, les principaux talwegs.

→ Les points bas et les zones humides éventuelles pour y implanter préférentiellement les zones de stockage.

→ La pente générale du terrain.

→ Les apports de l'amont : quelle quantité d'eau de ruissellement est susceptible de recevoir le projet ? De quelle qualité est-elle ? Provient-elle des toitures, des voiries, de l'agriculture ?

→ Les exutoires à l'aval : existe-t-il un ruisseau, un réseau ou un fossé dans lequel rejeter les eaux pluviales à débit limité ? Faut-il plutôt infiltrer ?

→ La vulnérabilité à l'aval : existe-t-il des constructions susceptibles d'être inondées ? La qualité

des rejets est-elle subordonnée à un usage spécifique ?

→ La qualité du sol de fondation : perméabilité du terrain, profondeur de la nappe au droit du site, présence de terrains pollués ou de risques de glissement de terrain...

Ensuite, il reste indispensable de tenir compte des contraintes imposées par la collectivité ou l'État (la Direction de l'Eau du Grand Lyon peut vous renseigner).

#### Esquisse du projet

→ Les premiers éléments de votre projet peuvent enfin être déterminés. Vous allez pouvoir préciser :

→ Les espaces à mobiliser pour la gestion des eaux pluviales au point bas du terrain.

→ L'implantation du bâtiment par rapport à la pente (il faut éviter que la construction se trouve dans un talweg ou au point bas du terrain).

→ L'implantation de la voie d'accès (pour éviter que les eaux de l'amont ne s'y écoulent).

### À RETENIR

Il est indispensable de travailler en amont pour concevoir des ouvrages efficaces et à moindre coût, qui exploitent au maximum la ressource - limitée et imprévisible - que représentent les eaux de pluie. Si personne ne peut maîtriser les éléments naturels, chacun peut anticiper l'impact des précipitations à un niveau individuel, et agir en conséquence. Pour cela, il faut étudier avec soin la conception des ouvrages, bien avant le démarrage des travaux, et considérer leur intégration dans l'environnement comme un des points clés de la réussite. La réalisation d'une noue en fond de jardin ne nécessite pas un gros investissement, ni de gros travaux (vous pouvez vous contenter d'un simple remodelage du terrain), mais si vous décidez d'ajouter une citerne de stockage enterrée, après coup, pour combler un manque, il en est autrement. Cela peut revenir très cher et se révéler peu pratique pour la maison et ses abords.

### 3 / DES OUTILS POUR VOUS AIDER

#### Les différentes techniques alternatives

Les fiches techniques ci-après donnent des éléments de conception, de coût et d'entretien pour la gestion des eaux de pluie sur votre terrain. Les techniciens de la Direction de l'Eau du Grand Lyon restent bien sûr à votre disposition pour vous conseiller et mieux vous expliquer le fonctionnement des ouvrages présentés.

## INFOS PRATIQUES

■ La réglementation applicable à la gestion des eaux pluviales est liée :

- aux prescriptions applicables sur un territoire via les différents documents locaux dont les collectivités doivent se doter (PLU, Règlement d'assainissement, périmètres de captage) ;

- aux lois et aux codes (ils sont applicables à l'échelon national, quelque soit le secteur).

■ Les principales informations dont vous avez besoin se trouvent dans le Plan local d'urbanisme (PLU). Vous pouvez le consulter en ligne à cette adresse : [www.grandlyon.com/plu](http://www.grandlyon.com/plu)

■ La Direction de l'Eau du Grand Lyon complète votre information et vous donne des conseils (voir les coordonnées de chaque subdivision dans la carte ci-contre).

SUBDIVISION :  
**NORD**  
RESPONSABLE :  
Jean-Bernard Gelloz  
ADRESSE :  
368, boulevard de Balmont  
69009 Lyon

SUBDIVISION :  
**OUEST**  
RESPONSABLE :  
Bertrand Saugues  
ADRESSE :  
(provisoire)  
70, avenue Georges Clémenceau  
69230 Saint-Genis-Laval

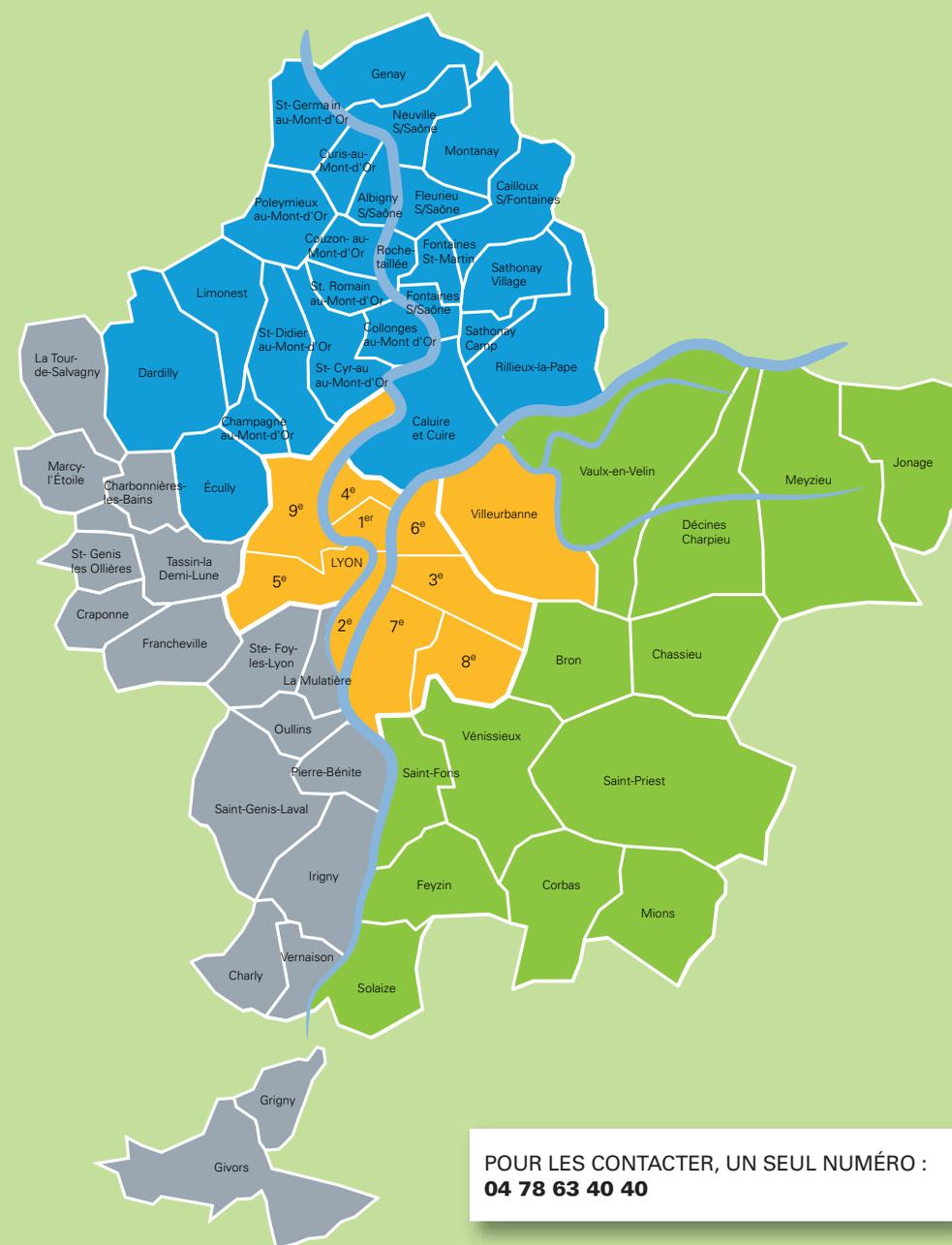
(définitive)  
Site d'Yvours à Irigny

SUBDIVISION :  
**CENTRE**  
RESPONSABLE :  
Pascal Coggio  
ADRESSE :  
(provisoire)  
22, rue Saint-Jean-de-Dieu  
69007 Lyon

(définitive)  
Site Saint-Clair

SUBDIVISION :  
**EST**  
RESPONSABLE :  
Robert Tosan  
ADRESSE :  
19, rue Louis Teillon  
69100 Villeurbanne

CARTE DES SUBDIVISIONS DE PROXIMITÉ DE LA DIRECTION DE L'EAU DU GRAND LYON



POUR LES CONTACTER, UN SEUL NUMÉRO :  
**04 78 63 40 40**



◀ Bassin de  
rétention  
en eau

#### PARTIE 4

### Fiches techniques

16

Fiche 1 : NOUES ET FOSSÉS .....	18
Fiche 2 : TRANCHÉES DRAINANTES OU TRANCHÉES INFILTRANTES .....	22
Fiche 3 : PUIITS D'INFILTRATION .....	26
Fiche 4 : MARES ET BASSINS .....	30
Fiche 5 : CUVES ET CITERNES .....	34
Fiche 6 : TOITURES STOCKANTES .....	38
Fiche 7 : STRUCTURES POREUSES .....	42
Fiche 8 : TECHNIQUES COMBINÉES .....	44
Fiche 9 : LIMITATEURS ET RÉGULATEURS DE DÉBITS .....	46

#### PARTIE 5

### Le dico de l'eau Ouvrages de référence et sites Internet

50

56

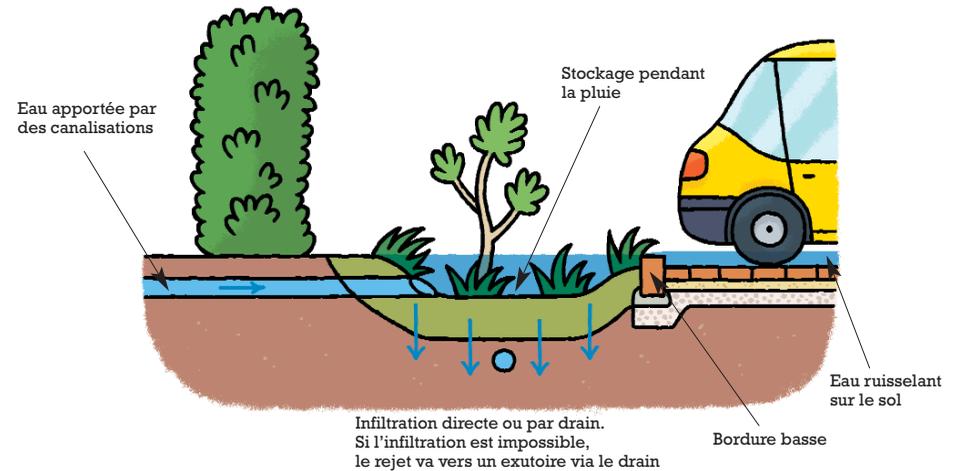


◀  
Noue  
plantée  
d'iris

## FICHE TECHNIQUE 01

# Noues et fossés

Les noues et fossés existent depuis longtemps. Simples et faciles à réaliser, ces dispositifs se déclinent en plusieurs versions. Ils apportent des solutions efficaces pour la gestion des eaux pluviales à un coût minime.



### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'eau de pluie est collectée soit par des canalisations, soit après ruissellement sur les surfaces adjacentes (*voir schéma ci-dessus*). Après stockage, elle est évacuée par infiltration dans le sol ou vers un exutoire : réseau de collecte, bassin de rétention ou rivière.

### LES AVANTAGES

L'aménagement de surface de l'ouvrage (minéral ou végétal) s'adapte aux caractéristiques du site. Globalement, l'installation s'intègre bien dans les jardins et le long des parkings. Elle se nettoie très facilement par un simple curage. En plus de retenir les eaux de pluie, elle apporte une touche

de végétation luxuriante de type zone humide (iris, roseaux, saules, graminées...) et participe même à leur dépollution (une zone enherbée filtre les polluants). Elle fournit également un habitat pour la faune.

### CONSEIL SUR LA CONCEPTION

Le stockage de l'eau de pluie se fait

dans une dépression du terrain, un peu à la manière d'un ruisseau. Son profil est courbe, triangulaire ou trapézoïdale. Le linéaire épouse la nature du terrain en s'adaptant à son relief. Sa forme peut donc être variée, mais la pente longitudinale ne doit pas excéder 0,5 %, sans quoi la rétention se ferait mal.

Les dimensions classiques d'un ouvrage :

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

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

Le profil de l'ouvrage peut prendre différentes formes :

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

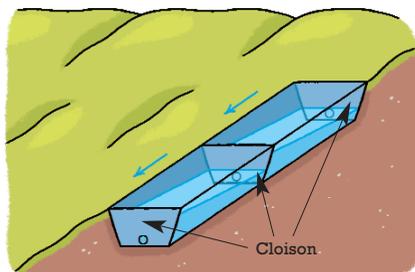
Pour les noues situées sur des terrains pentus, des cloisons peuvent être installées, à la manière de biefs (voir schéma type ci-dessous).

Ils augmentent les volumes de stockage, tout en favorisant l'infiltration et en empêchant l'érosion causée par la vitesse de l'eau.

**Recommandations**

Il est conseillé d'engazonner ou de planter des arbres dans la noue, pour une meilleure infiltration de l'eau grâce aux racines qui aèrent la terre. Il est par ailleurs important de ne pas compacter le sol et de se prémunir des risques d'obturation des orifices par la mise en place d'un drain : l'eau s'infiltre dans le fond de la noue, atteint le drain et s'écoule vers l'exutoire. Pour éviter le colmatage de la noue en cours de chantier, mieux vaut la réaliser après le gros œuvre, à moins de la protéger efficacement.

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



L'ENTRETIEN

Plus les pentes de la noue ou du fossé sont douces, plus l'entretien est aisé. Il est alors presque identique à celui d'un jardin : tonte de la pelouse ou fauchage périodique, ramassage des feuilles et des débris... Le fond pourra être décompacté ou aéré tous les 3 à 5 ans pour conserver une infiltration optimale. Si la noue n'infiltre pas et se déverse dans le réseau ou un ruisseau, le système de limitation des débits (voir fiche technique n° 9) devra être entretenu.



- Perméabilité du sol :  $10^{-4}$  m/s
- Période de retour de la pluie : 30 ans
- Volume d'eau à stocker : 5 m<sup>3</sup>

**Solution appropriée**

Réalisation d'une noue de section triangulaire, de 10 m de long, 2 m de large et 25 cm de profondeur. L'exemple ci-dessus montre un aménagement réalisé en pied de terrasse. Les pentes du terrain convergent vers la noue qui permet le recueil, le stockage et l'infiltration des eaux de pluie des espaces verts, de la toiture et de la terrasse.



Exemple d'une noue enherbée



Exemple d'une noue avec cloisons

EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

Prenons le cas d'un terrain de 500 m<sup>2</sup>, avec 150 m<sup>2</sup> de toiture et 50 m<sup>2</sup> de terrasse et parking :

COÛTS À PRÉVOIR*	
Réalisation	Entretien
■ Mise en place de la noue : 20 €/m <sup>3</sup> stocké	■ Fossé : 3 €/ml
■ Mise en place d'un fossé : 40 €/m <sup>3</sup> stocké	■ Noue : 1 €/ml
Si besoin d'un massif filtrant, voir fiche n° 2 consacrée aux tranchées drainantes	
Le curage de la noue ou du fossé se fait environ tous les 10 ans	

\*Prix donnés à titre indicatif

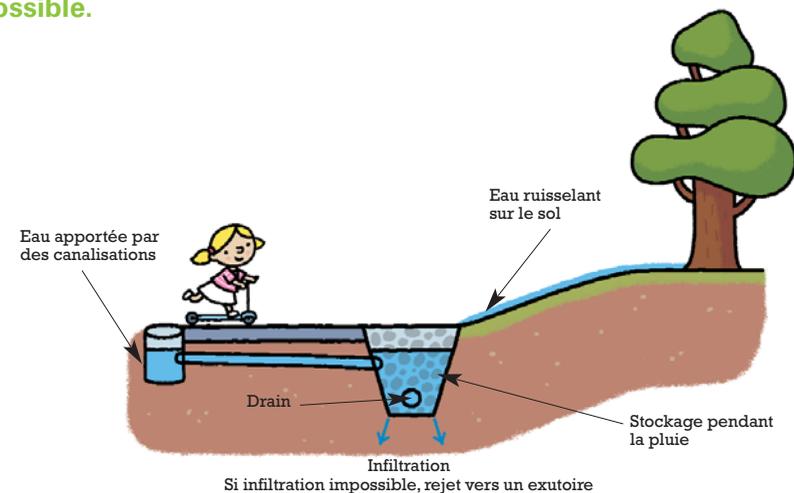


Tranchée d'infiltration

## FICHE TECHNIQUE 02

# Tranchées drainantes ou tranchées infiltrantes

Ces ouvrages superficiels, peu profonds et peu larges, ressemblent à des fossés comblés. Facile à réaliser et d'un coût abordable, ils contiennent des matériaux poreux tels que du gravier ou des galets. Selon le type d'ouvrage, ils recueillent l'eau de pluie et l'évacuent vers un exutoire, ou l'infilrent dans le sol. Une combinaison des 2 méthodes est possible.



### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

**La tranchée drainante** l'eau de pluie, collectée par des canalisations ou par ruissellement (voir schéma ci-dessus), est évacuée - après stockage provisoire - grâce à un drain, selon un débit régulé, vers un exutoire (réseau

de collecte, bassin de rétention ou rivière).

**La tranchée infiltrante** l'eau de pluie est évacuée directement dans le sol par infiltration.

### LES AVANTAGES

Ces dispositifs conviennent pour

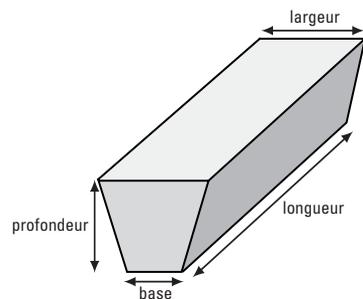
gérer les eaux de pluie le long des chemins piétonniers, des jardins ou des parkings. Étant remplis de matériaux, ils ne présentent aucun risque de chute pour les personnes. Les tranchées drainantes ou infiltrantes offrent, en plus, une solution efficace pour la dépollution de l'eau.

### CONSEIL SUR LA CONCEPTION

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

## Les dimensions classiques d'un ouvrage :

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



Cette formule vous permet de calculer le volume de stockage :  
 $Porosité \times longueur \times profondeur \times (largeur + base)/2$

**Précision :**  
 la porosité dépend du matériau de remplissage de la tranchée.

- Porosité du galet  $\approx 0,35$
- Porosité des matériaux spécifiques en plastique alvéolaires  $\approx 0,90$

**Les matériaux**

Les matériaux de remplissage sont choisis en fonction de leurs caractéristiques mécaniques (résistance à la charge) et hydrauliques (porosité). Les matériaux de surface sont des revêtements étanches ou poreux (dalles, blocs poreux ou alvéolés – voir *fiche technique n° 7*) dans le cas de voies ouvertes à la circulation routière ou sous trottoirs ; des galets ou des végétaux s'il n'y a pas de circulation.

**Recommandations**

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



◀ Tranchée sous toit

**L'ENTRETIEN**

Pour les tranchées drainantes enherbées, l'entretien est presque identique à celui d'un jardin : tonte de la pelouse, ramassage des feuilles et des débris... Si les galets sont apparents, il consiste uniquement à enlever les déchets éventuels. Si la tranchée n'infiltré pas et se déverse dans un ruisseau ou vers le réseau, les ouvrages de limitation de débit doivent être entretenus (voir *fiche technique n° 9*). Dernier point important : veillez à garder la trace des ouvrages réalisés afin de ne pas les détourner de leur fonction hydraulique initiale : une tranchée drainante ne devra



pas être utilisée pour du stockage de terre ou pour du stationnement, afin de ne pas altérer ses capacités de rétention d'eau et d'infiltration.

**EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT**

Prenons le cas d'un terrain de 500 m<sup>2</sup>, avec 150 m<sup>2</sup> de toiture et 50 m<sup>2</sup> de terrasse et parking :

- Perméabilité du sol : 10<sup>-4</sup> m/s.
- Période de retour de la pluie : 30 ans.
- Volume d'eau à stocker : 5 m<sup>3</sup>.

**Solution appropriée**

Réalisation d'une tranchée drainante, de 15 m de long, de 1,2 m de large et de 1 m de profondeur. Remplissage de la tranchée avec des galets 30/70 (porosité = 35 %).

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

**COÛTS À PRÉVOIR\***

Réalisation	Entretien
■ Mise en place d'une tranchée drainante : 60 €/m <sup>3</sup> stocké (avec remplissage de galets et géotextile)	■ Comptez environ 0,70 €/m <sup>3</sup> /an
■ En fonction de la complexité du matériau employé (notamment modules en plastique), ce coût peut atteindre 300 €/m <sup>3</sup> stocké	

\*Prix donnés à titre indicatif



↑ Puits et regard de décantation

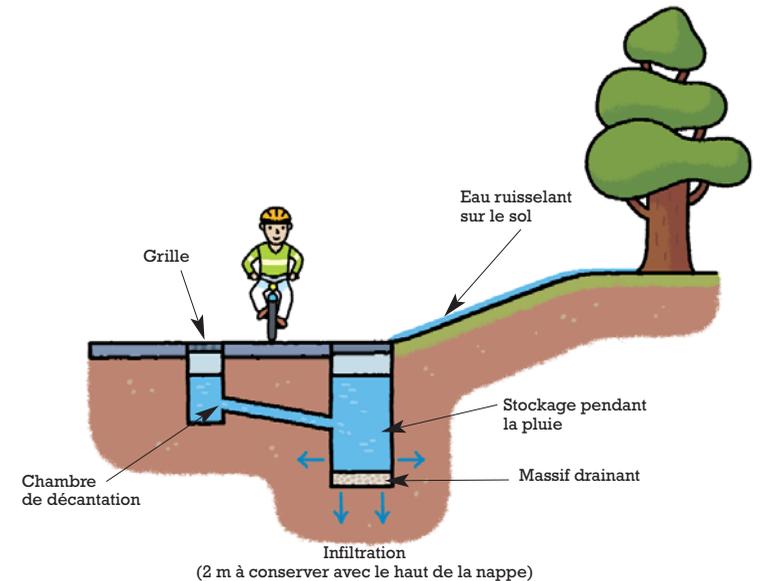
### FICHE TECHNIQUE 03

## Puits d'infiltration

Cette technique existe depuis longtemps pour recueillir les eaux pluviales qui ruissellent sur les chaussées. Un particulier peut aussi employer ce procédé pour les eaux de toiture ou les eaux provenant d'une terrasse ou d'un parking (si un dispositif de décantation a été mis en place en amont).

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'eau de pluie est collectée par des canalisations ou par ruissellement (voir schéma à droite). Dans la majorité des cas, la filtration des polluants se fait grâce à des matériaux (cailloux, galets, graviers, granulats, sable...) entourés d'un géotextile. La structure périphérique peut se composer d'éléments préfabriqués de type buses perforées. Pour encore plus d'efficacité, les puits d'infiltration, dont la capacité de stockage reste faible (ils sont vite saturés lors des orages violents), sont souvent associés à d'autres techniques comme les tranchées



drainantes, les noues, les fossés, voire les bassins de rétention, qui assurent alors le débit de fuite lorsqu'il n'y a pas d'alternative.

### LES AVANTAGES

Simple à réaliser et d'un coût relativement abordable, un puits d'infiltration demande peu de place en sur-

face et s'intègre aussi bien à un parking qu'à un chemin piétonnier ou un jardin.

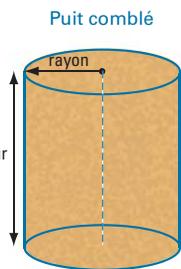
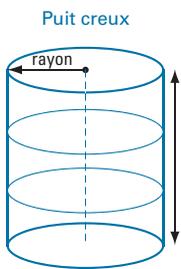
### CONSEIL SUR LA CONCEPTION

Un puits d'infiltration est généralement de forme circulaire. L'ouvrage doit être implanté à une distance minimale de 3 m

par rapport à tout arbre ou arbuste et à plus de 5 m des bâtiments. Un massif drainant doit être prévu au fond du puits. Il se compose de plusieurs matériaux répartis ainsi, du haut vers le bas : galets, gravillons et sable. Un géotextile sépare les différentes couches et recouvre également l'ensemble.

Les dimensions classiques d'un ouvrage :

PUITS D'INFILTRATION SITUÉ...		
	...le long des voiries	...dans les jardins privés
Profondeur	2 m à 5 m	0,50 m à 2 m
Diamètre	0,80 m à 2 m	0,80 m à 1,2 m



Ces formules vous permettent de calculer le volume de stockage de ces 2 types de puits :

$3,14 \times \text{Rayon}^2 \times \text{Profondeur}$

Porosité  $\times 3,14 \times \text{Rayon}^2 \times \text{Profondeur}$

**Précision :** la porosité dépend du matériau de remplissage de la tranchée :

- pour du galet : porosité  $\approx 0,35$
- pour des matériaux alvéolaires : porosité  $\approx 0,90$

**NE PAS CONFONDRE**

Le puits d'infiltration ne doit pas être confondu avec un puits perdu ou un puits d'injection. Plus profonds, ces derniers sont en contact direct avec la nappe phréatique, ce qui pose des problèmes importants de pollution.

**Recommandations**

Pour éviter tout colmatage de l'ouvrage en cours de chantier, il est conseillé de réaliser le puits d'infiltration après le gros œuvre, ou de le protéger pendant les travaux.



◀ Fond d'un puits



**L'ENTRETIEN**

Pour peu que le puits soit accessible, il ne pose aucun problème particulier. Une visite de l'ouvrage est à prévoir tous les semestres, voire chaque année, pour éviter tout colmatage par les déchets.

La grille située au-dessus du regard de décantation doit être maintenue propre et dégagée des feuilles et autres déchets qui empêcheraient l'écoulement. Le regard de décantation amont est à nettoyer 1 à 2 fois par an.

Tous les 2 à 5 ans, le remplacement complet du massif filtrant doit être envisagé pour conserver une capacité d'infiltration maximale. Veillez bien à garder la trace des ouvrages afin de ne pas les détourner

de leur fonction hydraulique initiale : ne pas oublier qu'un puits se situe dans votre jardin et qu'il nécessite un entretien régulier !

- Volume d'eau à stocker : 5 m<sup>3</sup>.
- **Solution appropriée** Réalisation de 3 puits d'infiltration vides ayant chacun 1,2 m de diamètre et une profondeur de 2 m.
- L'exemple ci-dessus propose un aménagement possible : Des puits d'infiltration sont réalisés dans le jardin (éloignés des bâtiments et des arbres). Les pentes du terrain convergent vers les ouvrages qui permettent le stockage et l'infiltration

des eaux de pluie des espaces verts, de la toiture et de la terrasse.

**EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT**

- Prenons le cas d'un terrain de 500 m<sup>2</sup> avec 150 m<sup>2</sup> de toiture et 50 m<sup>2</sup> de terrasse et parking :
- Perméabilité du sol : 10<sup>-4</sup> m/s.
  - Période de retour de la pluie : 30 ans.

COÛTS À PRÉVOIR*	
Réalisation	Entretien
■ Mise en place d'un puits d'infiltration : 5 €/m <sup>2</sup> de surface assainie	■ 4 €/m <sup>2</sup> de surface assainie, soit environ 90 €/an
■ Coût d'un puits : 1 500 € HT en moyenne pour un puits d'absorption de 2 m sur 2	

\*Prix donnés à titre indicatif

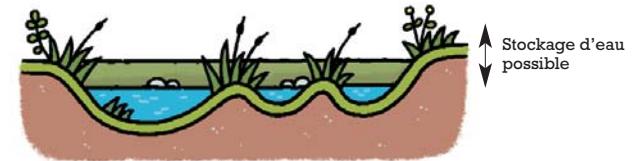


← Mare de rétention et piscine intégrée

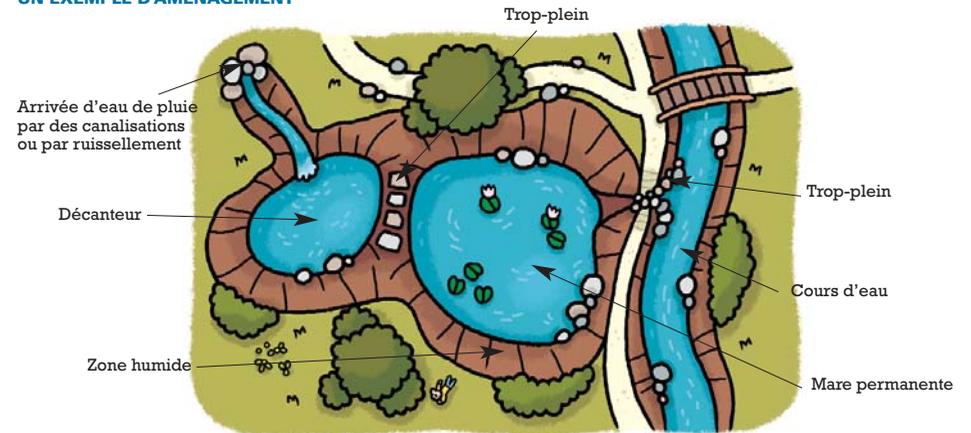
#### FICHE TECHNIQUE 04

## Mares et bassins

Mares et bassins jouent un rôle similaire. La mare est une dépression à fond imperméable qui retient l'eau en permanence. Elle est destinée à retenir l'eau de pluie et apporte une touche de verdure dans l'environnement. Le bassin, qui se remplit uniquement par temps de pluie, peut ne pas être imperméable.



#### UN EXEMPLE D'AMÉNAGEMENT



#### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'eau de pluie est collectée par des canalisations ou directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes.

Elle est ensuite évacuée, après stockage, soit par infiltration vers une zone prévue à cet effet, soit vers un exutoire à débit limité (réseau de collecte ou rivière).

#### LES AVANTAGES

Ces dispositifs permettent de réduire la pollution par décantation, mais pas seulement. Ils participent également au modelage du pay-

sage et agrémentent les jardins. Des plantes aquatiques (roseaux, iris, nénuphars) et des poissons d'ornement (carassins dorés ou poissons rouges) peuvent également

apporter de la vie dans votre mare et une animation permanente.

### CONSEIL SUR LA CONCEPTION

La réalisation d'une mare ou d'un bassin ne présente aucune difficulté. Dans le cas d'un bassin, le stockage d'eau est réalisé dans la dépression du terrain. Pour une mare, il se fait entre le niveau normal des eaux et le trop-plein provoqué par les très fortes pluies. Quand des bassins sont situés sur des terrains pentus, des cloisons peuvent être disposées pour retenir l'eau.

Elles augmentent les volumes de stockage et diminuent l'érosion. Quel que soit l'ouvrage, la profondeur doit rester faible pour éviter les risques de noyade des personnes qui viendraient à chuter. Si les hauteurs d'eau stockée sont trop importantes, supérieures à 1 m, il est impératif de prévoir des dispositifs de prévention pour la sécurité et pour limiter les accès directs (barrières végétales, murets, clôtures...). La pente des talus d'un bassin ne doit pas dépasser 30 % (idéalement, elle est de 15 %) pour permettre une évacuation aisée et

rapide des personnes en cas de montée des eaux. S'il y a végétation, celle-ci se compose d'espèces résistantes (à l'eau et à l'arrachement) : herbe des Bermudes, pœuaire hirsute, pâturin des prés, bromes inerme... Évitez les arbres qui perdent beaucoup de feuilles en automne (le saule, par exemple),

et éradiquer les plantes invasives comme la renouée du Japon (elle se développe sur les berges) ou le myriophylle du Brésil (plante aquatique). Enfin, dans le cas où le terrain ne serait pas suffisamment imperméable, il faut prévoir une bâche étanche dans le fond de la mare.

### Recommandation pour les bassins

**Important :** conservez la trace des ouvrages réalisés afin de ne pas les détourner de leur fonction hydraulique initiale. Pour ne pas altérer ses capacités de rétention d'eau et d'infiltration, un bassin sec ne devra pas être utilisé pour du stockage de terre, de matériaux, ou pour du stationnement. Pour éviter tout colmatage en cours de chantier, il est conseillé de réaliser le bassin d'infiltration après le gros œuvre, ou de le protéger pendant les travaux.



◀ Végétation aquatique

### L'ENTRETIEN

L'entretien d'un bassin enherbé est comparable à celui d'un jardin : tonte de la pelouse ou fauche périodique, ramassage des feuilles et débris... Plus les pentes sont douces, plus l'entretien est aisé. Pour les mares, il faut prévoir le ramassage régulier des flottants et des débris. Une maîtrise de la végétation permet de conserver des ouvrages esthétiques et efficaces. Une taille s'impose lorsqu'elle prolifère et étouffe la mare ou le bassin. Pour ne pas voir se développer des algues vertes, évitez les arrivées de fertilisants qui favorisent leur développement (accélération du phénomène d'eutrophisation). Une fois par an, il est conseillé de nettoyer les ouvrages hydrauliques



(voir fiche technique n° 9). Tous les 15 à 20 ans, il faut prévoir le curage du fond de la mare pour enlever la vase et les déchets qui réduisent le volume utile de rétention.

### EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

Prenons le cas d'un terrain de 500 m<sup>2</sup> avec 150 m<sup>2</sup> de toiture et 50 m<sup>2</sup> de terrasse et parking :

- Perméabilité du sol : 10<sup>-4</sup> m/s.
- Période de retour de la pluie : 30 ans.
- Volume d'eau à stocker : 5 m<sup>3</sup>.

### Solution appropriée

Réalisation d'un bassin de rétention-infiltration d'une surface de 15 m<sup>2</sup>, et de 40 cm de profondeur. ► L'exemple ci-dessus montre un bassin sec réalisé dans un jardin, avec des talus peu pentus. Les pentes du terrain convergent vers l'ouvrage qui permet, après ruissellement sur les surfaces, le recueil, le stockage et l'infiltration des eaux de pluie des espaces verts, de la toiture et de la terrasse.

### COÛTS À PRÉVOIR\*

Réalisation	Entretien
■ Bassin en eau, mare : 15 à 80 €/m <sup>3</sup> stocké	■ Bassin en eau, mare : 0,20 à 0,60 €/m <sup>3</sup> /an
■ Bassin sec : 30 à 110 €/m <sup>3</sup> stocké	■ Bassin sec : 0,4 à 2 €/m <sup>3</sup> /an

\*Prix donnés à titre indicatif



▲ Cuvées extérieures sous gouttière

## FICHE TECHNIQUE 05

# Cuves et citernes

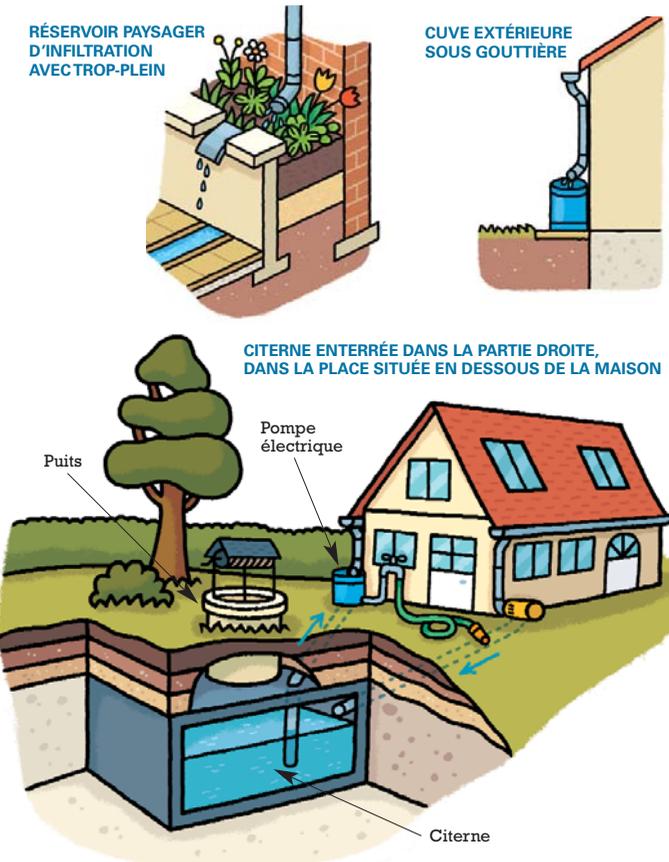
Ces techniques utilisent des conteneurs (ou cuves) de taille moyenne. Directement reliés aux gouttières, ils reçoivent l'eau de pluie et constituent des réserves pour l'arrosage des jardins ou le lavage des voitures.

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les dispositifs peuvent être posés sur le sol ou enterrés (voir exemples ci-contre). L'évacuation des eaux pluviales s'effectue vers un exutoire (zone d'infiltration, ruisseau, réseau) par l'intermédiaire d'un tuyau permettant la vidange gravitaire de la cuve, ou grâce à une pompe (cas de la citerne enterrée).

### LES AVANTAGES

Cuves et citernes sont faciles à mettre en place, mais il faut envisager leur installation dès la construction d'une maison. Lorsqu'elles sont couplées avec de l'infiltration, pour leur vidange ou le trop-plein, il est possible de les utiliser pour l'arrosage du jardin ou le lavage des voitures. Si



l'exutoire des eaux de votre cuve est le réseau d'assainissement, veillez à ce qu'elles soient dimensionnées en conséquence, avec

une partie toujours vide d'au moins la moitié de sa capacité pour jouer pleinement son rôle de rétention pendant les pluies.

### CONSEIL SUR LA CONCEPTION

Pour réaliser ces installations, plusieurs matériaux sont envisageables, du plastique au béton en passant par l'acier ou le bois. Elles sont préfabriquées (leur volume est alors compris entre 0,5 et 15 m<sup>3</sup>) ou construites sur place. Le béton est recommandé pour neutraliser l'acidité naturelle de l'eau de pluie qui corrode les canalisations. La cuve extérieure se place sous les collecteurs de gouttière. Elle doit posséder un couvercle pour ne pas laisser passer la lumière et la protéger

des débris. La citerne enterrée est à placer, de préférence, à côté de la maison, à 3 m des fondations ou dans une cave. Sa conception est plus complexe et elle doit posséder, dans la mesure du possible, 2 compartiments. Le plus petit (10 à 20 % du volume total) sert de bac de décantation avant déversement dans le corps principal de la citerne. Une pompe permet de puiser l'eau dans le fond du grand compartiment. À ne pas négliger, également, des trappes de visite suffisamment grandes pour curer l'intérieur. Avant de vous lancer

dans la construction d'une citerne enterrée, vérifiez bien la stabilité des bâtiments et assurez-vous qu'aucun arbre ne pousse à proximité pour éviter d'éventuelles pénétrations des racines.

Quel que soit le type d'installation, un filtre ou tamis placé avant l'entrée de la citerne évite que les feuilles ou autres débris ne s'accumulent et rendent la citerne inopérante.

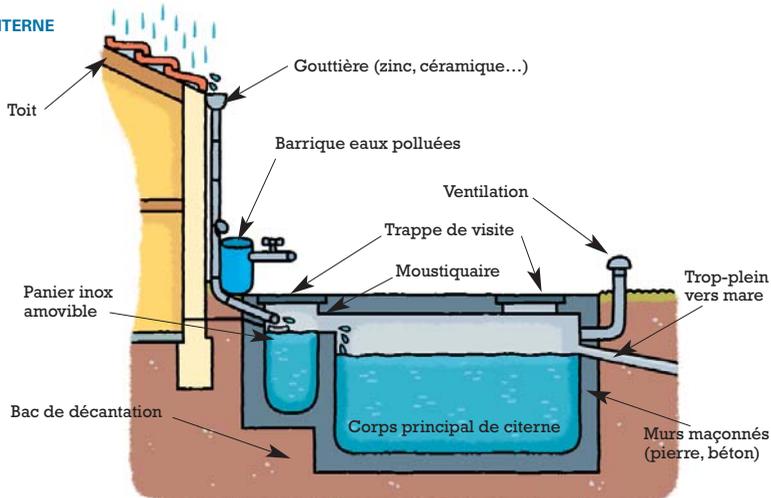
### Réglementation

L'article 12 de la circulaire du 9 août 1978 donne des prescriptions précises sur la conception des citernes :

- L'étanchéité doit être parfaite.
- Le matériau utilisé à l'intérieur doit être inerte vis-à-vis de la pluie.
- Un entretien et une désinfection annuels sont obligatoires.
- Seul un revêtement en gazon est autorisé, à l'exclusion de toute autre culture.

Pour l'utilisation des eaux de pluie dans la maison, l'arrêté ministériel du 21 août 2008 fixe des prescriptions très précises. A consulter avant toute installation !

### PRINCIPE DE LA CITERNE ENTERRÉE



### L'ENTRETIEN

Il se fait régulièrement pour éviter le développement des bactéries. Dans le cas d'une citerne enterrée, la vérification des préfiltres s'impose tous les ans, en automne, lors de la chute des feuilles. Elle doit également être vidangée et nettoyée : idéalement chaque année ou du moins tous les 3 ou 4 ans. La vidange consiste à vider l'eau de la citerne (par pompage ou en ouvrant le robinet prévu à cet effet) et, si nécessaire, à aspirer la vase qui a pu s'accumuler (des entreprises spécialisées proposent ce service).



### EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

Prenons le cas d'un terrain de 500 m<sup>2</sup> avec 150 m<sup>2</sup> de toiture et 50 m<sup>2</sup> de terrasse et parking :

- Perméabilité du sol : 10<sup>-4</sup> m/s.
- Période de retour de la pluie : 30 ans.
- Volume d'eau à stocker dans la citerne (toiture, terrasse et parking) : 5 m<sup>3</sup>.

• Débit de fuite admissible vers ouvrage d'infiltration (tranchée drainante par exemple) : 1 l/s.

**Solution appropriée**  
Réalisation d'une cuve de 4,6 m<sup>3</sup> et d'une tranchée drainante pour l'infiltration de 10 m de long, de 50 cm de profondeur et de 50 cm de largeur.  
► L'exemple ci-dessus montre une citerne enterrée, réalisée dans

un jardin (éloignée des bâtiments et des arbres), qui permet de recueillir et stocker les eaux de toiture et de terrasse. Elle est vidangée par pompage vers une tranchée drainante infiltrante. Ce dernier ouvrage est également dimensionné pour assurer le recueil, le stockage et l'infiltration des eaux de pluie des espaces verts (les pentes du terrain convergent vers la tranchée).

COÛTS À PRÉVOIR*	
Réalisation	Entretien
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mise en place d'une citerne : 250 à 1 250 €</li> <li>■ Pompe : 100 à 600 € selon la puissance</li> <li>■ Filtre 20µm : 750 €</li> <li>• Installation simple : environ 2 500 € au total</li> <li>• Installation complexe : environ 8 000 € au total</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 €/m<sup>3</sup>/an</li> </ul>
<p>Cuve en plastique seule :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Environ 50 € pour 500 l</li> <li>• Environ 350 € pour 700 l</li> </ul>	

\*Prix donnés à titre indicatif



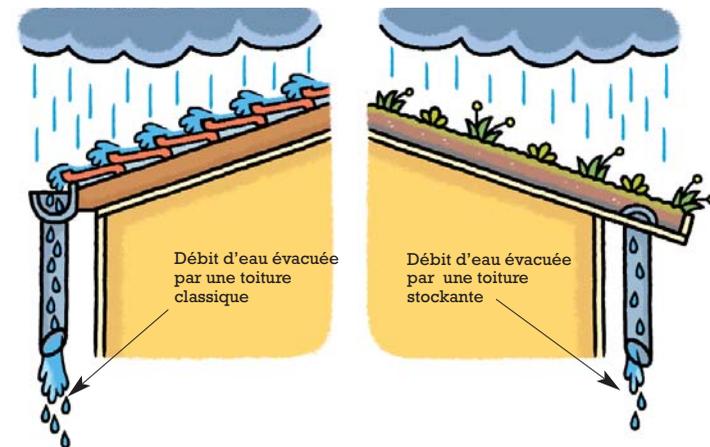
◀ Toiture végétalisée

## FICHE TECHNIQUE 06

# Toitures stockantes

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

### DIFFÉRENCE ENTRE UNE TOITURE CLASSIQUE ET UNE TOITURE VÉGÉTALISÉE



### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

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

### LES AVANTAGES

Le dispositif utilise peu de place puisqu'il se trouve sur le bâtiment. Les débits évacués sont moins importants qu'avec une toiture classique (voir schéma ci-dessus). En été, la toiture tient la maison au frais. En hiver, elle permet de diminuer la consommation de chauffage. Elle apporte également une protection phonique efficace

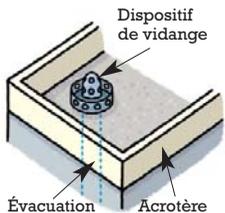
et protège la membrane d'étanchéité contre les chocs thermiques et les rayons ultraviolets (sa durée de vie est ainsi prolongée).

### CONSEIL SUR LA CONCEPTION

Les toitures stockantes peuvent être ou ne pas être végétalisées. Le stockage d'eau se fait donc soit dans l'espace vide laissé sur le toit, soit dans

des graviers, soit dans la végétation. Les toits doivent être plats ou légèrement inclinés (pente comprise entre 0,1 à 5 %). Dans le cas de toits pentus, on peut utiliser des caissons cloisonnant la surface (voir schéma page suivante). Avant toute chose, compte tenu de la surcharge liée à la présence de l'eau et de la végétation, il faut bien sûr vérifier la stabilité de la toiture.

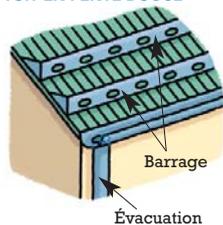
**TOIT PLAT**



Une toiture stockante est constituée des éléments suivants :

- Un pare-vapeur et un isolant thermique.
- Un revêtement d'étanchéité (obligatoirement constitué de 2 couches).
- Une couche de drainage (agrégats ou couches en plastique alvéolé) : située sur la couche étanche, elle permet d'éliminer du toit l'eau en excédent.
- Une membrane filtrante : géotextile entre la couche de drainage et le substrat.
- Un support de crois-

**TOIT EN PENTE DOUCE**



sance ou substrat : sol artificiel léger (matériaux agrégés comme la brique broyée, billes d'argile...) sur lequel pousse la végétation (sédums et autres crassulacées, mousses, prairie naturelle courte, graminées...), ou gravillons.

- Un ensemble de dispositifs de vidange. Ces systèmes de régulation et de trop-pleins de sécurité doivent être munis de grilles pour limiter leur obturation (par les feuillages et les branchages, par exemple).

**Règles techniques**

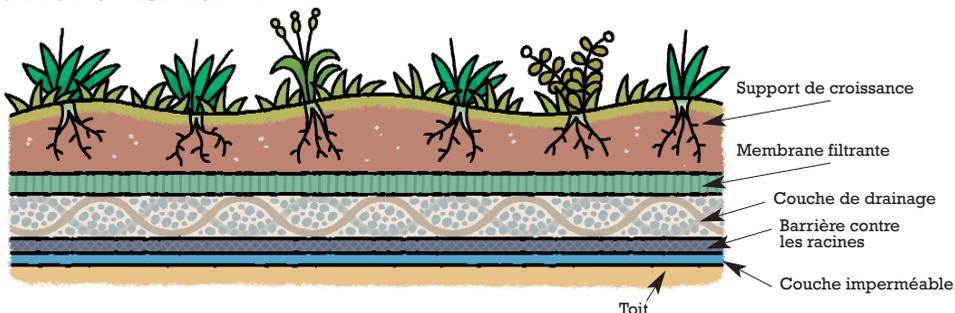
La mise en œuvre de toits stockants (ouvrages neufs ou réhabilitation) est régie par plusieurs règles techniques en vigueur qu'il faut respecter :

- Les documents techniques unifiés : DTU 43.1 (étanchéité des toitures terrasse) et DTU 60.11 (évacuation des eaux pluviales de toiture).
- Les avis techniques pour les toitures engravillonnées.
- Les règles professionnelles de la Chambre syndicale nationale de l'étanchéité pour la réfection des toitures.
- Le classement FIT des revêtements d'étanchéité (cahier CSTB n° 2358 de septembre 1989).

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

- Tout point de la terrasse est situé à moins de 30 m d'une descente.
- Toute bouche draine une surface maximale de 700 m<sup>2</sup>.
- Les descentes doivent avoir un diamètre minimum de 60 mm pour éviter toute obstruction et être dimensionnées suivant les règles habituelles DTU 60.11.
- En cas de volume important à stocker, il faut assurer une sécurité à l'effondrement de la structure. Pour cela, la toiture doit pouvoir évacuer un débit de 3 l/min/m<sup>2</sup> par des trop-pleins.

**COUPE D'UN TOIT VÉGÉTALISÉ TYPE**



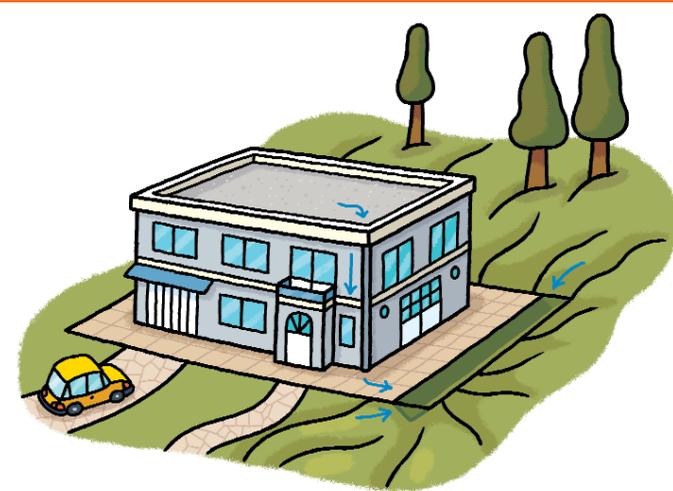
**L'ENTRETIEN**

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

**EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT**

Prenons le cas d'un terrain de 500 m<sup>2</sup> avec 150 m<sup>2</sup> de toiture et 50 m<sup>2</sup> de terrasse et parking :

- Perméabilité du sol : 10<sup>-4</sup> m/s
- Période de retour de la pluie : 30 ans
- Débit de fuite admissible vers ouvrage d'infiltration (noue par exemple) : 3 l/s



- Volume d'eau à stocker sur toiture : 1,5 m<sup>3</sup>
- Volume d'eau généré par terrasse, parking et terrain à stocker : 2 m<sup>3</sup>

recueil, le stockage et l'infiltration des eaux de pluie des terrasses et espaces verts (les pentes du terrain sont dirigées vers la noue).

surcharge de 250 kg/m<sup>2</sup> couramment prise en compte dans le dimensionnement des toitures, la surcharge est tout à fait admissible sans disposition constructive particulière. Si l'on dispose de 3 cm de gravier sur le toit (porosité de 35%), la hauteur d'eau stockable dans le gravier est d'environ 1 cm (0,35 x 3 cm).

**Solution appropriée**

Réalisation d'une toiture plate avec 3 cm de gravier et d'une petite noue de 10 m de long, de 1 m de large et de 16 cm de profondeur.

► L'exemple ci-dessus propose un aménagement possible : la réception des eaux pluviales se fait sur le toit, en pied de terrasse, pour y être infiltrées. Ce dernier ouvrage est également dimensionné pour assurer le



COÛTS À PRÉVOIR*	
Réalisation	Entretien
■ De 7 €/m <sup>2</sup> à 30 €/m <sup>2</sup> (en fonction des aménagements réalisés sur la toiture).	■ Environ 1 €/an/m <sup>2</sup>

\*Prix donnés à titre indicatif



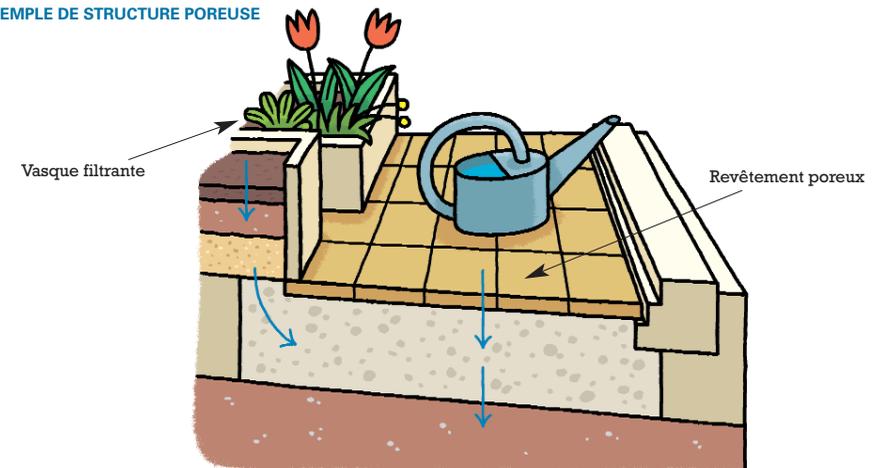
Chemin piétonnier en béton poreux

## FICHE TECHNIQUE 07

# Structures poreuses

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

### EXEMPLE DE STRUCTURE POREUSE



### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Comme vous le savez, lors de la réalisation d'un aménagement, la première règle à respecter en matière de gestion des eaux pluviales est la limitation de l'imperméabilisation. Pour cela, il est possible de mettre en œuvre des matériaux poreux et des revêtements non étanches, qui facilitent une infiltration diffuse des eaux pluviales dans le sol.

### LES AVANTAGES

Une structure poreuse constitue une solution alternative au revêtement traditionnel.

Elle limite l'imperméabilisation des sols et donc le ruissellement par temps de pluie et s'intègre bien à des aménagements simples comme les chemins piétonniers, les parkings, les voiries légères, les pistes cyclables ou encore les entrées de garage et les terrasses.

À savoir : l'installation est souvent couplée à des solutions de rétention d'eaux pluviales (noue, fossé, tranchée, bassin...).

### CONSEIL SUR LA CONCEPTION

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

- Les pavés non poreux,

utilisés en surface perméable (pavage en béton classique). L'infiltration est assurée par des joints larges ou par des perforations.

- Les pavés et dalles poreux en béton. L'infiltration est assurée par la porosité du matériau et par les joints non garnis.
- Les dalles et pavés engazonnés. L'infiltration se fait à partir de l'herbe qui se développent dans les loges des dalles.

## EXEMPLES DE MATÉRIAUX MODULAIRES



Pavés en béton poreux



Pavage en béton avec ouvertures de drainage

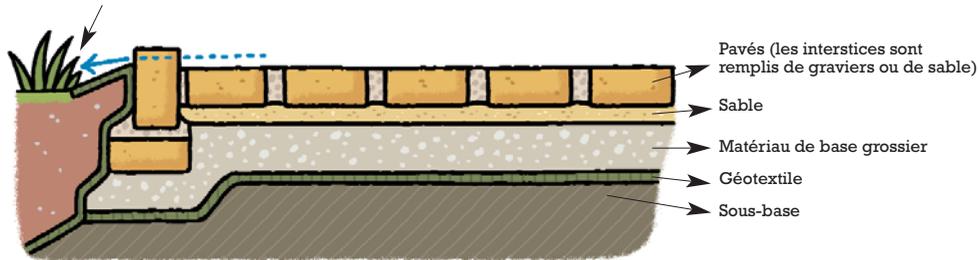


Dalles de gazon

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

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

L'eau en excédent traverse la bordure du sol pavé et se déverse dans la noue



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

Il est nécessaire d'interposer un géotextile anti-poinçonnement (il assure une protection

contre d'éventuels éléments saillants, agit comme une couche drainante et contribue à répartir les contraintes sous la structure) et anti-contaminant, entre les différentes couches superposées, afin d'éviter une déstabilisation de l'aménagement, de limiter la migration des particules fines et prévenir des possibles remontées d'eau par capillarité.

## L'ENTRETIEN

Un nettoyage annuel est préconisé : soit par des balayuses aspiratrices (pour les espaces publics), soit tout simplement par l'utilisation d'eau sous pression. Cet entretien est requis pour conserver la porosité du matériau. L'emploi de désherbants chimiques est à proscrire pour éviter toute contamination de l'eau.

## COÛTS À PRÉVOIR\*

## Réalisation

- Mise en place de dalles béton-gazon > 15 à 25 €/m<sup>2</sup>
- Les revêtements en pavés drainants ont un coût supérieur par rapport aux pavés classiques (de l'ordre de 10 à 15 %).

## Entretien

- Entretien des dalles béton-gazon : 0,2 €/m<sup>2</sup>

\*Prix donnés à titre indicatif

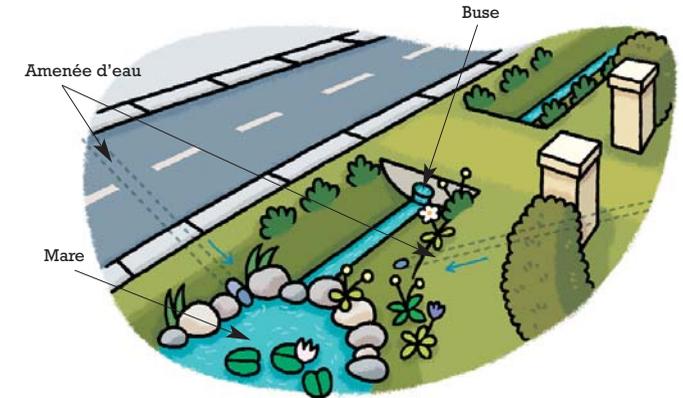
## FICHE TECHNIQUE 08

## Techniques combinées

Un aménagement réussi est souvent le fruit d'une combinaison de plusieurs techniques alternatives : structures poreuses, noue, fossé, tranchée drainante, stockage sur toiture, cuve, citerne, mare, bassin... Cette combinaison permet de réduire la taille de chaque élément de rétention des eaux pluviales. À la clef, il y a un gain de place, mais aussi un avantage économique : les coûts sont diminués ! Quelques exemples d'aménagements possibles...

## POUR UNE VOIE D'ACCÈS

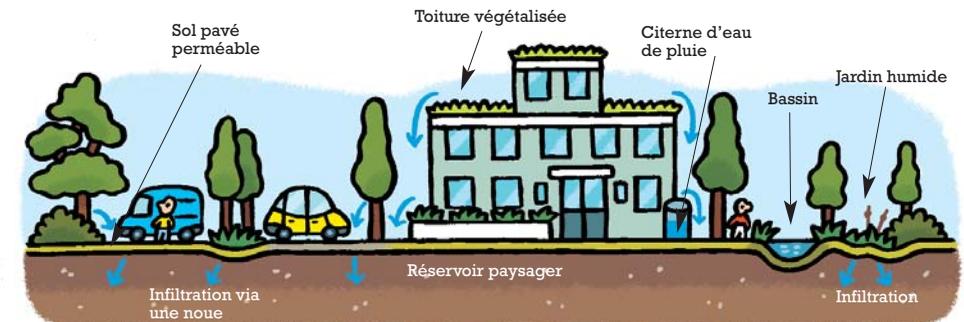
Les eaux pluviales transitent dans des fossés et sont stockées dans une mare.



## POUR UN IMMEUBLE

Les eaux pluviales, retenues au niveau de la toiture végétalisée, de la citerne, du réservoir paysager

et du bassin, s'infiltrent par l'intermédiaire de noues, de sol pavé perméable et d'un jardin humide.

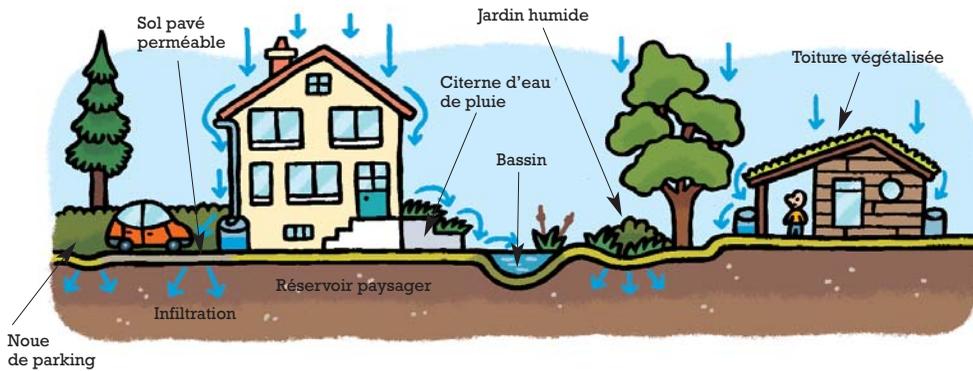


**POUR UNE MAISON INDIVIDUELLE**

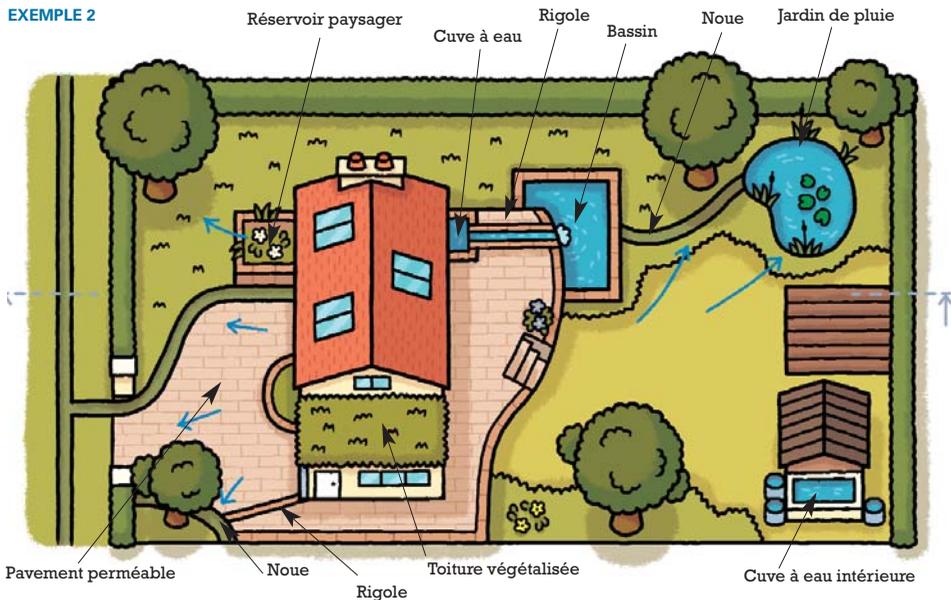
Ces 2 exemples privilégient les

techniques adaptées à chaque portion caractéristique de l'aménagement (toit, zone de stationnement, jardin...)

**EXEMPLE 1**



**EXEMPLE 2**

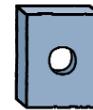


**FICHE TECHNIQUE 09**

**Limitateurs et régulateurs de débits**

Ils permettent de limiter ou réguler les rejets à l'aval des ouvrages de rétention des eaux pluviales (noues, fossés, tranchées drainantes, bassins...). Ils sont nécessaires pour notamment respecter les débits imposés par la réglementation vers un exutoire.

**PLAQUE PERCÉE OU ORIFICE**



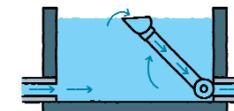
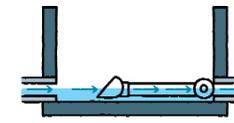
**VANNE**



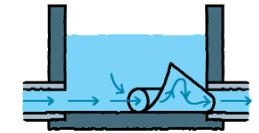
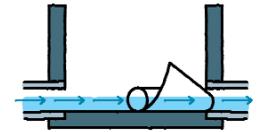
**GUILLOTINE**



**SEUIL FLOTTANT OU ORIFICE**



**VORTEX**



**PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT**

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

aussi des systèmes à vanne, à guillotine ou encore à vortex, ou des seuils flottants.

**LES AVANTAGES**

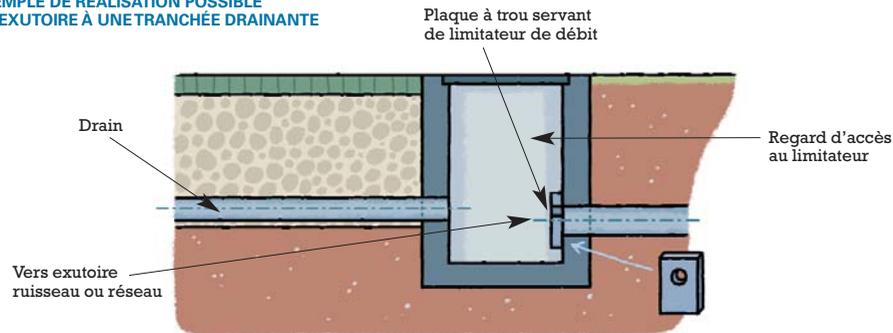
En plus d'être économiques, les systèmes à plaque percée ou à orifice sont simples à réaliser. Ils demandent peu d'entretien et permettent une

bonne régulation des débits pour de petits ouvrages.

**CONSEIL SUR LA CONCEPTION**

La plaque à trou pourra être choisie en acier galvanisé pour limiter les phénomènes de corrosion. Pour faciliter son entretien, elle peut être amovible. Dans ce

cas, il faudra la mettre en place entre 2 glissières fixées à la paroi du regard. Le dispositif de limitation des débits peut être sécurisé par la mise en place d'une grille. Il est conseillé de mettre cet ouvrage dans un regard accessible (voir illustration page suivante).

EXEMPLE DE RÉALISATION POSSIBLE  
À L'EXUTOIRE À UNE TRANCHEE DRAINANTE

La forme et la taille du trou d'une plaque percée ou d'un orifice calibré sont choisies de telle sorte qu'elles permettent de laisser

passer un certain débit. Celui-ci varie en fonction de la hauteur d'eau dans l'ouvrage (loi de Toricelli). Pour de petits ouvrages

(profondeur comprise entre 20 cm et 1,5 m), on pourra retenir les valeurs de dimensionnement fournies dans le tableau suivant :

**Précision :**

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

**L'ENTRETIEN**

Il se fait régulièrement pour éviter l'obturation de l'organe de vidange. L'opération consiste à enlever les résidus : feuilles, encombrants, déchets...

Hauteur d'eau dans l'ouvrage par rapport au centre de l'orifice	Débit autorisé	Diamètre de l'orifice
20 cm	3 l/s 5 l/s	6 cm 8 cm
50 cm	3 l/s 5 l/s	4 cm 6 cm
1 m	3 l/s 5 l/s	4 cm 5 cm
1,5 m	3 l/s 5 l/s	3 cm 4 cm

**COÛTS À PRÉVOIR\***

■ Les prix varient en fonction du type d'ouvrage (orifice, limiteur, régulateur...) et de ses caractéristiques (hauteur d'eau de fonctionnement, débit souhaité en aval...). À titre d'exemple, un ouvrage assurant un débit de 5 l/s coûte entre 1 000 et 2 500 € HT (hors frais de montage). Une simple plaque percée revient à une centaine d'euros.

\*Prix donnés à titre indicatif



▶ Limiteur à guillotine

**A**SSAINISSEMENT : rendre sain ou plus sain. Synonyme : épurer.

**ASSAINISSEMENT COLLECTIF** : réseau de collecte des eaux usées (et éventuellement des eaux pluviales) établi généralement sur le domaine public vers les dispositifs de traitement collectif (station d'épuration). Le réseau d'assainissement est l'ensemble des ouvrages de collecte, de transport, de stockage éventuel et de traitement des eaux usées et des eaux pluviales.

**ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (OU AUTONOME)** : système de collecte et de traitement individuel des eaux usées, établi généralement sur le domaine privé, à proximité de l'immeuble desservi.

**AVAL** : côté vers lequel va un réseau ou un cours d'eau.

**AVALOIR** : bouche d'égout (généralement à grille) qui reçoit les eaux de ruissellement des caniveaux.

**B**ALMES : collines de Lyon dont le sous-sol est composé de nombreuses galeries souterraines. Pentes d'une colline.

**BARRAGE** : obstacle naturel ou construction empêchant l'écoulement total ou partiel des eaux, créant ainsi une réserve en amont.

**BASSIN D'INFILTRATION** : bassin perméable dans lequel l'eau est déversée et d'où elle percole dans le sol. Utilisé en assainissement pour réinfiltrer les eaux pluviales.

**BASSIN DE DÉCANTATION** : bassin destiné au traitement de l'eau au fond duquel les matières en suspension se déposent. L'eau ressort plus claire. Principalement utilisé pour l'eau potable, les eaux pluviales et les eaux usées.

Le passage des eaux usées dans un bassin de décantation permet d'éliminer 60 % des matières en suspension ainsi que 30 % des matières organiques

**BASSIN DE RÉTENTION** : bassin de stockage de l'eau de pluie avant son rejet vers le milieu naturel ou le réseau d'assainissement. Ce dispositif permet de réguler le débit de rejet et d'écarter les crues. Il s'agit dans ce cas d'un dispositif de lutte contre les inondations.

**BASSIN VERSANT** : territoire dont les eaux de ruissellement vont se concentrer dans un ensemble de cours d'eau ou d'égouts qui les acheminent vers un point appelé exutoire : cours d'eau, lac, mer (ou station d'épuration).

**BRANCHEMENT PARTICULIER (B.P.)** : partie d'ouvrage qui raccorde une habitation à l'égout public.

**C**ANALISATION : tuyau, conduite.

**CHAUSSÉE POREUSE** : technique alternative à l'assainissement pluvial traditionnel. Comme son nom l'indique, elle absorbe les eaux pluviales de ruissellement, ce qui diminue les risques d'inondation et permet d'assurer une meilleure gestion des

écoulements, une plus grande sécurité des automobilistes (chaussée moins glissante), mais aussi de réduire les bruits de la circulation. La rue de l'Industrie, à Craponne, a été réalisée selon cette technique, en 1993. C'est la première réalisation du genre sur le territoire du Grand Lyon. Depuis, deux autres sites ont été aménagés. Comme pour le premier chantier, la Communauté urbaine a piloté les travaux.

**CIRCULATION GRAVITAIRE** : en utilisant le poids de l'eau, donc la force de gravité terrestre, on fait circuler l'eau vers un point bas.

**CLAPET ANTI-RETOUR** : dispositif évitant le retour d'eau dans les réseaux.

**CLEPSYDRE** : horloge à eau qui servait aux Égyptiens pour mesurer le temps. On a utilisé ces horloges jusqu'au Moyen Âge.

**COLLECTEUR** : égout recevant les canalisations des branchements appartenant aux particuliers. Peut

être de différents diamètres et de différentes formes.

**CONFLUENT** : lieu où deux cours d'eau se réunissent. Le confluent du Rhône et de la Saône se situe au pont de la Mulatière.

**COURS D'EAU** : écoulement continu d'eau courante (ruisseau, torrent, rivière, fleuve...).

**CRUE** : élévation du niveau d'un cours d'eau due à la fonte des neiges ou à des pluies abondantes.

**CYCLE DE L'EAU** : l'eau tombe du ciel, mais tout recommence ! Dès le XVIII<sup>e</sup> siècle, l'homme a compris que l'eau effectuait un cycle, des nuages à la terre en passant par les milieux aquatiques et la mer. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, l'eau ne suit pas un circuit permanent, mais emprunte de multiples chemins qui s'enchaînent et se ramifient selon le relief et la température. C'est pourquoi la ressource en eau n'est pas distribuée de la même façon dans toutes les

régions. D'autres facteurs interviennent : les activités humaines. L'homme prélève l'eau pour sa consommation et la rejette après dépollution.

**CYCLE URBAIN DE L'EAU** : il s'agit du trajet de l'eau en ville. Dans notre agglomération, l'eau est captée dans la nappe alluviale du Rhône, en amont de Lyon. Elle est ensuite distribuée par des canalisations jusqu'aux robinets, puis évacuée dans les égouts et les stations d'épuration avant d'être rejetée dans le Rhône, en aval de l'agglomération.

**D**ÉBIT : quantité d'eau qui s'écoule pendant un temps donné. Il se mesure en litre par seconde (l/s) ou en mètre cube par heure (m<sup>3</sup>/h).

**DÉBIT DE TEMPS SEC** : quantité d'eau qui s'écoule dans un égout pendant un temps donné, durant une période sans pluie.

**DÉCANTATION** : action de laisser reposer un liquide pour le séparer des matières solides qu'il contient en suspension.

**DBO (DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGÈNE)** : mesure de la consommation naturelle d'oxygène dissous dans l'eau. La DBO5 est la mesure de la quantité d'oxygène dissous consommée par les micro-organismes pour dégrader les matières biodégradables pendant 5 jours.

**DCO (DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGÈNE)** : la DCO est la mesure de la quantité d'oxygène apportée par un réactif chimique pour oxyder toutes les matières organiques biodégradables et non biodégradables.

**DDAF** : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt. Elle assure la police de la pêche et la police des eaux sur les petits cours d'eau et les nappes.

**DDASS** : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales. Elle est notamment chargée de la surveillance de la qualité des eaux potables et de la qualité des eaux de baignade.

**DDE** : Direction Départementale de l'Équipement. Elle est notamment chargée de la police des eaux sur les grands cours d'eau.

**DIMENSIONNEMENT** : détermination de la taille d'un ouvrage afin de lui permettre d'être opérationnel dans les conditions fixées par l'étude.

**DRAINER** : faciliter l'écoulement de l'eau dans un sol trop humide au moyen de dispositifs enterrés. Dans la nature, le sol, son relief et sa végétation permettent le drainage des eaux de ruissellement.

**EAU** : substance liquide et incolore, sans saveur à l'état pur, la plus répandue sur notre globe où elle constitue l'hydrosphère. Sur notre planète, l'eau existe sous trois formes : état gazeux, état liquide, état solide. À l'état liquide, elle peut atteindre des températures de 0° C à 100° C. Elle s'écoule alors facilement. En dessous de 0° C, elle se solidifie et se transforme en glace. À 100° C, elle se met à bouillir et se

vaporise. Pour en savoir plus sur sa composition chimique, voir la définition de H<sub>2</sub>O.

**EAU POTABLE** : une eau potable est considérée comme telle lorsqu'elle peut être bue par l'homme sans nuire à sa santé. Le concept de « potabilité » varie dans le monde. En France, elle répond à des critères très précis. À Lyon, l'eau potable, pompée dans le sol, est naturellement d'excellente qualité.

**EAU DE SOURCE** : eau potable à l'état naturel qui provient d'une source clairement localisée.

**EAUX PLUVIALES** : eaux résultant des pluies auxquelles on assimile les eaux en provenance de l'arrosage des jardins, des cours d'immeuble et du lavage des voies. Ne pas confondre avec eaux pluviales (des fleuves).

**EAUX DE RUISSELLEMENT** : ce sont les eaux pluviales de surface, qui coulent sur une pente. Durant leur trajet, elles lessivent

les sols, entraînent les polluants (flaques d'huile ou d'essence, pesticides...), et constituent un facteur d'érosion important.

**EAUX USÉES** : ce sont les eaux chargées de matières polluantes rejetées par les particuliers ou les industriels. Elles sont conduites et traitées dans des systèmes d'épuration collectifs ou individuels. On distingue les eaux usées domestiques (eau ménagères et eaux-vannes) des eaux usées industrielles.

**EAUX MÉNAGÈRES** : eaux en provenance des appareils sanitaires (lessive, cuisine, salle d'eau...), à l'exclusion des WC.

**EAUX-VANNES** : eaux en provenance des WC. Elles contiennent urines et matières fécales.

**ÉCOLOGIE** : science qui étudie la relation des êtres vivants, entre eux et avec leur milieu.

**ÉCOSYSTÈME** : ensemble des êtres vivants dont la vie est inféodée à un milieu donné. Un écosystème aqua-

tique est constitué par la nature du fond et des berges, la qualité et la quantité d'eau, les végétaux et les animaux.

**ÉGOUT** : canalisation souterraine permettant d'évacuer les eaux usées et pluviales. On distingue les égouts séparatifs et les égouts unitaires (pour en savoir plus, voir les définitions ci-dessous).

**ÉGOUTS SÉPARATIFS** : il y a deux canalisations pour évacuer, d'un côté, les eaux usées, et de l'autre, les eaux pluviales (qui n'ont pas les mêmes charges polluantes que les eaux usées). Les eaux usées sont dépolluées en station d'épuration. Avant d'être rejetée dans le milieu naturel, une partie des eaux pluviales séjourne dans des bassins de décantation. Le reste va directement dans le milieu naturel.

**ÉGOUTS UNITAIRES** : il n'y a qu'une canalisation pour les eaux usées et les eaux pluviales. C'est le cas pour 80 % du réseau de l'agglomération lyonnaise.

**ÉPURATION** : action de dépolluer l'eau sans la rendre potable, mais en la laissant suffisamment propre pour qu'une auto-épuration puisse se faire dans le milieu naturel. L'eau retrouve alors son état de pureté originelle.

**ÉQUIVALENT-HABITANT (ÉQH)** : unité de mesure permettant d'évaluer la capacité d'une station d'épuration. Elle se base sur la quantité de pollution émise par personne et par jour.

**ÉTIAGE** : en hydrologie, l'étiage correspond statistiquement à la période de l'année (étiage d'hiver, étiage d'été...) où le débit d'un cours d'eau atteint son point le plus bas (basses eaux).

**EUTROPHISATION** : croissance excessive des algues dans l'eau. Ce phénomène est naturel, mais s'accélère sous l'influence des activités humaines, notamment de l'agriculture. Cela se manifeste par la prolifération d'algues vertes, grandes consommatrices d'oxygène. Elles

finissent par asphyxier les organismes vivants qui, eux aussi, ont besoin d'oxygène. Un autre problème se pose : par leur grand nombre, les algues empêchent les rayons du soleil de pénétrer dans l'eau, ce qui nuit au développement de la vie aquatique. Ce phénomène, plus fréquent l'été, s'observe aussi bien en eau douce qu'en mer, le long des plages.

**ÉVAPORATION** : transformation de l'eau en vapeur, sous l'influence de la chaleur.

**ÉVAPOTRANSPIRATION** : émission de vapeur d'eau (rosée) par les feuilles des plantes ou des arbres (transpiration), mais aussi par la surface du sol (évaporation).

**ÉUTOIRE** : ouvrage permettant de rejeter l'eau dans le milieu naturel.

**FOSSE D'AISANCE** : dispositif privé étanche servant à recevoir les eaux-vannes. Interdit par le règlement d'assainissement du Grand Lyon.

**FOSSE SCEPTIQUE** : dans le cas d'un assainissement autonome, réservoir fermé de décantation dans lequel les boues décantées sont en contact direct avec les eaux usées traversant l'ouvrage. Les matières organiques solides y sont décomposées par voie bactérienne anaérobie (bactéries pouvant vivre sans oxygène).

**FRAYÈRE** : lieu de ponte des poissons dans une rivière ou un fleuve. Selon les espèces, la fraye (produit de la ponte) peut être déposée sur la végétation aquatique ou les graminées inondées par les crues (brochet) ou les graviers qui se trouvent dans le lit du cours d'eau (truite).

**GOUTTE** : très petite quantité d'eau de forme arrondie qui se forme par condensation ou par ruissellement. Taille moyenne d'une goutte d'eau : 3 à 4 mm.

**H<sub>2</sub>O** : formule chimique de l'eau : 2 atomes d'hydrogène pour 1 atome d'oxygène.

**HYDRAULIQUE** : branche de la mécanique des fluides qui traite des liquides, notamment de l'eau.

**HYDROCARBURES** : liquides insolubles très inflammables restant à la surface de l'eau. Le pétrole en contient, mais aussi le gaz naturel. En ville, c'est le principal polluant des eaux pluviales. Les vapeurs d'hydrocarbures provoquent des vertiges, à tel point que les égoutiers doivent se protéger en utilisant un masque à gaz approprié.

**IMPACT ÉCOLOGIQUE** : conséquence d'une atteinte à l'environnement. Les rejets d'eau pluviales ou d'eaux usées, directement dans le milieu naturel, sans aucune précaution, peuvent avoir des conséquences importantes.

**INFILTRATION** : passage lent d'un liquide à travers un corps solide poreux, comme le sol.

**INTENSITÉ DE PLUIE** : quantité de pluie tombée pendant un temps donné. La mesure s'effectue avec un pluviomètre.

**LESSIVAGE (DES SOLS AGRICOLES)** : entraînement par les eaux de pluie de substances solubles provenant des engrais ou des pesticides. Ces produits peuvent ainsi aboutir dans les nappes phréatiques et les polluer.

**LIMITATEUR DE DÉBIT** : dispositif permettant de réguler le débit en sortie d'un ouvrage de stockage.

**LÔNES** : ancien bras du Rhône. Ces annexes du fleuve ou zones humides accueillent la faune qui vient s'y reproduire, mais aussi la flore, et jouent un rôle dans la régulation des crues en absorbant les trop-pleins.

**MATIÈRES EN SUSPENSION (M.E.S.)** : ensemble des matières solides non dissoutes.

**MATIÈRES MINÉRALES** : par opposition aux matières organiques qui évoluent dans le temps, les matières minérales sont stables biologiquement. C'est le cas du sable par exemple.

**MATIÈRES ORGANIQUES :** matières biodégradables caractéristiques des organismes vivants (plantes, animaux). Les déjections sont des matières organiques.

**MILIEU RÉCEPTEUR OU MILIEU NATUREL :** lieu où sont déversées les eaux épurées ou non. Il peut s'agir d'une rivière, d'un lac, d'un étang, d'une nappe phréatique ou encore de la mer.

**MORAINES :** ensemble de matériaux transportés et déposés par un glacier dans lequel on peut trouver de gros blocs rocheux dit « erratiques ». Un exemple : le caillou de la Croix-Rousse.

**NAPPES PHRÉATIQUES :** nappes d'eaux souterraines formées par l'infiltration des eaux de pluie et des nappes d'accompagnement des cours d'eau. Elles alimentent les sources et les puits. La pureté de ces eaux est due à la filtration naturelle par les roches poreuses et les sables. La nappe est dite « libre », lorsqu'elle est directement alimentée

par les précipitations qui s'infiltrent depuis la surface du sol. Elle est dite « captive » lorsqu'une couche de terrain imperméable la sépare de la surface.

**NITRATES :** d'un point de vue chimique, les nitrates sont le résultat final de l'oxydation de l'azote. C'est la principale source nutritive des végétaux. À de fortes concentrations, c'est aussi un polluant qui provient essentiellement de l'utilisation des engrais agricoles.

**NUISANCES :** conséquences néfastes sur la vie animale et végétale, suite à un dépassement d'un seuil de pollution (odeur, bruit, produit toxique...).

**ORAGE :** perturbation atmosphérique violente pouvant apporter de très grande quantité d'eau de pluie en un minimum de temps.

**OXYGÈNE :** molécule indispensable à la vie. Elle intervient dans la composition de l'eau (H<sub>2</sub>O) et de l'air (O<sub>2</sub>). Elle représente le cinquième de l'atmosphère.

**PERCOLATION :** pénétration lente des eaux de pluie dans le sol.

**PENTE :** pourcentage d'inclinaison. Se calcule en mesurant la différence d'altitude entre 2 points séparés par une distance connue.

**PIÉZOMÈTRE :** tube foré dans le sol atteignant la nappe phréatique et permettant de mesurer son niveau.

**PÉRIODE DE RETOUR :** notion de probabilité de retour d'événement difficile à définir. Une pluie de période de 10 ans aura une probabilité d'être observée dans l'année de 1/10 = 0.1. C'est comme une loterie ! Vos numéros fétiches peuvent sortir 2 fois de suite... ou jamais !

**PLUVIOMÈTRE :** instrument servant à mesurer la quantité d'eau de pluie tombée dans un lieu donné. Le Grand Lyon compte 30 pluviomètres répartis sur le territoire communautaire. Les données recueillies permettent de mieux dimensionner les ouvrages.

**POLLUTION :** déséquilibre d'un milieu par la présence d'éléments plus ou moins nuisibles. Il existe différentes formes de pollutions : chimiques (pesticides et autres produits toxiques), organiques (déjections, micro-organismes), thermiques (eau chaude)... Toutes ne sont pas le fait de l'activité humaine. Certaines substances peuvent être présente naturellement dans le milieu. Au-delà d'un certain seuil, la pollution devient une nuisance pour l'homme, la faune et la flore.

**POMPAGE :** action d'élever un liquide (à l'aide d'une pompe) à un niveau supérieur.

**PUIT :** dispositif d'accès à l'eau d'une nappe phréatique (artésien si la nappe est sous pression).

**PUITS PERDU :** ancien puits servant au captage d'eau transformé en ouvrage de rejet. Les eaux rejetées, pluviales ou usées, sont directement en contact avec l'eau de la nappe phréatique. Ce type d'ouvrage est interdit.

**PUITS D'INFILTRATION :** ouvrage permettant le rejet d'eaux pluviales dans une couche de terrain perméable non saturé par l'eau de la nappe phréatique. Cette couche de terrain est indispensable pour filtrer et développer les bactéries épuratrices de l'eau. Elle doit être de 2 m au minimum.

**RÉGIME D'ÉCOULEMENT DU FLEUVE :** il est caractérisé par les variations de son débit. Durant les périodes de hautes eaux maximales, le fleuve est en crue. Durant les périodes où les eaux sont les plus basses, il est à l'étiage.

**RÈGLEMENT D'ASSAINISSEMENT :** définit les conditions et modalités auxquelles est soumis le déversement des eaux dans les réseaux d'assainissement de la Communauté urbaine de Lyon.

**RÈGLEMENT SANITAIRE :** règlement sanitaire départemental. Il fixe les règles d'installation et d'entretien des ouvrages d'assainissement.

**REJET :** renvoi d'eau dans le milieu naturel (mer, lac, rivière, nappe...). Lorsque les caractéristiques de l'eau rejetée (quantité, propreté) respectent les normes et autorisations, on considère qu'ils sont conformes.

**RENDEMENT D'UN OUVRAGE :** il est caractérisé par son efficacité. L'ouvrage en question peut être une pompe, une station d'épuration ou encore un réseau de canalisations.

**RÉSEAU :** ensemble des canalisations ou conduites reliées entre elles de manière ramifiée ou maillée. Le réseau du Grand Lyon compte 2 800 km d'égouts. Le réseau d'eau potable a 3 600 km de canalisations.

**RIGOLE :** caniveau.

**RUISSELLEMENTS :** écoulements instantanés et temporaires d'eau, à la suite de précipitations.

**SAUMÂTRE :** se dit des milieux où l'eau douce et l'eau de mer se mélangent, par exemple l'estuaire.

**SIPHON :** conduite (ou ensemble de conduites) permettant de faire passer des eaux sous un obstacle.

**STATION D'ÉPURATION OU USINE DE DÉPOLLUTION :** équipement d'assainissement des eaux usées ou des eaux pluviales. Les eaux subissent d'abord un traitement mécanique, appelé « prétraitement » ou « traitement primaire », qui consiste à éliminer les particules en suspension par filtrage (dégrillage), décantation, dessablage. Cette phase débarrasse les eaux des huiles (désuilage) éventuellement présentes. Elles subissent ensuite un second traitement (traitement secondaire). Ce dernier peut être chimique. Dans ce cas, les substances dissoutes sont éliminées par précipitation. Il peut être également biologique : les matières organiques biodégradables sont digérées par des bactéries. Pour information, la communauté urbaine de Lyon en possède 8 (une autre est en projet).

**STOCKAGE :** mise en réserve temporaire d'eau.

**SURVERSE :** permet le débordement d'un ouvrage au-delà d'un certain niveau.

**TABOURET OU REGARD DE BRANCHEMENT :** dispositif permettant de raccorder les canalisations privées d'eaux usées ou d'eaux pluviales à la conduite de raccordement des égouts publics. Il existe des dispositifs simples ou siphonides.

**THALWEG ou TALWEG :** ligne joignant les points les plus bas d'une vallée où se concentrent les eaux d'un bassin versant.

**TURBIDITÉ :** qualité d'une eau plus ou moins trouble (turbide). Plus la turbidité est forte, moins elle est pure.

**VANNE :** dispositif permettant de régler l'écoulement d'un fluide. Existe sur les réseaux d'eau et d'assainissement.

**VIS D'ARCHIMÈDE :** vis sans fin permettant de relever les eaux. S'utilise pour les débits très importants.

**VORGINES :** végétation spécifique des bords du Rhône.

**OUVRAGES**

Éditions du Centre d'Études sur les Réseaux, l'Urbanisme et les Constructions Publiques (CERTU) :

**La Ville et son assainissement**

*Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau – MEDD/CERTU, cédérom, 2003*  
Téléchargeable gratuitement sur le site du ministère l'Écologie et du Développement durable et à l'adresse suivante : [www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Ville\\_assainissement\\_so.pdf](http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Ville_assainissement_so.pdf)

**Techniques alternatives aux réseaux d'assainissement pluvial – 1994**

Éditions Tec & Doc-Lavoisier :

**Les techniques alternatives en assainissement pluvial : choix, conception, réalisation et entretien**

GRAIE/Y. Azzout et al, 1994

Région Rhône-Alpes :

**Pour la gestion des eaux pluviales, Stratégie et solutions techniques – 2006****SITES INTERNET****[www.entreprendre.grandlyon.com](http://www.entreprendre.grandlyon.com)**

*Le site du Grand Lyon dédié aux professionnels*

**[www.grandlyon.com](http://www.grandlyon.com)**

*Le site grand public du Grand Lyon*

**[www.graie.com](http://www.graie.com)**

*Groupe de recherche Rhône-Alpes sur les infrastructures et l'eau*  
Utile pour les retours d'expériences sur les recherches scientifiques

**[adopta.free.fr](http://adopta.free.fr)**

*Association douaisienne pour la promotion des techniques alternatives (ADOPTA)*

Voir en particulier les fiches techniques et réglementaires.

**[www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)**

*Legifrance, le service public de l'accès au droit.*  
Particulièrement utile pour prendre connaissance des codes et décrets.

**[www.sage-est-lyonnais.fr](http://www.sage-est-lyonnais.fr)****COORDONNÉES UTILES****Communauté urbaine de Lyon****Direction de l'Eau**

20, rue du Lac - BP 3103  
69399 Lyon cedex 03  
Tél. : 04 78 63 40 40

**Préfecture du Rhône**

106, rue Pierre Corneille  
69 419 Lyon Cedex 03  
Tél. : 04 72 61 60 60

**Direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF) du Rhône**

245, rue Garibaldi  
69422 Lyon Cedex 03  
Tél. : 04 72 61 38 38

**Direction départementale de l'équipement (DDE) du Rhône**

33, rue Moncey  
69421 Lyon Cedex 03  
Tél. : 04 78 62 50 50

**Service de la navigation Rhône-Saône (SNRS)**

2, rue Quarantaine  
69005 Lyon  
Tél. : 04 72 56 59 90

**Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse**

2-4, allée Lodz  
69363 Lyon Cedex 07  
Tél. : 04 72 71 26 00

## CHANGEONS NOS HABITUDES !

L'utilisation de l'eau de pluie est de tradition ancienne dans nos campagnes. De nombreuses citernes destinées à l'arrosage des jardins sont encore visibles, mais aujourd'hui, l'homme semble avoir oublié cet usage...

Depuis le siècle dernier, en ville comme en périphérie, elles sont le plus souvent évacuées dans le réseau d'assainissement selon le principe du « tout-à-l'égout ».

C'est loin d'être la solution ! Le réseau d'assainissement a désormais atteint ses limites. Lors de fortes précipitations, il y a des risques d'inondation. Les eaux pluviales ne sont pas exploitées alors qu'elles pourraient servir à arroser les jardins.

### Des outils pour agir

Ce guide fournit toutes les informations pour redonner aux eaux pluviales la place qui leur revient dans notre environnement. Il explique le phénomène des inondations et la réglementation à respecter sur le territoire du Grand Lyon. Il donne également des exemples d'ouvrages simples et efficaces à réaliser, avec les règles techniques de construction et d'entretien. C'est la mise en place de ces ouvrages individuels qui permettra de réduire les problèmes d'inondation ou de pollution collectifs, mais aussi d'animer le paysage.

À nous de profiter pleinement de cette ressource qui nous vient du ciel !

 COMMUNAUTÉ URBAINE DE LYON

DIRECTION DE L'EAU

20, rue du Lac

BP 3103 - 69399 Lyon Cedex 03

Tél. : 04 78 95 89 00 - Fax : 04 78 95 89 74

[www.grandlyon.com](http://www.grandlyon.com)