



# COMMUNE DE MONESTIER DU PERCY

## Schéma directeur et zonage d'assainissement pluvial





### Dossier d'enquête publique

(PROCÉDURE : ARTICLE R123-1 ET S. DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT – DÉCRET N°2011-2018 DU 29/12/2011)

## Rapport de présentation provisoire

Mars 2019

Références du rapport	
Client	<b>Commune de Monestier du Percy</b>
Objet de l'étude	<b>Schéma directeur et zonage d'assainissement pluvial</b>
Ref. PROGEO	<b>D.0211 / C.0202 / Rapport R.0398-02</b>
Dossier suivi par	<b>Renaud LUCAS / Catherine JOUBERT</b>

Objet	Indice	Date	Rédaction		Validation	
Rapport	01	07/12/2018	R.LUCAS		C. JOUBERT	
Complément réseau EP	02	08/03/2019	R.LUCAS		C. JOUBERT	

**progeo** environnement

13 rue de l'abbé Vincent – ZAC ARTIS  
38600 FONTAINE  
Tél. 04 82 53 50 33  
Fax 04 82 53 50 34

progeo@progeo-environnement.com

Rapport R.0398-02 / D.0211 / C.0202

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Zonage et règlementation</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Présentation générale de la commune</b>	<b>2</b>
2.1	Situation géographique et administrative	2
2.2	Géologie	4
2.3	Hydrographie et risques	5
<b>3</b>	<b>Le système de collecte des eaux pluviales</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Eaux pluviales et urbanisation future</b>	<b>10</b>
4.1	Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du PLU	10
4.2	Rappel de l'impact de l'urbanisation sur la gestion des eaux pluviales	10
4.3	Le SDAGE RM	12
4.4	Le SAGE Drac Romanche	13
4.5	Les principes de gestion des eaux pluviales retenus	14
4.6	Calcul du débit de fuite et des ouvrages de rétention des projets	14
4.6.1	Calculs des débits de fuite : objectif	14
4.6.2	Calculs des débits spécifiques décennaux	15
4.6.3	Gestion à la parcelle des « dents creuses »	16
<b>5</b>	<b>Zonage eaux pluviales et règlement associé</b>	<b>18</b>
5.1	Zone type 1 : Zone AU	18
5.2	Zone type 2 : les autres zones	20

## FIGURES

Figure 1 : situation géographique de la commune	3
Figure 2 : géologie du secteur d'étude	4
Figure 3 : réseau hydrographique sur la commune	5
Figure 4 : carte des risques naturels dite « R111-3 »	7
Figure 5 : réseau de collecte	9
Figure 6 : secteurs d'urbanisation potentiels	10
Figure 7 : bassins versants du Rif Perron et du Chapotet	15

## ANNEXES

Annexe 1 : Guide de gestion des eaux pluviales de la Région Rhône Alpes

# 1 Zonage et réglementation

---

Dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme, la commune de Monestier du Percy a réalisé son schéma directeur des eaux pluviales comprenant le plan de zonage et le règlement de gestion des eaux pluviales.

Par délibération du **XXXX**, le Conseil Municipal a autorisé Madame la Maire à proposer le plan de zonage et le règlement de gestion des eaux pluviales en vue de les soumettre à l'enquête publique, simultanément à l'enquête relative à la révision du Plan Local d'Urbanisme.

En effet, en application de l'article 35 de la loi du 3 janvier 1992, repris par l'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, « *les communes doivent délimiter après enquête publique :*

- *les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;*
- *les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. ».*

Le présent dossier d'enquête publique de zonage de l'assainissement pluvial comprend :

- Une première partie relative au diagnostic et au schéma directeur de gestion des eaux pluviales,
- Une deuxième partie relative au zonage pluvial et au règlement associé.

## 2 Présentation générale de la commune

---

### 2.1 Situation géographique et administrative

---

La commune de Monestier du Percy est située à la limite sud-ouest du Trièves dans le département de l'Isère, dans l'arrondissement de Grenoble et le canton de Matheysine-Trièves (chef-lieu la Mure). Elle est membre de la communauté de communes du Trièves.

Elle est accessible par la RD1075, qui relie Grenoble à Sisteron via le col de Luz la Croix Haute, et se situe à environ 1 heure en voiture du centre de Grenoble, 20 minutes de Mens et 10 minutes de Clelles.

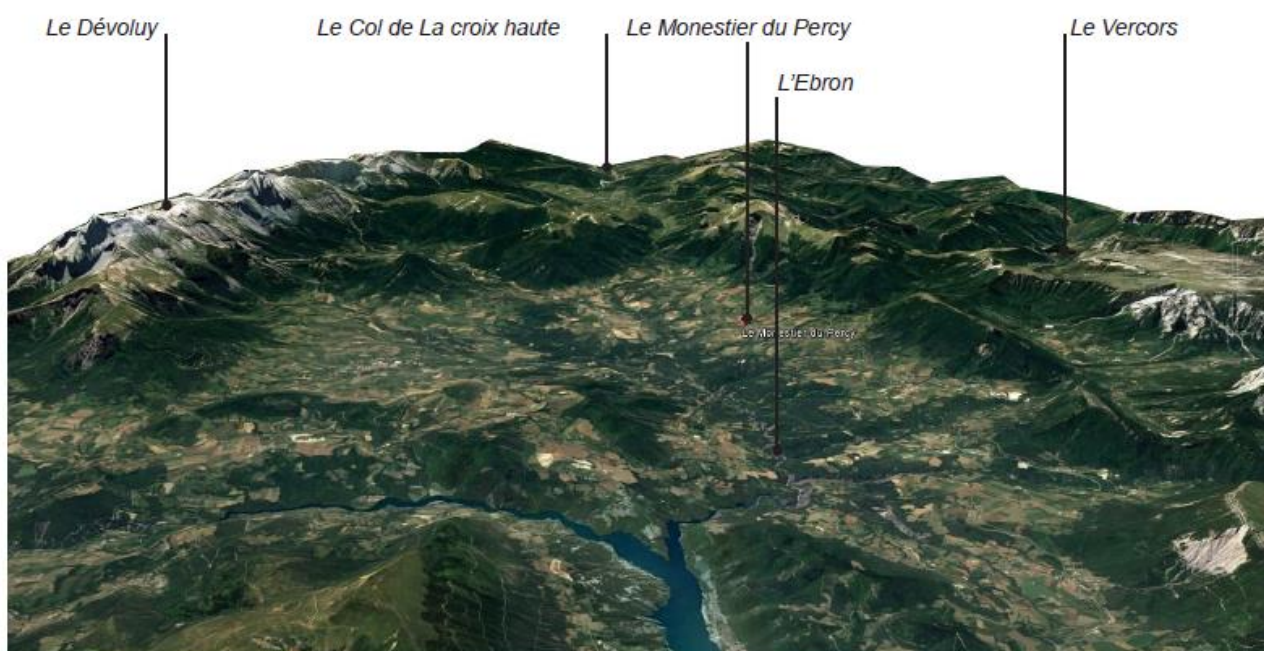
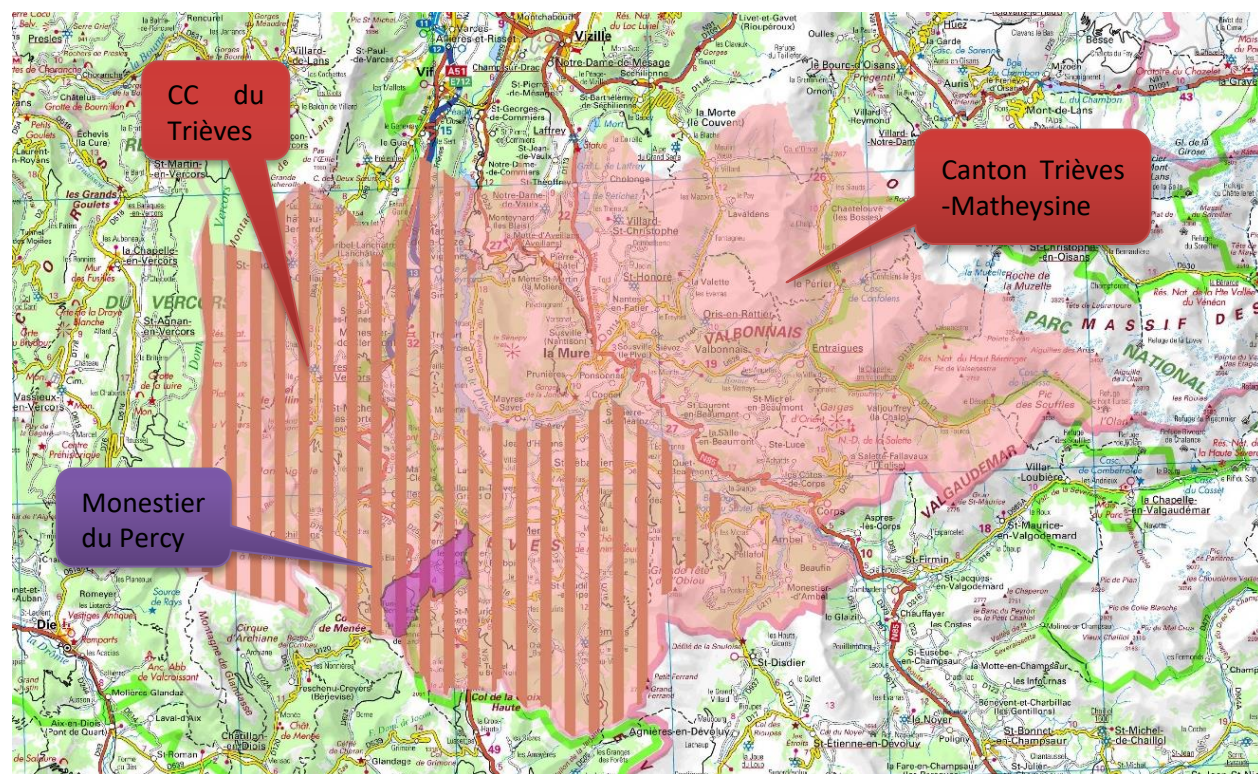
Elle est limitrophe des communes du Percy au Nord, Prébois à l'Est, St Maurice en Trièves au Sud et Treschenu-Creyers (Drôme) à l'Est. Elle occupe une superficie de 15 km<sup>2</sup>.

Au niveau topographique, elle est limitée à l'ouest par la bordure orientale du Vercors : le Mont Barral (1892m) et la Tête de Querellaire (1664m). Elle est également limitrophe du département de la Drôme (commune de Treschenu) sur sa bordure ouest.

Enfin, la frontière Est de Monestier du Percy est constituée par la rive gauche de l'Ebron, qui la sépare de la commune de Prébois sur plus de 3 kms.

Ce torrent a creusé son lit profondément dans une vallée encaissée, ainsi, le point le plus bas de la commune se situe à moins de 600 m d'altitude. Le dénivelé, d'une extrémité à l'autre de la commune est donc d'environ 1300 m

Figure 1 : situation géographique de la commune



## 2.2 Géologie

Monestier du Percy se situe sur le rebord ouest de la vaste dépression naturelle du Trièves. Le cœur du Trièves, vers l'Ebron où commence le territoire communal, est constitué d'une grande épaisseur de schistes noirs, argilo-calcaires (plusieurs centaines de mètres d'épaisseur) comportant parfois des plaquettes ou des niches plus calcaires. Ce sont les célèbres « Terres Noires » (du jurassique supérieur) qui accueillent une partie du hameau du Serre des Bayles. Elles donnent un relief raviné et sont profondément entaillées par les cours d'eau.

Lorsqu'on s'éloigne de cette zone centrale pour se diriger vers l'ouest, les assises deviennent de plus en plus calcaires, donc plus dures. Les pentes se redressent progressivement jusqu'aux premières falaises calcaires du Massif du Vercors (fin jurassique supérieur).

Sur ces terrains anciens qui constituent le substratum se sont déposées des couches plus récentes d'âge quaternaire (quelque centaines de milliers d'années). Ce sont les restes de moraines issues de l'avant dernière glaciation (Riss) qui contiennent quelques blocs erratiques de roches cristallines.

A la fin de la glaciation rissienne, lors de la débâcle glaciaire, les torrents, charriant de grandes quantités de matériaux ont édifié les terrasses et les glacis (épandage d'alluvions reliant le cône de déjection à la terrasse) formés de cailloutis calcaires avec des galets et de petits blocs plus ou moins émoussés.

Depuis la ferme Oddolaye jusqu'au village, construit sur la terrasse rissienne, on trouve un des plus beaux glacis du Trièves.

Figure 2 : géologie du secteur d'étude



## 2.3 Hydrographie et risques

La commune est située en rive gauche de l'Ebron, qui marque la limite communale avec Prébois, et en rive droite du Rif Perron (ou ruisseau du Percy), affluent de l'Ebron, et qui marque la limite avec le Percy.

L'Ebron prend sa source au pied du Grand Ferrand, à Tréminis, à une altitude de 2 380 m, et se jette dans le Drac dans le lac de Monteynard-Avignonet. La longueur de son cours est d'environ 30 km ; il draine un bassin versant de 345 km<sup>2</sup>.

L'Ebron présente un régime de type pluvial à tendance nivale se caractérisant par des hautes eaux hivernales et printanières (de décembre à mai) et un étiage estival marqué (de juillet à septembre). Ses débits sont connus à partir de la station hydrométrique de Clelles à Parassat (code : W2534010) gérée par EDF, située à environ 2 km à l'aval de Monestier du Percy.

Le débit moyen de l'Ebron à Clelles, a été évalué pour la période 1997-2013 à 3,03 m<sup>3</sup>/s. Le débit de crue de l'Ebron, en amont immédiat du lac de Monteynard est estimé à 143 m<sup>3</sup>/s.

Le territoire communal est parcouru par plusieurs, ruisseaux, affluents de l'Ebron :

- Le **Rif Perron** provient de différentes sources à proximité du Col de Menée. Il marque la limite entre le Percy et le Monestier du Percy sur tout son cours, soit environ 9 km,
- Le **ruisseau de Chapotet** prend sa source vers 1550 m d'altitude sur les pentes du Mont Barral. Il s'écoule parallèlement au Rif Perron vers le nord-est, sur environ 7 km. Il reçoit en rive gauche le Tournarou et en rive droite le Rif du Pin,
- Le **ruisseau du Pas** et le **ruisseau des Brunelles** sont également des affluents rive gauche de l'Ebron. Leur cours fait moins de 2 km.

A noter qu'il n'existe pas de données hydrologiques sur les affluents de l'Ebron.



**Figure 3 :**  
**réseau**  
**hydrographique**  
**sur la commune**

Il n'existe pas d'étude spécifique relative aux enjeux des cours d'eau de la commune, affluents de l'Ebron.

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable du SAGE Drac Romanche mentionne pour les cours d'eau de la commune les enjeux suivants :

- Incision du lit des affluents du Drac, notamment de l'Ebron, entraînant une fragilisation des
- Berges,
- Risques de crues torrentielles dues à des orages violents et une montée des eaux rapides et qui peut s'accompagner de glissements de terrain,

Une **cartographie des risques naturels** sur la commune, a été élaborée en 1982 (voir carte ci-après) par les services du RTM. Cette carte dite « R111-3 », approuvée le 29/12/1987, a valeur de PPRI, et donc s'impose à la commune en tant que Servitude d'Utilité Publique. On notera notamment :

- que 2 ruisseaux sont susceptibles de créer des crues torrentielles : les ruisseaux du Percy et du Chapotet. Le ruisseau du Chapotet peut affecter le hameau des Bayles. Aucune habitation n'est en revanche située à proximité du ruisseau du Percy (Rif Perron), sauf au niveau du Château de Casseire où une habitation pourrait être touchée en cas de forte crue,
- que les zones de glissement de terrain des Bayles et du Serre des Bayles peuvent toucher des habitations. En outre, une grande partie de la commune est susceptible d'être touchée par des mouvements de terrain non localisés.

PROGEO Environnement - Dossier D0211/C.0202/R.0398-02



### 3 Le système de collecte des eaux pluviales

---

Le système de collecte des eaux pluviales est présenté sur la figure page suivante.

Hormis un réseau séparatif eaux pluviales situé au sud de la RD252b ayant pour exutoire le ruisseau du Chapotet, l'ensemble des eaux pluviales est collecté dans un réseau unitaire (réseau qui collecte les eaux usées et les eaux pluviales).

Ce réseau unitaire est constitué de plusieurs antennes ayant chacune un exutoire différents :

- Le principal est celui débutant au carrefour de la RD252b/RD1075 et collectant les eaux pluviales de la partie Sud et Est du centre village. L'exutoire de ce réseau est celui du déversoir d'orage à savoir le ruisseau du Chapotet,
- Le réseau unitaire collectant les eaux pluviales de l'Ouest du centre village dispose également d'un déversoir d'orage qui a pour exutoire le Rif Perron,
- Le réseau des Bailes qui se rejette dans le Rif du Pin,
- Le réseau du hameau de Serre des Bailes qui a pour exutoire le Chapotet.

Aucun dysfonctionnement hydraulique majeur (débordements, inondations...) n'est à signaler pour l'ensemble de ce réseau.

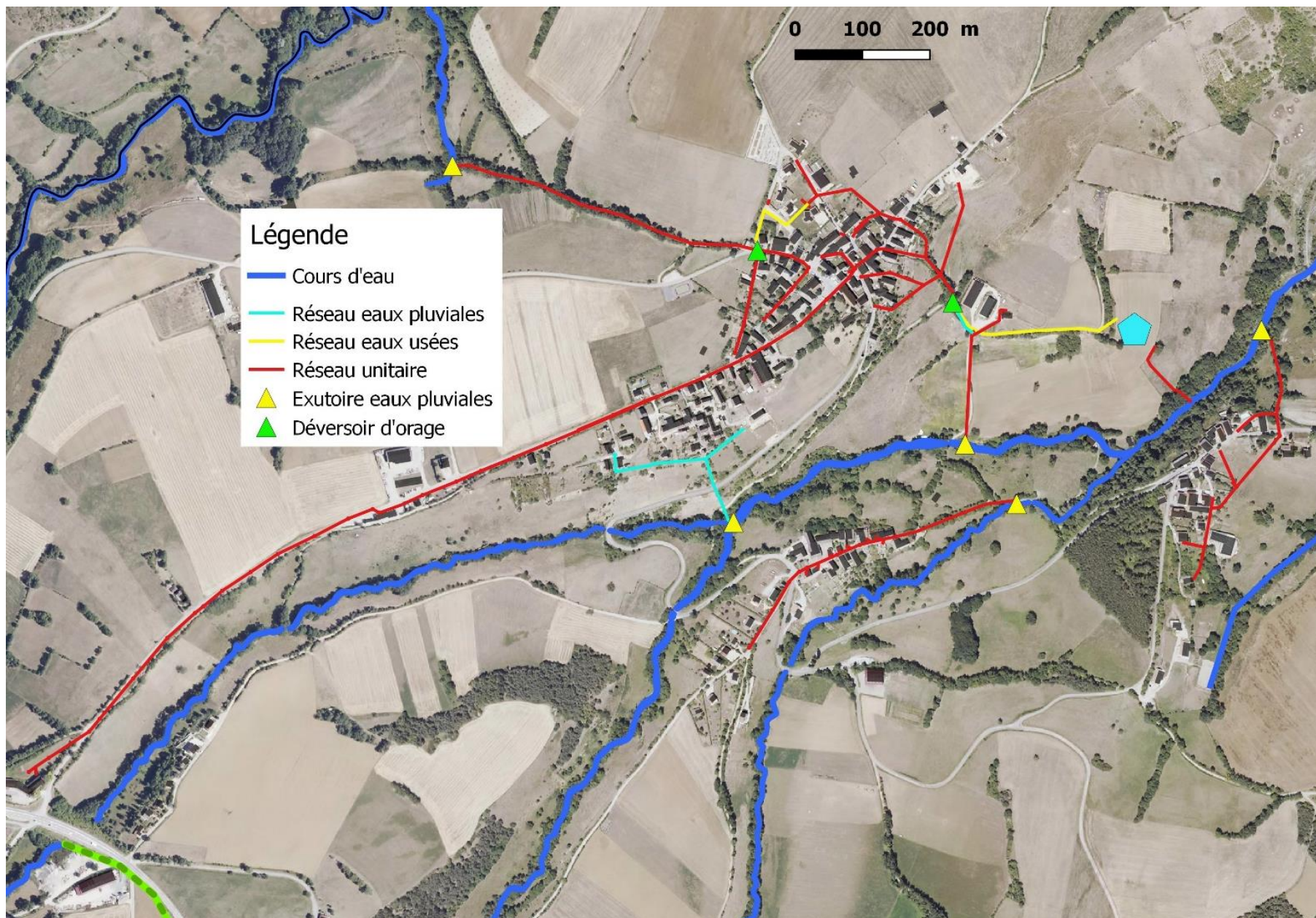


Figure 5 :  
réseau de  
collecte

## 4 Eaux pluviales et urbanisation future

### 4.1 Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du PLU

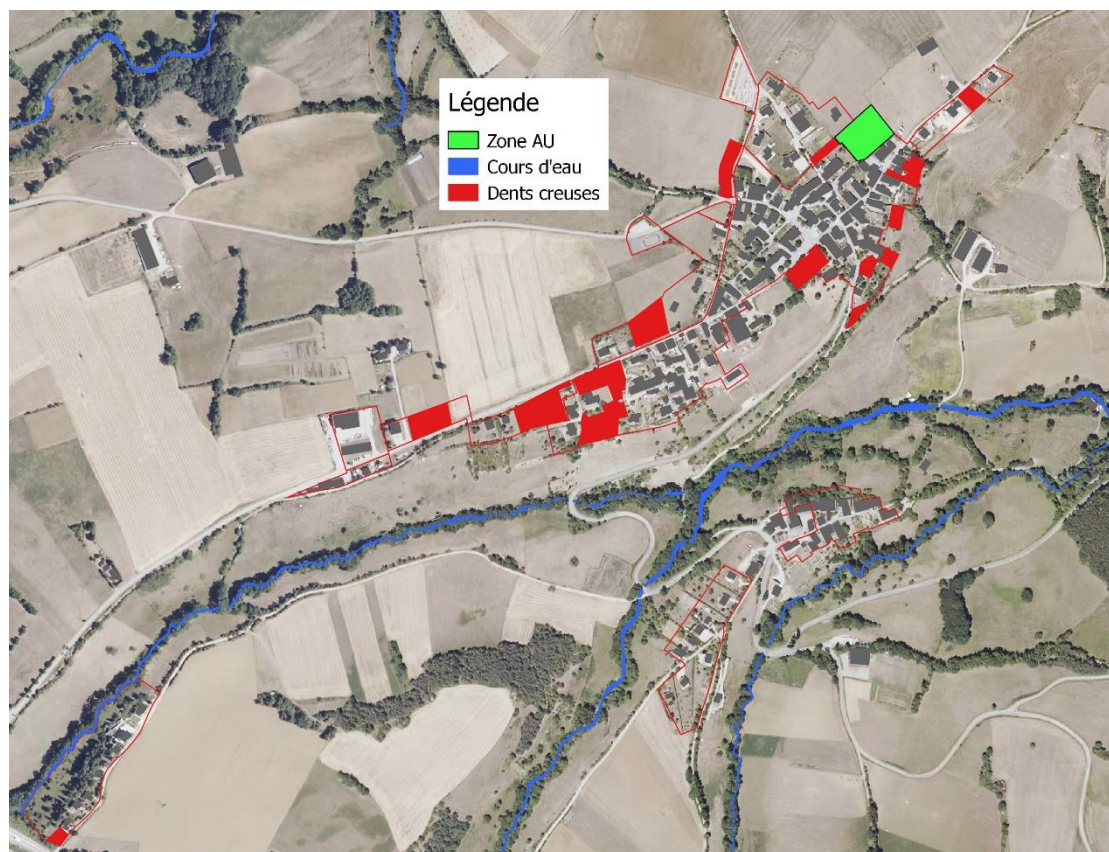
Le projet du PLU prévoit un gisement foncier de 2.26 ha répartis de la manière suivante :

- Zone AU : 0.33 ha,
- Dents creuses : 1.93 ha.

La figure ci-dessous localisent la répartition de ces surfaces urbanisables selon le projet de PLU :

Les futures parcelles urbanisables sont situées sur les bassins versant du Chapotet (partie sud) et du Rif Perron (partie nord).

**Figure 6 : secteurs d'urbanisation potentiels**



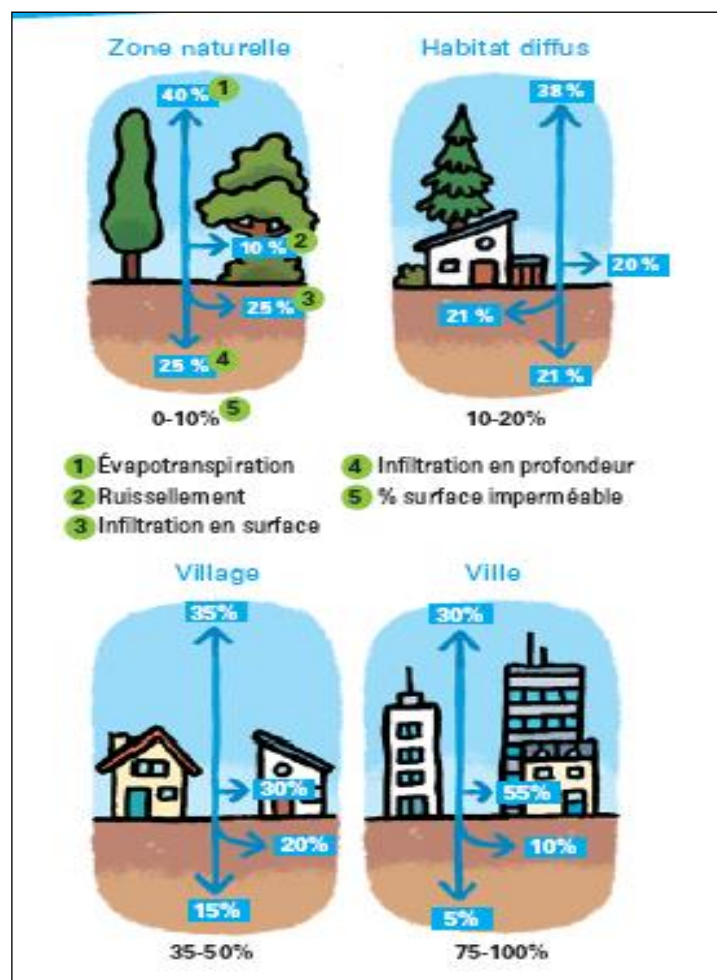
### 4.2 Rappel de l'impact de l'urbanisation sur la gestion des eaux pluviales

L'imperméabilisation des sols se traduit par une suppression presque complète de l'infiltration de l'eau dans le sol, provoquant par conséquent un ruissellement quasi immédiat après le début de la pluie, d'où :

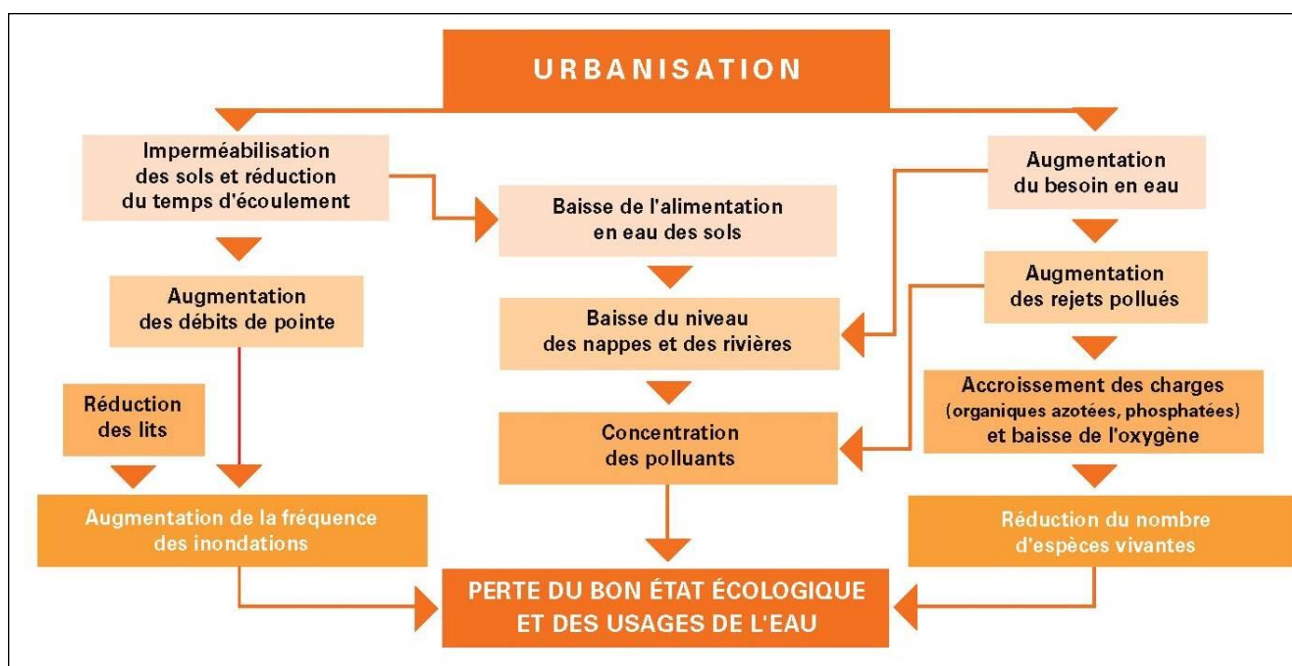
- la réduction du temps de réponse du bassin versant, en supprimant la temporisation que génère l'infiltration des premières pluies (c'est-à-dire lorsque le sol dispose de sa capacité maximale de rétention) ; la montée des eaux est plus rapide, ce qui constitue un facteur aggravant en termes de risque,
- l'augmentation manifeste du débit de pointe lorsque la pluie est de courte durée, par rapport à un sol naturel qui aurait assuré l'infiltration de la totalité de la pluie,
- le net accroissement des volumes ruisselés au cours de l'événement ; pour les grands bassins versants, ceci conduit à aggraver la combinaison des apports des sous-bassins et à accroître les hauteurs de submersion dans les zones inondables, les volumes à stocker étant plus importants.

De plus, l'urbanisation, donc l'imperméabilisation des sols, modifie le cycle naturel de l'eau et les différentes proportions d'eau qui s'infiltrent, s'évaporent ou ruissellent en surface, lors des événements pluvieux, conduisant notamment à une augmentation des débits et volumes ruisselés lors d'événements pluvieux importants.

Le schéma ci-dessous synthétise la modification de ces paramètres en fonction du taux d'imperméabilisation des sols.



Le schéma ci-dessous synthétise l'impact de l'urbanisation sur le cycle de l'eau.



### 4.3 Le SDAGE RM

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée est un document de planification décentralisé instauré par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Ce schéma concerne le bassin versant du DRAC sur lequel est située la commune.

Il définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité des milieux aquatiques et de quantité des eaux à maintenir ou à atteindre dans le bassin. Il s'impose par un lien de compatibilité aux décisions administratives du domaine de l'eau et à certains schémas de planification (documents d'urbanisme,...). Il bénéficie d'une certaine portée juridique ; ainsi doivent être compatibles avec le SDAGE les PLU.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée est élaboré sur le territoire du grand bassin hydrographique du Rhône (partie française), des autres fleuves côtiers méditerranéens et du littoral méditerranéen. Il s'applique sur le territoire du bassin versant du Drac.

Le SDAGE actuellement en vigueur a été approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015 pour une période de 6 ans, soit pour la période allant de 2016 à 2021.

La gestion des eaux pluviales est envisagée dans le SDAGE Rhône-Méditerranée dans le cadre des deux dispositions suivantes : « 5A-04 : Eviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées » et « 8-05 : Limiter le ruissellement à la source ».

Le SDAGE fixe alors plusieurs lignes de conduite afin de respecter ces deux dispositions :

**« Limiter l'imperméabilisation nouvelle des sols :**

*Cet objectif doit devenir une priorité, notamment pour les documents d'urbanisme lors des réflexions en amont de l'ouverture de zones à l'urbanisation. La limitation de l'imperméabilisation des sols peut prendre essentiellement deux formes : soit une réduction de l'artificialisation, c'est-à-dire du rythme auquel les espaces naturels, agricoles et forestiers sont reconvertis en zones urbanisées, soit l'utilisation des terrains déjà bâtis, par exemple des friches industrielles, pour accueillir de nouveaux projets d'urbanisation.*

**Réduire l'impact des nouveaux aménagements :**

Tout projet doit viser a minima la transparence hydraulique de son aménagement vis-à-vis du ruissellement des eaux pluviales en favorisant l'infiltration ou la rétention à la source (noues, bassins d'infiltration, chaussées drainantes, toitures végétalisées, etc.). L'infiltration est privilégiée dès lors que la nature des sols le permet et qu'elle est compatible avec les enjeux sanitaires et environnementaux du secteur (protection de la qualité des eaux souterraines, protection des captages d'eau potable...), à l'exception des dispositifs visant à la rétention des pollutions.

Par ailleurs, dans les secteurs situés à l'amont de zones à risques naturels importants (inondation, érosion...), il faut prévenir les risques liés à un accroissement de l'imperméabilisation des sols. En ce sens, les nouveaux aménagements concernés doivent limiter leur débit de fuite lors d'une pluie centennale à une valeur de référence à définir en fonction des conditions locales.

**Désimperméabiliser l'existant :**

Le SDAGE incite à ce que les documents de planification d'urbanisme (SCoT et PLU) prévoient, en compensation de l'ouverture de zones à l'urbanisation, la désimperméabilisation de surfaces déjà aménagées. Sous réserve de capacités techniques suffisantes en matière d'infiltration des sols, la surface cumulée des projets de désimperméabilisation visera à atteindre 150% de la nouvelle surface imperméabilisée suite aux décisions d'ouverture à l'urbanisation prévues dans le document de planification.

La désimperméabilisation visée par le document d'urbanisme a vocation à être mise en œuvre par tout maître d'ouvrage public ou privé qui dispose de surfaces imperméabilisées (voiries, parking, zones d'activités, etc.). Par exemple, dans le cas de projets nouveaux situés sur du foncier déjà imperméabilisé, un objectif plus ambitieux que celui d'une simple transparence hydraulique peut être visé en proposant une meilleure infiltration ou rétention des eaux pluviales par rapport à la situation précédente.

Des règles visant ces trois objectifs et adaptées aux conditions techniques locales (notamment capacité d'infiltration des sols, densité des zones urbaines) sont définies en ce sens par les documents d'urbanisme.

**Limiter le ruissellement à la source :**

Il s'agit, notamment au travers des documents d'urbanisme, de :

- limiter l'imperméabilisation des sols et l'extension des surfaces imperméabilisées,
- favoriser ou restaurer l'infiltration des eaux,
- favoriser le recyclage des eaux de toiture,
- favoriser les techniques alternatives de gestion des eaux de ruissellement (chaussées drainantes, parking en nid d'abeille, toitures végétalisées...),
- maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales, notamment en limitant l'apport direct des eaux pluviales au réseau,
- préserver les éléments du paysage déterminants dans la maîtrise des écoulements, notamment au travers du maintien d'une couverture végétale suffisante et des zones tampons pour éviter l'érosion et l'aggravation des débits en période de crue. »

#### 4.4 Le SAGE Drac Romanche

---

Le SAGE Drac-Romanche a été approuvé par arrêté préfectoral en décembre 2018.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un outil stratégique de planification à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (sous-bassin versant ou groupement de sous-bassins versants), dont l'objectif principal est la recherche d'un équilibre durable entre protection des milieux aquatiques et satisfaction des usages.

La gestion des eaux pluviales est envisagée dans le SAGE à travers plusieurs dispositions, dont notamment (extrait) :

**« Disposition 145 : Intégrer la gestion des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme et dans les projets d'aménagement pour mieux gérer les ruissellements et les écoulements : Les stratégies de gestion des eaux pluviales doivent donc être bâties localement, en fonction des possibilités locales d'infiltration, des ouvrages de gestion des eaux pluviales existants, et à une échelle adaptée tenant compte des bassins versants hydrographiques.**

**Disposition 146 : limiter le ruissellement en développant des techniques alternatives : afin d'élargir les solutions de régulation au-delà des bassins de rétention classiques et afin de limiter le ruissellement à la source, le SAGE recommande de développer des techniques alternatives. Pour cela, les aménageurs publics ou privés pourraient veiller à étudier, dans les documents d'incidences prévus aux articles R.214-6 et R.214-32 du Code de l'environnement (notamment rubrique 2.1.5.0 nomenclature Eau), la faisabilité de techniques alternatives à la création de bassin tampon (rétention à la parcelle, techniques de construction alternatives type toits terrasse ou chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration,...). Dès lors qu'il est établi que des solutions alternatives permettent d'atteindre le même résultat et qu'elles ne posent pas de contraintes techniques et économiques, incompatibles avec la réalisation du projet, ces solutions doivent être privilégiées.**

**Disposition 147 : Limiter, réduire ou compenser l'imperméabilisation des nouvelles surfaces dans le cadre d'aménagements soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la Nomenclature Eau. »**

## 4.5 Les principes de gestion des eaux pluviales retenus

---

Le principe de base à respecter est le principe de non-aggravation de l'état initial au niveau quantitatif.

Le premier objectif recherché est l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle.

Si l'infiltration n'est pas possible (secteur à risque de glissement de terrain, périmètres de captage AEP, incapacité des sols à l'infiltration...), l'objectif est de minimiser les incidences, en termes quantitatifs, des projets d'urbanisation sur le réseau de collecte ou les cours d'eau, par une régulation du débit émis par la parcelle aménagée lors d'un événement pluvieux.

Aussi, l'objectif principal est de minimiser les incidences quantitatives des aménagements sur les cours d'eau qui présentent risquent de débordement pour des pluies rares.

La méthode consiste à déterminer le débit spécifique 10 ans du bassin versant du Rif Perron et du Chapotet (en l/s/ha), base de calcul au débit de fuite à imposer en sortie des projets.

## 4.6 Calcul du débit de fuite et des ouvrages de rétention des projets

---

### 4.6.1 Calculs des débits de fuite : objectif

La méthode consiste à calculer le débit généré **par une surface de 1 ha** pour une pluie rare (de période de retour 10 ans) dans les cours d'eau du Chapotet et du Rif Perron.

C'est ce débit décennal spécifique (par hectare) des cours d'eau que nous proposons de ne pas augmenter par l'impact de l'urbanisation futur. Autrement dit, c'est ce débit spécifique qui sera le débit de fuite à imposer en sortie des projets : l'imperméabilisation future ne devra pas augmenter le débit décennal généré par une unité de surface.

#### 4.6.2 Calculs des débits spécifiques décennaux

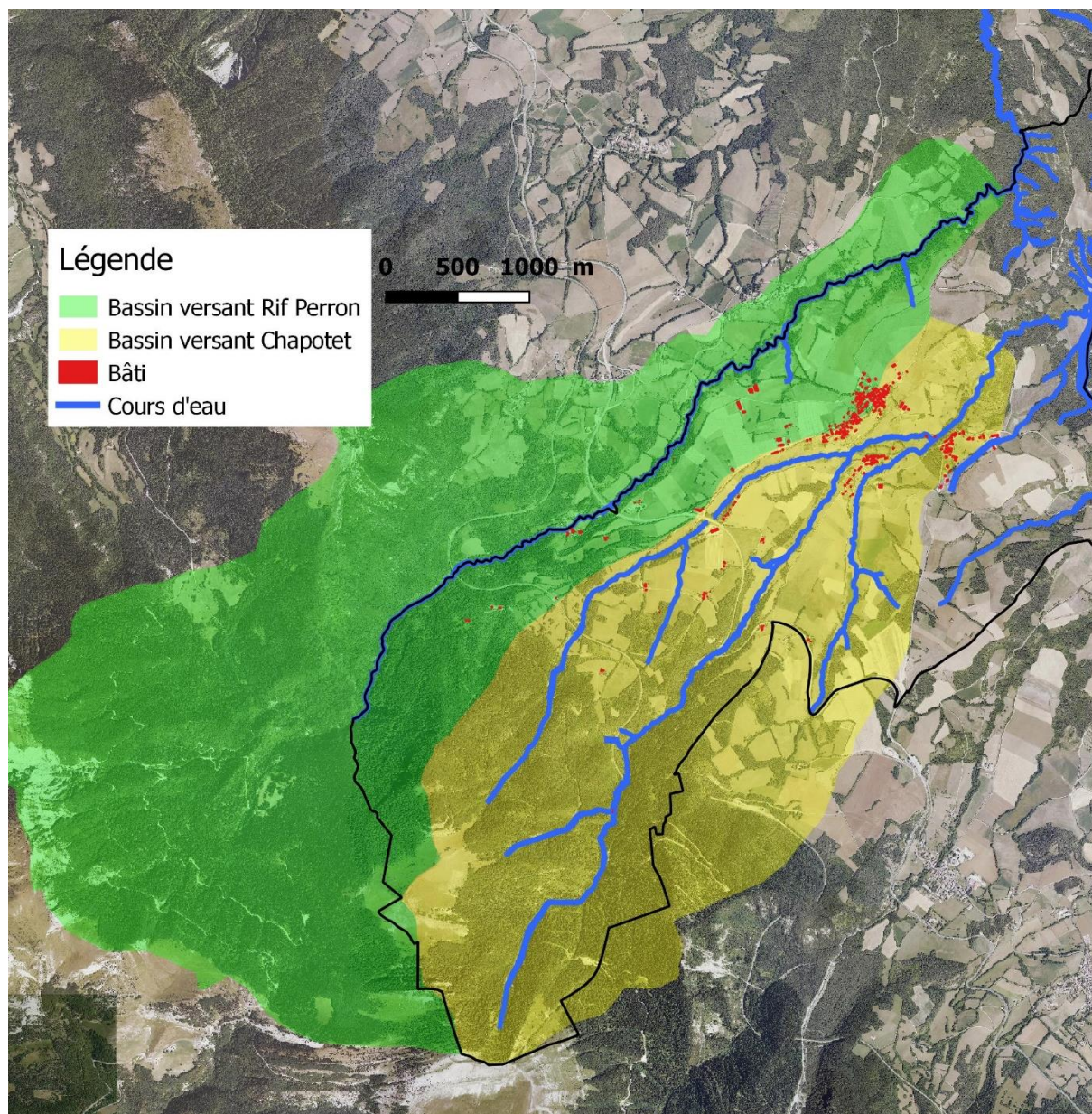
Les bassins versants du Chapotet et du Rif Perron présentent respectivement des surfaces de 989 ha et 1470 ha (cf figure page suivante)

La **pluie décennale journalière** prise en compte est celle issue des données Météo France - station de Clelles période 1963 – 2016 (méthode GEV local) qui est de **72.4 mm**.

L'estimation du débit décennal est basée sur 3 méthodes (RTM, Crupedix, Lama) de calcul différentes donnant les résultats suivants :

	Surface BV ha	Q10 m <sup>3</sup> /s Cemagref /RTM	Q10 m <sup>3</sup> /s Lama	Q10 m <sup>3</sup> /s Crupedix	Moyenne m <sup>3</sup> /s	Débit spécifique l/s/ha
Chapotet	989	6.5	7.5	6.7	6.9	7
Rif Perron	1470	9.1	9.1	10.3	9.5	6.5

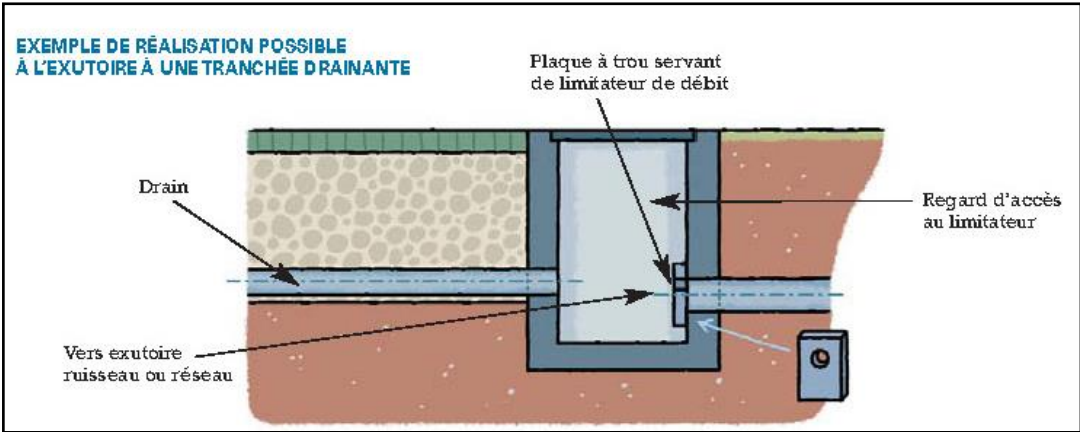
Figure 7 : bassins versants du Rif Perron et du Chapotet



**Les débits spécifiques**, basés sur la moyenne des résultats obtenus avec les 3 méthodes sont respectivement de 7 l/s/ha et 6.5 l/s/ha.

**Aussi nous préconisons que le débit de fuite maximal des secteurs restant à urbaniser soit de 7 l/s/ha avec un minimum de 3 l/s, afin d'éviter l'obturation de l'organe de vidange.**

En effet le tableau ci-dessous indique que, pour respecter un débit de sortie de 3 l/s d'un ouvrage de stockage des eaux pluviales, l'orifice de sortie varie entre 3 cm et 6 cm (en fonction de la hauteur d'eau au-dessus de l'orifice). Des risques d'obstruction de l'orifice (feuilles...) sont à craindre pour des diamètres plus petits.



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

**4.6.3 Gestion à la parcelle des « dents creuses »**

Pour les opérations menées par les particuliers (opérations majoritairement menées à la parcelle), nous proposons, pour des raisons de simplicité de mise en œuvre, de traduire le débit de fuite autorisé (7 l/s/ha avec minimum de 3 l/s) en volume à stocker.

Pour ce faire nous avons calculé, à l'aide de la méthode des pluies, les volumes nécessaires à mettre en œuvre (afin de respecter le débit de fuite de 7 l/s/ha) pour différentes tailles de parcelles et différents taux d'imperméabilisation et ce pour une pluie de période de retour 10 ans.

Nous avons ensuite calculé, pour ces mêmes parcelles, les volumes nécessaires de stockage avec l'application de la règle de 15 l/m² imperméabilisé, puis 25 l/ m²imperméabilisé.

Les résultats de ces calculs sont présentés dans le tableau ci-dessous.

		Volume à stocker avec méthode des pluies			
Surface parcelle	% imperméabilisé	Volume à stocker en m <sup>3</sup> 10 ans	Volume à stocker en l/m <sup>2</sup> imp	Volume à stocker avec application de 15 l/m <sup>2</sup> imp	Volume à stocker avec application de 25 l/m <sup>2</sup> imp
600	30	1.8	10	2.7	4.5
600	50	3.2	11	4.5	7.5
600	70	4.8	11	6.3	10.5
600	100	8.4	14	9	15
800	30	3.1	13	3.6	6
800	50	5.2	13	6	10
800	70	8.7	16	8.4	14
800	100	15	19	12	20
1000	30	4.6	15	4.5	7.5
1000	50	8.5	17	7.5	12.5
1000	70	13.6	19	10.5	17.5
1000	100	21.3	21	15	25
1500	30	10.4	23	6.75	11.25
1500	50	18	24	11.25	18.75
1500	70	26	25	15.75	26.25
1500	100	41	27	22.5	37.5
2000	30	17	28	9	15
2000	50	28	28	15	25
2000	70	41	29	21	35
2000	100	64	32	30	50
3250	50	62	38	24	40

Pour des parcelles de 600 à 1000 m<sup>2</sup>, l'application de la règle de stockage basée sur 15 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé, est en adéquation avec les besoins de stockage obtenus par application de calculs hydrologiques / hydrauliques (méthode des pluies).

En revanche, pour les parcelles supérieures à 1000 m<sup>2</sup>, l'application de la règle de stockage basée sur 25 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé, permet d'optimiser les besoins de stockage nécessaires.

De même, la zone AU, d'une surface de 3250 m<sup>2</sup>, nécessite un volume de stockage de 62 m<sup>3</sup> (dimensionnement pour une pluie de période de retour 10 ans), 38 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé, sur la base de 50% de taux d'imperméabilisation.

Aussi nous proposons de retenir 3 valeurs de stockage :

- Dents creuses : 15 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé pour les parcelles dont la surface est strictement inférieure à 1500 m<sup>2</sup>,
- Dents creuses : 25 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé pour les parcelles dont la surface est supérieure à 1500 m<sup>2</sup>,
- Zone AU : 40 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé.

## 5 Zonage eaux pluviales et règlement associé

---

Deux zones distinctes, faisant l'objet d'un règlement différent, sont établies et présentées dans les paragraphes suivants. Le plan relatif à ces zones est présenté à la suite du règlement.

- La zone AU, permettant de mettre en œuvre un règlement spécifique au projet mis en œuvre par un aménageur (OAP du centre),
- Les autres zones, permettant de mettre en œuvre un règlement spécifique aux projets menés par des particuliers sur des petites parcelles (dents creuses par exemple).

### 5.1 Zone type 1 : Zone AU

---

#### Principes / Généralités

Dans la nature, lorsqu'il pleut, 50 % de l'eau de pluie s'infiltre 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 et augmente son ruissellement. Les conséquences sont évidentes et multiples :

- les nappes phréatiques et les ruisseaux reçoivent de moins en moins d'eau de façon naturelle ;
- la température augmente dans les villes ;
- les inondations se multiplient.

La commune n'a pas d'obligation de collecte des eaux pluviales issues des propriétés privées. Le principe de gestion des eaux pluviales est le rejet au milieu naturel. Il est de la responsabilité du propriétaire ou occupant.

L'infiltration sur l'unité foncière doit être la première solution recherchée pour l'évacuation des eaux pluviales recueillies sur l'unité foncière.

**Les ouvrages d'infiltration devront être dimensionnés pour infiltrer une pluie de période de retour cinq ans sur l'unité foncière.**

L'infiltration devra être compatible avec les servitudes relatives aux périmètres de protection des captages d'eau potable, les risques de déstabilisation des terrains, et la présence d'une nappe souterraine (infiltration interdite si nappe située à moins de 2 m de profondeur).

Dans l'hypothèse d'une impossibilité technique justifiée de procéder par infiltration (des essais d'infiltration sont nécessaires afin de déterminer le coefficient de perméabilité K en m/s), le rejet de l'excédent non infiltrable sera dirigé de préférence vers le milieu naturel. Les conditions de rejet au milieu naturel sont les mêmes que celles au réseau public, décrits dans le paragraphe suivant.

L'excédent d'eau pluviale n'ayant pu être infiltré est soumis à des limitations avant rejet au milieu naturel ou au réseau d'assainissement pluvial public.

Dans tous les cas, le pétitionnaire devra rechercher des solutions limitant les quantités d'eaux de ruissellement ainsi que leur pollution.

### **Règle de calculs des surfaces imperméabilisées**

La surface imperméabilisée du projet est calculée comme suit :

**$S_{\text{imperméabilisée}} \text{ (en m}^2\text{)} = \text{Coef imperméabilisation du matériau} \times \text{Surface concernée par le matériau}$**

Coefficient d'imperméabilisation	Type de revêtement
0	Espace vert en pleine terre, zones sablées,
0.2	Gravier (hors parking et voirie)
0.4	Terre végétale sur dalle
0.6	Pavés à larges joints perméables
1	Surfaces goudronnées, bétonnées, carrelées (parking, voirie, toiture, terrasse...)
A déterminer en fonction du matériau proposé	autres

### **Conditions d'admission au réseau public ou au milieu naturel**

Sont concernés par ce qui suit :

- toutes les opérations dont la surface imperméabilisée est supérieure à 50 m<sup>2</sup> (voirie et parking compris). En cas de permis groupé ou de lotissement, c'est la surface totale de l'opération qui est comptabilisée ;
- tous les cas d'extension modifiant le régime des eaux : opérations augmentant la surface imperméabilisée existante de plus de 20%, parking et voirie compris ;
- tous les cas de reconversion/réhabilitation dont la surface imperméabilisée est supérieure à 50 m<sup>2</sup> : le rejet doit se baser sur l'état initial naturel du site. La surface imperméabilisée considérée est également celle de l'opération globale. Le volume à tamponner est alors la différence entre le ruissellement de l'état initial naturel du site et le volume ruisselé issu de l'urbanisation nouvelle ;
- tous les parkings imperméabilisés de plus de 10 emplacements.

Pour les opérations définies ci-dessus, les débits rejetés au réseau ou au milieu naturel, lorsque le pétitionnaire a démontré l'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales, sont les suivants :

- le débit maximum de rejet est 7 l/s/ha et ne pourra être inférieur à 3 l/s (afin de limiter le risque d'obstruction des ouvrages),
- le volume de stockage à mettre en œuvre afin de respecter ce débit de fuite est de 40 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé,
- la mise en œuvre d'un prétraitement des eaux pluviales pourra être exigée du pétitionnaire en fonction de la nature des activités exercées ou des enjeux de protection du milieu naturel environnant.

## **Contrôle de conception**

Les services de la commune contrôleront la conformité des projets au titre de la protection du réseau public et de la gestion des risques de débordements. A cet effet, le pétitionnaire déposera un dossier comportant les résultats des essais d'infiltration et des études de stockage des eaux pluviales ainsi qu'un plan sur lequel doivent figurer :

- l'implantation et le diamètre de toutes les canalisations et tous les regards en domaine privé ;
- la nature des ouvrages annexes (regards, grilles...), leur emplacement projeté et leurs côtes altimétriques rattachées au domaine public ;
- les profondeurs envisagées des regards de branchement aux réseaux publics ;
- les diamètres des branchements aux réseaux publics ;
- les surfaces imperméabilisées (toitures, voiries, parkings de surface...) raccordées et ce, par point de rejet ;
- l'implantation, la nature et le dimensionnement des ouvrages d'infiltration, de stockage et de régulation des eaux pluviales.

Seront de même précisées, la nature, les caractéristiques et l'implantation des ouvrages de traitement pour les espaces où les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être polluées.

On rappellera que si la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, est supérieure à 1 ha, un dossier réglementaire loi sur l'eau est nécessaire.

Les mesures de rétention inhérentes à ce rejet limité, devront être conçues, de préférence, selon des méthodes alternatives (noues, tranchées et voies drainantes, puits d'infiltration...) à l'utilisation systématique de bassins de rétention collectif. (cf **annexe 1** : guide de la Région Rhône Alpes : « *Stratégie et solutions techniques pour la gestion des eaux pluviales* »)

**Remarque** : cette exigence de contrôle doit être détachée de la procédure de permis de construire, qui limite le nombre de pièces exigibles. Le contrôle doit être effectué par le « service assainissement » de la commune.

## **5.2 Zone type 2 : les autres zones**

---

### **Principes / Généralités**

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 et augmente son ruissellement. Les conséquences sont évidentes et multiples :

- les nappes phréatiques et les ruisseaux reçoivent de moins en moins d'eau de façon naturelle ;
- la température augmente dans les villes ;
- les inondations se multiplient.

La commune n'a pas d'obligation de collecte des eaux pluviales issues des propriétés privées. Le principe de gestion des eaux pluviales est le rejet au milieu naturel. Il est de la responsabilité du propriétaire ou occupant.

L'infiltration sur l'unité foncière doit être la première solution recherchée pour l'évacuation des eaux pluviales recueillies sur l'unité foncière.

**Les ouvrages d'infiltration devront être dimensionnés pour infiltrer une pluie de période de retour cinq ans sur l'unité foncière.**

L'infiltration devra être compatible avec les servitudes relatives aux périmètres de protection des captages d'eau potable, les risques de déstabilisation des terrains, et la présence d'une nappe souterraine (infiltration interdite si nappe située à moins de 2 m de profondeur).

Dans l'hypothèse d'une impossibilité technique justifiée de procéder par infiltration (des essais d'infiltration sont nécessaires afin de déterminer le coefficient de perméabilité K en m/s), le rejet de l'excédent non infiltrable sera dirigé de préférence vers le milieu naturel. Les conditions de rejet au milieu naturel sont les mêmes que celles au réseau public, décrits dans le paragraphe suivant.

L'excédent d'eau pluviale n'ayant pu être infiltré est soumis à des limitations avant rejet au milieu naturel ou au réseau d'assainissement pluvial public.

Dans tous les cas, le pétitionnaire devra rechercher des solutions limitant les quantités d'eaux de ruissellement ainsi que leur pollution.

#### **Règle de calculs des surfaces imperméabilisées**

La surface imperméabilisée du projet est calculée comme suit :

**$S_{\text{imperméabilisée}} \text{ (en m}^2\text{)} = \text{Coef imperméabilisation du matériau} \times \text{Surface concernée par le matériau}$**

<b>Coefficient d'imperméabilisation</b>	<b>Type de revêtement</b>
0	Espace vert en pleine terre, zones sablées,
0.2	Gravier (hors parking et voirie)
0.4	Terre végétale sur dalle
0.6	Pavés à larges joints perméables
1	Surfaces goudronnées, bétonnées, carrelées (parking, voirie, toiture, terrasse...)
A déterminer en fonction du matériau proposé	autres

#### **Conditions d'admission au réseau public ou au milieu naturel**

Sont concernés par ce qui suit :

- toutes les opérations dont la surface imperméabilisée est supérieure à 50 m<sup>2</sup> (voirie et parking compris). En cas de permis groupé ou de lotissement, c'est la surface totale de l'opération qui est comptabilisée ;
- tous les cas d'extension modifiant le régime des eaux : opérations augmentant la surface imperméabilisée existante de plus de 20%, parking et voirie compris ;
- tous les cas de reconversion/réhabilitation dont la surface imperméabilisée est supérieure à 50 m<sup>2</sup> : le rejet doit se baser sur l'état initial naturel du site. La surface imperméabilisée considérée est

également celle de l'opération globale. Le volume à tamponner est alors la différence entre le ruissellement de l'état initial naturel du site et le volume ruisselé issu de l'urbanisation nouvelle ;

- tous les parkings imperméabilisés de plus de 10 emplacements.

Pour les opérations définies ci-dessus, les débits rejetés au réseau ou au milieu naturel, lorsque le pétitionnaire a démontré l'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales, sont les suivants :

- le débit maximum de rejet est 7 l/s/ha et ne pourra être inférieur à 3 l/s (afin de limiter le risque d'obstruction des ouvrages),
- le volume de stockage à mettre en œuvre afin de respecter ce débit de fuite est de :
  - 15 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé pour les parcelles dont la surface est strictement inférieure à 1500 m<sup>2</sup>,
  - 25 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé pour les parcelles dont la surface est supérieure à 1500 m<sup>2</sup>,
- la mise en œuvre d'un prétraitement des eaux pluviales pourra être exigée du pétitionnaire en fonction de la nature des activités exercées ou des enjeux de protection du milieu naturel environnant.

### **Contrôle de conception**

Les services de la commune contrôleront la conformité des projets au titre de la protection du réseau public et de la gestion des risques de débordements. A cet effet, le pétitionnaire déposera un dossier comportant les résultats des essais d'infiltration et des études de stockage des eaux pluviales ainsi qu'un plan sur lequel doivent figurer :

- l'implantation et le diamètre de toutes les canalisations et tous les regards en domaine privé ;
- la nature des ouvrages annexes (regards, grilles...), leur emplacement projeté et leurs côtes altimétriques rattachées au domaine public ;
- les profondeurs envisagées des regards de branchement aux réseaux publics ;
- les diamètres des branchements aux réseaux publics ;
- les surfaces imperméabilisées (toitures, voiries, parkings de surface...) raccordées et ce, par point de rejet ;
- l'implantation, la nature et le dimensionnement des ouvrages d'infiltration, de stockage et de régulation des eaux pluviales.

Seront de même précisées, la nature, les caractéristiques et l'implantation des ouvrages de traitement pour les espaces où les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être polluées.

On rappellera que si la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, est supérieure à 1 ha, un dossier réglementaire loi sur l'eau est nécessaire.

Les mesures de rétention inhérentes à ce rejet limité, devront être conçues, de préférence, selon des méthodes alternatives (noues, tranchées et voies drainantes, puits d'infiltration...) à l'utilisation systématique de bassins de rétention collectif. (cf annexe 1 : guide de la Région Rhône Alpes : « *Stratégie et solutions techniques pour la gestion des eaux pluviales* »)

**Remarque :** cette exigence de contrôle doit être détachée de la procédure de permis de construire, qui limite le nombre de pièces exigibles. Le contrôle doit être effectué par le « service assainissement » de la commune.



Commune de Monestier du Percy

PLAN DE ZONAGE EAUX PLUVIALES

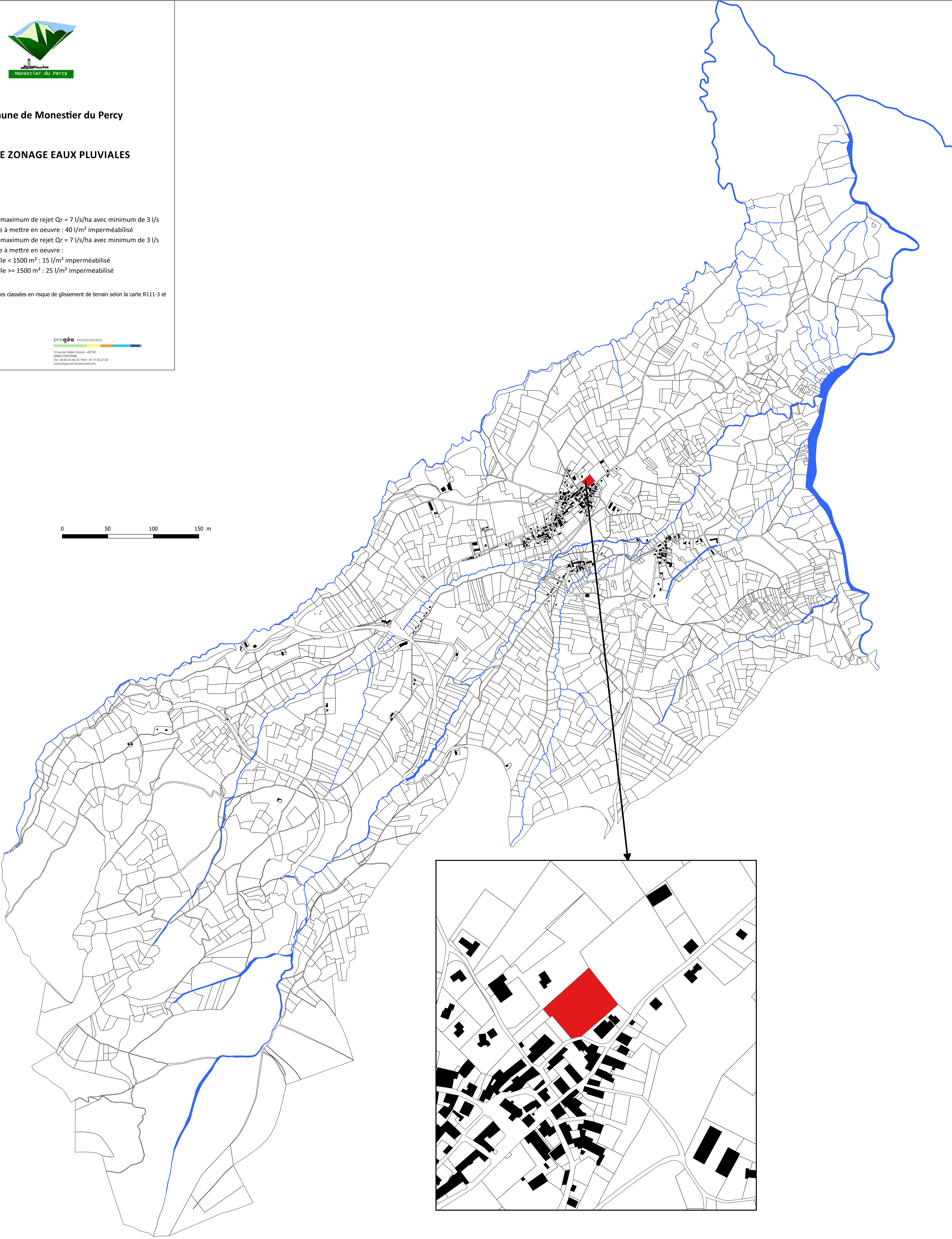
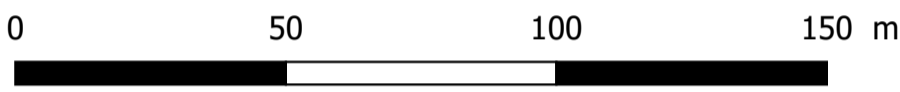
Légende

- - Zone type 1 : débit maximum de rejet  $Q_r = 7$  l/s/ha avec minimum de 3 l/s
  - Volume de stockage à mettre en oeuvre : 40 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé
- - Zone type 2 : débit maximum de rejet  $Q_r = 7$  l/s/ha avec minimum de 3 l/s
  - Volume de stockage à mettre en oeuvre :
    - si surface parcelle < 1500 m<sup>2</sup> : 15 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé
    - si surface parcelle  $\geq 1500$  m<sup>2</sup> : 25 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé

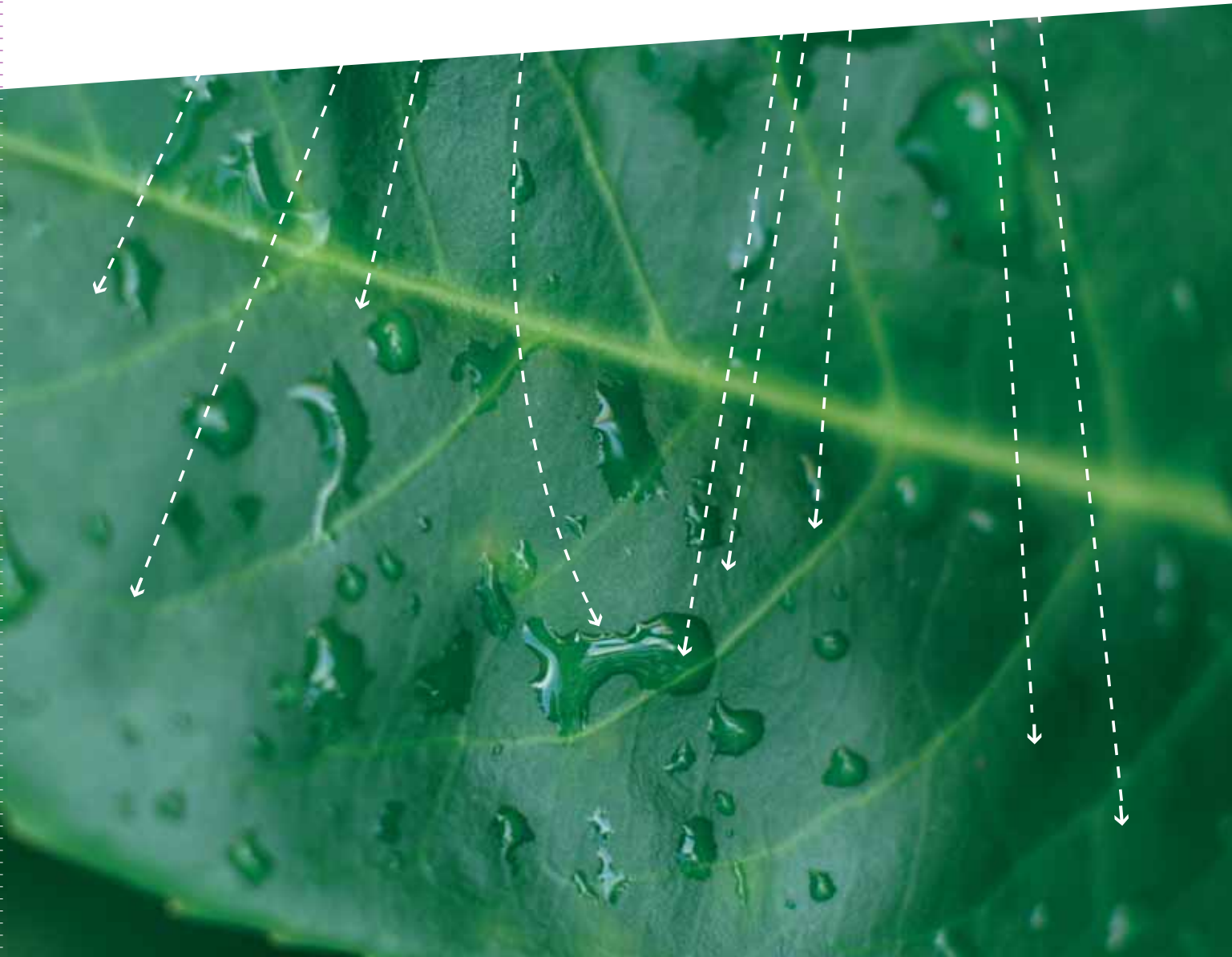
Infiltration interdite sur les zones classées en risque de glissement de terrain selon la carte R111-3 et la carte aléas-enjeux-risques



13 rue du Pâme Thuret - 47700  
39000 FOYRANE  
Tél : 04 83 33 50 39 / Fax : 07 57 26 21 04  
www.progeo-environnement.com



## **Annexe 1 : Guide de gestion des eaux pluviales de la Région Rhône Alpes**

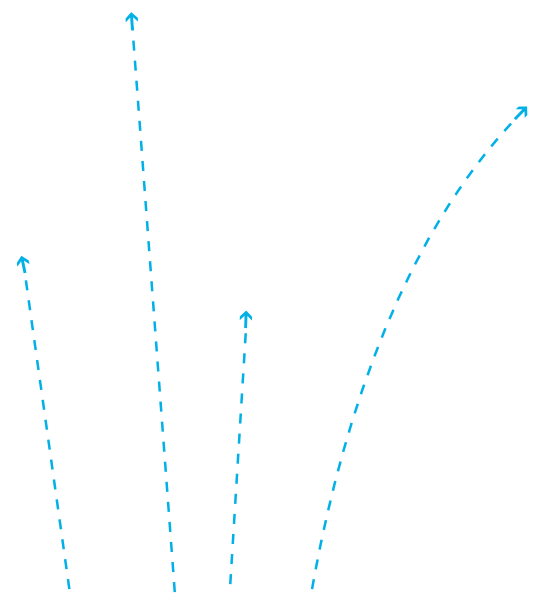


## Pour la gestion des eaux pluviales

*Stratégie et solutions techniques*

# SOMMAIRE

L'évolution des concepts .....	02
Les enjeux de la gestion intégrée des eaux pluviales .....	04
Les interventions traditionnelles sur le cycle de l'eau .....	06
Les principes d'une gestion intégrée de l'eau .....	08
Des acteurs nombreux, des responsabilités partagées .....	10
Le cadre réglementaire .....	11
Les clés d'un aménagement réussi .....	12
Lyon-Porte des Alpes : un modèle de gestion globale des eaux pluviales .....	14
Beynost : concilier prévention des inondations et aménagement urbain .....	16
Les fiches techniques .....	18
Les micro-techniques	
Les toitures stockantes	
Les fossés et les noues	
Les tranchées	
Les puits	
Les structures réservoirs	
Les bassins de retenue et bassins d'infiltration	
Pour en savoir plus .....	28



# ÉDITO

Pour les élus locaux, les eaux pluviales sont l'un des éléments majeurs à maîtriser dans la planification et l'aménagement de leur territoire. Les enjeux sont de trois types :

- Limiter les risques d'inondation ;
- Préserver les ressources en eau et les milieux naturels des risques de pollution ;
- Aménager l'espace en intégrant les deux risques précédents.

Avec le développement urbain, le système du « tout tuyau », consistant à collecter systématiquement les eaux pluviales pour les évacuer à l'aval, a révélé ses limites. Devant la saturation des réseaux d'assainissement, les inondations en centre urbain et la dégradation des milieux récepteurs, d'autres solutions ont dû être utilisées, très souvent en complément des réseaux. Elles dépassent largement l'approche purement technique de l'ingénieur et intègrent de nombreuses autres dimensions : hydrologiques (à l'échelle du bassin versant), paysagères (avec un rôle structurant de l'aménagement de l'espace), sociales (avec une conception multi-usage), économiques (limitant l'augmentation des coûts collectifs liés à l'eau).

Une autre conception de la maîtrise des eaux pluviales s'impose, pour laquelle l'ensemble des acteurs de l'aménagement doit être mobilisé, et ce très en amont des projets.

Cette plaquette s'adresse plus particulièrement aux élus locaux et à leurs équipes. Elle est le fruit d'un partenariat entre des collectivités, des scientifiques, mais aussi des paysagistes et des bureaux d'études. Ils vous présentent les solutions techniques sous la forme de fiches synthétiques. Mais surtout, ils vous exposent des méthodes de travail, des principes de concertation et d'études et une stratégie générale pour aborder la gestion des eaux pluviales de manière cohérente et mettre en œuvre des solutions durables.

**Hélène Blanchard**  
*Vice-Présidente  
délégue à l'Environnement  
et à la Prévention des Risques*

L'enjeu de ce document est de  
vous conduire à modifier vos  
pratiques, **POUR MIEUX GÉRER  
LES EAUX PLUVIALES...**

## 01

## L'évolution des concepts

*L'assainissement dans le monde*

De nombreux pays ont, comme la France, adopté des modes alternatifs de gestion des eaux pluviales.

En Allemagne, la déconnexion et l'infiltration des eaux pluviales est fréquente et fortement encouragée par des dispositions fiscales, tout comme en Suède. En Suisse, l'infiltration des eaux pluviales est recommandée en priorité.

En Australie, toutes sortes de techniques sont utilisées à l'échelle de la parcelle pour réutiliser l'eau de pluie.

Dans les grandes villes japonaises, la création d'espaces inondables est courante, que ce soit des terrains de sports ou des cours d'école.

**La prédominance du « tout au réseau »**

L'organisation et la structuration des villes sont très marquées par le relief et le réseau hydrographique naturel. Les villes ont souvent été construites à proximité des cours d'eau, ressource indispensable mais aussi source de risques. Le développement urbain a très vite été associé à la nécessité de se protéger contre les inondations et d'évacuer les eaux usées, puis les eaux pluviales.

En zone rurale, le puits perdu était la technique la plus répandue, mais la concentration urbaine a conduit à trouver de nouvelles solutions, plus hygiénistes. C'est le concept du « tout-à-égout » ou du « tout au réseau » qui est choisi au début du XIX<sup>e</sup> siècle. Il prédomine jusqu'aux années 1950.

**Les bassins de retenue**

Dans les années 1960-1970, la généralisation de l'automobile et le développement de l'habitat individuel et des grandes zones commerciales en périphérie conduisent à une augmentation considérable des surfaces imperméabilisées et de l'urbanisation. Ce développement révèle les limites des réseaux et de leur structure qui ramène les flux vers les centres urbains. Les débordements de réseaux sont de plus en plus importants. Se développe alors un concept hydraulique, notamment préconisé par l'instruction technique de 1977. Ce sont les bassins de retenue qui visent à ralentir l'écoulement sur les surfaces urbanisées. Ce principe a lui aussi ses limites : il est très consommateur d'espace et participe encore à concentrer les flux, qui pour certains se révèlent fortement pollués.



## La gestion intégrée de l'eau en site urbain

Des événements catastrophiques comme les inondations de Nîmes et Narbonne en 1988 et 1989, la pollution de la Seine en 1990 et 1991 ont mis en évidence le caractère inadapté des réponses purement techniques aux questions de la gestion de l'eau en milieu urbain.

Depuis ces événements, les principes d'une gestion intégrée de l'eau dans la ville sont progressivement formalisés et aujourd'hui largement diffusés, notamment dans le guide « la ville et son assainissement » édité en 2003 par le CERTU, pour le compte du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. Il préconise notamment une approche globale par bassin versant, la prise en compte de l'eau dans l'urbanisme, la déconnexion des eaux pluviales des réseaux d'assainissement, l'utilisation judicieuse et intégrée de techniques alternatives au réseau d'assainissement.

### *Novatech, rencontre internationale*

Des collectivités sont particulièrement engagées dans le développement de cette approche : Lyon, Bordeaux, Douai, la région Haute-Normandie... À Lyon, tous les trois ans, une rencontre internationale, Novatech, permet ainsi de faire le point sur les stratégies de gestion durable des eaux pluviales en milieu urbain et sur les avancées technologiques et méthodologiques.

### *Gestion des eaux pluviales et HQE*

La gestion des eaux pluviales est re-devenue une préoccupation forte des architectes. C'est l'une des cibles des démarches de Haute Qualité Environnementale ©.

Les recherches récentes ont mis en évidence que la pollution des eaux pluviales est surtout particulière ; elle décante donc facilement.

Toute technique de stockage, bien dimensionnée et conçue pour éviter les turbulences, participe efficacement à la dépollution.

Les ouvrages d'infiltration sont également un bon moyen pour piéger cette pollution qui reste alors concentrée dans les premiers centimètres du sol.

La gestion de l'eau en sites urbains vise conjointement trois objectifs :

- Limiter les risques d'inondation
- Limiter les risques de pollution
  - Intégrer la gestion des eaux pluviales dans l'aménagement.

## 02

# Les enjeux de la gestion intégrée des eaux pluviales



Bassin en eau « jardin des quincias », Villefontaine

## Bien gérer les eaux pluviales pour...

### ... Aménager

L'un des premiers enjeux d'une bonne gestion des eaux pluviales est l'aménagement du territoire. Elle permet de poursuivre l'urbanisation des secteurs où les réseaux de collecte sont saturés, alors que les techniques traditionnelles ne le permettent plus.

### ... Participer à l'amélioration du cadre de vie

Les espaces aménagés pour la gestion de l'eau peuvent jouer un rôle structurant et paysager. Moins minéraux, moins denses, ils constituent souvent des espaces de vie collectifs (jardins, terrains de sports, placettes). Ils représentent parfois une réelle opportunité technique et financière de créer des équipements publics.

### ... Participer à l'éducation environnementale du citoyen

Dans ce contexte, la perception de l'eau évolue. Le caractère simple, local et visible des ouvrages contribue à la sensibilisation et à l'éducation environnementale des citoyens. Ils peuvent être des acteurs de la gestion de l'eau, notamment lorsque les ouvrages se trouvent sur leurs terrains. La présence de l'eau rappelle le risque réel d'inondation.



### ... Maîtriser les risques d'inondation

Différents principes de gestion « à la source » s'imposent pour réduire les risques d'inondation :

- Limiter l'imperméabilisation des surfaces ou compenser les effets de cette imperméabilisation, pour diminuer les quantités d'eau qui ruissellent et le risque d'inondation en aval ;
- Limiter les volumes raccordés aux réseaux pour éviter leur débordement en aval (déconnexion et infiltration ou régulation).

### ... Maîtriser les risques environnementaux

Les enjeux sont importants. Il s'agit de préserver :

- L'alimentation naturelle des nappes et des cours d'eau ;
- La qualité des milieux naturels ;
- Les usages de l'eau (baignade, alimentation en eau potable).

L'infiltration sur place permet de maintenir les flux d'alimentation naturelle des nappes et petits cours d'eau amont, participant au maintien de la ressource. De plus, les eaux pluviales, interceptées au plus près du lieu où elles tombent sont moins chargées en polluants ; la pollution des milieux récepteurs est ainsi limitée.

### ... Optimiser les coûts

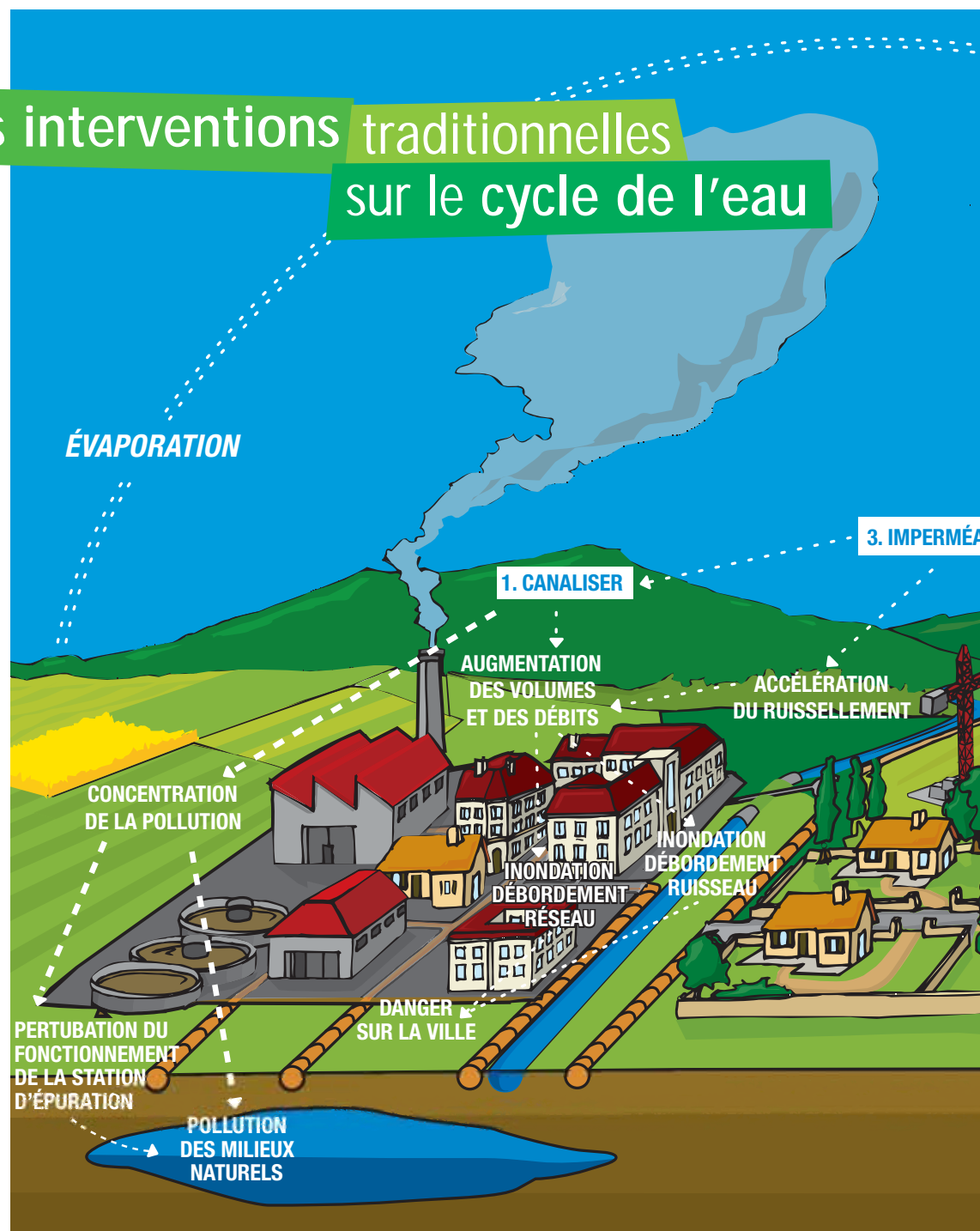
L'expérience montre aujourd'hui que, pour un même niveau de protection, les solutions alternatives de gestion des eaux pluviales sont moins onéreuses en investissement que les solutions traditionnelles. De plus, la plurifonctionnalité des équipements permet d'optimiser le coût global des opérations et les coûts d'entretien.

Le fait de soulager les réseaux de collecte permet également de limiter les investissements en station d'épuration et de réduire l'importance des dégâts liés aux débordements.



Crue au sein de la ville de Brignais

# 03 Les interventions traditionnelles sur le cycle de l'eau



Les interventions traditionnelles sur le cycle de l'eau peuvent avoir des impacts à la fois positifs et négatifs sur le milieu naturel.

## 1<sup>er</sup> exemple d'intervention : canaliser

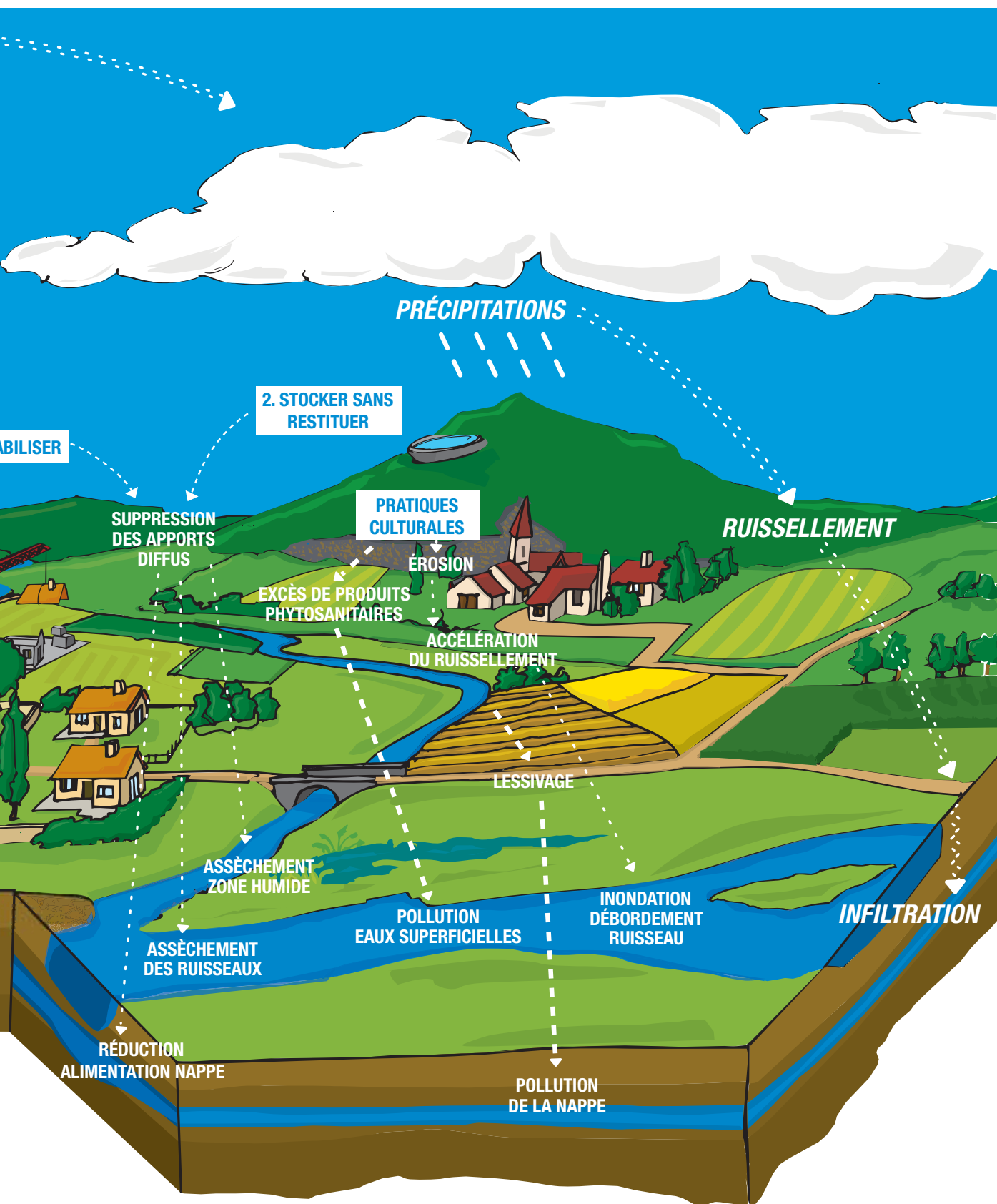
Si canaliser les eaux pluviales permet d'évacuer les eaux et résout le problème localement, les conséquences à l'aval sont souvent préjudiciables : concentration des flux d'eau et de pollution, augmentation des risques d'inondation.

A contrario, déconnecter les eaux pluviales et limiter le ruissellement à la source réduisent d'autant les volumes et les flux collectés, et contribuent de plus à préserver l'alimentation naturelle des nappes et des petits cours d'eau à l'amont.

## 2<sup>e</sup> exemple d'intervention : stocker

Un stockage sans restitution de l'eau au milieu, tel que les retenues collinaires, perturbe le cycle de l'eau en réduisant considérablement les apports : cela peut conduire à assécher des milieux sensibles comme les zones humides ou les ruisseaux et à limiter la réalimentation naturelle des nappes.

En revanche, stocker les eaux pluviales et les restituer à débit limité soulage les infrastructures à l'aval. Cela permet également de dépolluer les eaux de ruissellement dans les ouvrages de stockage, notamment par décantation.



### 3<sup>e</sup> exemple d'intervention : imperméabiliser

L'imperméabilisation, mise en œuvre pour la viabilisation des terrains, a des conséquences néfastes importantes sur le cycle de l'eau : elle augmente les débits, les volumes ruisselés, la pollution lessivée. Elle limite la ré-alimentation

naturelle des nappes et petits cours d'eau amont. De nombreuses solutions techniques peuvent être appliquées pour viabiliser sans imperméabiliser et gérer le ruissellement à la source.

# 04 Les principes d'une gestion intégrée de l'eau

Il n'y a pas de solution unique ni de recette-miracle pour limiter les risques d'inondation et diminuer la pollution. La gestion de l'eau impose de s'adapter à chaque situation. Noues, fossés, tranchées, chaussées à structures réservoirs, espaces inondables, toitures stockantes, bassins, puits d'infiltration... Regroupées sous le terme générique de techniques alternatives, elles sont diverses et à géométrie variable. Elles permettent de maîtriser le ruissellement pluvial sur la zone aménagée ainsi qu'à l'aval et de s'adapter au site.



Bassin en eau, Parc de Bourlione, Corbas

## Vous pouvez restreindre la collecte des eaux pluviales...

...Voire déconnecter les eaux de toiture quand le site s'y prête. Ces eaux sont généralement peu polluées et peuvent être réutilisées avec la mise en place de cuves ou infiltrées sur place. Soulager le réseau permet d'éviter la saturation de la station d'épuration, de limiter les débordements et les rejets directs par temps de pluie, et donc de réduire la pollution des milieux naturels.



Parking avec un espace d'infiltration central, Neydens

## Vous pouvez limiter le ruissellement à la source

C'est la solution la plus en amont et la plus efficace, puisqu'il s'agit de ne pas modifier le cycle naturel de l'eau, donc ne pas imperméabiliser. Ce principe est notamment essentiel pour toute nouvelle urbanisation, mais aussi pour les zones rurales en amont des zones urbanisées. Il présente l'avantage de ne pas concentrer les flux d'eau, de ne pas concentrer la pollution entraînée par le ruissellement et de maintenir l'alimentation naturelle des eaux souterraines.



Une conception possible de bassin urbain, Lyon Gerland

## Vous devez réguler les flux collectés

Si la collecte ne peut être évitée, les eaux doivent être ralenties ou stockées temporairement avant d'être restituées, à débit contrôlé, dans le réseau d'assainissement. Là encore, la saturation du réseau par temps de pluie est évitée et la capacité d'évacuation et de traitement des eaux optimisée.

Pour un stockage temporaire des eaux pluviales, vous pouvez concevoir des espaces à vocations multiples, particulièrement appréciés par les usagers, et permettant une optimisation des aménagements publics : terrain de sport, cour



Evacuation des eaux de toitures, Chassieu

Les possibilités sont multiples et doivent être combinées. Elles répondent aux grands principes suivants : ralentir, stocker, infiltrer, piéger et traiter la pollution...



Bassin en eau en zone périurbaine, Brindas



Tranchée d'infiltration, Saint-Priest

d'école, parkings, parcs et placettes... En effet, ces surfaces ne sont inondées que très occasionnellement. Le stockage temporaire en toiture est également possible et permet des choix architecturaux différents : toitures végétalisées, toitures-terrasses ou stockage en caissons sur des toits en pente.



Toiture végétalisée, École maternelle Montmorency, Val d'Oise

### Ralentir les eaux de ruissellement

De nombreuses solutions peuvent être mises en œuvre ; les noues et fossés trouvent là toute leur efficacité. Si le terrain est très pentu, on peut réduire les pentes et augmenter le parcours de l'eau en suivant les courbes de niveau, ou mettre en place des obstacles à l'écoulement.

### Vous pouvez infiltrer les eaux pluviales, si le site le permet

L'infiltration le plus en amont possible est probablement la solution idéale. Elle peut permettre de s'affranchir d'un réseau de collecte. Elle permet la réalimentation des eaux souterraines. Plus elle est mise en œuvre près de la source, moins il y a de risques de pollution et de colmatage des ouvrages : elle doit être envisagée systématiquement pour les eaux de toiture.



Noues, Parc de Miribel-Jonage

### Pour piéger la pollution à la source, la décantation et la filtration constituent le traitement le plus efficace

En effet, la pollution pluviale est essentiellement transportée par les particules. Les dispositifs de type cloisons siphonides, deshuileurs ou séparateurs à hydrocarbures, supposés piéger les huiles à la surface de l'eau, sont donc d'une très faible efficacité. La décantation peut être optimisée dans les ouvrages de stockage temporaire. La filtration, simplement par le passage de l'eau dans une couche de sol suffisante, est favorisée dans les ouvrages d'infiltration et de drainage.

### Vous pouvez très facilement réutiliser l'eau de pluie

C'est même parfois une ressource importante, notamment pour l'arrosage... Cette pratique permet de soulager le système d'assainissement à l'aval. Elle limite aussi la consommation d'eau potable et donc la facture des usagers.



Bassin sec, Villefontaine

### Vous pouvez améliorer le paysage et le cadre de vie

Les techniques alternatives offrent de réelles opportunités d'aménagements : espaces verts, espaces collectifs non imperméabilisés, avec des fonctions multiples, à l'échelle d'un terrain ou d'un quartier. La réalisation de voiries avec des noues ou des fossés est souvent plus aérée, plus verte qu'une conception classique avec des réseaux enterrés.

## 05

Des acteurs nombreux,  
des responsabilités partagées

Les responsabilités en matière de gestion des eaux pluviales se répartissent entre de nombreux acteurs, de la planification urbaine à l'entretien des ouvrages.

Dès les **étapes de planification et d'urbanisme**, les élus et services techniques des communes ou structures intercommunales se doivent d'intégrer la gestion de l'eau dans les stratégies de développement économique et d'aménagement du territoire. L'étendue de leurs compétences et responsabilités est en effet très large. Ils se doivent, en fonction de l'urbanisation actuelle et future, de fixer les grandes orientations pour l'assainissement (eaux usées et eaux pluviales) et notamment de faire des choix stratégiques en terme de collecte ou non-collecte des eaux pluviales, avec des coûts maîtrisés. Ils ont la possibilité d'imposer des contraintes liées à la gestion des eaux pluviales pour l'urbanisation et les aménagements futurs, en appui sur de nombreux outils (SCOT, PLU, Schéma d'assainissement, SAGE). Ils ont enfin un rôle civique de sensibilisation aux bonnes pratiques en matière d'environnement et de développement durable.

**Lors de la mise en œuvre d'un projet d'aménagement**, les aménageurs, architectes, paysagistes, hydrologues et ingénieurs VRD ou hydrauliciens prennent le relais. Ils doivent concevoir ensemble les principes de gestion de l'eau sur l'opération, en cohérence avec le cadre défini précédemment.

Une bonne concertation et la considération simultanée des objectifs sociaux, fonctionnels et environnementaux leur permettent de profiter au maximum des synergies entre gestion de l'eau, aménagement paysager et développement d'espaces de vie communs ou d'espaces verts. De plus l'analyse hydrologique doit s'inscrire dans une approche territoriale plus large, pour resituer l'opération dans son bassin versant, et intégrer les relations amont-aval.

Enfin, **pour la gestion quotidienne des aménagements**, les usagers au sens large sont des acteurs essentiels : les particuliers pour les ouvrages implantés sur leurs terrains et les services techniques en charge de la voirie, de l'entretien des espaces verts ou de l'assainissement pour les ouvrages publics. Dès la conception du projet, les usagers doivent être informés des règles de bonnes pratiques : ne pas faire de vidange au dessus des bouches d'égout ou éviter l'apport de matériaux colmatants sur les structures filtrantes par exemple. Leur rôle doit être bien défini : surveillance et entretien des ouvrages, enlèvement de déchets et obstacles à l'écoulement, etc.

#### Un cadre fixé par l'État

L'État constitue un premier acteur. Il établit et fait respecter la réglementation en matière de gestion de l'eau, d'aménagement, de préservation de la qualité des milieux, de prévention et de protection contre les inondations. Cette stratégie générale sert ensuite de cadre dans tout projet relatif à la gestion des eaux pluviales.

## Le cadre réglementaire

Différentes réglementations encadrent la gestion des eaux pluviales. Elles concernent à la fois les secteurs de l'eau et de l'urbanisme.

### La règle de base

C'est le Code civil qui définit les servitudes relatives à l'écoulement des eaux pluviales : les propriétaires ont l'obligation d'accepter sur leur fonds l'écoulement naturel des eaux pluviales provenant de l'amont, sauf s'il est aggravé par une intervention humaine. Les stratégies alternatives permettent notamment de maîtriser les ruissellements.

### La réglementation européenne

**La Directive Cadre Européenne sur l'Eau a un objectif premier** : un bon état général des eaux souterraines et superficielles d'ici 2015. Les objectifs de la DCE sont transcrits dans la réglementation nationale. Les mesures nécessaires sont définies par grand bassin hydrographique, et seront intégrées aux Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Elles comportent des mesures relatives à la maîtrise du ruissellement pluvial et de ses impacts. Les stratégies alternatives de gestion des eaux pluviales sont en totale cohérence avec l'ensemble de ce dispositif.

### Les outils réglementaires locaux

Au niveau communal ou intercommunal, il est indispensable d'utiliser les outils réglementaires de l'aménagement pour maîtriser la gestion des eaux pluviales sur le territoire.

**Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)** est l'un de ces outils. Il se doit d'être cohérent avec le SDAGE en ce qui concerne la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, les solidarités amont-aval entre communes, le maintien d'espaces de liberté pour les cours d'eau ou les pratiques agricoles.

**Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et les contrats de rivières** sont des outils d'application du SDAGE au niveau

local pour la gestion de l'eau, et notamment des eaux pluviales. La commune peut également s'appuyer sur son règlement du service assainissement, mais surtout sur le Plan Local d'Urbanisme (PLU) et le zonage d'assainissement pluvial, pour imposer des règles aux constructeurs et aménageurs publics ou privés pour la maîtrise des eaux pluviales.

Ce zonage établit les zones de limitation de l'imperméabilisation et de maîtrise des eaux de ruissellement. Après enquête publique et approbation, il peut être annexé au PLU. Ainsi, le Grand Lyon indique dans son PLU que « *dans les zones de limitation de l'imperméabilisation et de maîtrise des eaux de ruissellement..., toute opération doit faire l'objet d'aménagement visant à limiter l'imperméabilisation des sols et à assurer la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement* ».

### À l'échelle de l'opération

Au titre de la loi sur l'eau, afin de minimiser leurs incidences sur le milieu aquatique, les opérations d'aménagement sont généralement soumises à déclaration ou à autorisation en fonction des surfaces imperméabilisées. Cette procédure oblige les aménageurs à maîtriser le ruissellement.

Dans le règlement de lotissement et les cahiers des charges de cession des terrains, des prescriptions sur les ouvrages de stockage ou de traitement des eaux pluviales et sur leur entretien peuvent être inscrites.

### Une redevance eaux pluviales

En général, l'assainissement pluvial est financé sur le budget général de la collectivité ; mais, la réglementation offre la possibilité d'une redevance pour service rendu, tout à fait applicable à la collecte des eaux pluviales : une incitation potentiellement forte pour la maîtrise des eaux pluviales « à la parcelle ».

## 01

## Les clés d'un aménagement réussi

**Priorité à la concertation, de nouvelles méthodes de travail**

Les approches globales, cohérentes, concertées, intégrées, sont les mots-clés de la mise en œuvre de stratégies pertinentes et durables de gestion des eaux pluviales. Tous ces principes sont essentiels lors d'une opération d'aménagement. Ils se traduisent par une évolution des méthodes de travail, déclinables en 5 points :

- **Considérer la gestion des eaux pluviales très en amont dans le processus d'étude du projet.** L'utilisation de techniques alternatives contribue à la structuration de l'espace à aménager. Elles peuvent constituer un support d'aménagement paysager et/ou de mise en scène de l'eau. Il serait dommage de ne pas exploiter ces possibilités. Elles doivent donc être prises en compte dès l'élaboration du plan-masse.
- **Établir les objectifs du projet avec précision.** Les ouvrages de gestion des eaux pluviales constituent souvent des espaces multi-usages. Il est donc primordial d'identifier avec minutie les spécificités physiques et humaines du site et des espaces publics : objectifs, besoins et fonctions à assurer. La prise en compte des usages souhaités de l'espace est probablement l'une des clés de réussite de l'aménagement concerné. Un bassin de retenue peut tout à fait être aménagé en équipement sportif.
- **Prendre en compte la vie des ouvrages dès leur conception.** Il faut étudier très en amont les moyens nécessaires à l'entretien des ouvrages. Les services concernés doivent être impliqués dans la conception, par exemple, pour préciser l'accessibilité des ouvrages et définir les techniques, précautions ou fréquences d'entretien. Cette implication participe à leur sensibilisation aux techniques employées. L'ordonnancement des travaux est important, du fait de techniques parfois sensibles aux risques de colmatage ou de compactage pendant la durée du chantier.

– **Organiser une concertation pluridisciplinaire.**

Dans cette démarche, de nombreuses compétences relatives à l'aménagement et au fonctionnement du territoire sont nécessaires : les urbanistes, aménageurs, paysagistes, hydrologues et écologues doivent travailler ensemble. Une concertation avec la collectivité et les services de la police de l'eau, et ce le plus en amont possible, est indispensable. La mise en œuvre de solutions alternatives découle d'une application directe des principes de développement durable : le projet se doit d'intégrer les dimensions écologiques, sociologiques et économiques, dans une démarche concertée entre l'ensemble des acteurs.

– **Réduire les risques hydrologiques extrêmes.**

Les ouvrages sont dimensionnés pour assurer un certain niveau de protection. Il est essentiel d'étudier la vulnérabilité du site, voire du bassin versant, au-delà de ce niveau de protection. Il s'agit d'évaluer le fonctionnement des ouvrages, et du site, en situation de pluies exceptionnelles. On s'assurera notamment que la conception retenue contribue à réduire et n'aggrave pas certains risques d'inondation ou de crues torrentielles.

*Retour sur le passé*

Auparavant, les études relatives à l'assainissement pluvial intervenaient bien après la réalisation des plans-masse. Les techniques préconisées apparaissaient comme une conséquence banale de l'urbanisation.

Leurs concepteurs choisissaient dans la gamme des techniques (alternatives ou non) celles qui minimisaient les impacts sur l'aménagement établi (faible remise en question du plan-masse, faible surcoût, etc.). Cette démarche était contre-performante : elle multipliait les contraintes et occultait les potentialités des différentes techniques.

Ces principes sont appliqués dans les différentes phases du projet

### PHASE 1 – LE DIAGNOSTIC

*Cerner les potentialités et les contraintes du site*

- Caractéristiques physiques, hydrauliques et écologiques du site
- Caractéristiques humaines : contexte social, activités envisagées, densité, usages, traitement paysager souhaité
- Contexte réglementaire en matière d'urbanisme et d'environnement



### PHASE 2 – L'ESQUISSE DU PLAN-MASSE

*Évaluer les modifications engendrées par le projet et préciser les réponses apportées aux contraintes identifiées en phase 1*

- Identification des espaces collectifs et privatifs mobilisés pour la gestion des eaux pluviales
- Étude hydraulique sommaire
- Évaluation des impacts qualitatifs sur les eaux superficielles et souterraines



### PHASE 3 – L'AVANT-PROJET

*Concevoir le projet*

- Dimensionnement des ouvrages (mécanique, hydraulique, pollution)
- Optimisation de l'aménagement : coûts et fonctionnalités



### PHASE 4 – LE PROJET

*Finaliser le projet*

- Disposition précise du bâti et des éléments paysagers
- Procédures pour l'entretien et la pérennité des ouvrages
- Dispositions réglementaires : règlement du lotissement, règlement communal

## 02

## Lyon – Porte des Alpes

## Un modèle de gestion globale des eaux pluviales



Aménagement paysagé d'un des deux bassins de rétention

### Contexte

Le site de la Porte des Alpes est situé à un quart d'heure à l'est du centre de Lyon et à proximité de l'autoroute A43 et du campus de l'Université Lyon-II. En 1991, après de nombreuses études, un parc technologique de 250 hectares est projeté, dédié à l'implantation d'entreprises puis, progressivement, d'équipements commerciaux et hôteliers, de logements, d'espaces verts et de loisirs destinés au grand public.

### Une stratégie générale définie dès l'origine

Dès les premières études d'assainissement, il est apparu que les eaux pluviales du futur site ne pourraient pas être raccordées au réseau de collecte de l'agglomération et que le sol était particulièrement imperméable ! Deux contraintes fortes dont la Communauté urbaine de Lyon a fait un atout, avec la volonté, dès l'origine du projet, de définir une stratégie générale de gestion

des eaux pluviales. C'est une occasion unique de mettre en pratique les techniques alternatives à grande échelle, d'expérimenter de nouvelles solutions et des aménagements. Elles répondent à quatre objectifs clairs : l'intégration paysagère et le caractère plurifonctionnel des ouvrages, l'ouverture au public et la qualité de l'aménagement.

### Anticiper les modalités de gestion

Choisie en 1992, l'équipe constituée du bureau d'études et des architectes paysagistes a travaillé en étroite collaboration avec le Grand Lyon, et notamment la Direction de l'Eau, ce qui a grandement contribué à la réussite du projet, achevé en 1994. Dès le démarrage de l'opération, la Direction de l'Eau du Grand Lyon a initié, avec les urbanistes et aménageurs, une réflexion sur la gestion future des ouvrages pour la maîtrise des eaux pluviales.



Vue aérienne de l'opération Porte de Alpes



Cheminement en béton poreux

Cette démarche les a conduits à :

- Recenser les espaces publics et privés à gérer ;
- Identifier les acteurs (la ville, le Grand Lyon, le propriétaire) et leurs compétences ;
- Faire un descriptif typologique de chaque espace et de sa gestion : responsabilités, modes et fréquences d'intervention, coût et calendrier.

Une cellule unique a été ainsi créée, pour l'ensemble des espaces verts et des bassins en eau. Elle est chargée de coordonner l'action des services de l'eau et de la voirie de la communauté urbaine et des services techniques de la ville.

### Combiner les solutions pour mieux les intégrer

Au-delà des noues et des tranchées drainantes, cette opération a fait alors l'objet de quelques innovations comme des bassins de rétention en eau permanente (les lacs) ou des bassins d'infiltration par drains enterrés. Autre originalité : l'utilisation d'un collecteur de 4 km, en sortie des lacs, pour acheminer l'ensemble des eaux pluviales, à débit régulé, vers des ouvrages d'infiltration, implantés sur une zone plus propice (caractéristiques du sol et du sous-sol).

### Un projet phasé, un déploiement progressif

Les solutions techniques retenues se sont avérées tout à fait adaptées au développement par phases de l'opération. Elles ont simplement nécessité quelques précautions pour éviter la contamination et le colmatage des ouvrages en place lors de la réalisation des aménagements ultérieurs.

### Des ouvrages à vocations multiples et une plus-value paysagère considérable

Comment « mettre en scène » l'eau et favoriser non seulement une bonne intégration des aménagements dans le site mais également développer leur valeur d'agrément ? Dès 1996, une étude s'est attachée à définir des pistes privilégiant un usage multiple des ouvrages et notamment :

- Promenade et détente autour des trois plans d'eau (deux plans d'eau recevant les eaux de ruissellement des zones urbanisées se déversant dans un troisième, conçu comme une roselière) ;
- Deux terrains de sport mis à la disposition de l'Université, aménagés dans les bassins d'infiltration, lesquels sont drainés et inondables uniquement en cas de fortes pluies.

Résultat : une plus-value importante du site du fait de la réalisation de ces ouvrages intégrés.



Infiltration des eaux dans une zone humide

Une présence de végétation bien répartie, des revêtements de surface de qualité, des espaces verts, des plans d'eau, des cheminements piétons agréables, et globalement un aménagement paysager de qualité.

## 03

**Beynost****Concilier prévention des inondations  
et aménagement urbain**

Terrasse de rétention, Beynost

L'exemple de Beynost et des communes voisines de la Côtère de l'Ain illustre bien la nécessité de gérer globalement les eaux pluviales à l'échelle du bassin versant et d'intégrer l'eau à l'urbanisme. Une manière pertinente et originale de répondre à un double enjeu de prévention des inondations et d'aménagement urbain.

**Contexte**

Situées en bordure de Rhône à une vingtaine de kilomètres au Nord-est de Lyon, en contrebas de la cote de la Dombes, les communes de Neyron à Montluel ont été victimes, depuis 1993, de très fortes inondations, avec d'importants dommages matériels. En 1995 et deux fois en 1997, des tonnes de graviers transportés par les eaux ont obstrué les réseaux d'eaux pluviales, déformé les voiries et causé des dégâts majeurs dans les communes. La population a été fortement marquée.

Un réel programme d'intervention est alors mis en place, pour réparer les dégâts mais surtout prévenir des risques à venir, à l'échelle du bassin versant.

Ces événements catastrophiques ont également déclenché une réelle prise de conscience collective des bonnes pratiques locales de gestion des eaux pluviales et leur inscription dans la politique d'aménagement.

**Définir une stratégie globale à l'échelle du bassin versant**

Les communes de la Cote de l'Ain ont délégué à la Communauté de communes de Miribel et du Plateau une nouvelle compétence : la lutte contre le ruissellement torrentiel. L'objectif était la définition d'une stratégie globale et intégrée à l'échelle du bassin versant et la mise en commun des moyens. Une étude hydrologique importante a été menée pour établir un plan de lutte contre le ruissellement, intégrant



Fontaine de la ZAC des Grandes Terres, Beynost



Cheminement piéton avec drain latéral, Beynost

les spécificités locales : un ruissellement torrentiel provenant du plateau essentiellement agricole, en amont ; des zones urbanisées très denses à l'aval, limitant les possibilités d'évacuation et de stockage temporaire des eaux. Elle intégrait également les choix politiques marqués en terme de niveaux de protection et de risques acceptables sur l'ensemble du territoire, calqués sur l'événement subit.

### Rechercher des solutions complémentaires

L'une des clés de la réussite du projet réside dans la complémentarité des actions et techniques mises en œuvre pour aboutir à un système de gestion des eaux pluviales intégré, utilisant au mieux les dispositifs en place et luttant contre le ruissellement le plus en amont possible :

- Une modification des pratiques agricoles en amont (remembrement, sens des labours...), la mise en jachère des terrains sur la crête et la reforestation pour lutter contre le ruissellement et favoriser l'infiltration ;
- La création de gabions par empierrement sur les coteaux pour ralentir le ruissellement des torrents, non pérennes et gonflés par temps de pluie, et retenir les galets et graviers ;
- L'entretien des réseaux en place pour optimiser leur fonctionnement ;
- La réalisation de bassins de rétention judicieusement répartis sur le territoire ;
- Le recours à des techniques alternatives sur toute opération nouvelle, visant à limiter, voire éviter tout raccordement supplémentaire au réseau d'assainissement en place.



Inauguration sous la pluie, Beynost

### Le projet de la ZAC des Grandes Terres

La requalification du cœur du village de Beynost (commune de 4 000 habitants) a été une occasion privilégiée de mettre en pratique les principes et les orientations dictés par les crues catastrophiques des années passées : intégrer l'eau dans l'urbanisme et la respecter. L'implication, très en amont, d'une véritable expertise (urbaniste, aménageur, architecte, bureau d'étude en hydrologie et paysagiste) a constitué un atout essentiel.

**Respecter l'eau**, c'est tout d'abord prévoir des espaces inondables, qui diminuent les risques associés au ruissellement, et qui deviennent des espaces à usages partagés. En fonction des intensités de pluie (faibles, moyennes, fortes ou exceptionnelles), sont définis des niveaux de services et des seuils correspondant à des espaces progressivement inondés.

**Respecter l'eau**, c'est également la rendre visible, comme cela a été fait au travers d'une fontaine au centre de la ZAC.

**Intégrer l'eau dans l'urbanisme**, c'est intégrer ses « contraintes » à la vocation sociale de l'aménagement. Cela a consisté à élaborer, conjointement et en étroite concertation, le schéma d'urbanisme et le schéma d'assainissement de la ZAC.

**Le schéma d'assainissement** est décliné sur la base de 3 principes :

- Évacuer les eaux de voirie en utilisant le système existant ;
- Délimiter des zones d'assainissement pluvial non raccordées, en privilégiant des techniques diffuses de rétention et d'infiltration dans les zones amont, et de traitement avant injection dans les zones basses ;
- Diriger les eaux de ruissellement vers des espaces inondables ; assurer l'intégration sociale de ces espaces et leur aménagement paysager.

**Le schéma d'urbanisme** intègre nécessairement ces principes, puisqu'ils conditionnent l'aménagement de l'espace.

# Les micro-techniques

## ■ Principes

Il s'agit de techniques applicables à de petites surfaces, particulièrement adaptées aux parcelles. Elles répondent au mieux au principe de maîtrise des eaux pluviales à la source. Elles trouvent leur intérêt dans le cadre de lotissements ou immeubles, où la multiplication des ouvrages permet de gérer l'ensemble des eaux pluviales de l'opération.

Ces techniques reprennent les principes des techniques présentées précédemment : stockage, réutilisation, infiltration, ralentissement et allongement du parcours de l'eau.

Elles peuvent prendre des formes très variées : citernes, toitures stockantes, dépressions dans le sol, puits, surfaces drainantes.

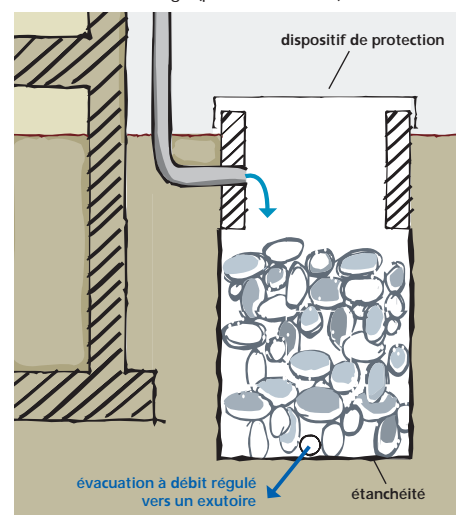


Citerne de récupération des eaux pluviales



Parking drainant, Bron

Structure de stockage (puits ou tranchée)



## ■ Points forts

- Très bonne intégration dans l'aménagement et supports d'aménagement
  - Adaptées à l'échelle de la parcelle
  - Diversité des traitements
  - Peu ou pas d'emprise foncière
  - Réduction à la source de la pollution : limite l'entraînement de la pollution par lessivage des surfaces par les eaux pluviales
  - Risque de colmatage réduit
  - Citernes : réduction de l'utilisation d'eau potable pour l'arrosage
- Avantages liés à l'infiltration*
- Pas besoin d'exutoire, selon capacité du sol
  - Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

## ■ Points faibles et précautions

- Information nécessaire des usagers et propriétaires sur le fonctionnement et l'entretien des ouvrages
- Dispersion et multiplication des ouvrages à entretenir
- Entretien régulier spécifique nécessaire
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration

## ■ Réalisation et entretien

La réalisation de ces techniques ne réclame ni un savoir-faire, ni une technicité particulière mais doit être généralement soignée.

Dans tous les cas, l'entretien doit être régulier. Il consiste essentiellement à maintenir la propreté des ouvrages pour limiter le colmatage et la stagnation de l'eau.

Les règlements de copropriété doivent préciser les dispositions qui s'imposent.

D'un point de vue curatif, on peut être amené à décolmater ou changer les matériaux drainants en surface, remplacer les matériaux à l'intérieur de la structure et le géotextile.

# Les toitures stockantes

## Principes

Cette technique consiste à ralentir le plus tôt possible le ruissellement grâce à un stockage temporaire de l'eau sur les toitures. Sur les toitures-terrasses, le volume de stockage est établi avec un parapet en pourtour de toiture. Les toitures peuvent être également végétalisées. Sur un toit pentu, des caissons peuvent être mis en place.

La régulation de la vidange du stockage se fait au niveau du dispositif de vidange (diamètre ou porosité de la crépine). Elle peut être améliorée par le matériau stockant : gravillon (porosité d'environ 30 %), terre végétale dans le cas de « toitures-jardin ».

Les choix architecturaux permettent des réalisations intéressantes.



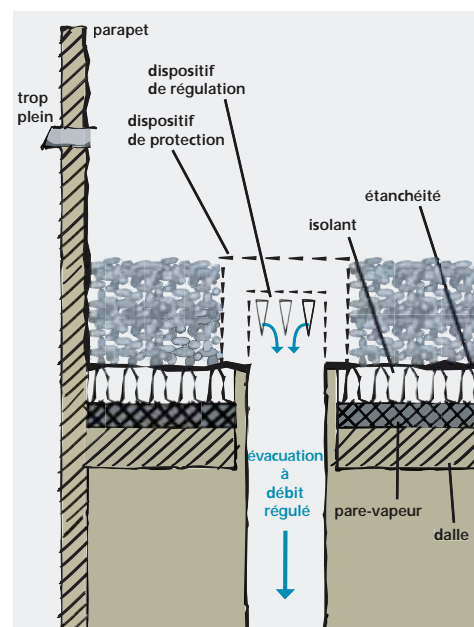
Toitures végétalisées, lycée Jacquard, Caudry



Dispositif de régulation, toiture stockante non végétalisée, Villeurbanne



Toiture végétalisée de l'usine Monthyon



## Points forts

- Aucune emprise foncière
- Adaptées à l'échelle de la parcelle
- Adaptables aux toitures traditionnelles
- Techniques relativement simples
- Très bonne intégration dans l'architecture et l'aménagement
- Diversité des traitements
- Fonction thermique possible des toitures végétalisées

## Points faibles et précautions

- Une réalisation soignée par un professionnel est indispensable
- Deux visites d'entretien par an recommandées par la chambre syndicale d'étanchéité
- Information des usagers et propriétaires sur le fonctionnement et l'entretien
- Peu adaptée à des toitures très pentues (au-delà de 2 %)
- Toitures planes non adaptées au climat de montagne (au-delà de 900 m selon le DTU) : risques liés au gel et aux surcharges pondérales

## Réalisation et entretien

Une bonne étanchéité est évidemment impérative. Il est donc nécessaire de respecter certaines conditions pour la réalisation :

- Respecter une pente faible, a priori inférieure à 5 %
- Sur une construction existante, vérifier la stabilité de la structure à une surcharge pondérale
- Pour l'étanchéité, respecter les recommandations de la chambre syndicale et le DTU : ne pas utiliser de revêtement mono-couche ; préconiser les gravillons pour les toitures-terrasses
- Pour les toitures stockantes, la chambre syndicale d'étanchéité recommande au minimum deux visites d'entretien par an (fin de l'automne et début de l'été).

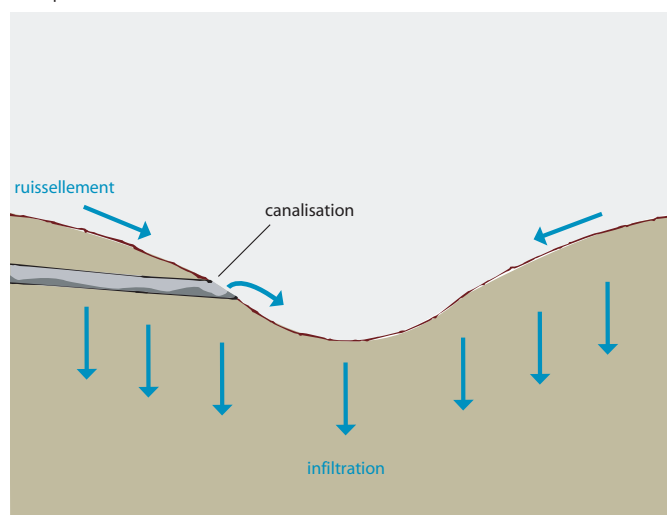
# Les fossés et les noues

## ■ Principes

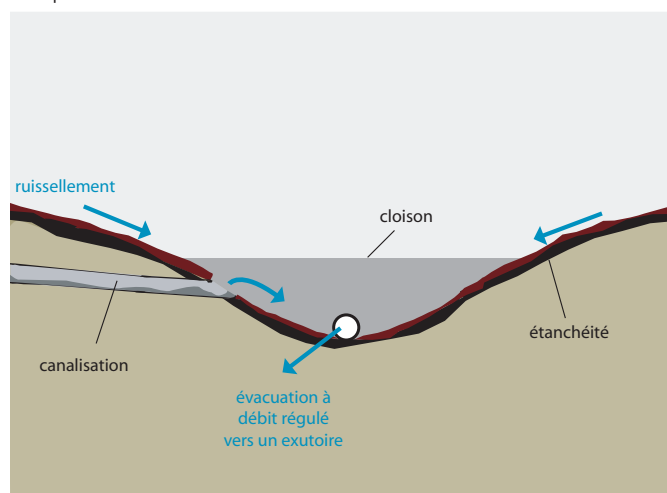
Une noue est un large fossé, peu profond avec un profil présentant des rives à pentes douces. Fossés et noues constituent deux systèmes permettant de ralentir l'évacuation de l'eau, avec un écoulement et un stockage de l'eau à l'air libre.

L'eau est amenée dans les fossés soit par des canalisations, soit par ruissellement direct. Elle est évacuée par infiltration et/ou de manière régulée vers un exutoire (puits, bassin, réseau de collecte). Vis-à-vis de la pollution, les fossés présentent l'avantage de piéger et dégrader les polluants au fil de l'écoulement, sans les concentrer. Ouvrages linéaires, ils ont pour spécificité de structurer l'espace ou de s'adapter à la géographie et à l'aménagement du site.

Principe de fonctionnement d'une noue ou d'un fossé d'infiltration



Principe de fonctionnement d'une noue ou d'un fossé de rétention



## ■ Points forts

- Bonne intégration paysagère et support de nouvelles conceptions urbaines
- Usages multiples possibles (cheminement, espaces verts, aires de jeu)
- Réalisation par phases, en fonction du développement de l'aménagement
- Coût peu élevé
- Bon comportement vis-à-vis de la pollution

### *Avantages liés à l'infiltration*

- Pas besoin d'exutoire, selon capacité du sol
- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

## Points faibles et précautions

- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage et de stagnation des eaux
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration



Noue en eau, Bordeaux



Noues cloisonnées, Parc Bouglione, Corbas



Noues engazonnées en zone pavillonnaire, Villefontaine

## ■ Réalisation et entretien

La réalisation des fossés ne demande pas une technicité particulière, mais quelques précautions :

- Respecter scrupuleusement les dimensions établies lors de la conception. Les profils en long doivent être exécutés avec soin pour éviter la stagnation d'eau ;
- Sur un site pentu, prévoir un cloisonnement pour optimiser les volumes de stockage ;
- Prendre des précautions vis-à-vis du colmatage en cours de chantier et limiter les apports de fines vers les fossés : différer leur réalisation ou protéger les noues avec un film étanche le temps du chantier ;
- Ne pas compacter le sol des noues pour préserver la capacité d'infiltration des noues ;
- Éviter l'érosion par une mise en eau trop précoce .

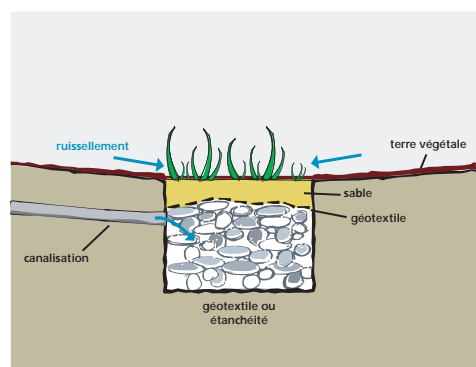
L'entretien doit être régulier. Il ne demande pas de technicité particulière. La plupart du temps, c'est un entretien du même type que celui des espaces verts : tonte régulière ou fauchage selon la végétation, arrosage pendant les périodes sèches, ramassage des débris (papier, végétation).

Pour les fossés et les noues de rétention, il est nécessaire de curer les dispositifs de vidange périodiquement. Cela évite de compromettre leur fonction de régulation.

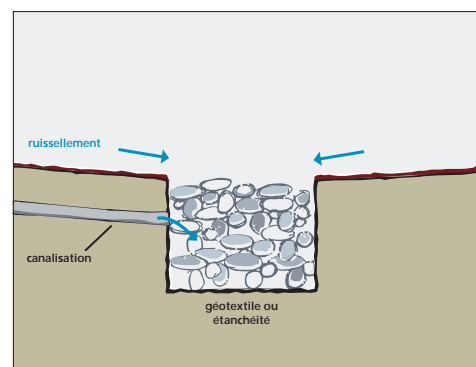
# Les tranchées

## Principes

Les tranchées ont deux caractéristiques et atouts principaux : elles ont une faible emprise sur la chaussée ou le sol et sont de faible profondeur. Elles assurent le stockage temporaire des eaux de ruissellement. Tout comme pour les fossés, l'eau est amenée soit par des drains ou canalisations, soit par ruissellement direct. Elle est évacuée par infiltration et/ou de manière régulée vers un exutoire. Les tranchées sont particulièrement efficaces pour le piégeage de la pollution. Elles s'intègrent parfaitement dans les aménagements, le long des bâtiments, le long des voiries (trottoirs ou pistes cyclables) ou en éléments structurants de parkings.



Tranchée végétalisée



Tranchée non couverte

## Points forts

- Bonne intégration, y compris en milieu urbain dense
- Faible emprise foncière
- Coût peu élevé
- Bon comportement vis-à-vis de la pollution

### Avantages liés à l'infiltration

- Pas besoin d'exutoire, selon capacité du sol
- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

## Points faibles et précautions

- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration

## Réalisation et entretien

La réalisation des tranchées ne réclame ni un savoir-faire, ni une technicité particulière. Pour que la capacité hydraulique soit correctement assurée, il est indispensable de suivre quelques recommandations et d'effectuer certains contrôles :

- Respecter scrupuleusement les dimensions établies lors de la conception hydraulique (profondeur et largeur de la tranchée) ;
- Sur un site pentu, prévoir un cloisonnement pour optimiser les volumes de stockage ;
- Utiliser des matériaux de qualité et contrôler les matériaux utilisés et la porosité (pour garantir les volumes de stockage) ;
- Éviter les risques de colmatage pendant la réalisation du projet (phasage des travaux et protection de la tranchée).

L'entretien doit être régulier. Il ne demande pas de technicité particulière. Il consiste essentiellement à maintenir la propreté de la tranchée et des ouvrages annexes pour limiter le colmatage : nettoyage des éventuels regards, paniers, décanteurs, entretien de la végétation si la tranchée est plantée.

D'un point de vue curatif, on peut être conduit à décolmater ou changer les matériaux drainants en surface, remplacer les matériaux à l'intérieur de la structure et le géotextile.

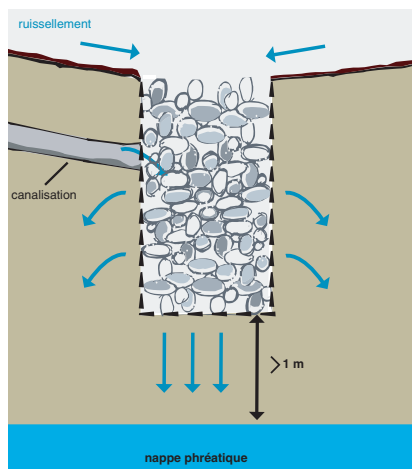


Tranchée d'infiltration



Cheminement piéton bordé d'une tranchée d'infiltration, ZAC des Chênes, Corbas

# Les puits d'infiltration



## Principes

Les puits sont des ouvrages ponctuels, profonds ou non. Ils permettent le transfert des eaux vers les couches perméables du sol et l'infiltration. Ils sont dimensionnés pour répondre au besoin de la zone collectée et alimentés soit directement par ruissellement, soit par des drains ou collecteurs. Ils peuvent venir en compléments de dispositifs de stockage et de traitement. Ils peuvent être vides ou comblés de matériaux (galets ou structures alvéolaires). Ils s'adaptent à tout type d'opération, de la simple parcelle aux espaces publics.

## Points forts

- Simplicité de conception
- Contexte d'utilisation très large
- Bonne intégration, y compris en milieu urbain dense, voire discrète
- Faible emprise foncière
- Pas de contrainte topographique majeure
- Coût peu élevé

### Avantages liés à l'infiltration

- Pas besoin d'autre exutoire
- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

## Points faibles et précautions

- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage
- Pour préserver la nappe des risques de pollution, garantir une distance d'au moins un mètre entre le fond du puits et la nappe. Les puits d'injection (dans la nappe) sont à proscrire

## Réalisation et entretien

La réalisation de puits d'infiltration nécessite une bonne connaissance du sol et du sous-sol : il faut s'assurer de la conductivité hydraulique du sol aux différentes profondeurs par des essais préalables. De plus des précautions sont indispensables lors de la réalisation :

- Respecter scrupuleusement les dimensions établies lors de la conception hydraulique ;
- Utiliser des matériaux de qualité et contrôler les matériaux utilisés et leur porosité (pour garantir les volumes de stockage) ;
- Vérifier la capacité de vidange du puits par des essais d'injection ;
- Éviter les risques de colmatage pendant la réalisation du projet (phasage des travaux et protection du puits) et par la suite (séparation vis-à-vis des surfaces productrices de fines) ;
- Bien prévoir l'accès à l'ouvrage pour l'entretien.

Il est nécessaire d'assurer une surveillance régulière à la mise en service du puits pour bien connaître son fonctionnement, surtout en cas de forte pluie.

Ensuite, l'entretien doit être régulier mais ne demande pas de technicité particulière. Il consiste essentiellement à maintenir la propreté du puits et des ouvrages annexes pour limiter le colmatage et la pollution : nettoyage des éventuels regards, paniers, chambres de décantation, filtres et de la surface si elle est drainante et enlèvement des boues.

D'un point de vue curatif, on peut être amené à décolmater ou changer les matériaux drainants en surface, remplacer les matériaux à l'intérieur de la structure. Le vieillissement et le colmatage du puits dépendent largement des usages des surfaces drainées et de la composition des eaux collectées



Aire de jeux avec puits d'infiltration central, Bordeaux

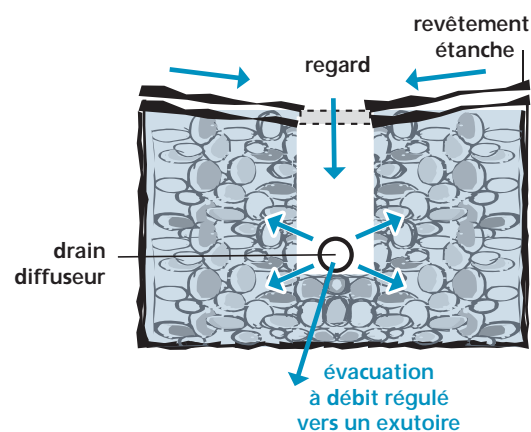
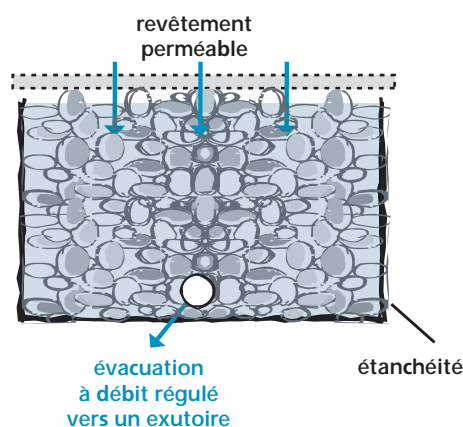
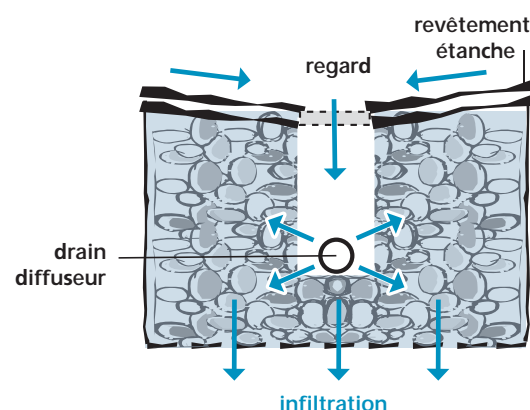
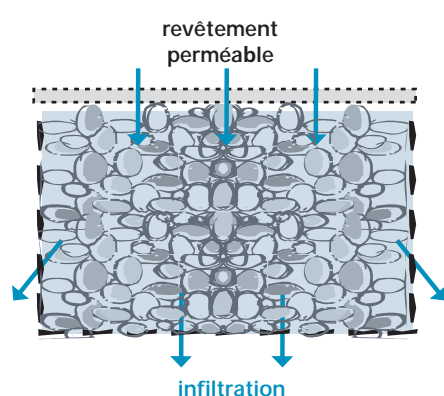


Puits d'infiltration aval associé à un bassin de rétention, Beynost

# Les structures réservoirs

## ■ Principes

Une chaussée à structure réservoir permet le stockage provisoire de l'eau dans le corps de la chaussée. L'injection de l'eau se fait soit par infiltration au travers d'un revêtement de surface drainant (enrobé drainant ou pavé poreux), soit par l'intermédiaire d'un système de drains. L'eau est évacuée par infiltration et/ou de manière régulée vers un exutoire. Le corps de chaussée est couramment composé de grave poreuse sans fine, ou bien de matériaux en plastique (nid d'abeille, casier réticulé...). Totalement intégrée à l'aménagement, comme toute chaussée, elle supporte la circulation et le stationnement.



### ■ Points forts

- Insertion très facile, y compris en milieu urbain dense
- Aucune emprise foncière
- Bon comportement vis-à-vis de la pollution

#### *Caractéristiques propres aux enrobés drainants*

- Réduction du bruit de roulement, amélioration de l'adhérence, réduction des projections d'eau et de la formation de plaques de verglas, amélioration de la visibilité et du confort de conduite sous la pluie
- Pour les espaces piétons, pas de flaques d'eau et confort de marche lié à la souplesse du revêtement

#### *Avantages liés à l'infiltration*

- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

### ■ Points faibles et précautions

- Risque de pollution accidentelle selon trafic
- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration
- Un coût de réalisation parfois élevé
- Le choix de la végétation environnante (faible développement des racines)

#### *Caractéristiques propres aux enrobés drainants :*

- Augmentation du risque de colmatage pour des trafics faibles
- À proscrire dans les giratoires et virages serrés, résistance au cisaillement
- À proscrire si les apports de fines par ruissellement risquent d'être importants



Démonstration de la perméabilité des enrobés poreux sur la résidence Delestraint, Lambres-lez-Douais



Chaussée-réservoir, Craponne

Chaussée traditionnelle

Chaussée à structures réservoirs

### ■ Réalisation et entretien

La conception et la mise en œuvre des chaussées à structure réservoir ne sont pas classiques. Elles exigent souvent plus de rigueur que pour les chaussées traditionnelles et vont à l'encontre des habitudes relatives aux travaux de voiries. Les recommandations de base sont :

- Respecter scrupuleusement les dimensions établies lors de la conception hydraulique, notamment la faible pente de la chaussée en cas d'enrobés drainants ;
- Éviter les risques de colmatage pendant la réalisation du projet (phasage des travaux et protection de la chaussée) et par la suite (séparation vis-à-vis des surfaces productrices de fines, information des usagers).

L'entretien vise à éviter le colmatage et la pollution de la couche de stockage. Les structures avec une couche de surface étanche ne posent pas de problèmes particuliers par rapport à une chaussée classique. Le curage des regards et des avaloirs ainsi que le nettoyage des équipements associés (orifices, paniers, dispositifs d'épuration...) doivent être assez fréquents. Le curage des drains doit être effectué régulièrement.

Afin de limiter le colmatage des surfaces drainantes, un nettoyage par aspiration est un traitement préventif adapté. Le lavage haute pression combiné à l'aspiration est efficace en curatif.

# Les bassins de retenue et les bassins d'infiltration

## Principes

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

On rencontre différentes configurations :

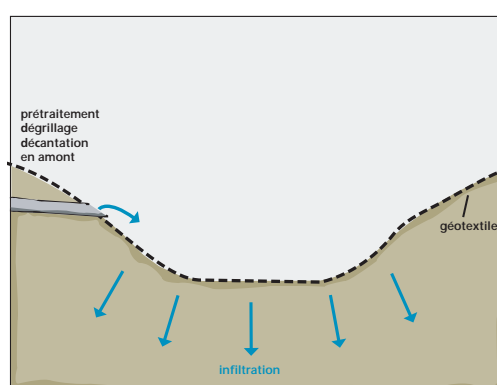
- Les bassins enterrés, réalisés en béton ou utilisant des éléments préfabriqués comme des canalisations surdimensionnées ;
- Les bassins à ciel ouvert, excavations naturelles ou artificielles, avec ou sans digues ;
- Les bassins en eau de façon permanente ou secs, inondés très ponctuellement et partiellement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

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

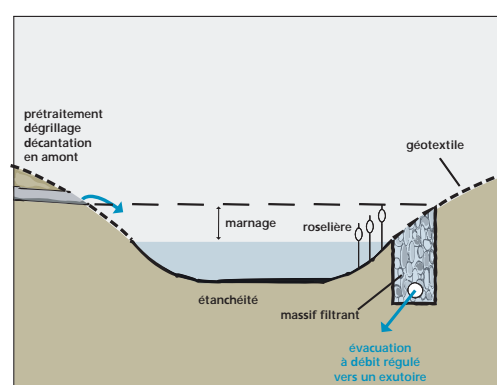
Les bassins peuvent avoir différentes fonctions hydrauliques :

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

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



Bassin sec d'infiltration



Bassin de retenue d'eau



Bassin en eau, Brindas



Bassin sec aménagé en terrain de sport, Clichy-sous-Bois



Bassin sec, IUT Villeurbanne

## ■ Points forts

- Réalisation par phases, en fonction du développement de l'aménagement
- Sécurité hydrologique : augmentation considérable des volumes de stockage avec quelques centimètres supplémentaires de marnage ou de profondeur
- Bon comportement vis-à-vis de la pollution, si prise en compte dès la conception
- Piégeage et traitement des pollutions accidentelles possibles

### *Pour les bassins à ciel ouvert :*

- Contribution à l'aménagement et bonne intégration possible
- Possibilité de création de zones humides écologiquement intéressantes
- Mise en œuvre relativement facile et bien maîtrisée
- Fonctions pratiques des bassins en eau : réserve incendie ou pour l'arrosage

### *Pour les bassins enterrés*

- aucune emprise foncière

### *Avantages liés à l'infiltration*

- Pas besoin d'exutoire, selon capacité du sol
- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

## ■ Points faibles et précautions

- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage et de stagnation des eaux selon les types de bassins
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration
- Conception incluant l'étude du fonctionnement en situation extrême indispensable

### *Pour les bassins à ciel ouvert*

- Emprise foncière importante : une conception multi-fonction permet de limiter les coûts associés
- Prétraitement nécessaire avant les bassins d'infiltration pour limiter les risques de colmatage et de pollution de la nappe ; idem pour les ouvrages multi-fonctions
- Dans les bassins en eau, niveau d'eau minimal à maintenir en période sèche (éventuelle alimentation)
- Information nécessaire sur la fonction hydraulique des ouvrages accessibles au public
- La conception multi-usage est à réserver à la collecte d'eaux pluviales strictes
- Dégradations fréquentes constatées dans les bassins techniques clôturés. L'aménagement d'ouvrages intégrés et multi-usages est un remède efficace.

### *Pour les bassins enterrés*

- Ouvrages souvent très techniques, avec un coût de réalisation élevé
- Bien concevoir l'ouvrage en terme d'accessibilité et d'entretien

## ■ Réalisation et entretien

Les recommandations en terme de réalisation et d'entretien sont multiples et variées du fait de la grande diversité des ouvrages et contextes. Nous émettrons les quelques remarques ponctuelles suivantes.

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

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

L'entretien des bassins secs consiste à extraire périodiquement les dépôts par voie hydraulique ou à sec. L'évacuation, par voie hydraulique peut se faire vers une station si le bassin est sur le réseau. Les organes de contrôle doivent être entretenus régulièrement, les digues surveillées et auscultées. La gestion écologique des plans d'eau utilisés comme bassins de retenue requiert, dans la durée, des compétences spécifiques et une surveillance régulière de la qualité de l'eau, de la faune et de la flore.

## BIBLIOGRAPHIE

## Éditions TECH &amp; DOC – LAVOISIER

11, rue Lavoisier – Tél. : 01 42 65 39 95  
75384 Paris Cedex 08 – [www.lavoisier.fr](http://www.lavoisier.fr)

- *Encyclopédie de l'hydrologie urbaine et de l'assainissement*  
Coord. Bernard Chocat, Eurydice, 1136 pages, 1997
- *Les techniques alternatives en assainissement pluvial :  
choix, conception, réalisation et entretien*  
GRAIE – Y. Azzout et al., 378 pages, 1994
- *Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales*  
STU, Agences de l'Eau, 304 pages, 1994 (Épuisé)

## Éditions du CERTU

9, rue Juliette-Récamier – Tél. : 04 72 74 59 59  
69456 LYON cedex 06 – [www.certu.fr](http://www.certu.fr)

- *La ville et son assainissement*  
*Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau*  
MEDD – CERTU, cédérom, 2003  
Téléchargeable : [www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Ville\\_assainissement\\_so.pdf](http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Ville_assainissement_so.pdf)
- *Collectivités locales et ruissellement pluvial*  
MEDD – CERTU – CETE – IPGR, 100 pages, 2006
- *Organiser les espaces publics pour maîtriser le ruissellement urbain*  
Dossier Eau et Aménagement n°102, CERTU, 123 pages, 2000
- *Techniques alternatives au réseau d'assainissement pluvial :  
éléments-clés pour la mise en œuvre*, CERTU, 155 pages, 1998, réactualisation 2006

## SITES INTERNET

- [adopta.free.fr](http://adopta.free.fr)  
Association Douaisienne pour la Promotion de Techniques Alternatives  
fiches techniques et exemples d'opérations
- [www.carteleau.org](http://www.carteleau.org)  
CARTEL-eau : Centre d'appui et de ressources télématiques pour les élus locaux  
actualités et veille juridique
- [www.graie.org](http://www.graie.org)  
Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau  
références et documents complémentaires

## EN SAVOIR PLUS



Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau  
Domaine scientifique de la Doua  
66, bd Niels-Bohr – BP 2132 - 69603 Villeurbanne cedex  
Tél. : 04 72 43 83 68 – Fax : 04 72 43 92 77  
[www.graie.org](http://www.graie.org) – [asso@graie.org](mailto:asso@graie.org)

## CONTACTS

### Rhône-Alpes

Région Rhône-Alpes, Direction de l'Environnement et de l'Énergie  
78, route de Paris – BP 19 – 69751 Charbonnières-les-Bains Cedex  
Tél. : 04 72 56 51 17  
[www.rhonealpes.fr](http://www.rhonealpes.fr)



Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse  
2-4, allée de Lodz – 69363 Lyon cedex 07  
Tél. : 04 72 71 26 00  
[www.eaurmc.fr](http://www.eaurmc.fr)



Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les Constructions Publiques  
9, rue Juliette-Récamier – 69456 Lyon Cedex 06  
Tél. : 04 72 74 58 00  
[www.certu.fr](http://www.certu.fr)



INSA de Lyon  
Unité de Recherche Génie Civil – hydrologie urbaine  
20, rue Albert Einstein – 69621 Villeurbanne Cedex  
Tél. : 04 72 43 83 83  
[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)

### GRAND LYON

Grand Lyon, Direction de l'eau  
20, rue du Lac – BP 3103 – 69399 Lyon Cedex 03  
Tél. : 04 78 95 89 00  
[www.grandlyon.com](http://www.grandlyon.com)

## COMITE DE REDACTION

**Agence de l'eau RM&C** Martine LAMI  
**CERTU** Sylvie VIGNERON  
**GRAIE** Élodie BRELOT, Laëtitia BACOT  
**Grand Lyon** Jean CHAPGIER, Élisabeth SIBEUD  
**INSA de Lyon** Sylvie BARRAUD  
**Paysagiste** Pierre PIONCHON  
**Région Rhône-Alpes** Alain CLABAUT, Anne CAMBON  
**Société SINT** Bruno RICARD

Ré-écriture IMMÉDIAT

Graphisme TERRE DE SIENNE

Impression imprimerie des Deux-Ponts

Crédits photos :

ADOPTA, ARENE Île-de-France, GRAIE, Grand Lyon, Ingédia,  
Nexity – Foncier Conseil, Pierre PIONCHON Paysagiste,  
SINT – Société ingénierie nature et technique, Sopranature,  
Syndicat mixte d'assainissement de la vallée du Garon

Novembre 2006

