



**MAÎTRE D'OUVRAGE**

**Commune des Vans**

**OBJET DE L'ETUDE**

**SCHEMA DIRECTEUR  
D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL**

**N° AFFAIRE**

**M 15 009**

**INTITULE DU RAPPORT**

***Phase 5 : Zonage pluvial***

V1	01/2017	Pascal JOUVE	Philippe DEBAR	
<i>N° de Version</i>	<i>Date</i>	<i>Établi par</i>	<i>Vérifié par</i>	<i>Description des Modifications / Évolutions</i>

## TABLE DES MATIÈRES

<b>A. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE</b> .....	<b>6</b>
A.I PRESENTATION DE LA PROBLEMATIQUE .....	7
A.II CONTENU DE L'ETUDE .....	8
<b>B. ZONAGE PLUVIAL</b> .....	<b>9</b>
B.I DISPOSITIONS GENERALES .....	10
B.I.1 <i>Cadre règlementaire</i> .....	10
B.I.1.1 Contexte global.....	10
B.I.1.2 Code Général des Collectivités Territoriales.....	10
B.I.1.3 Code Civil.....	11
B.I.1.4 Code de l'Environnement et « Dossiers Loi sur l'Eau » .....	11
B.I.1.5 Norme NF EN 752.....	13
B.I.1.6 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée.....	14
B.I.1.7 Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) .....	17
B.I.1.8 Contrat de rivière Chassezac .....	18
B.I.2 <i>Objectifs du zonage pluvial</i> .....	18
B.I.3 <i>Admission des eaux</i> .....	19
B.I.3.1 Eaux admises par principe .....	19
B.I.3.2 Eaux admises à titre dérogatoire.....	19
B.I.3.3 Eaux non admises dans le réseau.....	19
B.I.4 <i>La croissance urbaine et son impact hydrologique</i> .....	20
B.II DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA GESTION DES FOSSES, CALADES, COURS D'EAU ET RESEAUX PLUVIAUX .....	21
B.II.1 <i>Règles générales d'aménagement</i> .....	21
B.II.2 <i>Entretien des cours d'eau, vallats et fossés</i> .....	21
B.II.3 <i>Maintien des fossés à ciel ouvert</i> .....	21
B.II.4 <i>Restauration et conservation des axes naturels d'écoulement des eaux</i> .....	22
B.II.5 <i>Respect des sections d'écoulement des collecteurs</i> .....	22
B.II.6 <i>Gestion des écoulements pluviaux sur les voiries</i> .....	23
B.II.7 <i>Limitation des ruissellements</i> .....	23
B.II.8 <i>Gestion du risque inondation et maintien des zones d'expansion des eaux</i> .....	23
B.III DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA COMPENSATION DES SURFACES IMPERMEABILISEES..	24
B.III.1 <i>Les outils réglementaires</i> .....	24
B.III.2 <i>Les moyens d'action à disposition de la commune</i> .....	25
B.III.2.1 Limitation de l'imperméabilisation .....	25
B.III.2.2 Mesures compensatoires.....	25
B.III.3 <i>Distinction de deux cas de développement de l'urbanisation</i> .....	27
B.III.4 <i>Cas de la densification du tissu urbain</i> .....	27
B.III.4.1 Surface nouvellement imperméabilisée de grande dimension.....	28
B.III.4.2 Surface nouvellement imperméabilisée de dimension intermédiaire .....	28
B.III.4.3 Surface nouvellement imperméabilisée de faible dimension .....	35
B.III.5 <i>Cas de l'extension de l'urbanisation</i> .....	35

B.III.6	<i>Exploitation des bassins de rétention</i> .....	36
B.III.7	<i>Techniques alternatives de gestion des eaux pluviales</i> .....	36
B.IV	DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA GESTION QUALITATIVE DES EAUX PLUVIALES .....	38
B.IV.1	<i>Sources de pollution</i> .....	38
B.IV.2	<i>Qualité des eaux admises dans le réseau pluvial communal</i> .....	38
B.IV.3	<i>Dispositifs de traitement</i> .....	39
B.IV.3.1	Conditions particulières de mise en œuvre.....	39
B.IV.3.2	Description des dispositifs.....	39
B.V	REGLES DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES .....	41
B.V.1	<i>Composition des dossiers de demande auprès de la commune</i> .....	41
B.V.1.1	Calcul de la surface imperméabilisée .....	41
B.V.1.2	Notice descriptive .....	41
B.V.1.3	Notice hydraulique .....	41
B.V.1.4	Etudes complémentaires .....	41
B.V.1.5	Modalité de rejet au réseau .....	41
B.V.1.6	Instruction des dossiers.....	42
B.V.2	<i>Contrôle des ouvrages</i> .....	42
B.V.2.1	Suivi des travaux .....	42
B.V.2.2	Contrôle de conformité à la mise en service.....	42
B.V.2.3	Contrôle des ouvrages pluviaux en phase d'exploitation .....	43
B.V.3	<i>Règlement</i> .....	43
B.V.3.1	Zone EP1 : Centre urbain .....	44
B.V.3.2	Zone EP2 : Zones résidentielles amont .....	44
B.V.3.3	Zone EP3 : Reste de la commune .....	45
B.V.3.4	Synthèse.....	45
B.V.4	<i>Exemples d'application</i> .....	46
B.V.5	<i>Conditions d'application du règlement</i> .....	46
B.V.5.1	Sanctions.....	46
B.V.5.2	Dates d'application .....	46
B.V.5.3	Modification du règlement .....	47
B.V.5.4	Clauses d'exécution .....	47

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1 : Fréquence de calcul recommandées à utiliser sur la base de critère de mise en charge et de débordement (d'après NF EN752, AFNOR).....	13
Tableau n°2 : Etat des masses d'eau superficielles.....	16
Tableau n°3 : Etat des masses d'eau souterraines.....	16
Tableau n°4 : Mesures préconisées dans le SDAGE pour les masses d'eau superficielles.....	16
Tableau n°5: Mesures règlementaires applicables en fonction de la nature du projet.....	24
Tableau n°6: Débits de fuite pour différentes tailles d'orifice de fuite.....	29
Tableau n°7: Débits de pointe avant et après urbanisation pour différentes occurrences pluvieuses	30

Tableau n°8: Fréquence de protection contre les inondations pluviales (NF EN 752-2) selon l'occupation des sols .....	31
Tableau n°9: Dimensionnement des mesures compensatoires pour différentes occurrences de pluie .....	31
Tableau n°10: Ratios retenus pour le dimensionnement des mesures compensatoires selon la période de retour .....	32
Tableau n°11 : Prescriptions à respecter selon l'emplacement du projet. ....	45

## **LISTE DES ILLUSTRATIONS**

Illustration n°1 :Evolution de la population communale .....	20
Illustration n° 2: Sensibilité du territoire aux remontées de nappe (InfoTerre – BRGM) .....	26
Illustration n° 3:Sources de pollution des eaux pluviales en milieu urbain .....	38

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe n°1 : Exemples de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales.....	48
---	----

# A. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE

---

---

## **A.I PRESENTATION DE LA PROBLEMATIQUE**

La ville des Vans est située dans le bassin versant du Chassezac dont un des affluents, le Bourdaric, traverse le centre-ville d'Ouest en Est.

La commune des Vans a subi des dommages significatifs suite à l'événement pluvieux du 22 au 23 octobre 2013 mais également en octobre 2014.

Le risque inondation mis en évidence lors de ces épisodes est lié aux ruissellements pluviaux.

La commune des Vans a confié la réalisation d'un schéma directeur à Cereg Ingénierie afin de cartographier le risque inondation par ruissellement pluvial puis proposer des aménagements permettant de réduire le risque sur les secteurs à enjeux.

De plus, la commune, dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme, doit réaliser un zonage d'assainissement pluvial.

## **A.II CONTENU DE L'ETUDE**

Cette étude comporte **cinq phases**.

### ***Phase 1 : Etat des lieux***

Cette phase doit permettre la collecte des informations existantes concernant le fonctionnement du réseau pluvial et notamment les témoignages des riverains sur le fonctionnement du réseau lors d'événements pluvieux. Une campagne de terrain doit permettre d'établir un plan du réseau ainsi que les levés topographiques nécessaires au déroulement de l'étude.

### ***Phase 2 : Etude du risque pluvial***

Cette phase doit permettre la modélisation des écoulements surfaciques à l'aide d'un modèle numérique et aboutira à une cartographie des zones inondées par le ruissellement pour des épisodes que le réseau pluvial ne peut gérer.

### ***Phase 3 : Etude diagnostic du réseau pluvial***

Sur la base du plan du réseau établi lors de la phase précédente et des levés topographiques, une modélisation du réseau est entreprise. Elle doit permettre d'établir les périodes de retour de l'insuffisance du réseau.

### ***Phase 4 : Etude technico-économique des solutions***

L'objectif de cette phase est de proposer des solutions aux problèmes identifiés lors des phases 2 et 3.

### ***Phase 5 : Elaboration du schéma directeur et du zonage d'assainissement pluvial***

Les objectifs de cette phase sont :

- d'établir un programme des travaux à réaliser sur la base des propositions d'aménagements qui auront été validées par les élus de la commune ;
- d'élaborer le zonage pluvial qui sera soumis à enquête publique avant d'être annexé au règlement du PLU.

**Le présent rapport couvre la partie zonage pluvial de la phase 5.**

## B. ZONAGE PLUVIAL

---

---

## B.I DISPOSITIONS GENERALES

### B.I.1 Cadre réglementaire

#### B.I.1.1 Contexte global

Selon la jurisprudence de la Cour de Cassation (13 juin 1814 et 14 juin 1920), les eaux pluviales sont les eaux de pluie, les eaux issues de la fonte des neiges, de la grêle ou de la glace tombant ou se formant naturellement sur une propriété, ainsi que les eaux d'infiltration.

Le régime juridique des eaux pluviales est fixé pour l'essentiel par les articles 640, 641 et 681 du **Code civil**, qui définissent les droits et devoirs des propriétaires fonciers à l'égard de ces eaux.

Dans le cadre de l'aménagement du territoire, la maîtrise du cycle de l'eau doit être intégrée et planifiée de manière globale et cohérente. La planification dans le domaine de l'eau est encadrée par la **Directive Cadre sur l'Eau** (DCE) du 23 octobre 2000, transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004, qui a ensuite été retranscrite dans le **Code de l'Environnement**. Plusieurs outils permettent ensuite de l'appliquer à différents niveaux d'échelle.

Elle s'applique au travers des **SDAGE** (Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et de leur programme de mesures, établis par grands bassins versants, et les **SAGE** (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux), élaborés localement par bassin versant.

Le **PPRI** (Plan de Prévention des Risques Inondation) est établi par l'Etat en concertation avec les acteurs locaux. Entre outil de la gestion de l'eau et outil de l'aménagement du territoire, il a pour objectif de réduire les risques d'inondation en fixant les règles relatives à l'occupation des sols et à la construction des futurs biens. Il peut également fixer des prescriptions ou des recommandations applicables aux biens existants.

Les démarches contractuelles de type **contrat de rivière, de lac, de nappe, de baie ou de bassin versant**, permettent quant à elles d'établir des programmes de travaux, ainsi que de grandes orientations, pour une meilleure gestion et pour la protection de la ressource et des milieux sur le territoire concerné.

Les **zonages réglementaires d'assainissement** entrent dans le détail de la planification des territoires par zones, que ce soit pour l'assainissement non collectif, pour le pluvial, pour les risques... Les règlements d'assainissement précisent alors le cadre de contractualisation entre la collectivité et l'utilisateur.

Enfin, les procédures **d'autorisation et de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau** et la **normalisation** permettent d'affiner les contraintes en matière de gestion des eaux pluviales à l'échelle des projets.

#### B.I.1.2 Code Général des Collectivités Territoriales

Conformément à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT, ex-article 35 de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992), le zonage d'assainissement pluvial doit permettre de 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."*

Parallèlement aux exigences règlementaires imposées aux collectivités territoriales par le CGCT, le Code Civil et le Code de l'Environnement imposent des obligations que doivent respecter les propriétaires.

### **B.I.1.3 Code Civil**

Le Code Civil énonce des principes de gestion des eaux pluviales à respecter par le propriétaire d'une parcelle vis-à-vis du propriétaire d'une parcelle voisine :

A l'article 640 :

*« Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.*

*Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.*

*Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »*

A l'article 641 :

*« Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds.*

*Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. »*

A l'article 681 :

*« Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur les fonds de son voisin. »*

**De ce fait, la collectivité n'a pas d'obligation de collecte, d'évacuation ou de traitement des eaux pluviales issues des propriétés privées.**

**Le raccordement ou le déversement vers le réseau pluvial public peut donc être autorisé, réglementé voire imposé par le règlement du zonage pluvial.**

### **B.I.1.4 Code de l'Environnement et « Dossiers Loi sur l'Eau »**

Le code de l'Environnement stipule :

A l'article L.215-14 : « le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives. ».

De plus, les installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA) visés par la nomenclature de l'article R214-1 du Code de l'Environnement sont soumis à autorisation ou à déclaration, au titre de la loi sur l'eau (articles L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement) suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource et les écosystèmes aquatiques.

Deux cas de figure se présentent :

- **Si la surface du projet, augmentée de celle du bassin dont les écoulements sont interceptés par le projet est supérieure à 1ha, deux situations doivent être considérées :**
  - 1) **Les eaux de l'opération trouvent leur exutoire dans un collecteur enterré, propriété de la commune :** le projet n'est pas soumis à la Loi sur l'eau et seules s'appliquent les mesures prévues au PLU.
  - 2) **Les eaux de l'opération ne trouvent pas leur exutoire dans un collecteur enterré propriété de la commune :** alors l'aménageur est soumis à la « Loi sur l'eau ». L'application de la loi sur l'eau impose à l'aménageur de suivre les recommandations de de la DDT de l'Ardèche.
- **Si la surface du projet, augmentée de celle du bassin dont les écoulements sont interceptés est inférieure à 1ha (opération d'ensemble de petite taille ou permis individuel),** elle n'est pas soumise à la Loi sur l'Eau et seules s'appliquent les préconisations du PLU.

Dans les cas de figure où les préconisations de la DDT ne s'appliquent pas (surface de l'opération < 1 ha ou bien rejet dans le réseau communal enterré), la commune doit pouvoir imposer des mesures compensatoires opposables aux tiers pour ce type d'opération.

A cette fin, le législateur a donné aux communes la possibilité de réaliser **un zonage de l'assainissement pluvial** définissant les contraintes opposables aux projets d'urbanisation.

Dans le cas où la superficie du bassin versant concerné dépasse 1 ha, le pétitionnaire doit réaliser un Dossier Loi sur l'Eau. Pour ce qui est du "rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol", la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature légale fixe deux seuils en fonction de la surface totale du projet augmentée de la surface du bassin versant intercepté :

- surface totale supérieure ou égale à 20 ha : autorisation,
- surface totale supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : déclaration.

Ainsi un projet de lotissement de 18 ha est soumis à autorisation s'il intercepte les écoulements d'un bassin versant naturel amont d'une surface supérieure à 2 ha, le bassin intercepté dépassant alors les 20 ha.

D'autres rubriques peuvent également être concernées, telles que la construction d'ouvrages dans le lit majeur d'un cours d'eau (3.2.2.0) ou la création de plans d'eau (3.2.3.0).

L'objectif de la démarche d'établissement d'un dossier Loi sur l'Eau est de montrer que le projet est dans le respect de la réglementation et d'accompagner la personne dans la définition de son opération. Il est souhaitable de réaliser le dossier parallèlement au montage du projet, dès le démarrage des études préliminaires, afin d'optimiser le projet et de limiter les incidences sur le milieu. La démarche inverse, consistant à réaliser le dossier une fois le projet terminé, peut conduire à des impacts sur des enjeux non identifiés en amont, et un refus de la demande.

Le porteur du dossier est la personne physique ou morale qui est le maître d'ouvrage du projet. Le dossier est déposé en Préfecture et instruit par la DDT de l'Ardèche.

**Les règles de la DDT 07 et du zonage pluvial se complètent sans se substituer l'une à l'autre.**

---

### B.I.1.5 Norme NF EN 752

La norme NF EN 752, révisée en mars 2008, relative aux réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments, précise des principes de base pour le dimensionnement hydraulique, la conception, la construction, la réhabilitation, l'entretien et le fonctionnement des réseaux. Elle rappelle ainsi que le niveau de performance hydraulique du système relève de spécifications au niveau national ou local.

En France, en l'absence de réglementation nationale, les spécifications de protection relèvent d'une prérogative des autorités locales compétentes (collectivités locales, maître d'ouvrage, service en charge de la Police de l'Eau).

En l'absence de spécifications locales, la norme NF EN 752 indique, pour le dimensionnement des réseaux d'assainissement pluvial, des fréquences pour la vérification de deux critères : mise en charge et débordement. Ces fréquences sont modulées selon le site dans lequel s'inscrivent le projet et les enjeux socio-économiques associés.

Lieu d'installation	Fréquence de calcul des orages pour lesquels aucune mise en charge ne doit se produire		Fréquence de calcul des inondations	
	Période de retour (1 en "n" années)	Probabilité de dépassement pour 1 année quelconque	Période de retour (1 en "n" années)	Probabilité de dépassement pour 1 année quelconque
Zones rurales	1 en 1	100%	1 en 10	10%
Zones résidentielles	1 en 2	50%	1 en 20	5%
Centres ville / zones industrielles / commerciales	1 en 5	20%	1 en 30	3%
Métro / passages souterrains	1 en 10	10%	1 en 50	2%

*Tableau n°1 : Fréquences de calcul recommandées à utiliser sur la base de critère de mise en charge et de débordement (d'après NF EN752, AFNOR)*

Bien que la norme NF EN 752 soit essentiellement consacrée aux réseaux d'assainissement, ces valeurs guides peuvent également être utilisées pour le dimensionnement de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales, dans l'objectif de protection contre les inondations. Néanmoins, la mise en œuvre de rétention est parfois motivée par la nécessité de protéger ou réduire la vulnérabilité d'enjeux en aval, objectif auquel la conception et le dimensionnement de l'ouvrage doivent alors être adaptés. Ainsi, une vulnérabilité particulière en aval (présence d'un passage souterrain très fréquenté, d'une zone commerciale très attractive...) peut motiver de dimensionner un ouvrage de rétention pour prendre en compte une période de retour plus importante (jusqu'à 50 ou 100 ans).

**Dans tous les cas, l'application de la norme NF EN 752 est volontaire et ne peut pas s'opposer ou se substituer à des spécifications locales particulières, comme celles mentionnées dans le règlement du zonage pluvial.**

## **B.I.1.6 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée**

### ***B.I.1.6.1 Principes***

Le premier SDAGE Rhône Méditerranée a été approuvé le 20 décembre 1996 (à l'époque, il incluait également la Corse).

La directive européenne 2000/60/CEE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, impose aux États membres d'atteindre en 2015 le « bon état » des masses d'eaux, par la mise en œuvre de plans de gestion à l'échelle de districts géographiques, dont le périmètre est fondé sur des critères strictement hydrographiques.

La loi du 21 avril 2004 transposant cette directive en droit français dispose que les comités de bassins sont chargés de décliner ces objectifs dans les SDAGE, qui constituent le volet français des plans de gestion prévus par la directive. Le contenu des SDAGE a été précisé par l'arrêté ministériel du 17 mars 2006.

Entrant dans le cadre d'un dispositif évolutif, destiné à être réactualisé tous les 6 ans, le SDAGE est un document de planification à grande échelle, destiné à orienter la gestion de l'eau dans le sens des objectifs environnementaux définis par la directive européenne cadre sur l'eau (23/10/2000) précitée et dont la composante principale est l'atteinte, à échéance fixée, du « bon état » pour les masses d'eau, tant superficielles que souterraines.

En termes de portée juridique, on notera que l'ensemble des programmes et décisions administratives touchant au domaine de l'eau (sans omettre les documents d'urbanisme - SCOT, PLU cartes communales, les schémas d'aménagement et de gestion des eaux ...), ont vocation à être compatibles avec les dispositions des SDAGE.

Comme la précédente version du SDAGE Rhône Méditerranée, le projet présenté s'articule autour d'« Orientations fondamentales » déclinées en « Dispositions ».

On notera que les huit orientations fondamentales d'origine ont été complétées par une neuvième baptisée « OF 0 : s'adapter aux effets du changement climatique » qui, du fait de son caractère plus transversal, recoupe en réalité la plupart des autres orientations.

Sur la forme générale, le libellé de certaines orientations a aussi été adapté :

- s'adapter aux effets du changement climatique
- privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,
- prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement,
- renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau,
- lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé :
  - poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origines domestique et industrielle,
  - lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques,
  - lutter contre les pollutions par les substances dangereuses,
  - lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles,

- évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine,
- préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides :
  - agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques,
  - préserver, restaurer et gérer les zones humides,
  - intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau,
- atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

Le SDAGE 2016-2021 actuellement en vigueur prend en compte un certain nombre d'évolutions comme celles qui concernent la nouvelle compétence de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (GEMAPI) créée par la loi dite « MAPAM » du 27/01/2014, la gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement, ou encore la mise en œuvre de la trame verte et bleue...

Plus dans le détail, le document s'appuie sur les importants progrès, en termes de connaissance des pressions subies par les masses d'eau, obtenus au travers du précédent SDAGE, ce qui permet désormais de donner, au sein de l'actuel SDAGE, une plus grande importance aux actions plus opérationnelles, ciblées sur la réduction de ces pressions. On notera au passage que, de façon symbolique, au sein de chaque disposition, les actions qui y sont relatives, ont souvent été positionnées avant celles qui concernent l'amélioration du niveau de connaissance.

Les Orientations fondamentales s'accompagnent d'un Programme de mesures qui définit les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs d'état des milieux aquatiques : il en précise l'échéancier et les coûts.

Les mesures de base reprennent la législation européenne concernant les rejets, les eaux résiduaires urbaines, la tarification, la qualité de l'eau potable, les prélèvements.

Les mesures complémentaires prennent des formes variées : acquisitions foncières, schémas directeurs de gestion des eaux pluviales, exploitations de parcelles en agriculture biologique, restauration de berges...

Elles sont identifiées pour chacun des bassins versants de Rhône-Méditerranée, en fonction des problèmes rencontrés.

Le SDAGE définit également des principes de gestion spécifiques pour différents milieux tels que les eaux souterraines, les rivières à régime méditerranéen, les lagunes et le littoral.

**Il convient de veiller à ce que le zonage pluvial et le PLU soient conformes aux orientations fondamentales du SDAGE et leurs dispositions qui leur sont opposables.**

### B.I.1.6.2 Application

Le territoire communal des Vans s'intègre dans la commission territoriale (sous bassin versant) du Chassezac (AG\_14\_04). L'état des masses d'eau superficielles et souterraines est indiqué dans les tableaux ci-dessous.

Code masse d'eau	Libellé masse d'eau	Statut masse d'eau	Etat écologique	Etat chimique
FRDR413c	Le Chassezac de l'aval de l'usine de Salelles à la confluence avec l'Ardèche	MEN	BON	BON
FRDR12040	Rivière de Salindres	MEN	BON	BON
FRDR10474	Ruisseau le Granzon	MEN	BON	BON
FRDR399	La Gagnière	MEN	BON	BON

*Tableau n°2 : Etat des masses d'eau superficielles*

Code masse d'eau	Libellé masse d'eau	Etat chimique	Etat quantitatif
FRDG118	Calcaires jurassiques de la bordure des Cévennes	Bon	Bon
FRDG607	Socle cévenol BV de l'Ardèche et de la Cèze	Bon	Bon

*Tableau n°3 : Etat des masses d'eau souterraines*

Pour atteindre les objectifs de bon état des milieux aquatiques, les mesures à mettre en œuvre sont les suivantes :

Chassezac - AG_14_04	
Mesures pour atteindre les objectifs de bon état	
<b>Pression à traiter : Altération de la continuité</b>	
MIA0101	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
MIA0202	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
MIA0301	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
<b>Pression à traiter : Altération de la morphologie</b>	
MIA0202	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
MIA0601	Obtenir la maîtrise foncière d'une zone humide
<b>Pression à traiter : Altération de l'hydrologie</b>	
MIA0101	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
<b>Pression à traiter : Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances</b>	
ASS0302	Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
ASS0401	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
ASS0801	Aménager et/ou mettre en place un dispositif d'assainissement non collectif
<b>Pression à traiter : Prélèvements</b>	
RES0101	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau
RES0201	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture
RES0303	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
RES0601	Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation
RES1201	Ressource - Autres

*Tableau n°4 : Mesures préconisées dans le SDAGE pour les masses d'eau superficielles*

**De la même manière que pour les Orientations fondamentales, le zonage pluvial et les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec ces Dispositions du SDAGE.**

### **B.I.1.7 Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)**

Le territoire communal s'inscrit à l'intérieur du périmètre concerné par le SAGE de l'Ardèche.

Ce dernier a été adopté le 4 juillet 2012. Pour la période 2013-2014, la Commission Locale de l'Eau du SAGE a établi le programme d'actions suivant :

- l'étude des ressources souterraines majeures,
- l'étude de définition du Schéma d'Aménagement et de Gestion du Risque Inondations,
- l'animation du SAGE,
- l'élaboration du tableau de bord du SAGE et du Système d'information des données sur l'eau,
- la communication du SAGE.



Les principaux enjeux identifiés lors de l'élaboration du SAGE sont les suivants :

- Partage de la ressource : faible ressource disponible, fortement sollicitée en période estivale essentiellement pour l'AEP (forte augmentation de population)
- Gestion des débits d'étiage : cours d'eau méditerranéen, étiage sévère aggravé par les prélèvements
- Gestion du risque inondation : crues soudaines et brutales
- Gestion du transport solide et de la dynamique fluviale : déficit de matériaux et espaces de mobilité restreints
- Territoire support de nombreuses activités sportives et de loisirs liés aux cours d'eau : garantir la sécurité des usagers et l'équilibre des écosystèmes aquatiques
- Mettre en cohérence politiques de l'eau et aménagement du territoire

La stratégie du SAGE se décline au travers des objectifs suivants.

- **Objectif 1A – QUANTITE** : Mettre en œuvre une politique volontariste de réduction des déséquilibres quantitatifs à l'échelle du bassin versant impliquant tous les acteurs
- **Objectif 1B - QUANTITE** : Améliorer la gestion du risque inondation
- **Objectif 2 - QUALITE** : Améliorer la qualité de l'eau, des milieux et de leurs fonctionnalités ; Atteindre dans les meilleurs délais possibles le bon état ou le bon potentiel des masses
- **Objectif 3 - USAGES** : Organiser et optimiser les usages
- **Objectif 4 – ASSURER LA REUSSITE DE LA MISE EN OEUVRE DU SAGE**

**Un des objectifs est donc de veiller à limiter les risques d'inondation liés notamment à l'urbanisation des centres urbains.** La commune des Vans est particulièrement concernée car elle a été identifiée comme un secteur prioritaire pour la limitation du ruissellement urbain.

**Le Zonage Pluvial et le PLU devront être compatibles avec les objectifs du SAGE du bassin versant de l'Ardèche une fois celui-ci approuvé.**

### **B.I.1.8 Contrat de rivière Chassezac**

Afin de contribuer à la mise en œuvre du SAGE Ardèche et de répondre à une volonté locale de préservation et de valorisation des milieux aquatiques, le syndicat d'étude du bassin versant du Chassezac a été créé en 2009. Celui-ci avait pour mission de porter l'animation et les études nécessaires à l'élaboration d'un contrat de rivière sur ce territoire qui, en dehors de la procédure d'élaboration du SAGE, n'avait jusque-là fait l'objet d'aucune procédure de gestion concertée des milieux aquatiques. En février 2014, le contrat de rivière a été approuvé par la Commission Locale de l'Eau pour la période 2014-2020. Le Syndicat d'étude est alors devenu opérationnel et a pris le nom de Syndicat de rivière Chassezac.

### **B.I.2 Objectifs du zonage pluvial**

Le zonage d'assainissement pluvial est un outil règlementaire qui s'inscrit dans une démarche prospective permettant d'assurer la maîtrise des ruissellements et la prévention de la dégradation des milieux aquatiques par temps de pluie. Cette maîtrise est basée sur la mise en place de prescriptions cohérentes à l'échelle du territoire de la commune.

L'ensemble des exigences règlementaires imposées aux collectivités et aux particuliers vont dans le même sens : celui de la maîtrise des eaux pluviales. Pour y parvenir, la commune peut, par le biais de son zonage pluvial et des prescriptions qu'il contient, encourager et aider ses administrés à maîtriser l'impact des eaux pluviales. Toutefois, ceux-ci n'ont pas pour obligation de recourir à ce service public et peuvent gérer les eaux pluviales de leur parcelle sans se rejeter dans le réseau communal, dans le respect des obligations du Code Civil et du Code de l'Environnement.

Ainsi, il n'existe pas d'obligation générale de collecte ou de traitement des eaux pluviales par les communes. La commune peut donc, selon les cas, autoriser le déversement de tout ou partie des eaux pluviales dans le réseau public. Aussi, les collectivités peuvent être conduites à collecter et traiter ces eaux avant de les rejeter en aval de leur territoire.

**La commune n'est pas tenue d'accepter les rejets qui, par leur quantité, leur qualité, leur nature ou leurs modalités de raccordement, ne répondraient pas aux prescriptions de son zonage pluvial.**

Les objectifs poursuivis sont donc les suivants :

- La compensation des ruissellements et leurs effets par des techniques compensatoires ou alternatives pour optimiser le fonctionnement du réseau pluvial public et contribuer également au piégeage des pollutions à la source ;
- La prise en compte des facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion ou d'infiltration des eaux ;
- La limitation du risque inondation des zones urbanisées en essayant de diminuer l'aléa et la vulnérabilité des secteurs inondés ;

- La préservation de la qualité des eaux des milieux naturels remarquables en maîtrisant l'impact qualitatif des rejets par temps de pluie sur le milieu récepteur.

Pour atteindre ces objectifs, le zonage doit permettre de définir, à l'échelle communale :

- Les règles de gestion des zones agricoles ou naturelles ;
- Les règles de gestion des zones à urbaniser ;
- Les règles de protection et d'entretien du réseau hydrographique ;

### **B.I.3 Admission des eaux**

#### **B.I.3.1 Eaux admises par principe**

Le réseau pluvial, qu'il soit enterré ou aérien, a vocation à véhiculer les eaux provenant des précipitations atmosphériques (pluie, neige, grêle) mais également, du fait des pratiques usuelles, les eaux d'arrosage. L'ensemble de ces eaux rejoignent le réseau par ruissellement sur les voies publiques, privées, les jardins, les cours d'immeuble, etc...

#### **B.I.3.2 Eaux admises à titre dérogatoire**

Les eaux de vidange des piscines privées, des fontaines et des bassins d'ornement, à usage exclusivement domestique sont admises dans le réseau, sous réserve du respect de l'ensemble des prescriptions techniques du présent règlement, notamment en termes de débit et de qualité. Ces eaux doivent être conformes aux caractéristiques physico-chimiques définies à l'exutoire des collecteurs pluviaux par le SDAGE-RMC.

Des conventions spécifiques conclues avec la commune pourront organiser au cas par cas, le déversement :

- des eaux de rabattement de nappe lors des phases provisoires de construction, si :
  - les effluents rejetés n'apportent aucune pollution bactériologique, physico-chimique et organoleptique dans les ouvrages et/ou dans le milieu récepteur,
  - les effluents rejetés ne créent pas de dégradation aux ouvrages d'assainissement, ni de gêne dans leur fonctionnement ;
- des eaux issues des chantiers de construction ayant subi un prétraitement adapté, après autorisation et sous le contrôle du service gestionnaire ;
- des eaux issues d'un procédé industriel ayant subi un prétraitement adapté, après autorisation et sous le contrôle du service gestionnaire.

#### **B.I.3.3 Eaux non admises dans le réseau**

Tous les autres types d'eau sont exclus :

- les eaux usées,
- les eaux de vidange des piscines publiques,
- les eaux de vidange des piscines privées et bassins d'ornement non traitées,
- les eaux issues des chantiers de construction non traitées,
- les eaux industrielles non traitées,
- les eaux de rabattement de nappe.

De même, sont exclues toutes matières solides, liquides ou gazeuses susceptibles d'être la cause directe ou indirecte :

- d'un danger pour le personnel d'exploitation des ouvrages d'évacuation et de traitement,
- d'une dégradation de ces ouvrages,
- d'une nuisance envers la préservation de la qualité du milieu récepteur,
- d'une gêne dans leur fonctionnement ou d'une nuisance pour la qualité des milieux naturels exutoires

Il en va ainsi notamment des rejets de produits toxiques, d'hydrocarbures, de boues, gravats, goudrons, graisses, déchets végétaux.

Ces matières doivent être évacuées par des réseaux et moyens adaptés.

#### **B.I.4 La croissance urbaine et son impact hydrologique**

La croissance urbaine est susceptible d'aggraver les effets négatifs du ruissellement pluvial sur le régime et la qualité des eaux et sur la sécurité des populations. Elle s'organise principalement sous deux formes :

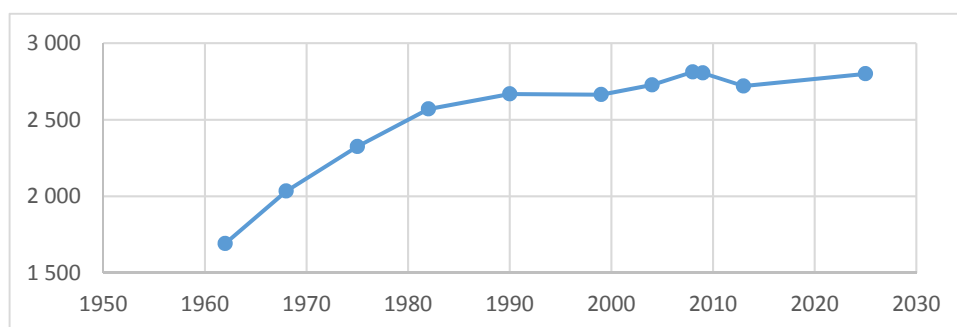
1. **L'ouverture à l'urbanisation** qui permet de rendre constructible un espace qui ne l'était pas auparavant,
2. **La densification urbaine** qui consiste à bâtir au sein du tissu urbain existant.

La croissance urbaine est responsable de l'augmentation des surfaces imperméabilisées contribuant à :

- Réduire l'infiltration des eaux pluviales, et donc augmenter les quantités d'eaux ruisselées,
- Augmenter les vitesses de ruissellement et les débits de pointe pouvant conduire à des problèmes de débordement des cours d'eau, fossés, réseaux, etc.,
- Augmenter les rejets de polluants vers le milieu naturel par lessivage des surfaces imperméabilisées en temps de pluie.

Au final, ces modifications induisent un accroissement de la fréquence des dysfonctionnements du réseau pluvial. La pérennité des solutions apportées par des travaux effectués sur le réseau d'assainissement des eaux pluviales à un moment donné est donc dépendante de la bonne prise en compte de l'impact des urbanisations futures sur les écoulements pluviaux.

Dans le cas de la commune des Vans, les perspectives d'accroissement de la population sont modestes. Le graphe ci-dessous fait apparaître l'évolution de la population des Vans depuis la forte augmentation des années 60 à 90 jusqu'à la stabilisation des dernières années.



***Illustration n°1 : Evolution de la population communale***

Ce graphe fait également apparaître une perspective d'évolution de la population de 0.1 % à l'horizon 2025. Dans cette hypothèse, la population serait portée à près de 2 760 en 2025 contre 2 720 en 2013. Si on considère un ratio de 1.5 habitants par logement (moyenne sur les 30 dernières années), il s'agit de construire 4 logements supplémentaires par an. Cet accroissement, relativement peu important, doit tout de même être contrôlé afin de ne pas dégrader la situation actuelle en termes de ruissellement.

## **B.II DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA GESTION DES FOSSES, CALADES, COURS D'EAU ET RESEAUX PLUVIAUX**

### **B.II.1 Règles générales d'aménagement**

Les facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs situés en aval, et à préserver les zones naturelles d'expansion ou d'infiltration des eaux, font l'objet de règles générales à respecter :

- Conservation des cheminements naturels,
- Ralentissement des vitesses d'écoulement,
- Maintien des écoulements à l'air libre plutôt qu'en souterrain,
- Réduction des pentes et allongement des tracés dans la mesure du possible,
- Augmentation de la rugosité des parois,
- Profils en travers plus larges.

Ces mesures sont conformes à la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003, qui s'attache à rétablir le caractère naturel des cours d'eau, et valide les servitudes de passage pour l'entretien.

**Dans le cas de projets situés dans les zones d'écoulement à ciel ouvert, une attention toute particulière sera portée au respect des consignes présentées dans les paragraphes suivants.**

### **B.II.2 Entretien des cours d'eau, vallats et fossés**

L'entretien est réglementairement à la charge des propriétaires riverains, conformément à l'article L.215-14 du Code de l'environnement : "*le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes*".

Les déchets issus de cet entretien ne seront en aucun cas déversés dans les fossés, vallats et cours d'eau. Leur évacuation devra se conformer à la législation en vigueur.

### **B.II.3 Maintien des fossés à ciel ouvert**

Sauf cas spécifiques liés à des obligations d'aménagement (création d'ouvrages d'accès aux propriétés, programme d'urbanisation communal, etc.), la couverture et le busage des fossés sont interdits, ainsi que

leur bétonnage. Cette mesure est destinée d'une part à ne pas dégrader les caractéristiques hydrauliques et d'autre part à faciliter leur surveillance et leur nettoyage.

Les remblaiements ou élévations de murs dans le lit des fossés sont proscrits.

L'élévation de murs bahuts, de digues en bordure de fossés, ou de tout autre aménagement, ne sera pas autorisée, sauf avis dérogatoire du service gestionnaire dans le cas où ces aménagements seraient destinés à protéger des biens sans créer d'aggravation par ailleurs. Une analyse hydraulique pourra être demandée suivant les cas.

#### **B.II.4 Restauration et conservation des axes naturels d'écoulement des eaux**

Les nouveaux aménagements sont pensés de manière à prévoir le trajet des eaux de ruissellement et préserver la sécurité des biens et des personnes en cas d'évènements pluvieux exceptionnels (évènement historique connu ou d'occurrence centennale s'il est supérieur) : orientation et cote des voies, transparence hydraulique des clôtures, vides sanitaires...

Chacun des fossés et cours d'eau permanents ou temporaires de la commune est affecté d'une zone non aedificandi dans laquelle l'édification de construction, murs de clôture compris, ainsi que tout obstacle susceptible de s'opposer au libre écoulement des eaux est interdit, sauf avis dérogatoire du service gestionnaire dans le cas où ces aménagements seraient destinés à protéger des biens sans créer d'aggravation par ailleurs. Une analyse hydraulique pourra être demandée suivant le cas.

Ces zones non aedificandi sont les bandes de terrain dont les caractéristiques sont fixées comme suit:

- pour les cours d'eau : une largeur de 5 mètres de part et d'autre des berges,
- pour les fossés : une largeur de 3 mètres de part et d'autre de l'axe.

Un cours d'eau, à la différence d'un fossé est alimenté en eau de manière indépendante des précipitations locales ou des manœuvres liées à l'irrigation.

#### **Ces dispositions ne se substituent pas :**

- aux règles d'urbanisme liées au risque inondation des cours d'eau (PPRi, Zonage réglementaire) ;
- aux diverses règles en vigueur concernant l'aménagement des abords de cours d'eau.

De plus, la restauration d'axes naturels d'écoulement, ayant partiellement ou totalement disparus, pourra être demandée par la commune, lorsque cette mesure sera justifiée par une amélioration de la situation locale. Par exemple, en cas d'intervention sur un fossé ou un cours d'eau, il sera privilégié la mise en place de risberme.

#### **B.II.5 Respect des sections d'écoulement des collecteurs**

Les réseaux des différents concessionnaires et ouvrages divers ne devront pas être implantés à l'intérieur des collecteurs, fossés et caniveaux pluviaux. Les sections d'écoulement devront être conservées, et dégagées de tout facteur potentiel d'obstruction, ne serait-ce que partielle.

A fortiori, il est interdit de combler un fossé existant.

## **B.II.6 Gestion des écoulements pluviaux sur les voiries**

La voirie publique participe à l'écoulement libre des eaux pluviales avant qu'elles ne soient collectées par des grilles et/ou avaloirs vers le réseau. Afin d'éviter les inondations de nouvelles habitations jouxtant les voiries, les seuils d'entrée de ces habitations devront être, au minimum, 20 cm au-dessus du point le plus haut du profil en travers de la voirie au droit de l'habitation.

## **B.II.7 Limitation des ruissellements**

Des mesures simples peuvent permettre de réduire la production d'eau pluviale et donc de limiter les écoulements vers l'aval.

Il peut s'agir de préconiser :

- la conservation des haies existantes (par classement éventuel en espace boisé) et, le cas échéant, la mise en place de nouvelles haies, dans le sens perpendiculaire à la pente ;
- la conservation des zones humides (mares, bords de ruisseaux...) ;
- l'aménagement de noues (fossés à pente faible enherbées), plutôt que des fossés à forte pente sans végétalisation ;
- l'enherbement des surfaces non cultivées plutôt que le maintien des sols à nu, ce qui permet aussi de limiter les phénomènes d'érosion des sols (vignes ou cultures arborées, ...) ;
- l'aménagement de talus, ou la réalisation de labours, perpendiculaires au sens de la pente, pour réduire la vitesse d'écoulement et l'érosion des sols ;
- l'aménagement de zones tampons (fossés, haies, retenues) en aval des zones de cultures en forte pente peu favorables à la rétention (type vigne) ;
- une agriculture douce permettant de limiter le compactage et/ou l'émiettement des sols (formation d'une croûte de battance qui amplifie les ruissellements).

## **B.II.8 Gestion du risque inondation et maintien des zones d'expansion des eaux**

Pour rappel, la commune des Vans est dotée d'un PPR inondation approuvé le 1<sup>er</sup> août 2005 et précisant le risque inondation sur le territoire communal. Le zonage précise ainsi ce risque :

- sur le Chassezac bordant la commune sur sa limite nord ;
- sur le ruisseau du Bourdaric 700 m en amont de la partie couverte et jusqu'à sa confluence avec le Chassezac. Le zonage n'inclut cependant pas la partie couverte.

Le zonage a été effectué sur la base d'une modélisation mathématique calée sur les crues historiques de Septembre 1980 et 1992 (BRL Ingénierie, 2001). La crue de référence ayant servi à l'élaboration du PPRI est la crue centennale.

## B.III DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA COMPENSATION DES SURFACES IMPERMEABILISEES

### B.III.1 Les outils réglementaires

Tout projet doit respecter à la fois le présent règlement, quelle que soit la zone sur laquelle il se situe, les dispositions du SDAGE-RMC et les préconisations de la Direction Départementale des Territoires de l'Ardèche (DDT 07) dans le cas où le projet est soumis à la Loi sur l'Eau conformément aux articles L.214-1 à L.214-3 et à la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

En l'absence de doctrine départementale, il convient de se référer au « Guide pour l'élaboration des dossiers LOI SUR L'EAU – Rubrique 2.1.5.0 – Rejet d'eaux pluviales » élaboré en avril 2010 par la DREAL Rhône-Alpes.

En fonction de la localisation du rejet et de la superficie du projet, deux cas de figure se présentent :

- Si la **surface du projet, augmentée de celle du bassin versant dont les écoulements sont interceptés par le projet est supérieure à 1ha, deux situations** doivent être considérées :
  - 3) **Les eaux de l'opération trouvent leur exutoire dans un collecteur enterré, propriété de la commune** : le projet n'est pas soumis à la Loi sur l'eau et seules s'appliquent les mesures prévues au PLU, c'est-à-dire celles du présent zonage pluvial ;
  - 4) **Les eaux de l'opération ne trouvent pas leur exutoire dans un collecteur enterré propriété de la commune** : alors l'aménageur est soumis à la « Loi sur l'eau ». L'application de la Loi sur l'Eau impose à l'aménageur de suivre les recommandations de la DDT 07.
- Si la **surface du projet, augmentée de celle du bassin dont les écoulements sont interceptés est inférieure à 1 ha (opération d'ensemble de petite taille ou permis individuel)**, elle n'est pas soumise à la Loi sur l'Eau et seules s'appliquent les préconisations du PLU.

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes situations rencontrées.

Mesures applicables		Exutoire	
		Réseau enterré communal	Autre
Surface	S < 1 ha	PLU	
Projet + BV	S > 1 ha	PLU	Loi / l'Eau

*Tableau n°5: Mesures réglementaires applicables en fonction de la nature du projet*

Dans les cas de figure où les projets échappent à la Loi sur l'Eau (surface de l'opération < 1 ha ou bien rejet dans le réseau communal enterré), la commune, par l'intermédiaire de son zonage pluvial, doit donc imposer des mesures compensatoires opposables aux tiers pour ce type d'opération.

## **B.III.2 Les moyens d'action à disposition de la commune**

Les deux principaux types d'action permettant de réduire les effets de l'augmentation des surfaces imperméabilisées sur le régime des eaux peuvent porter sur :

- **une limitation de l'imperméabilisation** au niveau du projet ;
- **des mesures compensatoires** à apporter pour compenser les effets de l'urbanisation. Ces dernières peuvent être plus ou moins contraignantes que celles imposées par la DDT 07 dans le cadre de la Loi sur l'Eau.

Le diagnostic fonctionnel a montré qu'une grande partie du réseau du centre urbain est saturé pour une pluie d'occurrence biennale. Les capacités résiduelles du réseau étant de ce fait très limitées, il convient de privilégier les mesures de limitation de l'imperméabilisation aux mesures de compensation.

### **B.III.2.1 Limitation de l'imperméabilisation**

Parmi ces moyens d'action, la limitation de l'imperméabilisation (choix de matériaux perméables pour les parkings, par exemple) peut être un bon moyen de lutter contre l'apparition de risques supplémentaires de débordement. A titre d'illustration, dans le cas d'un réseau en limite de débordement (niveau de l'eau dans une branche pluviale proche du niveau du terrain naturel), une légère augmentation de la quantité d'eau pluviale raccordée peut suffire à le faire déborder. Limiter l'imperméabilisation permet donc d'éviter de dépasser le seuil à partir duquel il y a débordement.

Toutefois, la limitation de l'imperméabilisation ne nous semble pas adaptée au contexte de la commune de des Vans. En effet, ce moyen d'action est une contrainte forte sur l'urbanisation future et ne se justifie que dans des cas bien définis : par exemple, dans le cas de zones particulièrement pentées en amont de zones urbaines sensibles.

Enfin, pour pouvoir être efficace, la limitation de l'imperméabilisation doit être menée à une échelle intercommunale et doit être appliquée sur l'ensemble des projets d'extension ou de réhabilitation de toutes les surfaces contributives au ruissellement. C'est pourquoi, la mise en place d'une politique de limitation de l'imperméabilisation ne nous paraît pas adaptée au contexte et ne sera donc pas considérée plus en avant dans la réflexion.

Nous consacrons les paragraphes suivants à la description de la démarche de dimensionnement des mesures compensatoires, de type stockage-restitution, à mettre en œuvre.

### **B.III.2.2 Mesures compensatoires**

Pour pouvoir être applicable, le zonage pluvial se doit d'être précis sur un certain nombre de points :

- **Le seuil à partir duquel des mesures compensatoires sont à mettre en place ;**
- **La dimension ou la méthode de dimensionnement de ces mesures compensatoires.**
- **Le type d'ouvrage : stockage-restitution ou bassin d'infiltration**
- **Le mode de gestion de l'ouvrage : mesure compensatoire individuelle ou collective**

Les deux premiers points sont abordés plus loin (paragraphes B.III.4.2.2 et B.III.4.2.4) dans la présente notice.

### B.III.2.2.1 Mesures individuelles ou collectives ?

Les mesures compensatoires peuvent être soit individuelles soit collectives. Dans le cas de l'application de mesures individuelles, le risque est de voir se développer un nombre important de ces mesures qui, si **elles ne sont pas étudiées correctement, réalisées suivant les règles de l'art et entretenues régulièrement, peuvent s'avérer totalement inefficaces.**

**La mise en place de mesures collectives est donc à préférer aux mesures individuelles.** D'un point de vue technique, ces mesures collectives ne peuvent être prévues que dans le cadre d'une réflexion globale.

**Cependant, la réalisation de mesures collectives est parfois difficile, notamment dans le cas d'une densification de l'urbanisation existante faite d'un grand nombre de projets de petite taille. La réalisation de mesures compensatoires à l'échelle de la parcelle doit alors être préconisée.**

### B.III.2.2.2 Restitution superficielle ou infiltration ?

La vidange d'un bassin de rétention peut se faire de manière superficielle avec un raccordement au réseau existant, ou de manière souterraine par infiltration. L'infiltration ne peut s'envisager qu'en fonction de l'aptitude du sol à infiltrer c'est-à-dire de la capacité du sol à absorber plus ou moins rapidement le volume d'eaux pluviales stocké. Cette aptitude est dépendante de la nature du sol mais également de la profondeur du toit de la nappe.

Dans le contexte des Vans, l'aléa lié aux remontées de nappe, comme le montre l'illustration ci-dessous, est globalement peu problématique à l'échelle de la commune.

Dans tous les cas, la mise en place de bassin d'infiltration doit être conditionnée à la réalisation d'une étude préalable visant à démontrer la pertinence d'un tel dispositif en termes de faisabilité et d'efficacité.

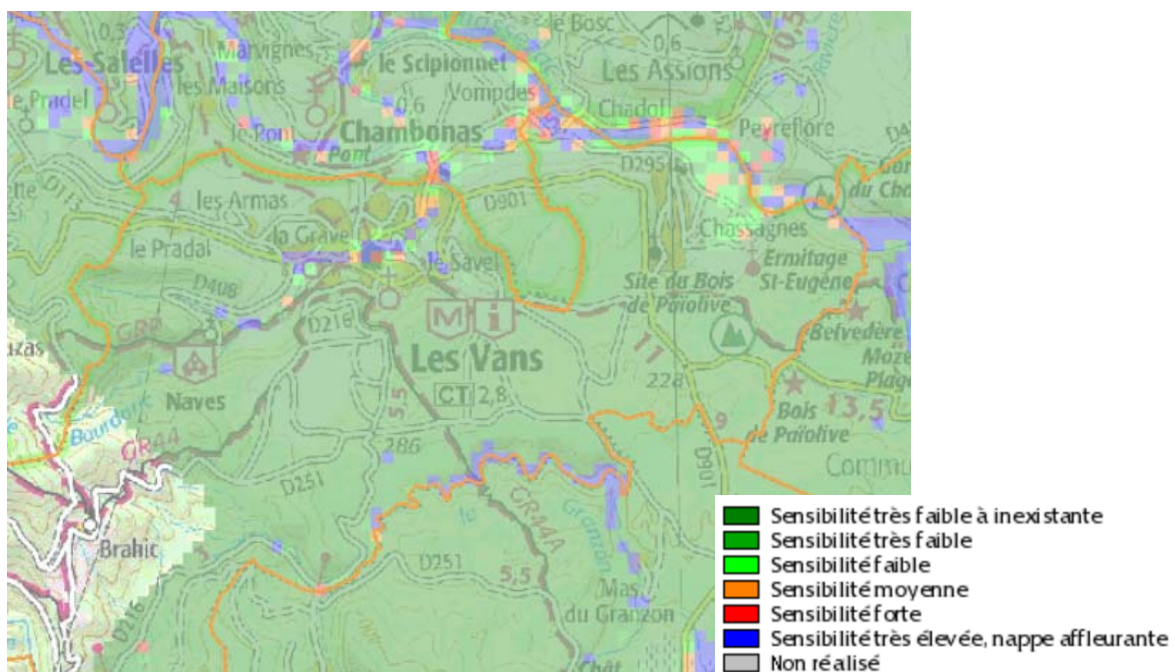


Illustration n° 2: Sensibilité du territoire aux remontées de nappe (InfoTerre – BRGM)

Les paragraphes suivants sont consacrés à la description de la démarche de dimensionnement des mesures compensatoires à mettre en œuvre.

### **B.III.3 Distinction de deux cas de développement de l'urbanisation**

Deux cas de figure peuvent être distingués suivant qu'il s'agit :

- **d'une densification du tissu urbain existant** : cas d'extension des bâtis existants, de divisions parcellaires ou du remplissage de dents creuses de petite taille.
- **d'une extension de l'urbanisation** : cas de l'ouverture à l'urbanisation de nouveaux secteurs dans le PLU ou du remplissage de dents creuses de tailles moyennes à grande.

Dans le premier cas, il s'agit de considérer un grand nombre d'opérations de taille unitaire réduite et réparties plus ou moins uniformément au sein du tissu urbain. La compensation de ces surfaces doit être envisagée au coup par coup. Au contraire, dans le cas où il s'agit d'une ouverture à l'urbanisation sur laquelle une opération d'ensemble peut être envisagée, la gestion des eaux pluviales pourrait s'effectuer de façon globale avec un nombre réduit de mesures compensatoires. Les surfaces imperméabilisées à compenser sont plus importantes que dans le cas d'une densification du tissu urbain.

Deux cas sont donc à distinguer suivant qu'il s'agit d'une densification du tissu urbain ou de l'extension d'un tissu urbain existant.

### **B.III.4 Cas de la densification du tissu urbain**

Dans cette situation, les surfaces imperméabilisées à compenser peuvent être relativement restreintes mais c'est leur multiplicité qui peut entraîner à terme un impact hydraulique important sur le fonctionnement du réseau pluvial.

Pour des opérations de faible ampleur, de l'ordre de quelques centaines de m<sup>2</sup>, les dimensionnements de type DDT sont difficilement envisageables. En effet, en-deçà d'une certaine valeur de surface imperméabilisée, le diamètre de l'orifice à mettre en place pour suffisamment limiter le débit, devient trop petit et comporte trop de risques d'obstruction.

Selon le guide d'élaboration des dossiers Loi sur l'Eau de la DREAL, les mesures compensatoires doivent être dimensionnées de manière à limiter le rejet au débit à l'état initial pour une pluie annuelle d'une heure. Par exemple, pour une surface imperméabilisée de 100 m<sup>2</sup>, le débit de pointe trentennal généré est  $Q = 2.3$  l/s. Pour pouvoir le ramener à un débit de pointe annuel avant aménagement, soit  $Q = 0.2$  l/s, il faut faire transiter le rejet par un orifice de fuite de 10 mm maximum. Or, la DREAL recommande d'éviter les orifices de diamètre inférieur à 60 mm en raison des risques d'obstruction très élevés.

Dès lors, on comprend bien que, pour des surfaces imperméabilisées de faible étendue, il est difficile de mettre en application les préconisations de la DREAL. En revanche, à partir d'une certaine valeur seuil de surface imperméabilisée (à définir), il va être possible d'utiliser des orifices permettant à la fois de limiter les risques d'obstruction et de restreindre le débit rejeté en aval au débit annuel. Ce seuil est défini au paragraphe B.III.4.2.2.

En outre, au-delà d'une surface aménagée de 1 ha, l'application des préconisations de la DREAL est envisageable.

Il est donc proposé de distinguer trois cas :

- **Les surfaces imperméabilisées de grande dimension** correspondant aux surfaces imperméabilisées supérieures à 10 000 m<sup>2</sup> pour lesquelles un dimensionnement de type DREAL pourra être proposé et sera efficace ;
- **Les surfaces imperméabilisées de dimension moyenne** correspondant aux surfaces imperméabilisées comprises entre un seuil à définir et 10 000 m<sup>2</sup> pour lesquelles un dimensionnement alternatif à celui de la DREAL pourra être proposé, notamment avec l'adoption d'orifice de fuite plus restreint.
- **Les surfaces imperméabilisées de faible dimension** correspondant aux surfaces imperméabilisées inférieures au seuil précédemment décrit et pour lesquelles la mise en place d'une rétention n'est pas techniquement envisageable.

Nota bene : Il est important de bien faire la distinction dans ce qui suit entre, d'un côté, **une surface imperméabilisée** et, de l'autre, **une surface aménagée** dont une partie seulement est imperméabilisée.

#### **B.III.4.1 Surface nouvellement imperméabilisée de grande dimension**

Les préconisations décrites dans ce paragraphe s'appliquent aux opérations dont la surface nouvellement imperméabilisée est telle que :

<b>Surface nouvellement imperméabilisée &gt; 10 000 m<sup>2</sup></b>
---

Dans ce cas, l'aménagement est de taille suffisante pour considérer des règles identiques à celles proposées dans le cas d'une extension de l'urbanisation, à savoir un dimensionnement de type DREAL.

#### **B.III.4.2 Surface nouvellement imperméabilisée de dimension intermédiaire**

Les préconisations décrites dans ce paragraphe s'appliquent aux opérations dont la surface nouvellement imperméabilisée est telle que :

<b>Seuil d'application de la rétention &lt; Surface nouvellement imperméabilisée &lt; 10 000 m<sup>2</sup></b>
--

Pour les surfaces inférieures à 10 000 m<sup>2</sup>, un dimensionnement de type DREAL est difficilement envisageable, principalement **en raison de la taille de l'orifice de fuite**.

Il est proposé, pour ces surfaces, de déterminer quels débits de rejet sont envisageables sur la base de diamètres limites en deçà desquels les risques d'obstruction sont considérés comme trop importants. Ces débits de rejet conditionnent les seuils d'application ainsi que les volumes à stocker.

### **B.III.4.2.1 Débits de rejet minimaux**

Les mesures compensatoires prennent la forme d'ouvrages dédiés à la rétention des eaux pluviales où le débit de rejet dépend de la taille de l'orifice de fuite. Le tableau ci-après indique les débits de fuite d'ouvrage de rétention pour deux diamètres d'orifice.

- Diamètre 100 mm : correspond au diamètre limite habituellement préconisé pour la vidange des ouvrages de rétention des eaux pluviales
- Diamètre 60 mm : peut être choisi lorsque le réseau existant est saturé pour des pluies de faible occurrence et pour des aménagements situés en centre urbain lorsque les risques d'obstruction sont moindres qu'en zone rurale

Diamètre de l'orifice de fuite (mm)	Débit de fuite maximal (l/s)
60	7
100	21

*Tableau n°6: Débits de fuite pour différentes tailles d'orifice de fuite*

Le calcul est effectué à l'aide d'une loi d'orifice en supposant **une hauteur maximale de stockage h = 1 m**.

$$Q = 0.6 \times S \times \sqrt{2 \times g \times h}$$

Avec S la section de l'orifice (m<sup>2</sup>) et g l'accélération de la pesanteur = 9.81 m/s<sup>2</sup>.

Les dimensions d'orifice de fuite considérées permettent de limiter le débit à 7 ou 21 l/s. Il ne nous apparaît pas raisonnable de chercher à atteindre des débits plus faibles car on s'expose alors à utiliser des diamètres d'orifice beaucoup trop petits.

Réduire le débit de fuite à une valeur inférieure à 7 l/s nécessiterait la mise en place d'orifices de fuite inférieurs à 60 mm, sujet aux obstructions et rendant la mesure compensatoire inefficace. Cette option n'est donc pas considérée plus avant.

### **B.III.4.2.2 Seuils d'application**

Les ruissellements pluviaux et leur impact sur le milieu sont directement proportionnels aux surfaces imperméabilisées ou drainées. Le tableau ci-dessous présente, pour différentes occurrences de pluie, l'évolution des débits lors de l'imperméabilisation d'un espace naturel en considérant différentes superficies.

Commune des Vans  
Schéma directeur d'assainissement pluvial

Superficie (m <sup>2</sup> )	Débit de pointe en état initial (L/s)				Débit de pointe après imperméabilisation (L/s)			
	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 100 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
	CR = 0.3	CR = 0.4	CR = 0.5	CR = 0.6	CR = 1	CR = 1	CR = 1	CR = 1
50	1.2	1.5	1.7	2.5	2.9	3.3	3.5	4.2
100	2.3	3.0	3.5	5.0	5.8	6.6	6.9	8.4
150	3.5	4.5	5.2	7.5	8.6	9.9	10.4	12.5
200	4.6	5.9	6.9	10.0	11.5	13.2	13.9	16.7
250	5.8	7.4	8.7	12.5	14.4	16.5	17.3	20.9
300	6.9	8.9	10.4	15.0	17.3	19.8	20.8	25.1
400	9.2	11.9	13.9	20.0	23.0	26.4	27.7	33.4
500	11.5	14.9	17.3	25.1	28.8	33.0	34.6	41.8
750	17.3	22.3	26.0	37.6	43.2	49.5	52.0	62.6
1 000	23.0	29.7	34.6	50.1	57.6	66.1	69.3	83.5
1 500	34.6	44.6	52.0	75.2	86.4	99.1	103.9	125.3
2 000	46.1	59.4	69.3	100.2	115.2	132.1	138.5	167.0
3 000	69.1	89.2	103.9	150.3	172.8	198.2	207.8	250.5
4 000	92.2	118.9	138.5	200.4	230.4	264.2	277.1	334.0
5 000	115.2	148.6	173.2	250.5	288.0	330.3	346.4	417.5
6 000	138.2	178.3	207.8	300.6	345.6	396.3	415.6	501.0
8 000	184.3	237.8	277.1	400.8	460.8	528.4	554.2	668.0
10 000	230.4	297.2	346.4	501.0	576.0	660.5	692.7	835.1

*Tableau n°7: Débits de pointe avant et après urbanisation pour différentes occurrences pluvieuses*

L'imperméabilisation des espaces naturels peut donc entraîner une forte augmentation du débit de pointe. A titre d'exemple, **pour une pluie d'occurrence décennale**, l'imperméabilisation d'une surface naturelle de 200 m<sup>2</sup> fait passer le débit de ruissellement produit de 4.6 l/s à 11.5 l/s.

Il est à remarquer que le débit de pointe de 7 l/s évoqué précédemment est produit par une surface imperméabilisée proche de 150 m<sup>2</sup> pour une pluie décennale. De même, la surface correspondant à la production d'un débit de 21 l/s est proche de 400 m<sup>2</sup>.

Ainsi mettre en place un orifice Ø60, qui limite le débit à 7 l/s, en aval d'une surface imperméabilisée inférieure à 150 m<sup>2</sup> est inefficace. De la même façon, un orifice Ø100 est inefficace pour limiter le débit des surfaces imperméabilisées inférieures à 400 m<sup>2</sup>.

**Dans le cas de la commune des Vans où le diagnostic du réseau pluvial n'a pas mis en évidence de dysfonctionnements importants, le choix se porte sur un orifice de fuite de diamètre Ø100 nécessitant un seuil minimal d'application de 400 m<sup>2</sup>.**

### ***B.III.4.2.3 Choix de la période de retour***

Le volume des mesures compensatoires est fonction de la surface imperméabilisée drainée mais dépend également de la période de retour du dimensionnement choisi ainsi que de la dimension de l'orifice de fuite.

**Le choix de la période de retour de dimensionnement et de la dimension de l'orifice de fuite s'effectue à la lumière du fonctionnement actuel du réseau pluvial ainsi que des enjeux à l'aval.**

Le tableau ci-dessous rappelle à titre indicatif la norme en matière d'insuffisance acceptable du réseau pluvial.

Lieu	Fréquence d'inondation acceptable
Zones rurales	1 tous les 10 ans
Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
Centre-ville ; Zones industrielles ou commerciales	1 tous les 30 ans
Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

*Tableau n°8: Fréquence de protection contre les inondations pluviales (NF EN 752-2) selon l'occupation des sols*

Le paragraphe suivant présente les résultats des calculs menés sur différents cas d'imperméabilisation effectués en considérant un orifice de fuite Ø100 et sur la base des périodes de retour 10, 20 et 30 ans.

#### **B.III.4.2.4 Volumes de stockage**

Les volumes de stockage à prévoir pour les différentes occurrences de pluie sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Surface imperméabilisée (m <sup>2</sup> )	Volume de stockage					
	Exprimé en m <sup>3</sup>			Exprimé en l/m <sup>2</sup> imperméabilisé		
	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans
400	2.2	2.8	3.1	5.5	7.1	7.8
500	3.5	4.6	5.0	7.0	9.2	10.0
600	5.1	6.7	7.4	8.5	11.2	12.4
750	8.0	10.7	11.9	10.7	14.3	15.9
1 000	14.4	19.5	22	14.4	19.5	22.0
1 500	33	46	52	22.0	30.4	34.8
2 000	59	83	96	29.6	41.6	48.1
3 000	136	189	214	45.2	63.1	71.5
4 000	231	302	336	57.7	75.6	84.0
5 000	326	416	457	65.2	83.1	91.5
6 000	421	529	579	70.2	88.1	96.5
8 000	611	755	822	76.4	94.3	102.7
10 000	802	981	1 065	80.2	98.1	106.5

*Tableau n°9: Dimensionnement des mesures compensatoires pour différentes occurrences de pluie*

Pour prendre un exemple, dans le cas de l'imperméabilisation de 2 000 m<sup>2</sup> dans le centre urbain où la période de retour de dimensionnement doit être de 30 ans, il faut donc mettre en place un volume de près de 50 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé, soit 100 m<sup>3</sup>.

La majorité des projets de densification de l'urbanisation vont rarement concerner des surfaces nouvellement imperméabilisées supérieures à 5 000 m<sup>2</sup>. Ainsi, les volumes de stockage retenus pour les ouvrages de compensation, en fonction de la période de retour considérée, sont les suivants.

Commune des Vans  
Schéma directeur d'assainissement pluvial

---

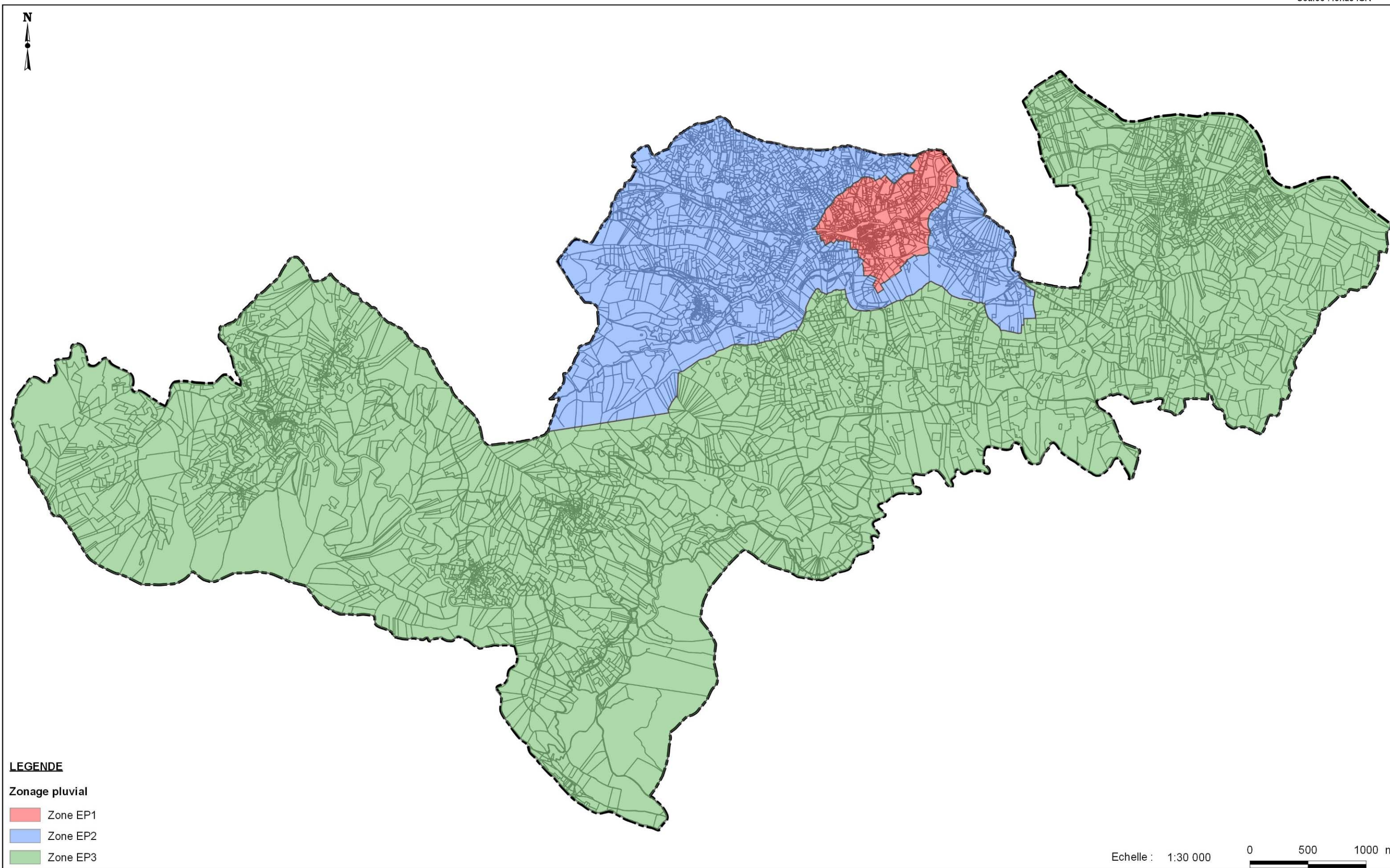
Volume de rétention (en l/m <sup>2</sup> imperméabilisé)	Zone EP3	Zone EP2	Zone EP1
	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans
	60	80	100

*Tableau n°10: Ratios retenus pour le dimensionnement des mesures compensatoires selon la période de retour*

La cartographie associée à ces trois zones règlementées est présentée ci-après au format A3. Une carte au format A0 est disponible en mairie.

**Zonage pluvial**

Source : fonds IGN



*Page laissée vierge intentionnellement*

### **B.III.4.3 Surface nouvellement imperméabilisée de faible dimension**

Les préconisations décrites dans ce paragraphe s'appliquent aux opérations dont la surface nouvellement imperméabilisée est telle que :

<b>Surface nouvellement imperméabilisée &lt; Seuil d'application de la rétention</b>
--

Dans ce cas, la surface nouvellement imperméabilisée est inférieure au seuil d'application de la rétention défini au paragraphe précédent : la rétention n'est donc pas possible.

Sur la base du diamètre d'orifice de fuite proposé, les mesures compensatoires ne peuvent pas être mises en place pour des superficies imperméabilisées inférieures à 400 m<sup>2</sup>. Or, la densification du tissu urbain et notamment les extensions de bâtis peuvent concerner des superficies inférieures. A terme, la multiplication de ces surfaces unitaires peut avoir un impact hydraulique important sur les dysfonctionnements hydrauliques à l'aval.

Pour ces surfaces, les rejets s'effectueront, dans la mesure du possible, dans les espaces verts afin de :

- Favoriser l'infiltration des eaux pluviales ;
- Retarder les apports au réseau en permettant le transit des eaux en surface ;

Le paragraphe B.III.7, qui traite de la question des techniques alternatives, fournit des préconisations permettant de gérer les eaux pluviales sur des petites surfaces, et notamment sans rejet au réseau.

Dans le but de faciliter les opérations visant la désimperméabilisation des parcelles les plus contributives au ruissellement, l'Agence de l'Eau RMC a récemment mis en place une aide financière à hauteur de 50 %.

**De façon alternative**, afin de viser une plus grande efficacité dans la limitation des débits rejetés au réseau, la commune pourra, dans les zones concernées par de nombreuses petites opérations d'extension de l'imperméabilisation, prendre l'initiative de la réalisation **d'une solution compensatoire collective**. En plus de l'avantage de pouvoir gérer les eaux pluviales d'une surface importante avec un seul aménagement, cette démarche permettrait à la commune d'assurer le suivi du fonctionnement de l'ouvrage et ainsi assurer son efficacité et sa pérennité.

### **B.III.5 Cas de l'extension de l'urbanisation**

En cas d'ouverture à l'urbanisation, les surfaces imperméabilisées nouvellement créées peuvent être plus importantes que dans le cas de la densification et avoir un impact hydrologique cumulé plus fort. Afin de limiter cet impact, il est préférable de mettre en place des mesures collectives devant **faire l'objet d'une étude hydraulique permettant de s'assurer qu'elles sont étudiées correctement et réalisées selon les règles de l'art**.

Une infinité de dimensionnement est envisageable suivant les contraintes qui peuvent s'imposer sur les volumes à stocker, les débits de fuite à respecter ainsi que les seuils de déclenchement de ces

mesures. Pour ces surfaces, nous proposons de retenir un dimensionnement basé sur les prescriptions de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

Cependant, dans le cas où des mesures collectives ne pourraient être envisagées, les mesures compensatoires définies au paragraphe précédent pour les permis individuels doivent être mises en œuvre.

### **B.III.6 Exploitation des bassins de rétention**

Concernant l'exploitation des bassins de rétention, les prescriptions et dispositions suivantes sont à privilégier :

- le concepteur recherchera prioritairement à regrouper les capacités de rétention, plutôt qu'à multiplier les entités pour en faciliter l'entretien,
- les ouvrages seront préférentiellement aériens ; les structures enterrées seront envisagées en dernier recours et devront faire l'objet d'une justification,
- les ouvrages devront être accessibles pour un entretien manuel et motorisé avec la création d'escaliers pour permettre une évacuation rapide et facile du personnel en cas d'orage soudain,
- les noues seront dimensionnées en intégrant une lame d'eau de surverse suffisante pour assurer l'écoulement des eaux sans débordement, en cas de remplissage total,
- les ouvrages seront dotés d'un déversoir de crue exceptionnelle, dimensionné pour la crue d'occurrence centennale, et suivi d'un fossé exutoire ou un axe d'écoulement non vulnérable,
- les aménagements hydrauliques d'ensemble devront respecter le fonctionnement hydraulique initial autant que possible,
- les ouvrages feront l'objet d'une intégration paysagère poussée avec des talus doux, une profondeur limitée, un usage limité de clôtures, un enherbement et des plantations d'essences appropriées non envahissantes, ...
- les ouvrages assureront aussi un rôle de traitement qualitatif des eaux pluviales par décantation (disposition 5A-3 du SDAGE : adapter les exigences du traitement aux spécificités et enjeux des territoires fragiles).

### **B.III.7 Techniques alternatives de gestion des eaux pluviales**

L'utilisation des techniques alternatives décrites dans ce paragraphe, est recommandée soit pour limiter l'impact de l'aménagement des petites surfaces soit en complément des solutions compensatoires retenues sur les surfaces qui dépassent le seuil d'application. Dans tous les cas, ces techniques alternatives au tout tuyau contribuent à réduire ou retarder la production d'eau pluviale pour tendre vers un fonctionnement le plus naturel possible.

Dans son guide "*La Ville et son Assainissement*" de 2003, le CERTU (Ministère de l'Écologie et du Développement Durable) précise que le principe est "*d'éviter de concentrer les rejets dans les collecteurs, mais au contraire de rechercher toute autre solution de proximité : réutilisation, dispersion en surface en favorisant l'infiltration, ou le ruissellement dans un réseau hydrographique à ciel ouvert ..., le stockage préalable pouvant être utilisé dans tous les cas.*"

*"Également, le maître d'ouvrage cherchera en priorité à restituer les eaux pluviales au milieu naturel au plus près de leurs lieux de production et le plus ponctuellement possible, afin de favoriser la dispersion".*

Les techniques de gestion alternative se déclinent selon plusieurs types de conception à différents niveaux :

- à l'échelle de la construction : toiture terrasse végétalisée, citerne de récupération des eaux pluviales...
- à l'échelle de la parcelle : noue, puits et tranchée d'infiltration ou drainante, stockage...
- à l'échelle d'une voirie : chaussée à structure réservoir, enrobé drainant, noue, allée gravillonnée, trottoir et espace urbain enherbé ou constitué de structures alvéolaires perméables...
- à l'échelle d'un lotissement ou d'un quartier : bassin à ciel ouvert (sec ou en eau) ou enterré, de stockage et/ou d'infiltration...

Les différentes techniques indiquées ici peuvent aussi être employées de manière cumulative.

**L'intégration de ces techniques alternatives est fortement conseillée dans le cas où la surface imperméabilisée du projet est inférieure au seuil d'application des mesures compensatoires de type stockage-restitution (voir le paragraphe B.III.4.2.2).**

Les **techniques alternatives utilisant l'infiltration** peuvent être proposées sous réserve de :

- la réalisation d'essais d'infiltration adaptés que ce soit pour la méthode employée, la profondeur testée, l'emplacement et le nombre de tests,
- une connaissance suffisante du niveau haut de la nappe,
- la description de l'incidence du projet sur la ou les nappes concernées,
- l'évaluation des risques de colmatage de l'ouvrage.

La récupération et l'utilisation des eaux de pluie doivent respecter la réglementation en vigueur pour leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. Conformément au Code Général des Collectivités Territoriales, le propriétaire doit procéder à une déclaration d'usage en mairie.

Des exemples de techniques alternatives ainsi que des éléments de dimensionnement sont donnés en annexe.

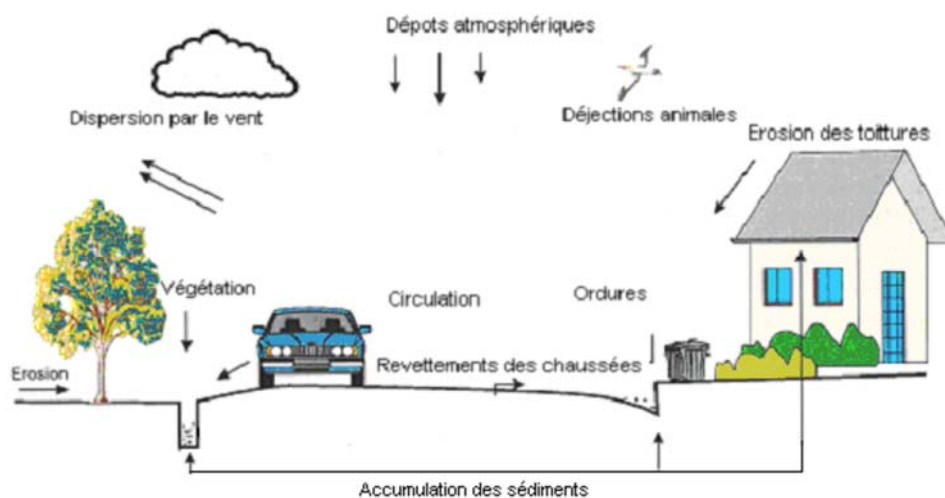
## B.IV DISPOSITIONS APPLICABLES POUR LA GESTION QUALITATIVE DES EAUX PLUVIALES

### B.IV.1 Sources de pollution

Malgré toutes les précautions qu'il convient de prendre pour limiter voire éviter les sources de pollution, la qualité des eaux pluviales est susceptible d'être dégradée sous l'effet conjugué de plusieurs facteurs :

- Lessivage et érosion des sols,
- Lessivage de l'atmosphère,
- Ruissellement sur les voiries, les toitures, les surfaces imperméabilisées d'une manière générale,
- Dépôt de végétations, déchets, ordures, etc.,
- Rejets non conformes issus des zones urbanisées ou des activités industrielles,

La figure ci-dessous illustre les principaux phénomènes liés à la pollution des eaux pluviales en milieu urbain.



***Illustration n° 3: Sources de pollution des eaux pluviales en milieu urbain***

### B.IV.2 Qualité des eaux admises dans le réseau pluvial communal

Les eaux admises dans le réseau sont celles présentant une qualité conforme aux caractéristiques physico-chimiques définies dans le SDAGE Rhône-Méditerranée à l'exutoire des collecteurs pluviaux.

Le paragraphe B.I.3.3 de la présente notice indique quelles sont les matières non admises dans le réseau pluvial communal.

Pour rappel, **tout rejet d'eau usée dans le réseau pluvial est interdit**. Il revient à chaque propriétaire de s'assurer de la conformité du raccordement de ses eaux.

### **B.IV.3 Dispositifs de traitement**

Pour traiter cette pollution de eaux pluviales, plusieurs dispositifs, dont la liste ci-dessous n'est pas exhaustive, peuvent être mis en œuvre. La commune se réserve le droit de définir les activités, équipements, infrastructures, personnes ou entreprises contraintes de mettre en place ce type de dispositif.

#### **B.IV.3.1 Conditions particulières de mise en œuvre**

Les frais d'installation, l'entretien et les réparations de ces dispositifs sont à la charge de l'utilisateur, du responsable de l'activité ou du propriétaire de l'équipement générateur de la pollution.

Tous les ouvrages de traitement des eaux pluviales doivent faire l'objet d'un entretien et d'un suivi régulier : au moins une fois par semestre et après chaque grosse pluie, afin d'enlever les dépôts et pollutions accumulés et les évacuer vers une filière de traitement adaptée.

Ces mesures ont pour objectif de participer à la préservation de la bonne qualité des eaux superficielles et souterraines en maîtrisant l'impact qualitatif des rejets de temps de pluie. Il est cependant très complexe de connaître précisément la capacité réceptrice de ces milieux et l'impact pour chaque projet des mesures définies ci-dessous sur la qualité des eaux des cours d'eau. Par défaut, chaque projet concerné par une des présentes mesures devra faire l'objet d'une étude démontrant l'amélioration apportée sur le rejet pluvial de la zone de projet.

#### **B.IV.3.2 Description des dispositifs**

##### **❑ *Dégrillage***

A l'intérieur du réseau de collecte des eaux pluviales, un dégrillage peut être effectué au moyen de paniers positionnés dans les regards.

Pour les bassins ouverts, les rejets, tant par surverse que par le puits de fond, seront dégrillés à une maille permettant de retenir tout élément flottant susceptible de créer des obstructions en aval sur les réseaux : une maille de 30 mm est conseillée.

Ces dispositifs de dégrillage doivent être accessibles facilement pour permettre un entretien régulier.

##### **❑ *Dessablage***

En amont d'ouvrages enterrés, un dessablage pourra être effectué au moyen de sur-profondeurs dans les regards ou d'ouvrages de décantation spécifiques.

Dans le cas des noues, le dessablage sera effectué au niveau des ouvrages de dissipation d'énergie.

##### **❑ *Déshuilage***

En amont de surfaces sujettes à des risques importants de pollution par hydrocarbures, un dispositif débourbeur / déshuileur avec possibilité de bypass sera mis en place.

Les activités ou infrastructures susceptibles de générer de telles pollutions sont telles que les aires de stationnement, les voiries très fréquentées, les stations-services, les aires d'entretien de véhicules, les activités pétrochimiques, les zones de stockage d'enrobés et autres produits bitumineux, etc.

#### ❑ *Décantation*

Les matières en suspension (MES) présentes dans les eaux pluviales contiennent la majeure partie de la pollution accumulée au cours des phénomènes de lessivage et de ruissellement. De plus, la plupart des paramètres polluants ont un lien direct avec les MES qui leur servent de support. Ainsi l'abattement du taux de MES par décantation peut induire une diminution considérable de la pollution des eaux pluviales.

Les ouvrages de décantation doivent être équipés :

- d'un dégrilleur pour retenir les flottants et éviter l'obstruction de l'orifice de fuite,
- d'un système obturateur (clapet ou vanne martelière) permettant de retenir une pollution accidentelle,

#### ❑ *Erosion*

Afin de prévenir les phénomènes d'érosion, une végétation de berge appropriée devra être mise en place tant sur les noues que sur les bassins ouverts.

Un plan de gestion des plantations (coupes, tailles, tontes) sera associé.

#### ❑ *Curage*

Le curage des bassins, ouverts et enterrés visitables, restent des opérations à programmer avec une évacuation des boues sur des sites de stockage / traitement agréés.

Les bassins enterrés à structure alvéolaire sont acceptés sous réserves d'être équipés de drains intégrés de curage et de respecter les règles de l'art.

Les bassins constitués de matériaux en vrac non curables sont réservés aux projets à la parcelle ; leurs process seront étudiés au cas par cas et il sera demandé d'apporter la preuve d'un risque de colmatage maîtrisé.

## **B.V REGLES DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES**

### **B.V.1 Composition des dossiers de demande auprès de la commune**

#### **B.V.1.1 Calcul de la surface imperméabilisée**

La surface imperméabilisée est celle sur laquelle l'eau de pluie ne peut plus s'infiltrer. Elle comprend les surfaces occupées par les bâtiments en superstructure (bâtiment enterré et parking), ainsi que les surfaces revêtues avec des produits étanches (bitume, enrobé, béton, pavés autobloquants, pavés scellés au ciment, etc.).

De manière générale, la commune se réserve le droit de considérer comme imperméabilisé tout type de surface jugé comme contribuant fortement au ruissellement des eaux pluviales.

Dans le cas de certains matériaux perméables ou drainants, un coefficient d'apport pourra être retenu pour prendre en compte la part d'eaux pluviales qui va pouvoir s'infiltrer.

#### **B.V.1.2 Notice descriptive**

Pour chaque projet de construction individuelle ou groupé, il appartiendra au pétitionnaire de rédiger une notice descriptive des techniques de compensation utilisées et de les détailler au mieux sur un plan masse assorti de coupes permettant de visualiser la faisabilité du projet par rapport aux niveaux de vidange de fond et des débordements de trop pleins.

Il détaillera également les mesures prises pour assurer la surveillance et l'entretien de ses ouvrages.

#### **B.V.1.3 Notice hydraulique**

Pour chaque projet de construction d'ensemble, le pétitionnaire remettra également une notice hydraulique définissant le calcul des ouvrages en fonction du bassin versant qui impacte son projet.

Le calcul du dimensionnement des ouvrages devra démontrer que le projet n'aggrave pas les conditions d'écoulement des eaux.

#### **B.V.1.4 Etudes complémentaires**

Selon les cas, la notice descriptive et la notice hydraulique seront complétées d'une étude de détail sur les contraintes géotechniques, topographiques, environnementales et foncières. Il faudra également vérifier par sondage ou études hydrogéologiques que les ouvrages enterrés ne draineront pas des eaux de source ou de nappe et, si une vidange des ouvrages par infiltration est retenue, une étude de perméabilité du sol devra attester de la bonne capacité d'infiltration du sol en période de pluie.

#### **B.V.1.5 Modalité de rejet au réseau**

La commune refusera tout branchement sur ses réseaux pluviaux s'ils ne respectent pas les dispositions du présent règlement. En revanche, la commune acceptera à la fois les rejets issus des

orifices de fuite mis en place selon les règles définies dans son zonage pluvial ainsi que les eaux issues des trop-pleins des ouvrages de compensation.

Afin de se prémunir contre les retours d'eau, tout branchement dans le réseau devra être équipé d'un dispositif anti-retour.

### **B.V.1.6 Instruction des dossiers**

La mairie des Vans donnera un avis technique motivé sur toutes les demandes d'autorisation d'urbanisme. Ils vérifient, entre autre, la compatibilité du dossier déposé avec le règlement du zonage pluvial sur la zone concernée.

Nota : Pour les cas complexes, une réunion préparatoire avec les services de l'urbanisme et techniques de la mairie est recommandée, afin d'examiner les contraintes locales notamment en matière d'évacuation des eaux.

La mairie des Vans répondra aux demandes d'autorisation d'urbanisme dans les délais légaux impartis.

La demande de raccordement pourra être refusée :

- si le réseau interne à l'opération n'est pas conforme aux prescriptions du zonage pluvial,
- si les caractéristiques du réseau récepteur ne permettent pas d'assurer le service de façon satisfaisante.

Si le pétitionnaire n'est pas satisfait de la décision de la mairie, il dispose d'un délai de 1 mois à compter de la notification de la décision de rejet explicite ou de l'intervention de décision implicite de rejet pour saisir la mairie des Vans d'un recours gracieux ou le tribunal administratif d'un recours en annulation. Passé ce délai, la décision de rejet sera définitive et ne sera plus susceptible de recours.

Les travaux pourront être engagés après validation du dossier d'exécution.

## **B.V.2 Contrôle des ouvrages**

### **B.V.2.1 Suivi des travaux**

Afin de pouvoir réaliser un véritable suivi des travaux, la mairie devra être informée par le pétitionnaire au moins 1 mois avant la date prévisible du début des travaux.

A défaut d'information préalable, l'autorisation de raccordement pourra être refusée.

En adéquation avec l'article L1331.11 du Code de la Santé Publique, les agents municipaux compétents sont autorisés par le propriétaire à entrer sur la propriété privée pour effectuer le contrôle de la qualité des matériaux utilisés et du mode d'exécution des réseaux et ouvrages. Ils pourront demander le dégagement des ouvrages qui auraient été recouverts.

### **B.V.2.2 Contrôle de conformité à la mise en service**

L'objectif est de vérifier notamment :

- pour les ouvrages de rétention : le volume de stockage utile, le calibrage des ajutages ou orifices, les pentes du radier, la présence et le fonctionnement des équipements (dégrilleur, vanne, clapet anti-retour, indicateur de niveau, pompes d'évacuation en cas de vidange non gravitaire....), les dispositifs de sécurité et d'accessibilité, l'état de propreté générale,...
- pour les dispositifs d'infiltration : la superficie d'infiltration, l'état du sol, la présence et le fonctionnement des équipements (vanne, surverse,...), les dispositifs de sécurité et d'accessibilité, l'état de propreté générale,...
- les conditions d'évacuation ou de raccordement au réseau pluvial communal.

### **B.V.2.3 Contrôle des ouvrages pluviaux en phase d'exploitation**

Les réseaux et les ouvrages de rétention, de compensation et/ou de traitement doivent faire l'objet d'un suivi et d'un entretien régulier à la charge des propriétaires : curage et nettoyage régulier, vérification du bon fonctionnement des canalisations, des pompes et de tout équipement de l'ouvrage, et des conditions d'accessibilité. Une surveillance particulière sera faite pendant et après les épisodes de crues.

Ces prescriptions seront explicitement mentionnées dans le cahier des charges de l'entretien des copropriétés et des établissements collectifs publics ou privés.

Des visites de contrôle des réseaux et ouvrages seront effectuées par les services techniques de la mairie. Les agents devront avoir accès à ces ouvrages sur simple demande auprès du propriétaire ou de l'exploitant.

Pour des installations neuves ou en service, dans le cas où des désordres, malfaçons ou non-conformités, seraient constatés, l'autorité compétente pourra exercer son pouvoir de police à l'encontre du propriétaire non conforme. Les non-conformités sont appréciés tant vis-à-vis du présent règlement que des règles de l'art.

En cas de dysfonctionnement avéré, un rapport sera adressé au propriétaire ou à l'exploitant pour une remise en état dans les meilleurs délais à ses frais.

La commune pourra demander au propriétaire d'assurer en urgence, et à ses frais, l'entretien et le curage de ses réseaux et ouvrages.

### **B.V.3 Règlement**

Le contexte hydrologique et le diagnostic du réseau réalisé lors des phases 2 et 3 de l'étude d'élaboration du schéma directeur d'assainissement pluvial de la commune conduisent à identifier trois zones distinctes où les règles de mise en œuvre des mesures compensatoires diffèrent.

Les prescriptions réglementaires attachées à ces différents types de zones sont les suivantes.

### **B.V.3.1 Zone EP1 : Centre urbain**

⇒ Zone où sont concentrés les principaux enjeux et pouvant faire l'objet d'une densification du tissu urbain.

- **Pour les superficies nouvellement imperméabilisées supérieures à 5 000 m<sup>2</sup>** : dimensionnement sur la base des principes de la DDTM d'Auvergne ;
- **Pour les superficies nouvellement imperméabilisées comprises entre 400 m<sup>2</sup> et 5 000 m<sup>2</sup>** : mise en place d'une mesure compensatoire dimensionnée sur la base d'un **ratio volumique de 100 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé** et équipée d'un **orifice de fuite Ø100**.

Le dispositif de rétention pourra être remplacé par un dispositif d'infiltration. Ce dernier devra faire l'objet d'une étude hydraulique spécifique permettant d'établir le volume à mettre en place pour permettre le stockage et l'infiltration d'un événement pluvieux trentennal. L'étude s'appuiera nécessairement sur la réalisation d'un test d'infiltration au droit de l'emplacement du futur dispositif et selon la norme NF-X-30418.

- **Pour les surfaces nouvellement imperméabilisées inférieures à 400 m<sup>2</sup>**, il y a interdiction de mettre en place un collecteur permettant l'évacuation des eaux pluviales vers le réseau public. Celles-ci devront préférentiellement être rejetées vers un espace vert afin de favoriser l'infiltration.

### **B.V.3.2 Zone EP2 : Zones résidentielles amont**

⇒ Zone d'habitat résidentiel à peu dense correspondant au bassin versant du Bourdaric en amont du centre urbain.

- **Pour les superficies nouvellement imperméabilisées supérieures à 5 000 m<sup>2</sup>** : dimensionnement sur la base des principes de la DDTM d'Auvergne ;
- **Pour les superficies nouvellement imperméabilisées comprises entre 400 m<sup>2</sup> et 5 000 m<sup>2</sup>** : mise en place d'une mesure compensatoire dimensionnée sur la base d'un **ratio volumique de 80 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé** et équipée d'un **orifice de fuite Ø100**.

Le dispositif de rétention pourra être remplacé par un dispositif d'infiltration. Ce dernier devra faire l'objet d'une étude hydraulique spécifique permettant d'établir le volume à mettre en place pour permettre le stockage et l'infiltration d'un événement pluvieux trentennal. L'étude s'appuiera nécessairement sur la réalisation d'un test d'infiltration au droit de l'emplacement du futur dispositif et selon la norme NF-X-30418.

- **Pour les surfaces nouvellement imperméabilisées inférieures à 400 m<sup>2</sup>**, il y a interdiction de mettre en place un collecteur permettant l'évacuation des eaux pluviales vers le réseau

public. Celles-ci devront préférentiellement être rejetées vers un espace vert afin de favoriser l'infiltration.

### B.V.3.3 Zone EP3 : Reste de la commune

⇒ Zone située en dehors du bassin versant du Bourdaric où les enjeux sont moindres.

- **Pour les superficies nouvellement imperméabilisées supérieures à 5 000 m<sup>2</sup>** : dimensionnement sur la base des principes de la DDTM d'Auvergne ;
- **Pour les superficies nouvellement imperméabilisées comprises entre 400 m<sup>2</sup> et 5 000 m<sup>2</sup>** : mise en place d'une mesure compensatoire dimensionnée sur la base d'un **ratio volumique de 60 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé** et équipée d'un **orifice de fuite Ø100**.

Le dispositif de rétention pourra être remplacé par un dispositif d'infiltration. Ce dernier devra faire l'objet d'une étude hydraulique spécifique permettant d'établir le volume à mettre en place pour permettre le stockage et l'infiltration d'un événement pluvieux trentennal. L'étude s'appuiera nécessairement sur la réalisation d'un test d'infiltration au droit de l'emplacement du futur dispositif et selon la norme NF-X-30418.

- **Pour les surfaces nouvellement imperméabilisées inférieures à 400 m<sup>2</sup>**, il y a interdiction de mettre en place un collecteur permettant l'évacuation des eaux pluviales vers le réseau public. Celles-ci devront préférentiellement être rejetées vers un espace vert afin de favoriser l'infiltration.

### B.V.3.4 Synthèse

Le tableau ci-après synthétise les différentes prescriptions à respecter en fonction de la zone où se situe le projet, pour des superficies nouvellement imperméabilisées comprises entre 400 et 5 000 m<sup>2</sup>.

Localisation du projet	Zone EP1	Zone EP2	Zone EP3
Période de retour de dimensionnement	T = 30 ans	T = 20 ans	T = 10 ans
Volume de rétention imposé	100 l/m <sup>2</sup> imp.	80 l/m <sup>2</sup> imp.	60 l/m <sup>2</sup> imp.
Orifice de fuite imposé	Ø100	Ø100	Ø100

*Tableau n°11 : Prescriptions à respecter selon l'emplacement du projet.*

Pour les superficies nouvellement imperméabilisées inférieures à 400 m<sup>2</sup>, aucune rétention n'est imposée mais l'ensemble des autres règles décrites dans cette notice – en termes de limitation des ruissellements, conservation des axes naturels, etc. – sont applicables.

Pour les superficies nouvellement imperméabilisées supérieures à 5 000 m<sup>2</sup>, il convient de suivre les recommandations de la DDTM 07 en matière de gestion des eaux pluviales.

## **B.V.4 Exemples d'application**

La section ci-dessous donne des exemples d'application du zonage pluvial.

### **Cas n°1 : Développement d'une surface imperméabilisée de 750 m<sup>2</sup> en zone EP1**

L'application du zonage d'assainissement impose la compensation de l'imperméabilisation par la réalisation d'un ouvrage de rétention d'un volume de 75 m<sup>3</sup>.

En effet : 750 m<sup>2</sup> imperméabilisé x 100 = 75 000 l soit 75 m<sup>3</sup>.

Avant urbanisation, la surface du projet génère respectivement pour les occurrences trentennale et centennale, des débits de pointe de 26 et 38 l/s. Après imperméabilisation de la surface, les débits augmentent à 52 l/s pour l'occurrence trentennale et 63 l/s pour l'occurrence centennale.

L'application du règlement du zonage prévoit donc la mise en place d'une mesure compensatoire d'un volume minimum de 75 m<sup>3</sup> équipée d'un orifice de fuite Ø100 permettant de limiter le débit à 21 l/s.

### **Cas n°2 : Développement d'une surface imperméabilisée de 1 500 m<sup>2</sup> en zone EP3**

Avant urbanisation, la surface du projet génère respectivement pour les occurrences décennale et centennale, des débits de pointe de 35 et 75 l/s. Après imperméabilisation de la surface, ces débits augmentent à 86 l/s pour l'occurrence décennale et 125 l/s pour l'occurrence centennale.

L'application du règlement du zonage prévoit la mise en place d'une mesure compensatoire d'un volume minimum de 20 m<sup>3</sup> équipée d'un orifice de fuite Ø100 permettant de limiter le débit à 21 l/s.

En effet : 1 500 m<sup>2</sup> imperméabilisé x 60 = 90 000 l soit 90 m<sup>3</sup>.

## **B.V.5 Conditions d'application du règlement**

### **B.V.5.1 Sanctions**

Les infractions au présent règlement (propriétaires ne se conformant pas aux obligations du présent règlement) peuvent donner lieu à une mise en demeure et éventuellement à des amendes et des poursuites devant les tribunaux compétents.

La commune pourra également procéder d'office aux travaux indispensables, aux frais des intéressés.

### **B.V.5.2 Dates d'application**

Le présent règlement est mis en vigueur dès le .....

### **B.V.5.3 Modification du règlement**

Des modifications au présent règlement peuvent être décidées par la commune et adoptées selon la même procédure que celle suivie pour le règlement initial. Toutefois, ces modifications doivent être portées à la connaissance des usagers du service, trois mois avant leur mise en application.

### **B.V.5.4 Clauses d'exécution**

Monsieur le Maire et les agents habilités, sont chargés en tant que de besoin, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent règlement.

Approuvé par délibération

N° ..... du .....

# **Annexe n°1 : Exemples de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales**

---

## FICHE N°1 – BASSINS DE RETENTION

### DESCRIPTION

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

On rencontre différentes configurations :

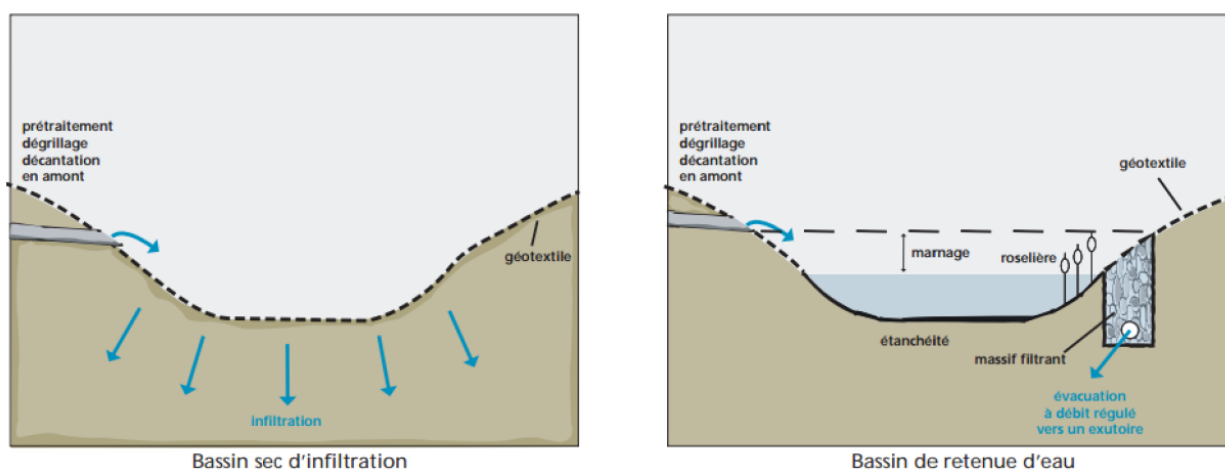
- Les **bassins enterrés**, réalisés en béton ou utilisant des éléments préfabriqués comme des canalisations surdimensionnées;
- Les **bassins à ciel ouvert**, excavations naturelles ou artificielles, avec ou sans digues;
- Les **bassins en eau** de façon permanente ou secs, inondés très ponctuellement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



*Principes des bassins de rétention sec et en eau (Source GRAIE)*

Un travail poussé permettant d'assurer une intégration paysagère complète du bassin doit être pensé et inclus comme axe majeur de réflexion de l'aménagement ; intégration qui permettra de transformer l'ouvrage hydraulique en un élément à part entière de l'opération.

Pour cela, on cherche à lui donner une valeur paysagère tout en lui conférant (lorsque cela s'avère possible) de multiples autres usages (zone de détente, aire de jeu, ...). Pour permettre la mise en œuvre d'un bassin plurifonctionnel et l'ouvrir au public, on assure :

- la mise en sécurité des personnes,
- une bonne information des riverains ou des usagers sur son fonctionnement,
- une signalétique adéquate,
- la mise en sécurité des équipements constitutifs de l'ouvrage.

## **MISE EN OEUVRE**

Le bassin de rétention doit être localisé au point bas du terrain, afin d'assurer un fonctionnement gravitaire de l'ensemble de l'aménagement. Il est fortement déconseillé de mettre en place des pompes de relevage pour la gestion des eaux pluviales qui nécessitent de l'entretien.

Les bassins de rétention doivent être en dehors des zones inondables pour le degré de protection prescrit. Pour des événements plus rares, le bassin doit être transparent, il doit donc être équipé d'un système de surverse. Une gestion des débordements nécessite de s'assurer que le milieu récepteur accepte ce surplus d'eau sans aggravation de la situation aval.

Pour les programmes de construction d'ampleur, le concepteur recherchera prioritairement à regrouper les capacités de rétention, plutôt qu'à multiplier les petites entités.

La conception des bassins devra permettre le contrôle du volume utile lors des constats d'achèvement des travaux (certificats de conformité, certificats administratifs, ...), et lors des visites ultérieures du service gestionnaire.

Les volumes des bassins de rétention des eaux pluviales devront être clairement séparés des volumes destinés à la réutilisation des eaux de pluies dans les ouvrages à utilisation mixte.

Toutes les mesures nécessaires seront prises pour sécuriser l'accès à ces ouvrages.

Un dispositif de protection contre le colmatage sera aménagé pour les petits orifices de régulation, afin de limiter les risques d'obstruction (obligatoire lorsque le débit de fuite est inférieur à 20 l/s).

Dans le cas d'un bassin d'infiltration, la mise en place d'un géotextile sera nécessaire. Dans le cas d'un bassin de rétention parfaitement étanche, une géomembrane devra être mise en œuvre.

Pour les bassins enterrés, un évent doit être mis en œuvre systématiquement pour éviter la mise en pression ou dépression de l'ouvrage au remplissage ou à la vidange.

Pour les bassins d'infiltration, en l'absence d'exutoire, une étude hydrogéologique devra déterminer la faisabilité de l'ouvrage ainsi que la perméabilité des terrains. L'ouvrage devra permettre une vidange en moins de 24h de préférence sans toutefois dépasser 48h. L'étude devra étudier les risques de résurgences en aval et prévoir toutes les mesures afin de ne pas aggraver la situation actuelle.

Le mode d'alimentation du bassin va définir sa position et donner des indications sur les paramètres à contrôler lors de sa conception et de sa réalisation.

- Alimentation par déversement : Le bassin est le point bas de l'opération. Il faut donc vérifier l'altimétrie de raccordement, la correspondance entre le fil d'eau de l'exutoire et le milieu récepteur (réseau public, milieu hydraulique superficiel,...).
- Alimentation par mise en charge et débordement : Le bassin est un vase d'expansion du réseau pluvial. La profondeur du bassin n'est pas fonction du fil d'eau du réseau, mais du volume utile nécessaire et du point de collecte des eaux pluviales le plus bas. Afin d'empêcher tout débordement non désiré on s'assure (dans un cas comme dans l'autre) que le niveau des plus hautes eaux (niveau de surverse) atteint dans le bassin est inférieur au point de collecte des eaux de pluie et de ruissellement le plus bas (au niveau du terrain).
- Alimentation par ruissellement directement des surfaces vers le bassin. Ce mode de fonctionnement ne peut être mis en œuvre que pour des petits bassins. Il permet de limiter, voire de supprimer le réseau pluvial classique.

La collecte des eaux pluviales en amont et l'alimentation du bassin sont réalisées par :

- des canalisations,
- un système de « dégrillage », de pièges à flottants,
- une protection évitant toute intrusion dans les canalisations (type tête d'aqueduc de sécurité),
- des bouches d'injection,
- un aménagement, un accompagnement des eaux afin d'éviter toute érosion prématurée (pour une alimentation par déversement, aménagement jusqu'au fil d'eau du bassin).

La structure type du bassin à ciel ouvert est assurée par :

- la mise en place d'un géotextile et/ou une géo-membrane en fonction de la destination du bassin et du type d'eau retenue (possibilité de contamination, zone à « risques »),
- une pente des talus le plus faible possible (facilite l'entretien), pour des pentes de talus importantes, privilégier le profil emboîté (marches d'escalier),
- la stabilisation des talus par végétalisation ou autre méthode (géo-grilles, dispositifs antibatillage, enrochements, tunage, rondins, ...),
- une rampe d'accès jusqu'en fond de bassin pour assurer un entretien mécanique (passage suffisant et étudié en fonction du bassin et du type d'engin assurant l'entretien),
- des systèmes de mise à l'air et clapet de décharge.

L'évacuation de la totalité des eaux collectées est assurée par la mise en œuvre :

- d'un système de drainage des eaux stockées au point bas (« ré-essuyage ») par noue, caniveau, cunette ou drain d'évacuation pour assurer l'absence d'eau stagnante après vidange,
- d'une faible pente en fond de bassin afin de rassembler les eaux vers le système de drainage.

L'exutoire est composé :

- d'une protection évitant toute intrusion dans les canalisations (type tête d'aqueduc de sécurité),
- d'un organe ou orifice de régulation, d'une surverse de sécurité.

L'aménagement du bassin peut être réalisé en végétalisant l'ouvrage ou par divers matériaux :

- Végétaux :
  - gazon résistant à l'eau et à l'arrachement (Herbe des Bermudes, Pueraire hirsute, Pâturin des prés, Brome inerme,...),
  - arbres et arbustes pouvant s'adapter à la présence plus ou moins abondante d'eau pour garantir une bonne stabilité,
  - végétaux dont le système racinaire permet une stabilisation du sol (pivotants, fasciculés ou charnus).
- Matériaux :
  - béton,
  - enrobé,
  - géotextile,
  - géomembrane imperméable,
  - dalles bétonnées.

## AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients des différents types de bassins sont présentés dans le tableau suivant :

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<b>Généralités pour tous les types de bassins</b>	Réutilisation des surfaces pour d'autres usages en cas de bonne intégration paysagère, Réduction des débits de pointe à l'exutoire Dépollution efficace des eaux pluviales	Importante emprise foncière Dépôt de boue de décantation Dépôt de flottants Risque de nuisances olfactives (stagnation d'eau) par défaut de réalisation ou manque d'entretien Contrainte stricte sur la qualité des eaux collectées (réseau séparatif, système de dégrilleur, ouvrage de prétraitement)
<b>Bassin rétention sec</b>	Conservation d'espace vert en zone urbaine Utilisation pour les aires de détente, terrains de jeux	Entretiens fréquents des espaces verts pour les bassins paysagers

	Entretien simple (tonte, ...)	
<b>Bassin rétention en eau</b>	<p>Possibilité de recréer un écosystème</p> <p>Peu d'investissement s'il s'agit de l'aménagement d'un plan d'eau existant</p> <p>Possibilité de réutiliser les eaux de pluie</p> <p>Entretien des espaces verts plus réduit</p>	Assurer une gestion appropriée afin de prévenir de l'eutrophisation.
<b>Bassin rétention - infiltration</b>	<p>L'infiltration dans le sol permet de recharger la nappe.</p> <p>Piégeage des polluants en surface de la couche filtrante</p>	<p>Le sol doit être suffisamment perméable.</p> <p>Nécessité d'une conception soignée et d'un entretien régulier</p> <p>Possible contamination de la nappe par une pollution accidentelle (en zone à risques)</p>

*Avantages et inconvénients des bassins de rétention (Source Grand Lyon)*

## PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Avant toute réalisation d'un bassin de rétention, des études préliminaires topographiques (vérification des possibilités d'implantation du bassin) et géotechniques (faisabilité vis-à-vis de la stabilité du sol recherche de la perméabilité) doivent être menées.

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.

La profondeur de l'ouvrage peut parfois être limitée pour avoir un ouvrage peu profond donc plus facile à exploiter mais également pour avoir des hauteurs d'eau influençant peu la vidange (dans le cas de non mise en œuvre d'un régulateur de débit constant).

Pour des ouvrages avec rejet au réseau ou à un cours d'eau, l'organe de vidange doit nécessairement être situé au-dessus du radier du collecteur aval ou au-dessus du niveau d'eau d'une rivière, ce qui peut limiter la profondeur de l'ouvrage ou modifier le débit de fuite en conséquence.

Lors du choix des dimensions de l'ouvrage de rétention des eaux pluviales, il est important de vérifier que la hauteur maximum d'eau admissible dans cet ouvrage (avant action des trop pleins) n'entraîne pas de mises en charge des réseaux amont susceptibles de perturber leur fonctionnement hydraulique

Le dimensionnement devra également tenir compte :

- de la hauteur de stockage du volume prescrit dans le cadre du zonage en fonction de la possibilité ou non de rejet vers un exutoire ;

- d'une hauteur de charge au-dessus de la surverse de sécurité (généralement 0.2m) ;
- d'une revanche de sécurité essentielle pour les ouvrages enterrés.

Ainsi le volume total de l'ouvrage est supérieur à celui prescrit par le zonage qui ne correspond seulement à l'obligation de stockage minimum permettant l'écrêtement des eaux en provenance d'un orage pluviométrique inférieur ou égal à un orage de période de retour 30 ans.

Par ailleurs, le volume utile est compté en enlevant tout volume non utile au stockage de l'eau, par exemple : poutre béton, rampe pour l'entretien des engins, ...

De même, si l'ouvrage à réaliser est en site pentu, lors de la détermination du volume, il ne faut pas oublier de prendre en compte la perte de stockage lié à cette pente. Pour améliorer les capacités de stockage, il est possible de mettre en œuvre un cloisonnement de la structure qui permettra d'augmenter les capacités de stockage (voir profil en travers ci-après).

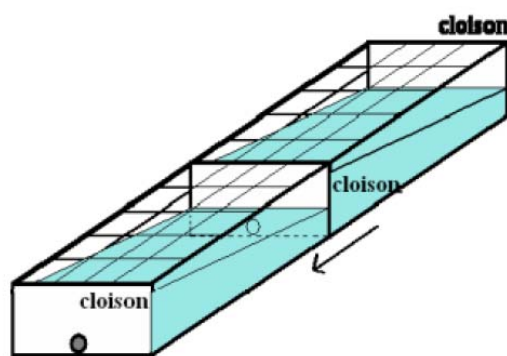
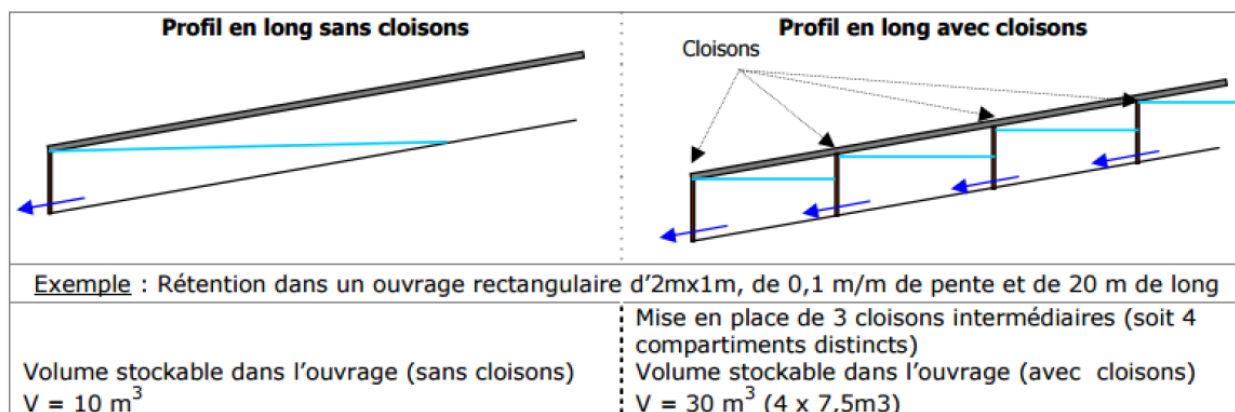


Schéma d'un cloisonnement en 3D



## L'ENTRETIEN

Quel que soit le type du bassin, son entretien consiste surtout à l'entretien des systèmes de décantation et/ou débouage et/ou déshuilage. Une intervention annuelle et une inspection à minima après un évènement pluvieux significatif doivent permettre de maintenir ces organes en bon état de fonctionnement.

Pour les bassins à ciel ouvert, l'entretien comprend à minima :

- l'enlèvement des flottants (bouteilles, papiers, etc.),
- le nettoyage des berges,
- la vérification de la stabilité des berges ou de leur étanchéité,
- éventuellement une lutte contre les rongeurs,
- le curage de la fosse de décantation (surprofondeur près de l'exutoire),
- l'entretien de la végétation (surtout pour bassins à sec),
- le nettoyage des grilles,
- la vérification du régulateur de débit (au moins 4 fois /an) et des vannes s'il y a lieu (au moins 2 fois /an).

L'entretien du volume du bassin en lui-même dépend du type de procédé. Les bassins vides présentent un entretien aisé et plus complet. Les bassins de type « curables » sont plus complexes. L'entretien des bassins dits « non curables non visitables » consiste en l'hydrocurage des seuls drains inférieurs du bassin.

Pour les bassins d'infiltration, le suivi de la perméabilité est primordial. Dans le cas d'une absorption insuffisante, il y a lieu de renouveler la couche superficielle.

## FICHE N°2 – NOUES ET FOSSES

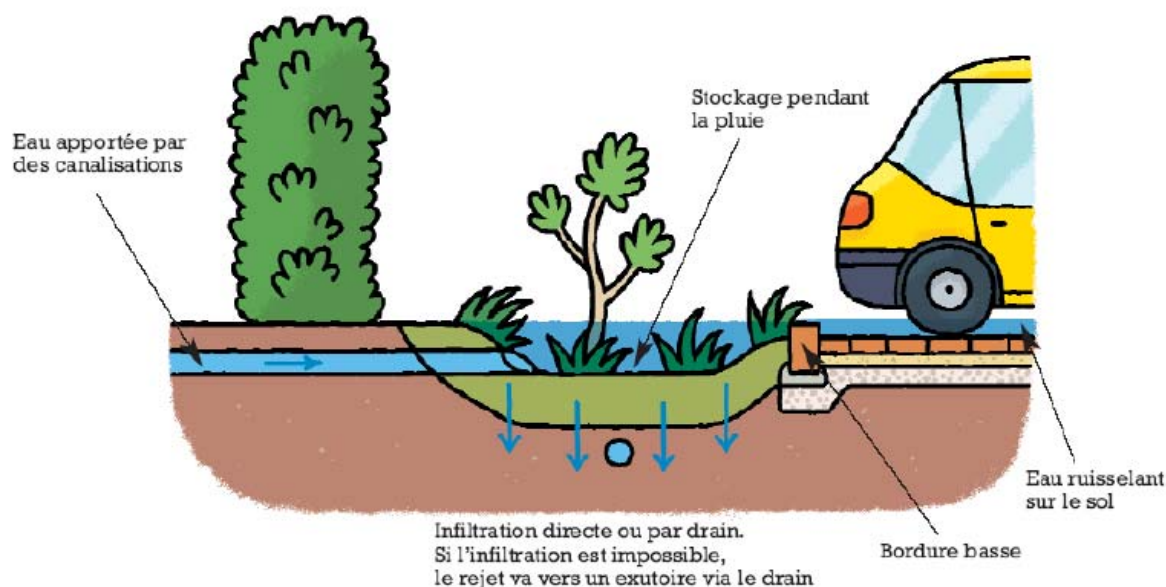
### DESCRIPTION

Les noues et fossés sont simples à réaliser. Ils apportent des solutions efficaces pour la gestion des eaux pluviales à un coût minime.

Une noue est un large fossé, peu profond, présentant des rives à pentes douces. Son profil est courbe, triangulaire ou trapézoïdale. Le linéaire épouse le terrain naturel en s'adaptant au relief. Il est toutefois conseillé que la pente longitudinale n'excède pas 0,5 %, sans quoi la capacité de rétention est amoindrie.

Les noues ou les fossés traditionnels permettent l'écoulement et le stockage de l'eau à l'air libre.

L'eau est collectée soit par l'intermédiaire de canalisations (ex : récupération des eaux de toiture), soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. L'eau est évacuée vers un exutoire (réseau, fossé) ou par infiltration dans le sol et évaporation.



*Principe de la noue (source : Grand Lyon)*

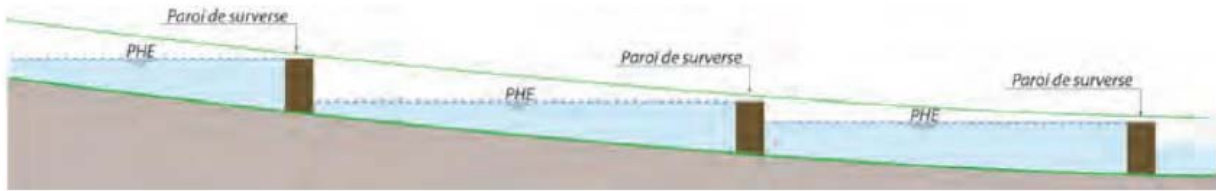
### MISE EN OEUVRE

La mise en œuvre se fait par mouvement de terre, dans une dépression du terrain. La mise en place d'un drain sous la noue ou le fossé peut permettre en plus de faire circuler l'eau sous la surface du sol, par percolation, à travers un milieu poreux.

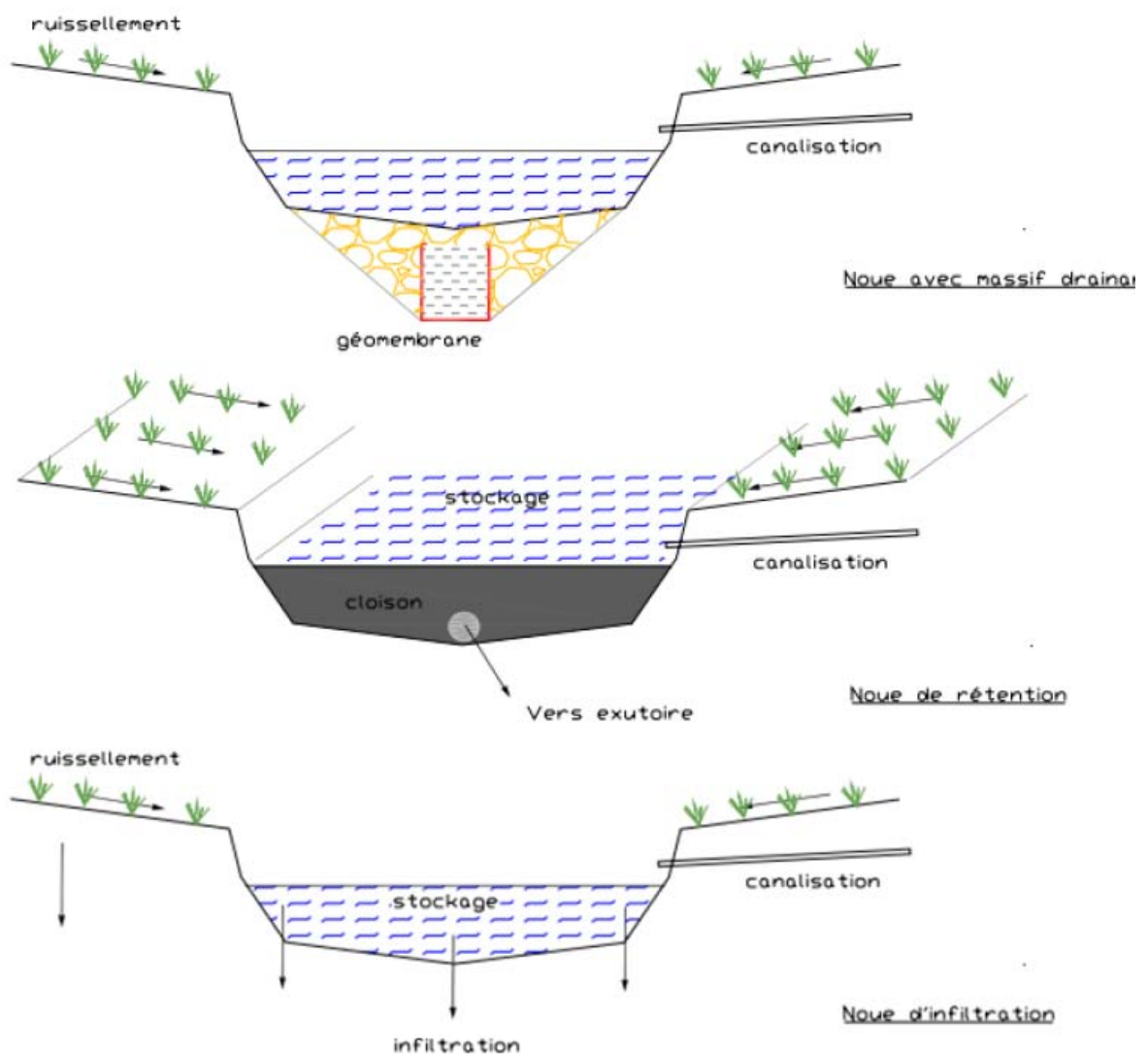
L'évacuation peut se faire soit par infiltration lorsque le sol est suffisamment perméable, soit par drainage et évacuation au débit de fuite régulé vers un exutoire (réseau fluvial, fossé).

La noue est généralement engazonnée, ce qui crée des espaces verts. Les abords de la noue peuvent être « embellis » par des plantations.

Dans le cas de terrains présentant de forte pente, des parois de surverse devront être mises en œuvre dans la noue pour y réguler l'écoulement afin de temporiser le transfert des volumes.



*Profil en long d'une noue sur un terrain en forte pente*



*Schéma de principe de différents types de noue*

## AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients sont présentés dans le tableau suivant :

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Fonctions de rétention, de régulation, d'écrêtement qui limitent les débits de pointe à l'aval Contribuent à une meilleure délimitation de l'espace Bon comportement épuratoire Bonne intégration dans le site et plus-value paysagère Diminution du risque d'inondation	Entretien et nettoyage régulier spécifique indispensable (tonte, ramassage des feuilles,...) Nuisance liée à la stagnation éventuelle de l'eau Colmatage possible des ouvrages Sur site pentu, cloisonnement nécessaire pour limiter les pertes de volume de stockage
<i>Cas particulier de l'infiltration</i> Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable Alimentation de la nappe phréatique	Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage
<i>Cas particulier des noues</i> Possibilité d'être intégrées comme espace paysager et esthétique Utilisation éventuelle en espaces de jeux et de loisirs, de cheminement piéton par temps sec Solution peu coûteuse	Emprise foncière importante dans certains cas

*Avantages et inconvénients des noues et fossés (Source Grand Lyon)*

## PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Afin de favoriser le stockage dans les noues et fossés, l'aménagement doit respecter quelques critères :

- Faible pente (ne devrait pas excéder 0,5 %) ;  
Toutefois l'existence d'une forte pente n'est pas rédhibitoire. Des cloisons peuvent être mises en place afin d'augmenter le volume de stockage et réduire les vitesses d'écoulement, ce qui favorise l'infiltration et empêche l'érosion du sol causée par la vitesse de l'eau.
- Faible profondeur par rapport à la largeur ;
- Aspect linéaire de l'aménagement, à l'aspect d'un ruisseau.

Il faut préalablement vérifier que l'ouvrage ne se situe pas dans une zone à infiltration réglementée (ex : protection des nappes d'alimentation en eau potable).

Le stockage est réalisé dans la dépression du terrain entre le fond de la noue et la hauteur du terrain naturel.

Dans le cas d'une pente très faible, inférieure à 0,2 à 0,3 %, une cunette en béton devrait être réalisée au fond de la tranchée pour assurer un écoulement minimal.

Les dimensions des noues et fossés sont variables. Globalement le fossé est plus profond que la noue. On peut estimer les dimensions suivantes :

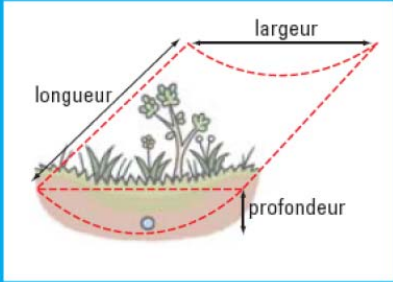
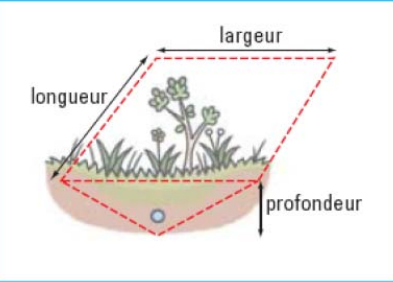
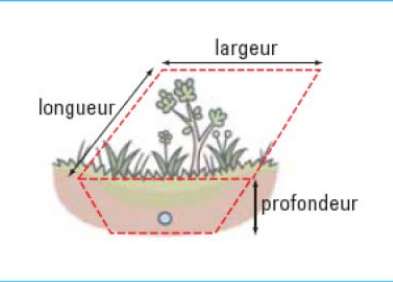
- Noue : Largeur = 5 à 6 x Profondeur
- Fossé : Largeur = 4 x Profondeur

Le Grand Lyon donne des dimensions classiques de ces aménagements.

NOUE DISPOSÉE...			FOSSÉ DISPOSÉ...		
	...le long des voiries	...dans les jardins privés		...le long des voiries	...dans les jardins privés
Profondeur	20 cm à 1 m	15 à 50 cm	Profondeur	1 à 1,5 m	20 cm à 1 m
Largeur	1 à 5 m	0,5 à 3 m	Largeur	2 à 6 m	1 à 4 m

*Les dimensions classiques d'un ouvrage (Source Grand Lyon)*

Pour estimer le volume pouvant être stocké dans la noue (ou le fossé), la formule varie en fonction de la forme de l'aménagement. Trois formules permettant le calcul du volume de stockage pour les noues courbe, triangulaire et trapézoïdale respectivement sont données ci-dessous :

Section courbe	Section triangulaire	Section trapézoïdale
		
<b>Ces formules permettent de calculer le volume de stockage dans ces 3 cas :</b>		
longueur x Largeur x profondeur x (3,14/4)	longueur x (largeur/2) x profondeur	longueur x profondeur x (largeur+base)/2

*Calcul du volume pouvant être stocké dans l'ouvrage (Source Grand Lyon)*

## L'ENTRETIEN

Les noues sont considérées comme des espaces verts et doivent être entretenus sous risque d'être envahis par la végétation : tonte de la pelouse, fauchage périodique, ramassage de feuilles et détritiques, à l'image de l'entretien d'un jardin.

Pour les noues végétalisées, les racines et les rhizomes des végétaux assurent l'aération du sol et permettent de limiter le colmatage. Ils permettent de plus le développement d'une faune bactérienne susceptible de traiter les apports de polluants.

Pour les fossés et les noues de rétention, il est nécessaire de curer les dispositifs de vidange périodiquement pour ne pas compromettre leur fonction de régulation. Pour pallier le risque d'obturation des orifices, un drain peut être mis en place sous la noue ; l'eau s'infiltrerait dans le fond de la noue puis atteint le drain et s'écoule vers l'exutoire.

Par ailleurs, il faudra veiller à éviter l'appropriation de ces espaces verts par les riverains pouvant détourner la fonction hydraulique initiale de l'ouvrage.

### **Important :**

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

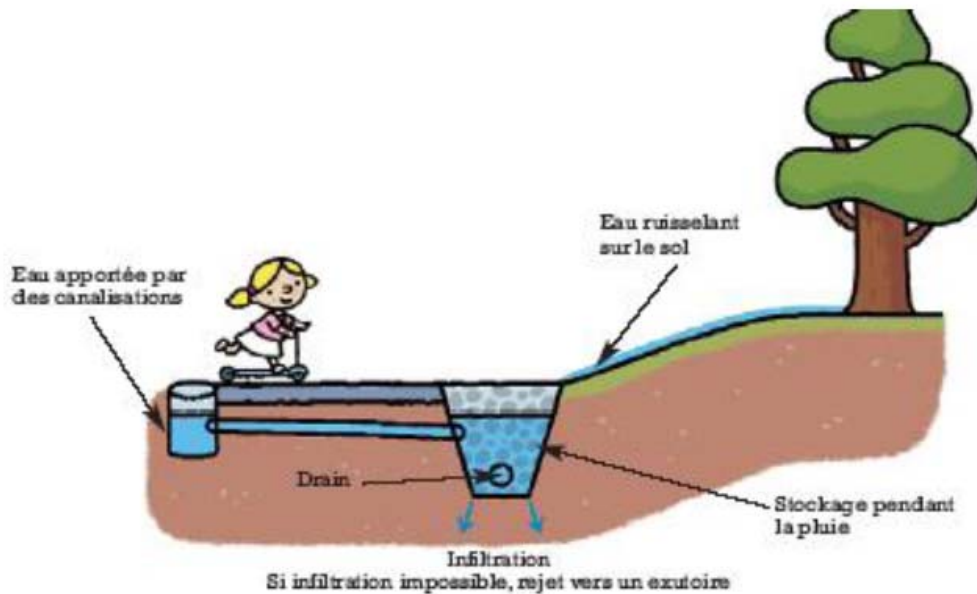
La noue doit reprendre uniquement les eaux de pluie.

## FICHE N°3 – TRANCHEES DRAINANTES OU INFILTRANTES

### DESCRIPTION

Ces ouvrages superficiels, peu profonds et peu larges, ressemblent à des fossés comblés. Facile à réaliser et d'un coût abordable, ils contiennent des matériaux poreux tels que du gravier ou des galets.

L'eau de pluie collectée par des canalisations ou par ruissellement est évacuée, après stockage provisoire, grâce à un drain, selon un débit régulé, vers un exutoire (réseau de collecte, bassin de rétention ou rivière) ou bien par infiltration dans le sol.



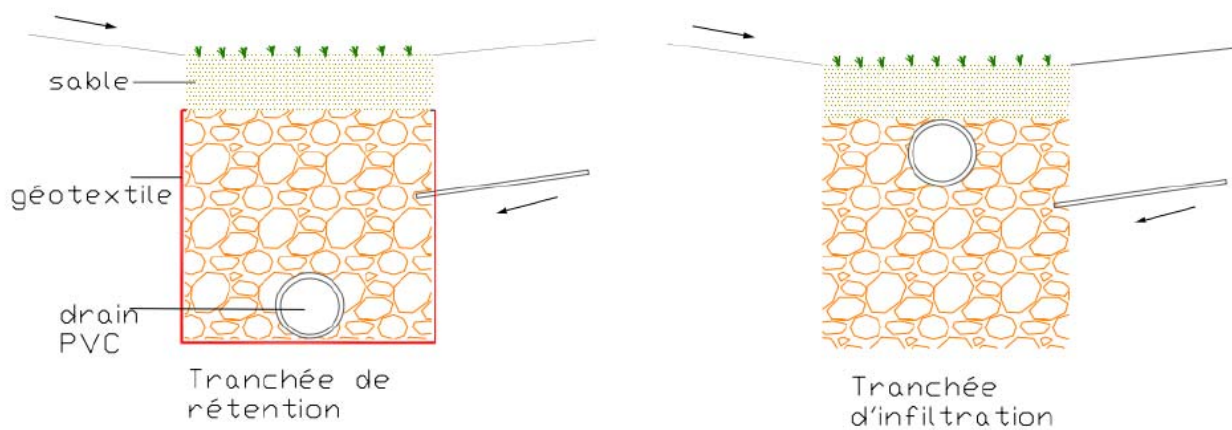
*Principe de la tranchée drainante ou infiltrante (Source Grand Lyon)*

### MISE EN OEUVRE

La section de la tranchée est généralement de forme trapézoïdale. En fond d'ouvrage, un drain aux extrémités bouchées et d'un diamètre préférentiel de 100 à 150 mm, offre l'avantage de répartir les eaux dans toute la tranchée.

La mise en œuvre demande de respecter les principes suivants :

- Veiller à ce que le fond de la tranchée soit bien horizontal afin de faciliter la diffusion de l'eau dans la structure.
- Éviter la plantation d'arbres, buissons... à proximité de la tranchée ainsi que la pose d'une clôture.
- Il est suggéré de placer la tranchée drainante dans une zone minéralisée sans plantation (allée de jardin, accès de garage) et de s'écarter au minimum de 2 m des habitations.
- Positionner le drain au 2/3 de la zone drainante.



*Schémas de principe de la tranchée drainante*

Les matériaux de remplissage sont choisis en fonction de leurs caractéristiques mécaniques (résistance à la charge) et hydrauliques (porosité). Les matériaux de surface sont des revêtements étanches ou poreux dans le cas de voies ouvertes à la circulation routière ou sous trottoirs ; des galets s'il n'y a pas de circulation. La tranchée peut également être végétalisée (gazon), elle doit dans ce cas être recouverte d'un géotextile empêchant la migration des éléments fins de la terre végétale vers la tranchée.

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

#### AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients sont présentés dans le tableau suivant :

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Diminution des réseaux à l'aval du projet Peu coûteux Diminution du risque inondation par répartition des volumes et des flux Mise en œuvre facile Bonne intégration paysagère Pas d'exutoire (tranchée d'infiltration) Alimentation de la nappe	Phénomène de colmatage Entretien spécifique régulier Contrainte dans le cas d'une forte pente (cloisonnement nécessaire) Contrainte liée à l'encombrement du sol Risque de pollution de la nappe (tranchée d'infiltration)

*Avantages et inconvénients de la tranchée drainante ou infiltrante (Source Grand Lyon)*

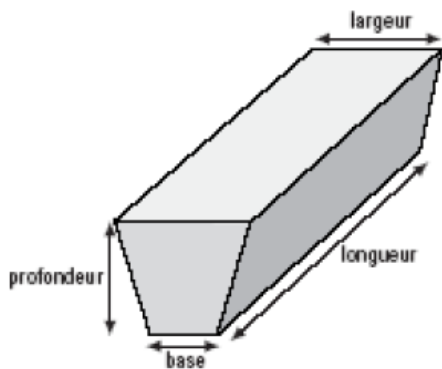
## PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Le Grand Lyon donne des dimensions classiques pour ce type d'aménagement.

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

Pour estimer le volume pouvant être stocké dans la chaussée drainante (ou infiltrante), la formule varie en fonction de la forme de l'aménagement. En général, la section est trapézoïdale et la formule employée est :

$$\text{Porosité} \times \text{longueur} \times \text{profondeur} \times \frac{\text{largeur} + \text{base}}{2}$$



La porosité dépend du matériau de remplissage de la tranchée. Par exemple, pour un remplissage avec des galets la porosité est de l'ordre de 0.35. Cette porosité est largement augmentée en remplissant avec des matériaux spécifiques en plastique alvéolaire, elle peut atteindre 0.90.

## L'ENTRETIEN

Le travail d'entretien consiste à ramasser régulièrement les déchets ou les débris de végétaux qui obstruent les dispositifs d'injection locale (orifices entre bordures, avaloirs) et à entretenir le revêtement drainant de surface.

Dans le cas des tranchées engazonnées, le géotextile de surface doit être changé après constatation visuelle de son colmatage.

## FICHE N°4 – TOITURES STOCKANTES

### DESCRIPTION

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

L'eau de pluie est stockée provisoirement sur le toit, sur quelques centimètres, par l'intermédiaire d'un parapet en pourtour de toiture. Dans le cas des toitures végétalisées, une partie est absorbée ou s'évapore. L'autre est évacué par un dispositif de vidange assurant la régulation des débits.

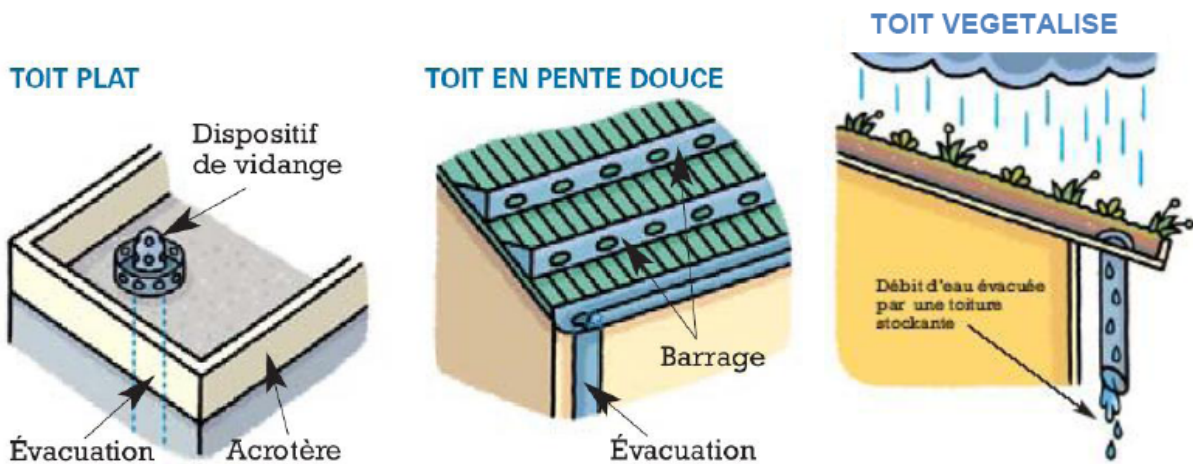


### MISE EN OEUVRE

Les toitures stockantes peuvent être ou ne pas être végétalisées.

Le stockage d'eau se fait donc soit dans l'espace vide laissé sur le toit, soit dans des graviers, soit dans la végétation. Les toits doivent être plats ou légèrement inclinés (pente comprise entre 0,1 à 5 %).

Dans le cas de toits pentus, on peut utiliser des caissons cloisonnant la surface. Avant toute chose, compte tenu de la surcharge liée à la présence de l'eau et de la végétation, il faut bien sûr vérifier la stabilité de la toiture.

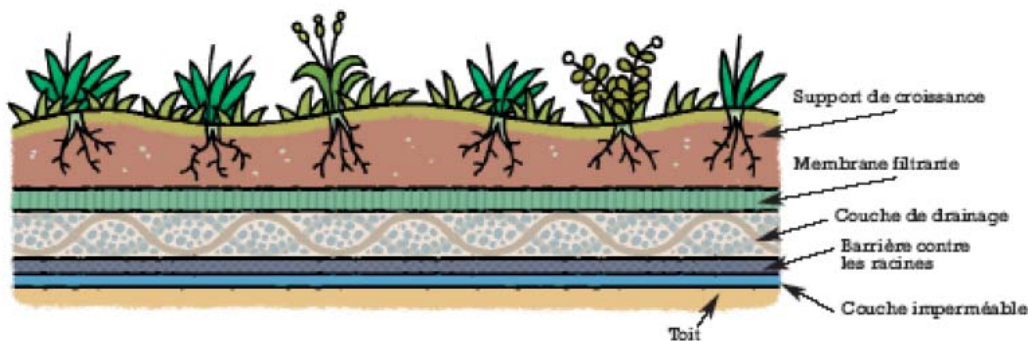


*Principes des toitures stockantes (à gauche et au centre) et végétalisées (à droite) (Source Grand Lyon)*

Une toiture stockante est constituée des éléments suivants :

- Un pare-vapeur et un isolant thermique.

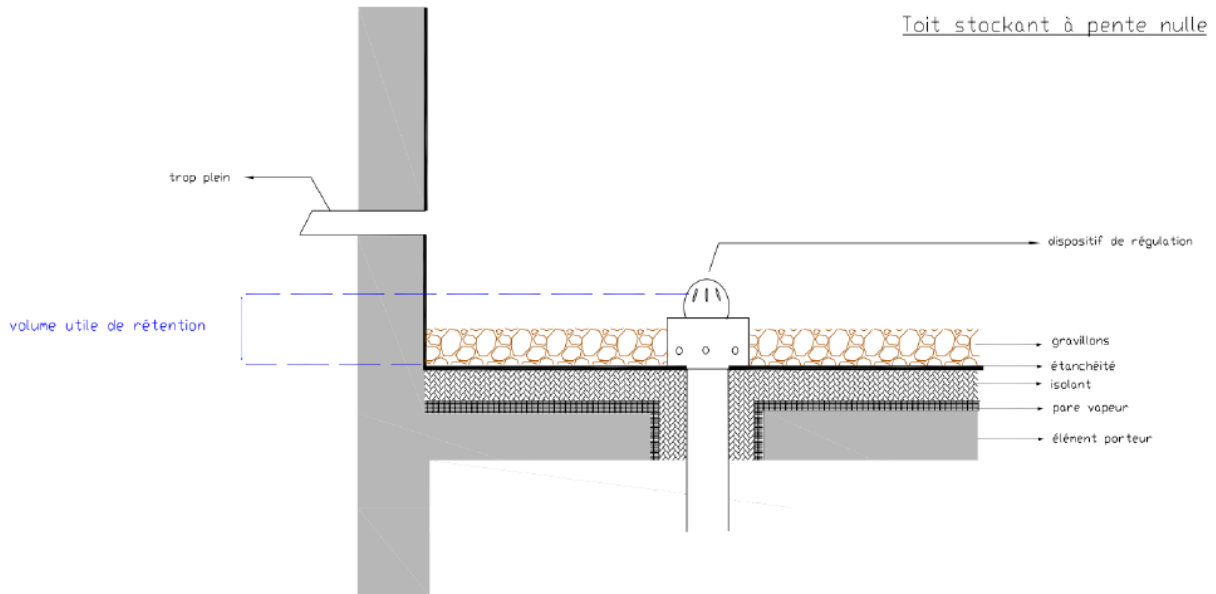
- Un revêtement d'étanchéité (obligatoirement constitué de 2 couches).
- Une couche de drainage (agrégats ou couches en plastique alvéolée) : située sur la couche étanche, elle permet d'éliminer du toit l'eau en excédent (toiture végétalisée).
- Une membrane filtrante : géotextile entre la couche de drainage et le substrat (toiture végétalisée).
- Un support de croissance ou substrat : sol artificiel léger (matériaux agrégés comme la brique broyée, billes d'argile...) sur lequel pousse la végétation (sédums et autres crassulacées, mousses, prairie naturelle courte, graminées...), ou gravillons (toiture végétalisée).
- Un ensemble de dispositifs de vidange. Ces systèmes de régulation et de trop pleins de sécurité doivent être munis de grilles pour limiter leur obturation (par les feuillages et les branchages, par exemple).



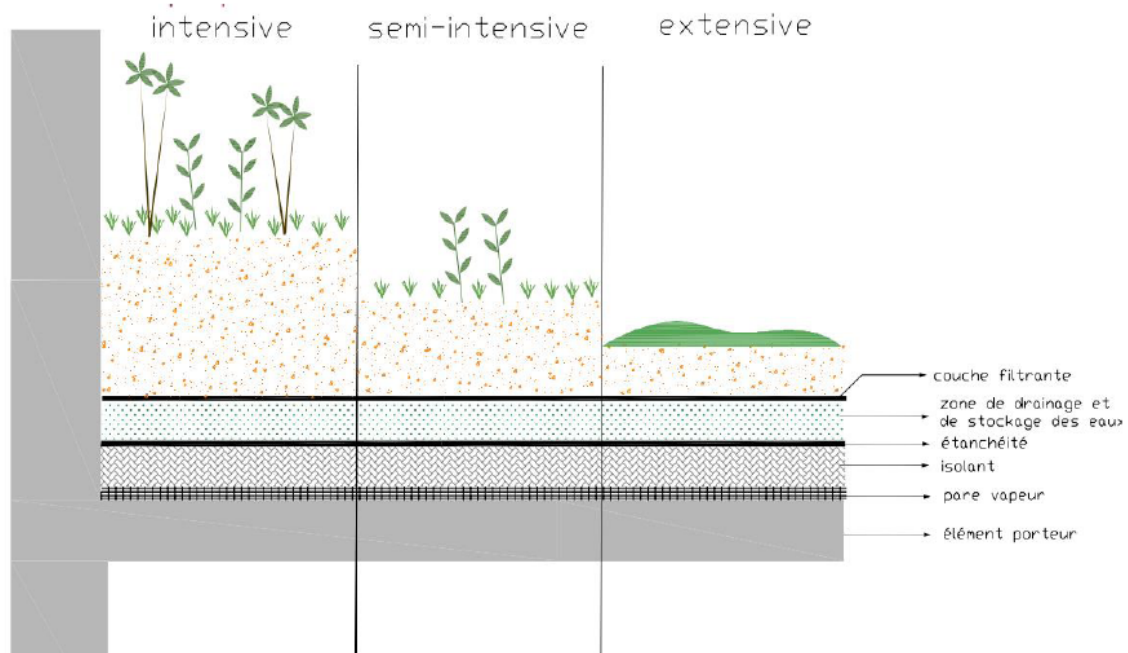
*Coupe d'un toit végétalisé (Source Grand Lyon)*

Les toitures végétalisées devront de préférence être plantées d'une végétation extensive constituée de plantes herbacées et variétés de sédums formant un système peu épais, avec un fonctionnement quasi autonome, nécessitant un faible entretien.

La couche drainante est facultative pour les toitures ayant une pente  $> 5\%$ . L'épaisseur du substrat varie entre 4 à 15 cm pour une végétation extensive.



*Schéma de principe d'un toit stockant*



*Schéma de principe d'un toit végétalisé*

## Législation

La mise en œuvre de toits stockants (ouvrages neufs ou réhabilitation) est régie par des règles techniques en vigueur qu'il faut respecter (documents techniques unifiés, avis techniques, règles professionnelles de la Chambre syndicale nationale de l'étanchéité pour la réfection des toitures...).

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

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

### AVANTAGES / INCONVENIENTS

Ce dispositif utilise peu de place puisqu'il se trouve sur le bâtiment. Les débits évacués sont moins importants qu'avec une toiture classique.

En été, la toiture tient la maison au frais. En hiver, elle permet de diminuer la consommation de chauffage. Elle apporte également une protection phonique efficace et protège la membrane d'étanchéité contre les chocs thermiques et les rayons ultraviolets (sa durée de vie est ainsi prolongée).

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<p>Diminution des réseaux à l'aval (diminution des encombrements, travaux)</p> <p>Pas d'emprise foncière</p> <p>Bonne intégration dans le tissu urbain</p> <p>Pas de technicité particulière par rapport aux toitures traditionnelles</p> <p>Diversité de traitement : en herbe, avec matériaux (bois)</p> <p>Permet de réguler le débit en sortie, et peut-être combinée avec d'autres Techniques alternatives</p>	<p>Entretien régulier</p> <p>A utiliser avec précautions sur une toiture existante (vérification de la stabilité et de l'étanchéité)</p> <p>Nécessité de prévoir des cloisonnements</p> <p>Difficile à mettre en place sur toiture en pour les pentes &gt; 2%</p> <p>Surcoût dans certains cas</p> <p>Réalisation soignée par entreprises spécialisées (étanchéité)</p> <p>Possibilité de problème lié au gel</p> <p>Méthode inadaptée aux terrasses, aux toitures terrasses comportant des locaux techniques (chaufferie, monte-charge...)</p>

*Avantages et inconvénients des toitures stockantes (Source Grand Lyon)*

### DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement de la couche de « stockage » est effectué en fonction de la surface totale (S) du toit à gérer, du volume d'eau à stocker (V) et de la porosité du matériau utilisé (P). Ainsi on détermine l'épaisseur de la couche (E) à mettre en place avec la formule suivante :  $E = V / (S \times P)$ .

Parallèlement, un dimensionnement structurel doit être réalisé.

*Précision - Dans le cas d'une hauteur d'eau à stocker sur le toit de 20 cm, la surcharge induite sur le toit est alors de 20 kg/m<sup>2</sup>. Compte tenu d'une surcharge de 250 kg/m<sup>2</sup> couramment prise en compte dans le dimensionnement des toitures, la surcharge est tout à fait admissible sans disposition constructive particulière.*

## **L'ENTRETIEN**

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

Dans le cas des toitures végétalisées, un arrosage peut être prévu, ainsi qu'une taille et une tonte des végétaux présents. Le désherbage des végétaux indésirables doit être effectué, pour chaque type de toiture.

## FICHE N°5 – STRUCTURES POREUSES

### DESCRIPTION

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

Une structure poreuse constitue une solution alternative au revêtement traditionnel. Elle limite l'imperméabilisation des sols et donc le ruissellement par temps de pluie et s'intègre bien à des aménagements simples comme les chemins piétonniers, les parkings, les voiries légères, les pistes cyclables ou encore les entrées de garage et les terrasses.

Principe de fonctionnement :

- Stockage des eaux pluviales dans les matériaux et dans les fondations ;
- Infiltration des eaux pluviales dans le sol, selon son degré de perméabilité ;
- La quantité d'eau pluviale non infiltrée est évacuée en différé.



*Places de parking enherbées non étanches (Source Grand Lyon)*

### MISE EN OEUVRE

Le principe de ces aménagements est de limiter l'imperméabilisation du sol en favorisant l'infiltration. Ainsi cet aménagement présente un intérêt lorsque le sol est relativement perméable.

Comme toutes les techniques basées sur l'infiltration, il est fortement conseillé de réaliser une étude de sol.

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

- Les pavés non poreux (pavage en béton classique), utilisés en surface perméable. L'infiltration est assurée par des joints larges ou par des perforations.
- Les pavés et dalles poreux en béton. L'infiltration est assurée par la porosité du matériau et par les joints non garnis.

- Les dalles et pavés engazonnés. L'infiltration se fait à partir de l'herbe qui se développe dans les loges des dalles.



Pavés en béton poreux



Pavage en béton avec ouvertures de drainage



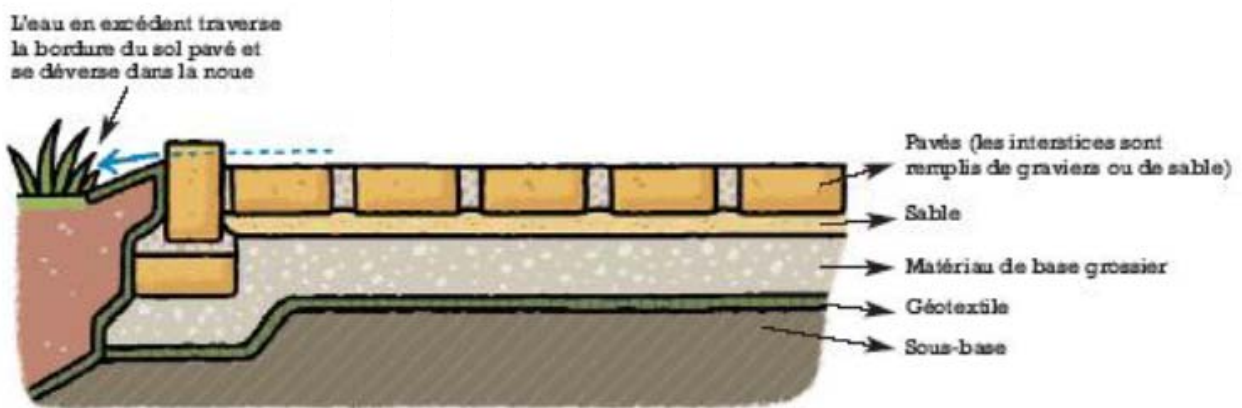
Dalles de gazon

Exemples de matériaux contribuant à rendre la chaussée poreuse

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

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

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



Structure d'une chaussée poreuse

Le choix du type de pavage en béton dépend principalement du lieu d'application. Les différentes couches doivent disposer d'une capacité drainante, mais d'autre part, elles doivent présenter une stabilité suffisante et être suffisamment compactables. Pour ce faire, la quantité de parties fines doit

être réduite, et il faut éviter que les granulats d'une couche ne se précipitent dans la couche suivante, d'où la nécessité de placer des géotextiles.

Enfin, il est important de surdimensionner le massif filtrant pour améliorer la portance dans le cas des chaussées circulées. Le surdimensionnement permet une bonne diffusion de la charge et réduit les sollicitations du sol.

### AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients de cette technique sont présentés dans le tableau suivant.

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Conception simple Bonne intégration dans le tissu urbain, dans la mesure où il n'y a pas trop de végétaux à proximité de l'ouvrage (risque de colmatage sinon) Contribue à l'alimentation de la nappe	Phénomène de colmatage (réduit si des dalles alvéolaires sont utilisées) Entretien spécifique et régulier indispensable Risque de pollution accidentelle de la nappe : une réalisation rigoureuse est incontournable Désherbage

*Avantages et inconvénients des structures poreuses (Source Grand Lyon)*

### L'ENTRETIEN

Un nettoyage annuel est préconisé, soit par des balayeuses aspiratrices (pour les espaces publics), soit par l'utilisation d'eau sous pression. Cet entretien est requis pour conserver la porosité du matériau.

L'emploi de désherbants chimiques est à proscrire pour éviter toute contamination de l'eau.

## FICHE N°6 – CHAUSSEE A STRUCTURE RESERVOIR

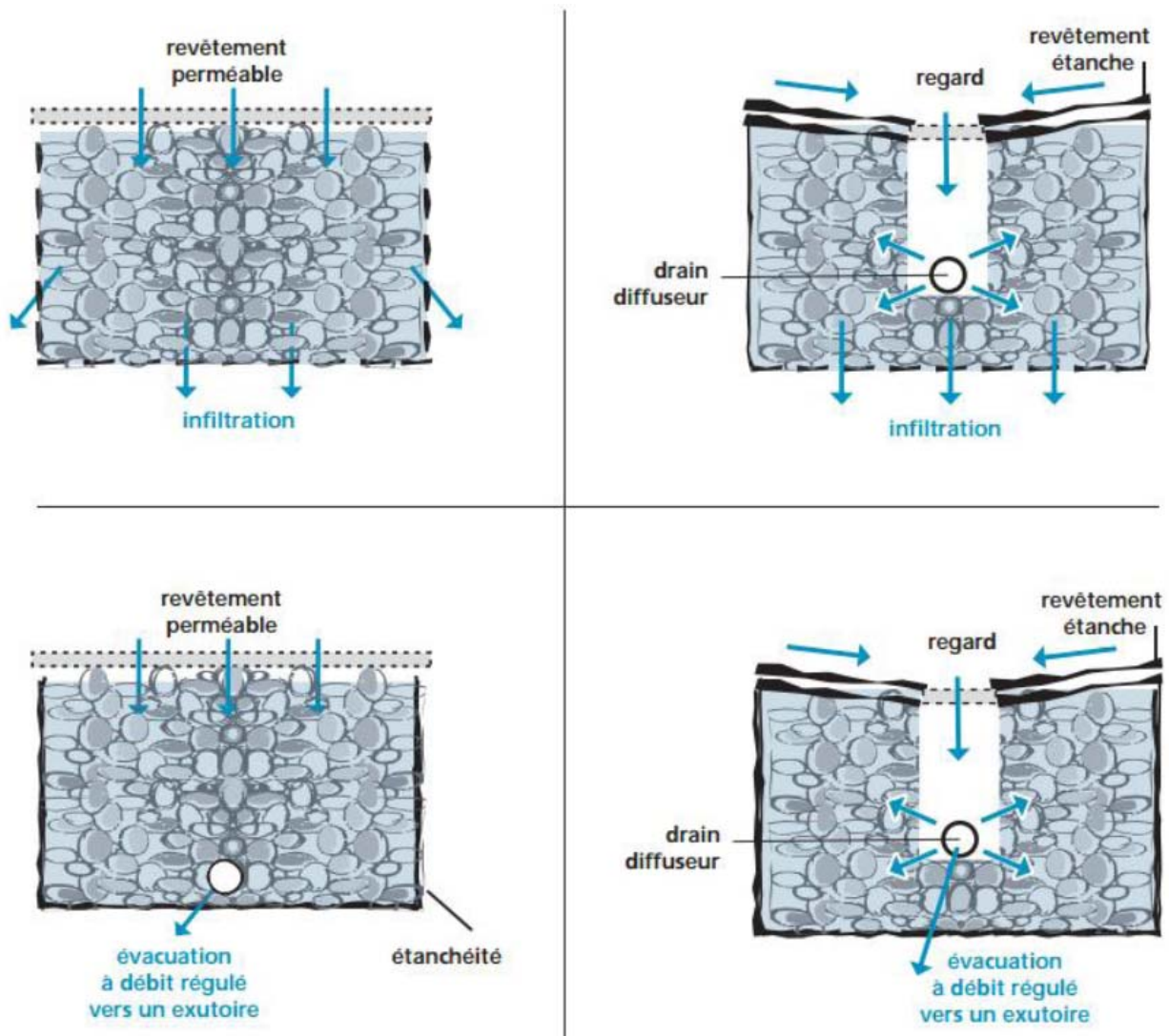
### DESCRIPTION

Ce type de technique est adapté à la gestion des eaux pluviales d'un lotissement ou d'une ZAC.

En effet, une structure réservoir peut être mise en place sous des surfaces supportant circulation ou stationnement telles que des chaussées, des voiries, des parkings ou des terrains de sport.

Les chaussées à structure réservoir ont pour but d'écarter les débits de pointe de ruissellement en stockant temporairement la pluie dans le corps de la structure. Elles reprennent uniquement les eaux de pluie.

Si le revêtement de surface est poreux (enrobés drainants, béton poreux ou pavés poreux), les eaux s'infiltrent directement dans la structure. En revanche si le revêtement est étanche, les eaux sont injectées dans la structure par l'intermédiaire d'avaloirs.



*Différents types de structures réservoir (Source GRAIE)*

Les eaux stockées sont ensuite évacuées soit par infiltration directe dans le sol support, soit par restitution vers un exutoire (par exemple le réseau d'assainissement ou le milieu naturel via un drain).

Le corps de la structure est couramment composé de grave poreuse, sans fine ou bien de matériaux plastique adapté (nid d'abeille, casier réticulés, pneus...).

## MISE EN OEUVRE

Les matériaux seront choisis en fonction des différentes couches :

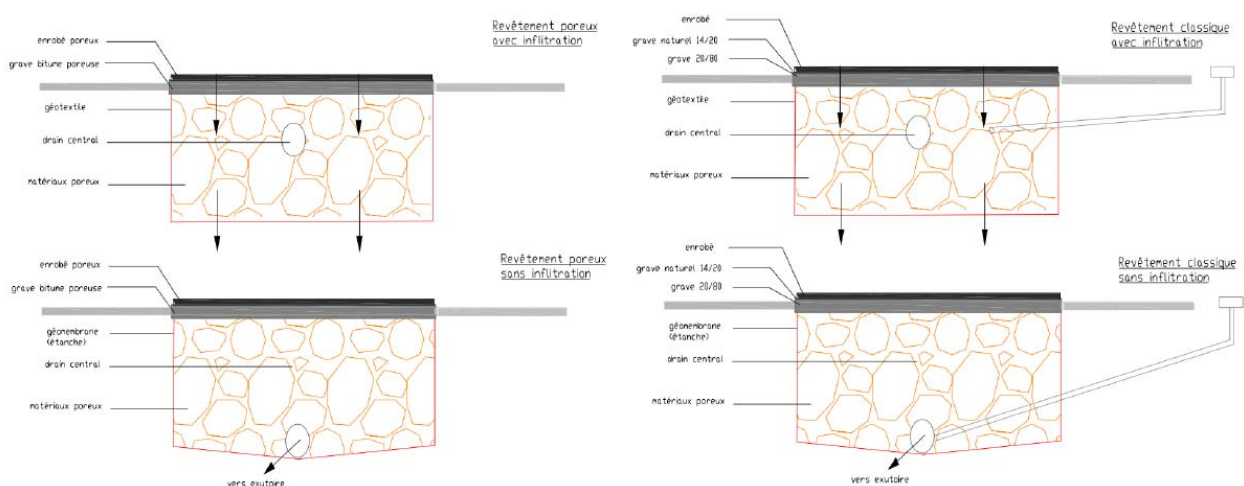
- Couche de surface : dalles et pavés, enrobés drainants, bétons drainants, revêtement étanche,
- Couche de base : matériaux non liés, traités en liant bitumineux, traités au liant hydraulique, des matériaux alvéolaires en plastique ou de récupération.
- Couche de formation et de forme : des matériaux non liés ou alvéolaires en plastique ou de récupération.
- Interfaces : géotextile entre la couche de formation et la couche de forme et entre la couche de forme et le sol support.
- Un drainage interne ventilé favorise la respiration de la structure.

La chaussée à structure réservoir est une technique qui demande à être intégrée très tôt dans l'étude d'aménagement. Une attention particulière devra être apportée aux différents éléments suivants : granulométrie, pose des drains, diamètre des drains adaptés.

Les chaussées à structure réservoir sont sensibles au colmatage, il faut donc éviter tout dépôts de terres ou de sables sur la voirie.

S'il existe des risques d'apport boueux, il est déconseillé de mettre en œuvre une technique de gestion des eaux pluviales par une chaussée à structure réservoir sauf s'il existe un ouvrage sélectif à l'amont.

Tout stockage doit avoir des événements pour l'évacuation de l'air.



*Schémas de principes de différentes chaussées à structure réservoir*

## AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients de cette technique sont présentés dans le tableau suivant.

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<b>Revêtement drainant et revêtement étanche</b> Écrêttements des débits et diminution du risque d'inondation, Aucune emprise foncière supplémentaire, Filtration des polluants, Alimentation de la nappe en cas d'infiltration. Réduction du bruit de roulement Réduction des flaques et projections d'eau	<b>Revêtement drainant et revêtement étanche</b> Structure tributaire de l'encombrement du sous-sol, Sensibilité au gel, inconvénient surmontable techniquement, Coût parfois plus élevé, Risque de pollution de la nappe par infiltration
	<b>Revêtements drainants</b> Les enrobés drainants sont sensibles au colmatage et nécessitent un entretien régulier spécifique. A proscrire dans les giratoires et virages sérés A proscrire si les apports de fines ne peuvent être évités

*Avantages et inconvénients des structures poreuses (Source Grand Lyon)*

## PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement est effectué en fonction des surfaces imperméables à gérer et de la granulométrie des matériaux constituant, en général l'indice de vide recherché de l'ordre de 35% (graviers).

Parallèlement, un dimensionnement mécanique doit compléter les précédents calculs.

## L'ENTRETIEN

L'entretien vise à éviter le colmatage et la pollution de la couche de stockage.

### *Revêtement classique (surface étanche) :*

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.

### *Revêtement poreux :*

Afin de limiter le colmatage des surfaces drainantes, l'entretien préventif recommandé est l'hydrocurage / aspiration (lavage à l'eau sous moyenne pression). Le simple balayage classique est à proscrire car il peut provoquer l'enfouissement de détritiques dans l'enrobé. L'entretien curatif intervient lorsque le préventif n'est plus suffisant face au colmatage de la chaussée. On recourt à un

procédé combiné de lavage haute pression et aspiration. Cependant, il ne faut pas oublier que les enrobés poreux ont, au moment de leur pose, une perméabilité supérieure à 100 fois les besoins d'infiltration de la pluie.

Dans le cas d'une pollution accidentelle, les polluants pourront être aspirés par les regards pour les chaussées à structure réservoir de rétention.