
DEPARTEMENT DU
MORBIHAN



Commune d'Arzon

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT
PLUVIAL

Commune d'Arzon

Zonage d'assainissement pluvial

Février 2014

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS..... | 2 |
| I. QU'EST-CE QU'UN ZONAGE PLUVIAL ? | 3 |
| I.1. Objectifs..... | 3 |
| I.2. Contenu et nature des préconisations..... | 3 |
| II. LES CONTRAINTES PRISES EN COMPTE DANS L'ELABORATION DU ZONAGE..... | 4 |
| II.1. Contraintes réglementaires..... | 4 |
| A. Directive Cadre Européenne..... | 4 |
| B. SDAGE Loire Bretagne..... | 5 |
| C. SAGE Golfe du Morbihan et Ria d'Étel..... | 5 |
| D. Schéma de Cohérence Territoriale de la presqu'île de Rhuys..... | 5 |
| II.2. Contraintes liées au milieu récepteur..... | 8 |
| II.3. Contraintes liées aux capacités des infrastructures..... | 8 |
| III. REGLEMENT DU ZONAGE..... | 9 |
| III.1. Définitions..... | 9 |
| A. Mode et échelle de gestion des eaux pluviales..... | 9 |
| B. Coefficient d'imperméabilisation..... | 9 |
| III.2. Imperméabilisation maximale autorisée..... | 10 |
| III.3. Exigences de la commune vis-à-vis des lotisseurs..... | 12 |
| III.4. Prescriptions relatives aux zones à urbaniser..... | 13 |
| A. Systématisation des mesures compensatoires..... | 13 |
| B. Niveaux de protection..... | 13 |
| C. Débits de fuite..... | 14 |
| D. Dimensionnement et mise en œuvre des dispositifs..... | 14 |
| III.5. Prescriptions relatives aux zones urbanisées..... | 16 |
| A. Gestion quantitative des eaux pluviales..... | 16 |
| B. Limitation de l'imperméabilisation..... | 18 |
| 1) Cas du respect des limites fixées au chapitre III.2..... | 18 |
| 2) Cas d'un dépassement de l'imperméabilisation maximale autorisée..... | 18 |
| III.6. Prescriptions relatives aux zones naturelles et agricoles..... | 20 |
| A. Gestion quantitative des eaux pluviales..... | 20 |
| B. Limitation de l'imperméabilisation..... | 22 |
| 1) Cas du respect des limites fixées au chapitre III.2..... | 22 |
| 2) Cas d'un dépassement de l'imperméabilisation maximale autorisée..... | 22 |
| III.7. Dispositions particulières relatives à la qualité des eaux..... | 23 |
| III.8. Espaces réservés pour l'assainissement pluvial..... | 24 |
| III.9. Proposition de mise en place de servitudes..... | 24 |
| III.10. Zones à risques d'inondation..... | 24 |
| III.11. Entretien des dispositifs..... | 25 |
| A. Réseau d'eaux pluviales..... | 25 |
| B. Ouvrages de régulation..... | 25 |
| C. Fossés..... | 26 |
| III.12. Préservation des zones humides..... | 26 |
| IV. MISE EN ŒUVRE DES PRESCRIPTIONS..... | 27 |
| IV.1. Techniques envisageables..... | 27 |
| A. Infiltrer les eaux pluviales..... | 27 |
| B. Stocker en amont du point de rejet..... | 28 |
| 1) Les techniques alternatives..... | 28 |
| 2) Les bassins de régulation..... | 28 |
| IV.2. Dispositions de mise en œuvre à respecter..... | 29 |
| A. Dispositions générales..... | 29 |
| B. Dispositions constructives..... | 29 |
| 1) Puits d'infiltration individuel..... | 30 |
| 2) Puits d'infiltration d'eaux de plateforme routière..... | 30 |
| 3) Tranchées drainantes ou d'infiltration..... | 30 |
| 4) Noues / fossés paysagers..... | 31 |
| 5) Bassins de régulation à sec..... | 33 |
| 6) Bassins de régulation en eau..... | 34 |
| 7) Autres ouvrages autorisés..... | 35 |
| C. Illustrations..... | 37 |

AVANT-PROPOS

La commune d'Arzon a décidé de s'engager dans une démarche de gestion intégrée des eaux pluviales liée au développement de son urbanisation, et d'autant plus nécessaire que la commune est bordée par le golfe du Morbihan, qui est un milieu extrêmement sensible.

Arzon a donc confié à SCE la réalisation d'un schéma directeur d'assainissement pluvial, qui comprend :

- La réalisation d'un Schéma Directeur d'assainissement pluvial : étude hydraulique sur les réseaux existants (volet curatif) puis définition d'un programme de travaux,
- **L'élaboration d'un zonage des eaux pluviales (volet préventif) qui permettra à la commune de définir un cadre réglementaire à la gestion des eaux pluviales.**

Cette notice présente le zonage d'assainissement pluvial, qui permet de répondre aux obligations réglementaires issues de la Loi sur l'Eau.

Elle permettra également à la commune de rendre son PLU compatible avec les réglementations.

I. QU'EST-CE QU'UN ZONAGE PLUVIAL ?

I.1. OBJECTIFS

L'objectif du zonage est de réglementer les pratiques en matière d'urbanisme et de gestion des eaux pluviales.

Il s'agit d'un **document réglementaire opposable aux tiers** qui s'applique sur toute la commune, c'est-à-dire :

- à tous les administrés
- à tous les projets sur la commune

Conformément aux prescriptions de la Loi sur l'Eau, il doit notamment définir, sur la commune :

- « des 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,
- des zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que 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 »

I.2. CONTENU ET NATURE DES PRECONISATIONS

Le dossier de zonage se compose d'un rapport de présentation et de cartographies couvrant l'ensemble du territoire communal.

La carte du zonage répertorie :

- Les zones urbanisables (constructibles)
- Les zones sur lesquelles existent des projets d'urbanisation d'envergure : généralement zones d'urbanisation future de type « AU » au PLU
- Les zones protégées (cours d'eau, zones humides)

Concrètement, les préconisations formulées au zonage ci-après portent sur :

- L'imperméabilisation maximale autorisée sur la commune
- Les ouvrages d'assainissement pluvial à créer lors de l'urbanisation (pour ne pas impacter les réseaux et les cours d'eau)
- Les techniques à privilégier pour la réalisation des ces ouvrages et les dispositions constructives à respecter (pour s'assurer de l'efficacité / de la pérennité des dispositifs, et de l'esthétisme de ces ouvrages)
- La définition d'emplacements réservés pour la réalisation d'ouvrage de gestion des eaux pluviales (bassins de régulation) ou de servitudes pour les réseaux traversant des propriétés privées

II. LES CONTRAINTES PRISES EN COMPTE DANS L'ELABORATION DU ZONAGE

Trois niveaux de contraintes sont à prendre en compte pour la gestion des eaux pluviales :

- La capacité des infrastructures existantes en l'état actuel et en état futur suite aux préconisations d'aménagement formulées au Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Intercommunal
- Les contraintes réglementaires
- Les contraintes liées au milieu récepteur

II.1. CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

A. DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) du 23/10/2000, transposée par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004, fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les Etats Membres.

Ces objectifs sont définis sur les masses d'eau souterraines comme sur les masses d'eau de surface.

La mise en place de la DCE constitue la base des nouvelles orientations inscrites dans la révision du SDAGE.

Dans le cas présent, fait l'objet d'un classement en masse d'eau côtière et de transition :

- Le Golfe du Morbihan :
 - Etat écologique : Bon état en 2015
 - Etat chimique : Bon état en 2021
 - Etat global : Bon état en 2021

B. SDAGE LOIRE BRETAGNE

Le SDAGE Loire Bretagne préconise l'amélioration de la qualité des eaux de surface en poursuivant l'effort de réduction des flux polluants rejetés :

« **Maîtriser mieux le ruissellement** : L'évolution des facteurs de risque liés à l'évolution de l'occupation des sols à l'échelle des bassins versants doit être maîtrisée : **imperméabilisation des sols**, déboisement ou reboisement, remembrement, drainage. (...) Dans les zones urbaines il faut prendre garde à ne pas dépasser le débit acceptable par les réseaux pluviaux **en contrôlant l'imperméabilisation des sols**. **Les bassins de rétention**, (...) seront conçus aussi pour limiter les effets des crues dans les villes et les petits cours d'eau qui les traversent. »

Parmi les préconisations formulées, les points suivants concernent directement les rejets d'eaux pluviales et les préconisations liées à l'urbanisme (zonage) :

« **3D-2 : Réduire les rejets d'eaux pluviales** (réseaux séparatifs collectant uniquement des eaux pluviales) :

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et charges polluantes acceptables par ces derniers, et dans la limite des débits spécifiques suivants relatifs à la pluie décennale :

- **Dans les hydro-écorégions de niveau 1 suivantes** : Massif central et **Massif armoricain** :
 - et dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 7 ha : **20 l/s au maximum** ;
 - dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 20 ha : **3 l/s/ha**
- ☞ **3D-4** : Pour les communes ou agglomérations de plus de 10 000 habitants. **La cohérence entre le plan de zonage pluvial et les prévisions d'urbanisme est vérifiée lors de l'élaboration et de chaque révision du plan local d'urbanisme (PLU)... »**

C. SAGE GOLFE DU MORBIHAN ET RIA D'ETEL

Ce sage est en cours d'élaboration, il n'est pas encore approuvé.

D. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE DE LA PRESQU'ILE DE RHUYS

Parmi les objectifs et orientations du SCOT, les éléments suivants concernent la gestion des eaux pluviales et la limitation de l'imperméabilisation :

Extrait 1 :

LIMITER L'IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES SITES URBANISES EN LIEN DIRECT AVEC LA TRAME VERTE ET BLEUE

Certains sites urbanisés se trouvent à proximité des espaces protégés au titre de la trame verte et bleue. Afin de limiter les impacts, le SCoT veillera à mettre en œuvre sur ces sites une urbanisation respectueuse de l'environnement.

Les communes devront dans le cadre de l'élaboration des Plans Locaux d'Urbanisme, identifier les zones urbanisées situées à proximité immédiate des espaces naturels sensibles et dont l'artificialisation pourrait avoir un impact sur les sites naturels protégés au titre de la trame verte et bleue.

Prescription

Au sein de ces zones, le règlement des PLU devra imposer des règles permettant de :

- limiter l'imperméabilisation des parcelles,
- retenir et infiltrer sur site les eaux pluviales afin de profiter de la capacité naturelle d'épuration des milieux,
- réglementer l'implantation des constructions.

Extrait 2 :

Cette approche d'une urbanisation respectueuse de l'environnement se traduit a minima par les exigences suivantes :

- une urbanisation économe d'espace,

- une urbanisation qui permette d'assurer un assainissement de qualité à travers un raccordement aux réseaux collectifs d'assainissement,

- une gestion plus naturelle des eaux de ruissellement et une présence accrue de la nature dans les espaces urbanisés,

- une composition d'ensemble et une gestion des espaces publics permettant de minimiser la présence de la voiture au sein des espaces urbanisés et de limiter les distances à parcourir,

Extrait 3 :

UN URBANISME SOUCIEUX DE LA RESSOURCE EN EAU

La problématique de l'eau reste prépondérante sur le territoire.

La préservation des zones humides constitue un point important pour la gestion de la qualité des eaux et pour leur rôle de régulation et d'épuration des eaux de ruissellement.

Les communes devront assurer au travers leur document d'urbanisme la préservation des zones humides après en avoir préalablement réalisé l'inventaire, conformément aux dispositions du SDAGE Loire Bretagne.

Elles devront préserver strictement ces zones majeures à travers un zonage adapté dans les PLU, sauf modifications prévues dans le respect strict du cadre établi par la loi, modifications assorties de mesures compensatoires.

D'autres outils techniques sont par ailleurs mis en œuvre pour limiter l'impact de l'urbanisation sur la qualité des eaux. Cette approche ne doit cependant pas se réduire à une approche technique, séparée de la conception des espaces urbains. Les outils techniques développés devront alimenter la réflexion d'élaboration des plans de référence, qui pourront eux-mêmes conduire à redéfinir les solutions techniques nécessaires à la mise en œuvre d'un projet urbain paysager de qualité.

Le SCoT encourage les communes à élaborer, en amont ou en parallèle de l'approbation de leur document d'urbanisme, des documents techniques nécessaires à la gestion des eaux usées (schéma directeur d'assainissement des eaux usées) et des eaux pluviales (schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales), dans une perspective non seulement quantitative mais aussi qualitative.

Ces documents techniques peuvent conduire à définir des règles visant à :

- limiter l'imperméabilisation des sols,
- gérer les problèmes de ruissellement des eaux pluviales en intégrant notamment des éléments relatifs à cette question dans les Orientations d'Aménagement et de Programmation des différentes zones, en articulation avec la politique de continuité des espaces verts et des cheminements doux,
- assurer la qualité des dispositifs d'assainissement.

Les communes sont invitées au travers de leur PLU à :

- fixer des règles permettant d'assurer une prise en compte des problématiques environnementales,
- intégrer les préconisations souhaitées dans les Orientations d'Aménagement et de Programmation.

Sur les communes concernées par le Schéma de Mise en Valeur de la Mer, les constructions dotées d'assainissement individuel ne sont pas autorisées dans les secteurs où le raccordement à l'assainissement collectif est prévu dans les plans de zonage d'assainissement.

DES AMENAGEMENTS RESPONSABLES EN TERMES DE GESTION DES DECHETS

L'ensemble des déchets occasionnés par les aménagements liés aux opérations d'urbanisme et à l'occupation humaine doivent être pris en compte, en fonction de la spécificité des déchets concernés.

Concernant le traitement des ordures ménagères, la Communauté de communes est compétente en matière de collecte des déchets des ménages. Elle poursuit sa politique axée sur la limitation et le tri des déchets à la source (tri, information et sensibilisation, intégration dans des filières de recyclage locales), tout en poursuivant les réflexions à une échelle plus large en partenariat avec le SYndicat Sud Est Morbihan, compétent en matière de traitement des déchets.

Extrait 4 :

REQUALIFIER LES ZONES D'ACTIVITÉS EXISTANTES

Le PADD prévoit la requalification des zones d'activités existantes, en particulier lorsqu'elles se situent à proximité des axes majeurs de circulation du territoire.

La mise en œuvre d'un « plan paysage » à moyen terme permettra de définir les mesures opérationnelles propres à assurer la qualité paysagère et la lisibilité de ces zones.

Les PLU traduiront les orientations d'aménagement susceptibles d'assurer un usage rationnel de ces espaces et leur requalification paysagère (espaces publics, architectures, formes urbaines, végétalisation, etc.).

L'aménagement de ces zones devra répondre aux critères suivants :

- limitation de l'effet vitrine avec un développement en profondeur des zones d'activités et une limitation du linéaire, en particulier sur les voies structurantes du territoire,
- introduction de mesures environnementales, en particulier dans la gestion des eaux pluviales, pour limiter l'impact de ces aménagements sur l'environnement,
- rationalisation du foncier.

II.2. CONTRAINTES LIEES AU MILIEU RECEPTEUR

Arzon est une commune côtière du Golfe du Morbihan, dont l'enjeu patrimonial est reconnu internationalement (site RAMSAR).

Il est en outre un secteur à vocations touristique et conchylicole, fortement dépendantes de la qualité de l'eau.

II.3. CONTRAINTES LIEES AUX CAPACITES DES INFRASTRUCTURES

L'étude capacitaire du réseau d'eaux pluviales, réalisée dans le cadre de la phase 1 de l'étude de schéma directeur, a permis de déterminer les valeurs de débit de pointe et capacités des collecteurs.

Les conclusions sont dressées sur les résultats obtenus pour la pluie décennale, pour laquelle des dysfonctionnements importants sont mis en évidence.

Ainsi, sur la zone urbanisée centrale de la commune, les réseaux apparaissent insuffisants ou en limite de capacité : la gestion des eaux pluviales à la parcelle est nécessaire pour permettre à terme la résolution des problèmes d'inondations observés.

III. REGLEMENT DU ZONAGE

Les prescriptions sont développées ci-après et retranscrites sur le plan annexé.

III.1. DEFINITIONS

A. MODE ET ECHELLE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

La gestion quantitative des eaux pluviales, qui consiste en la maîtrise des débits de rejet au réseau et au milieu récepteur, est possible par la mise en œuvre de différentes techniques, qui se divisent en deux catégories qui définissent le mode de rejet :

- Infiltration : les eaux pluviales sont infiltrées, ce qui se traduit par l'absence de rejet au réseau et au milieu superficiel
- Régulation : les eaux pluviales sont acheminées vers des ouvrages de stockage / restitution, où elles sont tamponnées et rejetées à débit régulé vers le réseau ou le milieu superficiel

Cette gestion peut être réalisée à différentes échelles :

- A l'échelle d'une zone du PLU : nécessite qu'une étude de gestion d'ensemble soit réalisée. Les ouvrages sont positionnés de manière à recevoir et gérer les eaux de l'ensemble de la zone : eaux issues des parcelles privées et des parties publiques (voiries notamment).
- A l'échelle de la parcelle : les eaux pluviales de chaque parcelle sont collectées vers des ouvrages individuels implantés sur la parcelle.

B. COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION

Une surface imperméabilisée est une surface sur laquelle les eaux de pluie ruissellent et ne s'infiltrent pas dans le sol. Il s'agit des surfaces bâties et des surfaces couvertes par des matériaux étanches, tels que les enrobés ou dallages.

Le coefficient d'imperméabilisation d'une parcelle ou d'un projet se calcule en faisant le rapport des surfaces imperméabilisées sur la surface totale.

Certaines surfaces, telles que les dallages à joint poreux, les toitures végétalisées, ou encore les revêtements stabilisés, permettent une infiltration partielle des eaux pluviales .

Sur ces surfaces, si les justificatifs nécessaires à l'estimation d'un coefficient d'apport (rapport des volumes ruisselés sur les volumes précipités) sont fournis, un taux d'abattement pourra être appliqué pour qu'elles ne soient que partiellement prises en compte dans le calcul des surfaces imperméabilisées : par exemple une toiture végétalisée dont le constructeur garantit un taux de restitution de 40% (i.e. 40% des volumes précipités sont évacués vers les gouttières puis le réseau, les 60% restants s'infiltrant dans la structure), ne sera comptabilisée qu'à hauteur de 40% de sa surface dans l'inventaire des surfaces imperméabilisées.

En l'absence de justificatif, ces surfaces seront intégralement comptabilisées en tant que surfaces imperméabilisées.

Nota : le coefficient d'apport des surfaces semi-poreuses devra être évalué pour la pluie de référence du schéma directeur et du zonage pluvial, en l'occurrence la pluie trentennale (période de retour 30 ans, voir plus loin).

III.2. IMPERMEABILISATION MAXIMALE AUTORISEE

Le schéma directeur a été élaboré sur la base, entre autres, d'hypothèses d'imperméabilisation maximale et/ou d'une gestion quantitative imposée sur les différentes zones du PLU. Ces coefficients maximum d'imperméabilisation sont :

| Zone PLU | Coef. imperm. maximum (Cimp) | Echelle d'application | Gestion quantitative des eaux pluviales exigée à l'échelle de : |
|----------|--|-----------------------|---|
| 1AUh | 40% * | zone * | zone |
| 1AUi | 60% * | zone * | zone |
| 2AUca | 15% * | zone * | zone |
| 2AUci | 15% * | zone * | zone |
| 2AUh | 40% * | zone * | zone |
| 2AUL | 20% * | zone * | zone |
| Aa | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle |
| Ab | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle |
| Ac | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle |
| Ao | sans objet | | |
| Nda | +30% de l'actuel | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Ndg | 0% - inconstructible | | aucune |
| Ndl1 | +10% de l'actuel | zone | aucune si respect Cimp |
| Nds | 0% - inconstructible | | aucune |
| Ndsm | 0% - inconstructible | | aucune |
| Nja | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle |
| Nr | +30% de l'actuel | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Nsa | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle |
| Uaa | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle |
| Uab | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle |
| Uba | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle |
| Uba co | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Uba1 | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Uba2 | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Ubb | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Ubb1 | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Ubc1 | +10% de l'actuel | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Ubc2 | +10% de l'actuel | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Ubd | 40% | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Ubd1 | 40% | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Ubdm | 15% | zone | aucune si respect Cimp |
| Ubf | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Ubg | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp |
| Ubl | 30% | zone | aucune si respect Cimp |
| Ubm | 40% | zone | aucune si respect Cimp |
| Uia | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle |
| UL1 | +10% de l'actuel | zone | aucune si respect Cimp |
| UL2 | +10% de l'actuel | zone | aucune si respect Cimp |
| UL3 | 15% | zone | aucune si respect Cimp |
| UL4 | 15% | zone | aucune si respect Cimp |
| UL5 | 15% | zone | aucune si respect Cimp |
| Upa | sans limitation | | aucune |
| Upb | sans objet | | |
| Ut | +10% de l'actuel | zone | aucune si respect Cimp |

* : sur les zones d'urbanisation future les coefficients indiqués sont des hypothèses de travail, ont valeur incitative, mais ne sont pas réglementaires. Les aménageurs pourront imperméabiliser d'avantage si leur projet le nécessite, mais devront dans ce cas dimensionner les mesures compensatoires de gestion pluviale en fonction de l'imperméabilisation réelle du projet.

Tableau 1 : coefficients d'imperméabilisation futurs maximums autorisés sur les différentes zones du PLU et gestion quantitative exigée

Nota : la mention « +x% de l'actuel » signifie que l'augmentation autorisée de l'imperméabilisation est limitée à x% des surfaces imperméabilisées actuelles.

Les aménagements sur chaque type de zone devront respecter ces coefficients maximums, ainsi que les éventuelles mesures de gestion quantitative imposées (voir chapitres III.4 et III.5.A).

L'autorisation des permis de construire et d'aménager sera soumise au respect de ces règles, et l'ensemble des justificatifs nécessaires devront être fournis à la municipalité en vue de l'instruction.

L'imperméabilisation maximale devra être respectée à l'échelle indiquée en deuxième colonne.

L'éventuelle gestion quantitative des eaux pluviales devra être réalisée à l'échelle indiquée en dernière colonne (à l'échelle de la parcelle ou de la zone) : les prescriptions détaillées relatives à la gestion quantitative des eaux pluviales sont développées au chapitres III.4 et 0.

Nota : La notion de parcelle doit être interprétée en tant qu'unité foncière, au sein d'une même zone PLU constructible.

Ainsi, si une parcelle est partiellement comprise en zones U et N, la limitation de l'imperméabilisation en zone U s'applique sur la surface de la parcelle contenue en zone U.

Si plusieurs parcelles attenantes constituent une même unité foncière, l'imperméabilisation maximale doit être respectée en globalité sur l'ensemble des parcelles constituant cette unité foncière.

Dans le cas où l'urbanisation d'une zone AU était réalisée en plusieurs opérations successives, la notion de zone s'applique à l'opération.

Cependant, comme stipulé au chapitre III.4.A, un plan de gestion global des eaux pluviales doit être élaboré pour l'ensemble de la zone.

III.3. EXIGENCES DE LA COMMUNE VIS-A-VIS DES LOTISSEURS

Les cahiers des charges des lotissements rappelleront les surfaces imperméabilisables maximales (toitures habitation et annexes, voirie et accès internes au lot, terrasse, surface revêtues,...) par lot, à l'instar de la S.H.O.N.

Ces dernières seront adaptées en fonction de la superficie définitive des lots.

Exemple :

Soit un terrain en zone AU d'une superficie de 9 350 m² ou le lotisseur prévoit 13 lots. Le coefficient maximal autorisé est de 0.55. La surface imperméabilisée sur domaine public est de 1 160 m² et il y a un espace vert de 450 m².

La surface maximale autorisée pour la zone AU sera de 9 350 m² x 0.55 = 5 142 m².

A cette surface il faut déduire les espaces imperméabilisés (voiries, trottoirs, parkings...) prévus sur le domaine public, soit 1 160 m².

Il reste donc 5 142 m² – 1 160 m² = 3 982 m² de surface imperméabilisable à répartir sur les différents lots (qui couvrent une superficie de 9 350 m² – 1 160 m² - 450 m² = 7 740 m²), en fonction de leur surface.

Le coefficient d'imperméabilisation maximal relatif à chaque lot sera donc de 0.51 : 3 982 m² / 7 740 m² ≈ 0.51.

Le cahier des charges du lotissement devra donc intégrer un tableau basé sur le modèle suivant :

| Numéro de lot | Surface du lot (m ²) | Surface imperméabilisable maximale autorisée (m ²) |
|---------------|----------------------------------|--|
| 1 | 658 | 339 |
| 2 | 586 | 302 |
| 3 | 563 | 290 |
| 4 | 612 | 315 |
| 5 | 702 | 361 |
| 6 | 499 | 257 |
| 7 | 506 | 260 |
| 8 | 615 | 316 |
| 9 | 498 | 256 |
| 10 | 591 | 304 |
| 11 | 704 | 362 |
| 12 | 672 | 346 |
| 13 | 534 | 275 |

III.4. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ZONES A URBANISER

Ces prescriptions s'appliquent aux zones :

- 1AUh
- 1AUi
- 2AUh
- 2AUL
- 2AUca
- 2AUci

A. SYSTEMATISATION DES MESURES COMPENSATOIRES

L'urbanisation de toute zone de type « AU » au PLU devra nécessairement s'accompagner de la mise en œuvre de mesures compensatoires pour réguler les débits d'eaux pluviales (gestion quantitative des rejets).

Sur ces zones, l'élaboration d'un plan de gestion global des eaux pluviales est exigée. Ce plan de gestion devra définir, à l'échelle de chaque zone, les modalités de gestion des eaux pluviales et détailler les ouvrages nécessaires, leur implantation, en justifiant de leur dimensionnement.

Dans tous les cas, le recours à des solutions globales, permettant de gérer le ruissellement de plusieurs zones au niveau d'un aménagement unique, est à privilégier lorsque cela est possible.

Ceci permet d'éviter la multiplication d'ouvrages et d'économiser le foncier disponible.

Les ouvrages de gestion quantitative des eaux pluviales devront permettre d'infiltrer, ou à défaut de réguler, l'ensemble des eaux ruisselées sur la zone.

La gestion des eaux pluviales à la parcelle doit être préconisée lorsque l'infiltration des eaux est possible.

S'il est choisi de recourir à une gestion des eaux à la parcelle, des ouvrages devront être implantés pour gérer les eaux des parties communes (voiries, équipements publics,...).

Les bases de dimensionnement des ouvrages nécessaires sont développées ci-après.

B. NIVEAUX DE PROTECTION

Pour le dimensionnement des ouvrages de régulation / infiltration sur les zones d'urbanisation future, le niveau de protection retenu est la période de retour 30 ans.

Cela signifie que les ouvrages devront présenter un volume suffisant pour pouvoir stocker la pluie trentennale.

C. DEBITS DE FUITE

Le débit ruisselé en sortie des zones à urbaniser ne devra pas dépasser un ratio de 3 l/s/ha.

Ce ratio a été fixé conformément à la réglementation et aux pratiques dans le département.

L'atteinte de cet objectif se fera par la mise en œuvre :

- D'ouvrages d'infiltration lorsque cela est possible, auquel cas le débit de rejet sera nul (voir plus loin)
- D'ouvrages de régulation dans le cas contraire, dont le débit de fuite sera calculé sur la base de ce ratio de 3 l/s/ha.

D. DIMENSIONNEMENT ET MISE EN ŒUVRE DES DISPOSITIFS

Le dimensionnement des ouvrages à réaliser sur les zones a été réalisé par la méthode des pluies préconisées par l'Instruction Technique de 1977, dans le cas où une régulation du rejet à 3 l/s/ha était mise en œuvre.

Les coefficients de Montana utilisés sont les suivants :

| Intervalle de temps (min) | Coefficients de Lorient - T30 ans | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|-------|-------|------|
| | 6 | 30 | 360 | 1440 |
| a | 5.88 | 8.935 | 23.31 | |
| b | 0.562 | 0.685 | 0.849 | |

Les ouvrages de régulation éventuels (en cas d'impossibilité d'infiltrer les eaux) devront présenter un volume utile de 500 m³ par hectare imperméabilisé.

Le dimensionnement des ouvrages à mettre en œuvre sur chaque zone sont indiqués ci-dessous à titre indicatif (numérotation et dimensionnements reportés sur le plan de zonage), sur la base des hypothèses d'imperméabilisation indiquées au chapitre III.2. **En fonction de l'imperméabilisation réelle, les futurs ouvrages devront cependant bien être dimensionnés à hauteur de 500 m³/ha imperméabilisé.** Ces dimensionnements ont été réalisés sur les parties urbanisables des zones, c'est-à-dire en excluant les parties couvertes par des zones humides, qui sont inconstructibles (voir § III.12).

| Zone | Zonage PLU | Imperméabilisation Future (%) | Superficie Totale (ha) | Superficie urbanisable (hors zone humide) (ha) | Surface imperméabilisable (ha) | Débit de fuite (l/s) | Diamètre de l'orifice de vidange (mm) * | Volume de régulation nécessaire (m³) |
|---------|------------|-------------------------------|------------------------|--|--------------------------------|----------------------|---|--------------------------------------|
| Zone 1 | 1AUh | 40% | 0.28 | 0.28 | 0.11 | 0.8 | 20 | 60 |
| Zone 2 | 1AUh | 40% | 0.52 | 0.52 | 0.21 | 1.6 | 30 | 100 |
| Zone 3 | 1AUh | 40% | 0.79 | 0.77 | 0.31 | 2.3 | 30 | 150 |
| Zone 4 | 1AUh | 40% | 1.48 | 1.41 | 0.56 | 4.2 | 40 | 280 |
| Zone 5 | 1AUh | 40% | 0.96 | 0.96 | 0.39 | 2.9 | 40 | 190 |
| Zone 6 | 1AUi | 60% | 11.57 | 10.13 | 6.08 | 30.4 | 120 | 3 040 |
| Zone 7 | 2AUh | 40% | 0.50 | 0.50 | 0.20 | 1.5 | 30 | 100 |
| Zone 9 | 2AUh | 40% | 0.44 | 0.44 | 0.18 | 1.3 | 30 | 90 |
| Zone 10 | 2AUh | 40% | 1.15 | 1.15 | 0.46 | 3.5 | 40 | 230 |
| Zone 11 | 2AUh | 40% | 1.66 | 1.66 | 0.66 | 5.0 | 50 | 330 |
| Zone 12 | 1AUh | 40% | 0.52 | 0.52 | 0.21 | 1.6 | 30 | 100 |
| Zone 13 | 2AUh | 40% | 0.74 | 0.73 | 0.29 | 2.2 | 30 | 150 |
| Zone 14 | 2AUL | 20% | 3.50 | 2.36 | 0.47 | 7.1 | 60 | 240 |
| Zone 15 | 1AUh | 40% | 0.24 | 0.24 | 0.10 | 0.7 | 20 | 50 |
| Zone 16 | 1AUh | 40% | 0.28 | 0.28 | 0.11 | 0.8 | 20 | 60 |
| Zone 17 | 2AUh | 40% | 0.45 | 0.45 | 0.18 | 1.3 | 30 | 90 |
| Zone 18 | 2AUci | 15% | 1.26 | 1.26 | 0.19 | 3.8 | 40 | 90 |
| Zone 19 | 2AUca | 15% | 1.56 | 1.55 | 0.23 | 4.7 | 50 | 120 |
| Zone 20 | 2AUca | 15% | 1.72 | 1.72 | 0.26 | 5.2 | 50 | 130 |

* : diamètre théorique obtenu par une loi d'orifice pour un marnage de 1 mètre dans les ouvrages.

Tableau 2 : Mesures compensatoires sur les zones d'urbanisation future (dimensionnement indicatif)

III.5. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ZONES URBANISEES

A. GESTION QUANTITATIVE DES EAUX PLUVIALES

Ces prescriptions s'appliquent aux zones :

- Uaa
- Uab
- Uba
- Uia

La gestion quantitative des eaux pluviales à la parcelle est obligatoire sur ces zones pour toute construction nouvelle et pour toute extension de plus de 20 m².

Les ouvrages de gestion quantitative des eaux pluviales devront être dimensionnés sur la pluie trentennale (période de retour 30 ans).

Dans tous les cas, sur les projets devant faire l'objet d'une gestion quantitative, les eaux pluviales devront être infiltrées.

En cas d'impossibilité technique, ou de difficulté majeure, à recourir à l'infiltration, les eaux pluviales seront gérées par des ouvrages de régulation.

Dans ce cas, l'impossibilité d'infiltrer les eaux devra être démontrée, et le débit de rejet Qf au réseau ou au milieu superficiel sera fixé à :

- $Q_f = 0.5$ l/s pour les projets couvrant une superficie inférieure à 1 700 m²
- Q_f calculé sur la base d'un ratio de 3 l/s/ha pour les projets couvrant une superficie supérieure ou égale à 1 700 m². Le débit de rejet Q_f sera donc fixé dans ce cas en multipliant la surface S du projet en hectares par ce ratio de 3 l/s/ha :
 - $Q_f = 0.0003 \times S$, avec :
 - Qf : débit de rejet (en l/s)
 - S : surface du projet raccordée à l'ouvrage de régulation (en m²).

Le volume de régulation V à mettre en œuvre sera déterminé en fonction des surfaces imperméabilisées Simp du projet :

- $V = 2$ m³ pour les projets dont la surface imperméabilisée Simp est inférieure à 40 m²
- Si $Simp > 40$ m², $V = 0.05 \times Simp$, avec :
 - Simp : surface imperméabilisée sur la parcelle (en m²)

V : volume de régulation nécessaire (m³)

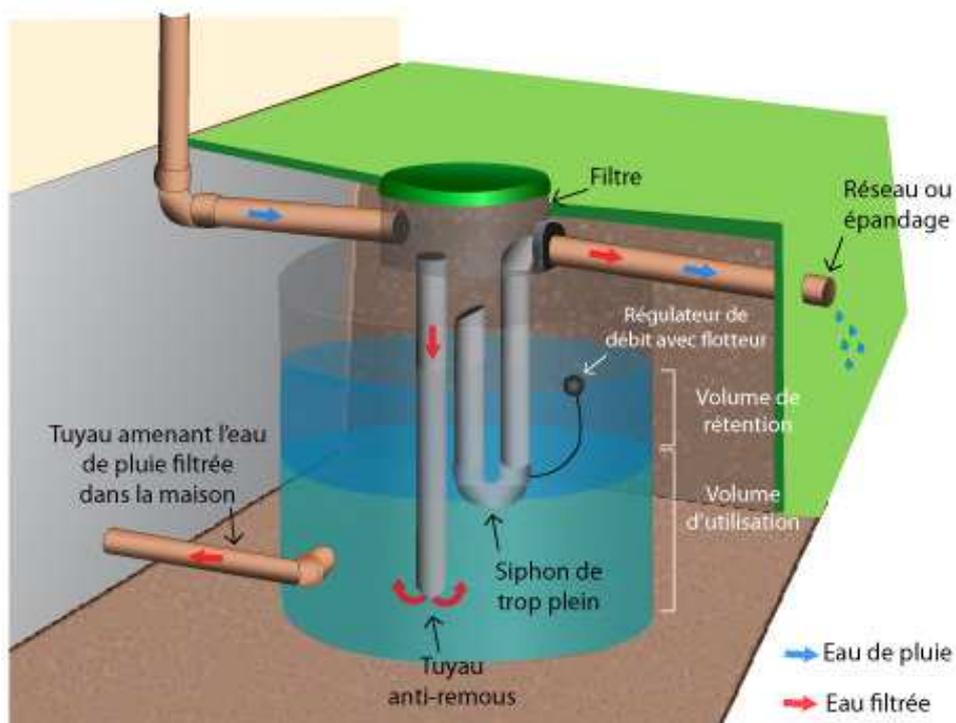
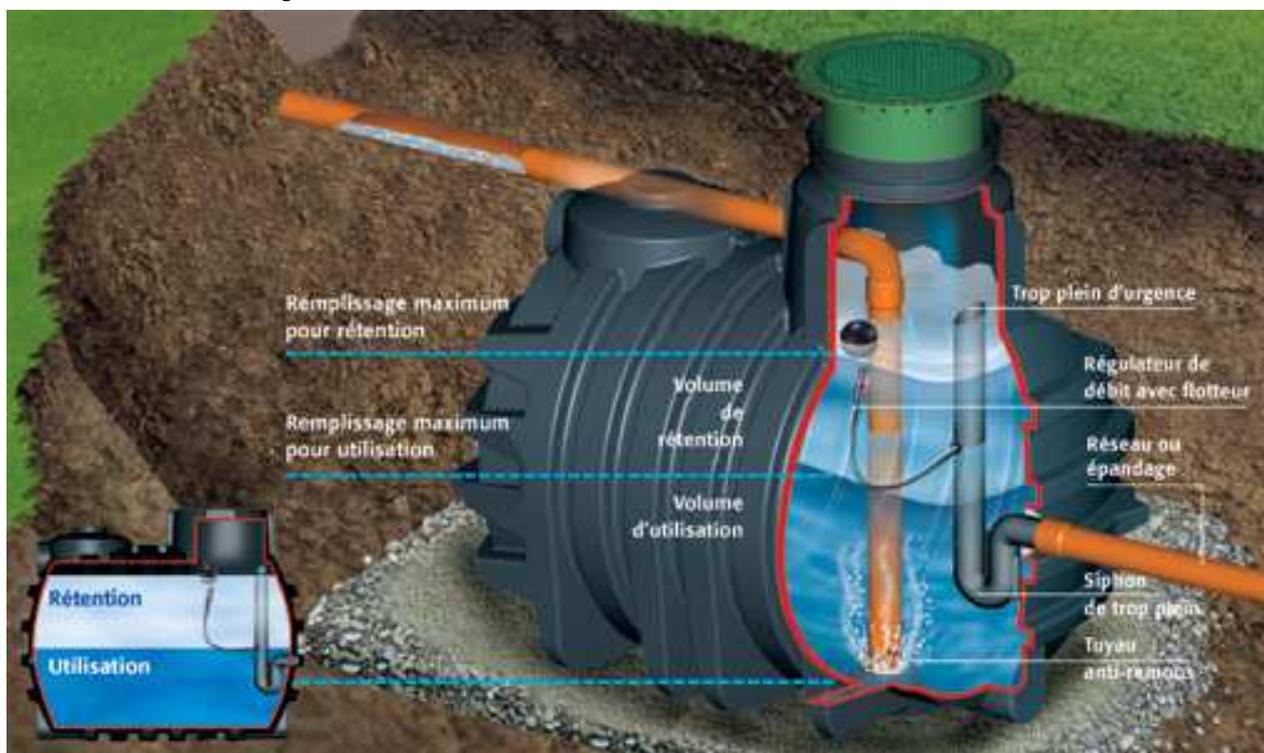
Les cuves de récupération des eaux pluviales sont des ouvrages permettant le stockage des eaux, mais qui ne se vidangent pas entre les pluies.

Si la mise en œuvre de ce type d'ouvrage est encouragée, ils ne peuvent en aucun cas se substituer aux ouvrages d'infiltration ou de régulation exigés : les volumes de récupération éventuellement mis en œuvre ne seront pas comptabilisés.

Signalons l'existence des cuves individuelles double fonction qui permettent de répondre à ces deux objectifs, et qui comportent :

- Un volume de stockage pour une réutilisation privée (arrosage notamment)
- Un volume de régulation / rétention.

Les deux figures ci-dessous illustrent la constitution de ces cuves double fonction.



B. LIMITATION DE L'IMPERMEABILISATION

Ces prescriptions s'appliquent aux zones :

- Uba1
- Uba2
- Ubb
- Ubc1
- Ubc2
- Ubd
- Ubd1
- Ube
- Ubf
- Ubg
- Ubl
- Ubm
- UL1
- UL2
- UL3
- UL4
- UL5
- Up1
- Up2
- Up3
- Ut

1) *CAS DU RESPECT DES LIMITES FIXEES AU CHAPITRE III.2*

Comme précisé précédemment, le dimensionnement des réseaux a été réalisé en considérant une imperméabilisation à hauteur des coefficients fixés au § III.2.

En conséquence, aucune prescription particulière n'est émise sur les zones urbanisées listées ci-dessus, dès lors que leur imperméabilisation ne dépasse pas les coefficients fixés par le présent zonage, au § III.2, à l'exception d'éventuelles mesures relatives à la qualité des eaux rejetées (voir § III.7).

2) *CAS D'UN DEPASSEMENT DE L'IMPERMEABILISATION MAXIMALE AUTORISEE*

L'imperméabilisation maximale fixée au § III.2 est une règle à laquelle il ne pourra être dérogé qu'à titre exceptionnel, dans des cas extrêmement limités (par exemple : extension limitée sur une parcelle dont l'imperméabilisation résiduelle est nulle (au regard des coefficients stipulés au § III.2) ; projet d'intérêt général dont l'exécution serait compromise par le coefficient d'imperméabilisation maximal correspondant à la zone du PLU).

Le cas échéant, une dérogation devra être demandée auprès des services municipaux, et nécessitera l'accord de la commune.

En cas d'acceptation de cette dérogation, une mesure compensatoire devra être mise en œuvre pour réguler ou infiltrer les eaux pluviales de la surface imperméabilisée excédentaire (voir ci-après).

La surface imperméabilisée excédentaire est obtenue par la formule suivante :

- **Sex = Simp - S*Cimp**, avec :

Sex : Surface imperméabilisée excédentaire (en m²)

Simp : surface imperméabilisée sur la parcelle (en m²)

S : surface totale de la parcelle (en m²)

Cimp : coefficient d'imperméabilisation maximal autorisé sur le type de zone concernée : voir § III.2 page 10

Idéalement, les eaux de ruissellement issues de la surface imperméabilisée excédentaire devront être infiltrées, par exemple par la mise en œuvre d'un puits d'infiltration individuel.

En cas d'impossibilité de recourir à l'infiltration (sols défavorables et/ou nappe affleurante), un ouvrage de régulation devra être mis en œuvre.

Dans ce cas, l'impossibilité d'infiltrer les eaux devra être démontrée, et le débit de rejet Qf au réseau ou au milieu superficiel sera fixé à :

- **Qf = 0.5 l/s** si la surface imperméabilisée excédentaire est inférieure à 1 700 m²
- **Qf calculé sur la base d'un ratio de 3 l/s/ha** si la surface imperméabilisée excédentaire est supérieure ou égale à 1 700 m². Le débit de rejet Qf sera donc fixé dans ce cas en multipliant la surface S du projet en hectares par ce ratio de 3 l/s/ha :
 - **Qf = 0.0003 x Sex**, avec :
 - Qf : débit de rejet (en l/s)
 - Sex : surface imperméabilisée excédentaire (en m²).

Le volume de régulation V à mettre en œuvre sera déterminé en fonction de la surface imperméabilisée excédentaire :

- **V = 2 m³** pour les projets dont la surface imperméabilisée excédentaire Sex est inférieure à 40 m²
- **Si Sex > 40 m², V = 0.05 x Sex**, avec :
 - Sex : surface imperméabilisée excédentaire (en m²)
 - V : volume de régulation nécessaire (m³)

III.6. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ZONES NATURELLES ET AGRICOLES

A. GESTION QUANTITATIVE DES EAUX PLUVIALES

Ces prescriptions s'appliquent aux zones :

- Aa
- Ab
- Ac
- Nja
- Nsa

La gestion quantitative des eaux pluviales à la parcelle est obligatoire sur ces zones pour toute construction nouvelle et pour toute extension de plus de 20 m².

Les ouvrages de gestion quantitative des eaux pluviales devront être dimensionnés sur la pluie trentennale (période de retour 30 ans).

Dans tous les cas, sur les projets devant faire l'objet d'une gestion quantitative, les eaux pluviales devront être infiltrées.

En cas d'impossibilité technique, ou de difficulté majeure, à recourir à l'infiltration, les eaux pluviales seront gérées par des ouvrages de régulation.

Dans ce cas, l'impossibilité d'infiltrer les eaux devra être démontrée, et le débit de rejet Q_f au réseau ou au milieu superficiel sera fixé à :

- Q_f = 0.5 l/s pour les projets couvrant une superficie inférieure à 1 700 m²
- Q_f calculé sur la base d'un ratio de 3 l/s/ha pour les projets couvrant une superficie supérieure ou égale à 1 700 m². Le débit de rejet Q_f sera donc fixé dans ce cas en multipliant la surface S du projet en hectares par ce ratio de 3 l/s/ha :
 - Q_f = 0.0003 x S, avec :
 - Q_f : débit de rejet (en l/s)
 - S : surface du projet raccordée à l'ouvrage de régulation (en m²).

Le volume de régulation V à mettre en œuvre sera déterminé en fonction des surfaces imperméabilisées S_{imp} du projet :

- V = 2 m³ pour les projets dont la surface imperméabilisée S_{imp} est inférieure à 40 m²
- Si S_{imp} > 40 m², V = 0.05 x S_{imp}, avec :
 - S_{imp} : surface imperméabilisée sur la parcelle (en m²)
 - V : volume de régulation nécessaire (m³)

Sur la zone Nja, pour des constructions de moins de 20 m², il n'est pas nécessaire de réaliser un ouvrage d'infiltration spécifique, mais les eaux de gouttières devront s'infiltrer naturellement sur la parcelle, ou être dirigées vers une zone aménagée en cuvette dans laquelle elles seront retenues.

Au-delà de 20 m², les prescriptions générales de ce chapitre s'appliquent.

B. LIMITATION DE L'IMPERMEABILISATION

Ces prescriptions s'appliquent aux zones :

- Nda
- Ndg
- Ndl1
- Nds
- Ndsm
- Nr

1) CAS DU RESPECT DES LIMITES FIXEES AU CHAPITRE III.2

Comme précisé précédemment, le dimensionnement des réseaux a été réalisé en considérant une imperméabilisation à hauteur des coefficients fixés au § III.2.

En conséquence, aucune prescription particulière n'est émise sur les zones listées ci-dessus, dès lors que leur imperméabilisation ne dépasse pas les coefficients fixés par le présent zonage, au § III.2, à l'exception d'éventuelles mesures relatives à la qualité des eaux rejetées (voir § III.7).

2) CAS D'UN DEPASSEMENT DE L'IMPERMEABILISATION MAXIMALE AUTORISEE

L'imperméabilisation maximale fixée au § III.2 est une règle à laquelle il ne pourra être dérogé qu'à titre exceptionnel, dans des cas extrêmement limités (par exemple : extension limitée sur une parcelle dont l'imperméabilisation résiduelle est nulle (au regard des coefficients stipulés au § III.2) ; projet d'intérêt général dont l'exécution serait compromise par le coefficient d'imperméabilisation maximal correspondant à la zone du PLU).

Le cas échéant, une dérogation devra être demandée auprès des services municipaux, et nécessitera l'accord de la commune.

En cas d'acceptation de cette dérogation, une mesure compensatoire devra être mise en œuvre pour réguler ou infiltrer les eaux pluviales de la surface imperméabilisée excédentaire (voir ci-après).

La surface imperméabilisée excédentaire est obtenue par la formule suivante :

- **Sex = Simp - S*Cimp**, avec :

Sex : Surface imperméabilisée excédentaire (en m²)

Simp : surface imperméabilisée sur la parcelle (en m²)

S : surface totale de la parcelle (en m²)

Cimp : coefficient d'imperméabilisation maximal autorisé sur le type de zone concernée : voir § III.2 page 10

Idéalement, les eaux de ruissellement issues de la surface imperméabilisée excédentaire devront être infiltrées, par exemple par la mise en œuvre d'un puits d'infiltration individuel.

En cas d'impossibilité de recourir à l'infiltration (sols défavorables et/ou nappe affleurante), un ouvrage de régulation devra être mis en œuvre.

Dans ce cas, l'impossibilité d'infiltrer les eaux devra être démontrée, et le débit de rejet Q_f au réseau ou au milieu superficiel sera fixé à :

- $Q_f = 0.5$ l/s si la surface imperméabilisée excédentaire est inférieure à $1\,700\text{ m}^2$
- Q_f calculé sur la base d'un ratio de 3 l/s/ha si la surface imperméabilisée excédentaire est supérieure ou égale à $1\,700\text{ m}^2$. Le débit de rejet Q_f sera donc fixé dans ce cas en multipliant la surface S du projet en hectares par ce ratio de 3 l/s/ha :
 - $Q_f = 0.0003 \times S_{ex}$, avec :
 - Qf : débit de rejet (en l/s)
 - S_{ex} : surface imperméabilisée excédentaire (en m^2).

Le volume de régulation V à mettre en œuvre sera déterminé en fonction de la surface imperméabilisée excédentaire :

- $V = 2\text{ m}^3$ pour les projets dont la surface imperméabilisée excédentaire S_{ex} est inférieure à 40 m^2
- Si $S_{ex} > 40\text{ m}^2$, $V = 0.05 \times S_{ex}$, avec :
 - S_{ex} : surface imperméabilisée excédentaire (en m^2)
 - V : volume de régulation nécessaire (m^3)

III.7. DISPOSITIONS PARTICULIERES RELATIVES A LA QUALITE DES EAUX

La mise en place d'un traitement des eaux pluviales est justifiée lorsque la nature des eaux pluviales est susceptible d'être particulièrement polluante ; cela peut notamment être le cas des zones industrielles, artisanales (selon les activités présentes) et de stationnement important (zones commerciales notamment).

Le traitement des eaux pluviales pourra donc être préconisé si la nature des activités présentes le justifie.

La commune pourra notamment, en fonction de la nature des activités pratiquées, imposer la mise en œuvre de dispositifs de traitement au sein des zones Uia et 1AUi.

Il pourra être préconisé avant rejet au réseau :

- une décantation des eaux pluviales par la mise en œuvre :
 - d'un ouvrage de régulation et/ou rétention équipés d'un décanteur
 - de décanteurs lamellaires
 - ...
- un prétraitement des hydrocarbures et des graisses, par la mise en œuvre de :
 - séparateurs à hydrocarbures
 - dégraisseurs /déshuileurs
 - ...
- de se doter d'un dispositif de sécurité contre les pollutions accidentelles :
 - ouvrage de rétention étanche
 - vanne de confinement pour retenir les pollutions accidentelles dans l'ouvrage de rétention
 - ...

III.8. ESPACES RESERVES POUR L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Pour permettre la réalisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales préconisés au schéma directeur, **8 espaces réservés** pour l'assainissement pluvial sont définis au présent document.

Ces espaces sont reportés sur le plan de zonage.

III.9. PROPOSITION DE MISE EN PLACE DE SERVITUDES

Pour permettre à la commune de disposer d'un droit d'accès sur des réseaux / fossés (actuels ou préconisés au schéma directeur) passant en propriétés privées (entretien / travaux éventuels), des propositions de mise en place de servitudes figurent sur la carte de zonage.

La formalisation de ces servitudes devra faire l'objet d'un accord entre la commune et les propriétaires concernés, et devra être traduite par un acte notarié.

III.10. ZONES A RISQUES D'INONDATION

Suite à la réalisation des aménagements préconisés au schéma directeur, la quasi-totalité des débordements de réseaux constatés à l'heure actuelle seront supprimés pour une pluie d'occurrence trentennale.

Une zone, située rue de Kervégan à KENERS, sera cependant toujours susceptible de connaître des débordements plus fréquents des réseaux.

Les aménagements préconisés au schéma directeur permettent d'évacuer la pluie de période de retour 5 ans sans débordement, mais aucune solution techniquement et réglementairement réalisable n'a pu être trouvée pour assurer le non débordement des réseaux pour les pluies plus intenses.

Sur cette zone, de manière analogue aux zones concernées par le risque de submersion marine, il convient de se référer au point 17 des dispositions générales du PLU. Pour les constructions et installations situées dans cette zone, le permis pourra être refusé ou assorti de prescriptions en application de l'article R 111.2 du Code de l'Urbanisme.

Ces prescriptions pourront par exemple concerner une hauteur minimale du plancher par rapport à l'axe de la chaussée, ou encore des ouvrages ou remblais au sol interdisant le ruissellement des eaux de voirie vers la parcelle.

III.11. ENTRETIEN DES DISPOSITIFS

L'entretien et le bon fonctionnement de tous les dispositifs de régulation seront assurés par le maître d'ouvrage du projet.

A. RESEAU D'EAUX PLUVIALES

Afin qu'ils conservent leurs propriétés hydrauliques, les réseaux de collecte des eaux pluviales (canalisations, fossés, noue) devront être régulièrement entretenus.

Par conséquent, il est recommandé de nettoyer les ouvrages (avaloirs, grilles) après chaque événement pluvieux important et régulièrement tout au long de l'année, et en particulier au cours de l'automne (débris végétaux plus importants). Lors de ces nettoyages, les regards doivent être inspectés : si un ensablement important est marqué, il peut être judicieux d'envisager d'effectuer un hydrocurage des réseaux concernés.

Par ailleurs, en cas de plantations prévues en bordure des voiries, elles ne devront pas porter atteinte au bon fonctionnement de la noue.

Ainsi, la végétation devra être plantée en bordure des noues et non dans leur « lit ».

B. OUVRAGES DE REGULATION

Ces ouvrages seront entretenus comme un espace vert avec tonte ou fauchage régulier (les produits de la tonte ainsi que les feuilles mortes seront évacuées).

Les principes d'intervention et d'entretien sont les suivants :

- Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires (désherbants chimiques) pour l'entretien des voies,
- Entretien de la végétation (arrosage, élagage, tonte, fauche, ...),

L'entretien des ouvrages devra comprendre :

- La surveillance régulière de l'arrivée des eaux et du bon écoulement en sortie,
- La tonte régulière des surfaces enherbées,
- 1 visite mensuelle avec l'enlèvement des gros obstacles (branches, etc.), des flottants et déchets piégés dans les dégrilleurs. Ces déchets devront être évacués avec les ordures ménagères,
- Un faucardage 2 fois par an,
- Le nettoyage des avaloirs et ouvrages de vidange, avec actionnement régulier de la vanne de confinement,
- Le nettoyage de la cloison siphoniale,
- La vérification de la stabilité et de l'étanchéité des berges,
- Le curage des ouvrages. Ce curage devra être fait à intervalles réguliers (délais moyens de l'ordre de 2 à 5 ans) afin de récupérer les boues de décantation. Une analyse de toxicité des boues devra être faite chaque fois que cette opération de curage sera réalisée et permettra de déterminer la filière de valorisation à terme.

C. FOSSES

Pour l'ensemble des fossés enherbés, il est nécessaire de mettre place :

- Fauchage : Une à deux tontes annuelles permettra de maintenir la végétation en place tout en favorisant la diversité floristique. La végétation sera maintenue haute (10-15 cm minimum) afin de garantir l'efficacité du système. L'utilisation des produits phytosanitaires est à éviter.
- Curage des fossés : A plus long terme, l'entretien devra consister en un curage des fossés afin de rétablir leur capacité hydraulique. Cette opération ne doit toutefois pas être trop fréquente car elle supprime toute végétation.

III.12. PRESERVATION DES ZONES HUMIDES

Les zones humides constituent des secteurs à préserver compte-tenu :

- De la présence d'une faune et d'une flore fragiles et spécifiques
- De leur rôle hydraulique important :
 - dans la limitation des crues des cours d'eau (rôle tampon)
 - dans le soutien d'étiage (alimentation continue des cours d'eau en période sèche)

Rappelons qu'il est interdit d'urbaniser un territoire situé en zone humide.

De même sont interdits sur les zones humides :

- le remblaiement des zones humides
- le dépôt de déblais ou gravats sur des zones humides
- les ouvrages d'assainissement

Les contrevenants à ces interdictions sont passibles de poursuites.

L'inventaire des zones humides a déjà été réalisé sur la commune.

Les zones à préserver sont donc précisément identifiées.

Sur la carte de zonage pluvial annexée au présent document figure la délimitation des zones humides suite à l'inventaire réalisé à l'échelle communale.

M. MISE EN ŒUVRE DES PRESCRIPTIONS

IV.1. TECHNIQUES ENVISAGEABLES

La gestion des eaux pluviales sur les zones d'urbanisation future peut être réalisée :

- **En infiltrant les eaux pluviales : l'infiltration est la technique à privilégier en priorité.** L'infiltration des eaux pluviales n'est en effet proscrite que dans des cas non rencontrés sur la commune : eaux très polluées, grande fragilité du sous-sol (bétoires, anciennes marnières,...), risque de pollution d'une nappe, notamment à l'intérieur des périmètres de protection de captages d'eau.
- **En stockant en amont du point de rejet :** dans ce cas, le choix de l'exutoire le moins sensible (lorsque plusieurs exutoires sont possibles) est un élément important qui peut permettre de limiter l'impact sur les milieux récepteurs.

A. INFILTRER LES EAUX PLUVIALES

La nature des sols sur la commune est hétérogène en termes de capacités d'infiltration des eaux pluviales. Il peut exister des sites propices à l'infiltration, mais ils devront faire l'objet d'une recherche précise.

L'infiltration est la technique à privilégier dans tous les cas.

Des études préliminaires devront systématiquement être menées dans le cadre de tout aménagement réalisé sur la commune, en vue de déterminer les possibilités d'infiltrer les eaux pluviales : sondages pédologiques (détermination de la nature des couches de sols), test de perméabilité (détermination de la capacité d'infiltration du sol), éventuellement suivi piézométrique en cas de risque d'affleurement de la nappe.

L'infiltration des eaux pluviales sera alors imposée sauf si ces études préliminaires mettent en évidence une incapacité à recourir à cette technique.

L'infiltration des eaux pluviales pourra être mise en œuvre :

- **A la parcelle, par l'aménagement de puits d'infiltration individuels,**
- **A l'échelle de l'aménagement, par la réalisation de noues, bassins ou tranchées d'infiltration**

Des schémas de principe et des préconisations de mise en œuvre de ces techniques figurent plus loin.

B. STOCKER EN AMONT DU POINT DE REJET

Le stockage peut se faire de différentes manières :

- Via des techniques alternatives de type chaussées à structure réservoir, tranchées / noues drainantes, etc.
- Via des bassins de régulation (bassin en eau ou à sec), de type paysager

1) *LES TECHNIQUES ALTERNATIVES*

De nombreuses techniques dites alternatives existent. Les plus courantes sont listées ci-dessous :

- Noues drainantes,
- Tranchées drainantes (particulièrement adaptées aux voiries et stationnements),
- Structures réservoir sous voirie (économie de foncier),
- Toitures végétalisées ou toitures stockantes (pour des immeubles collectifs),
- Zones vertes et/ou terrains de sport inondables,
- Revêtements de sols poreux et/ou enherbés.

En cas de pression foncière importante sur certains secteurs, le recours aux techniques de stockage sous voirie, plus onéreuses, pourrait être économiquement rentables (ce type de technique est généralement rencontré sur des secteurs d'habitat très dense : centres-villes).

Les toitures stockantes ou végétalisées sont par ailleurs adaptées à des toitures couvrant une superficie importante, et sont plus rarement rencontrées sur des habitations individuelles.

2) *LES BASSINS DE REGULATION*

La mise en place de bassins de régulation nécessite un foncier suffisant. Toutefois, ces bassins peuvent être bien intégrés dans le paysage (cf. photo ci-après et en fin de document).



Sur les zones d'urbanisation future, l'aménagement de bassins de régulation est une solution de base qui pourra être retenue, mais en veillant à ce que ces bassins soient paysagers et bien intégrés (voir § suivant).

IV.2. DISPOSITIONS DE MISE EN ŒUVRE A RESPECTER

A. DISPOSITIONS GENERALES

Comme précisé au § III.4.A, le recours à des solutions globales, permettant de gérer le ruissellement de plusieurs zones au niveau d'un aménagement unique, est à privilégier lorsque cela est possible.

Il va de soi que le recours à des solutions globales n'est pas nécessaire lorsque le ruissellement est géré à la parcelle, ou par des noues / tranchées assurant la régulation des débits au fur et à mesure de la collecte des eaux.

Le recours à des techniques douces, de type techniques alternatives, sera systématiquement privilégié. La réalisation de bassins « trous » ou non intégrés à l'environnement, est proscrite.

Il sera possible de recourir à ce type d'ouvrage s'il est prouvé que l'emploi de techniques douces est trop dispendieux ou techniquement impossible, mais dans ce cas un effort devra être porté sur l'intégration paysagère des ouvrages (engazonnement, plantations, ..., voir § suivant) et le choix du site d'implantation.

De même, la systématisation du tout tuyau est proscrite. La collecte des eaux pluviales par des fossés (pentes douces, paysagers), des noues ou des tranchées sera considérée en priorité dans les études d'aménagements.

B. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Les mesures compensatoires qui seront mises en œuvre sur les zones d'urbanisation future devront se conformer aux dispositions constructives développées ci-après.

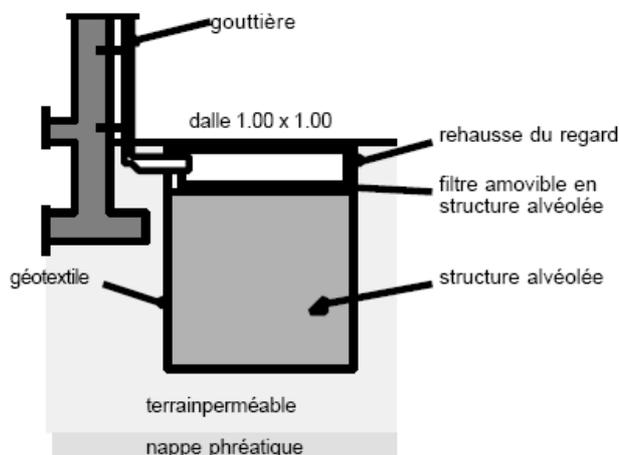
Les caractéristiques et les plans des ouvrages projetés devront être communiqués à la municipalité.

Leur réalisation sera soumise à l'aval de la municipalité.

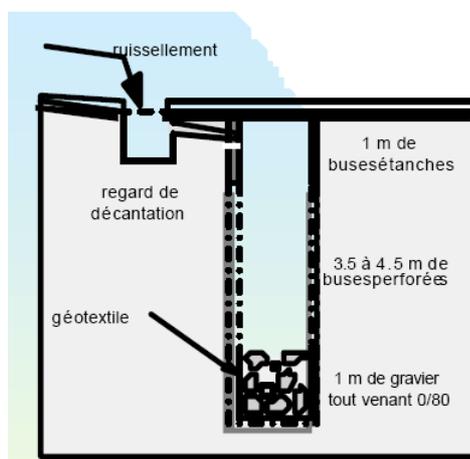
En outre, il est rappelé que l'aménageur **a l'entière responsabilité de la réalisation technique des ouvrages**. Il devra s'assurer de leur **conformité** et du **respect des caractéristiques issues de leur dimensionnement** (volume et débit de fuite).

Les schémas de principes et illustrations qui sont présentés dans les paragraphes suivants sont issus de différents documents : **Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement** édité par la Communauté Urbaine du Grand Toulouse, **Aménagement et eaux pluviales** édité par la Communauté Urbaine du Grand Lyon, **Guide pour la gestion des eaux pluviales** édité par le Graie (Groupe de Recherche Rhône Alpes sur les Infrastructures et l'Eau), **Fiches dispositifs alternatifs** éditées par SCE.

1) *PUITS D'INFILTRATION INDIVIDUEL*



2) *PUITS D'INFILTRATION D'EAUX DE PLATEFORME ROUTIERE*



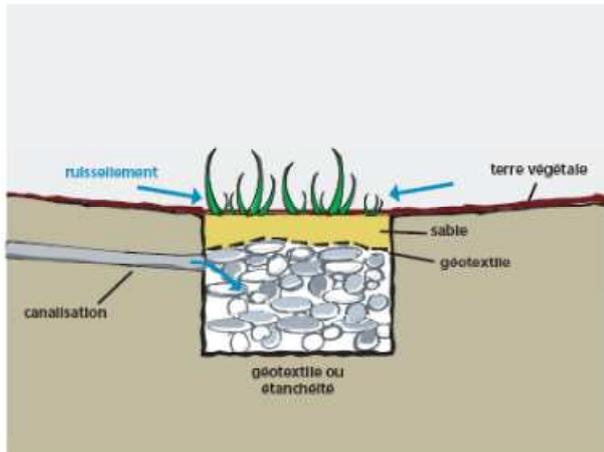
3) *TRANCHEES DRAINANTES OU D'INFILTRATION*

Une **justification du taux de vide des matériaux utilisés** dans la tranchée devra être fournie, de manière à s'assurer que le volume de stockage disponible au niveau de l'ouvrage est bien conforme.

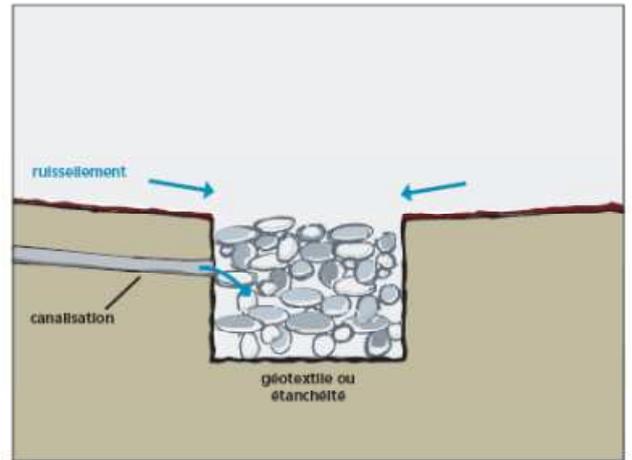
Plusieurs types de tranchées sont présentés ci-après : végétalisées ou non couvertes, drainantes ou d'infiltration, à alimentation répartie ou localisée.

Dans tous les cas, il convient de respecter les préconisations suivantes :

- Revêtement des bords de la tranchée par un géotextile,
- Fond de la tranchée à 1 m minimum du niveau des plus hautes eaux de la nappe



Tranchée végétalisée



Tranchée non couverte

| | APPORT REPARTI (ruissellement) | APPORT LOCALISE (canalisation) |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| EVACUATION REPARTIE (infiltration) | <p>①</p> | <p>②</p> |
| EVACUATION LOCALISEE, débit régulé vers un exutoire (rétention) | <p>③</p> | <p>④</p> |

4) NOUES / FOSSES PAYSAGERS

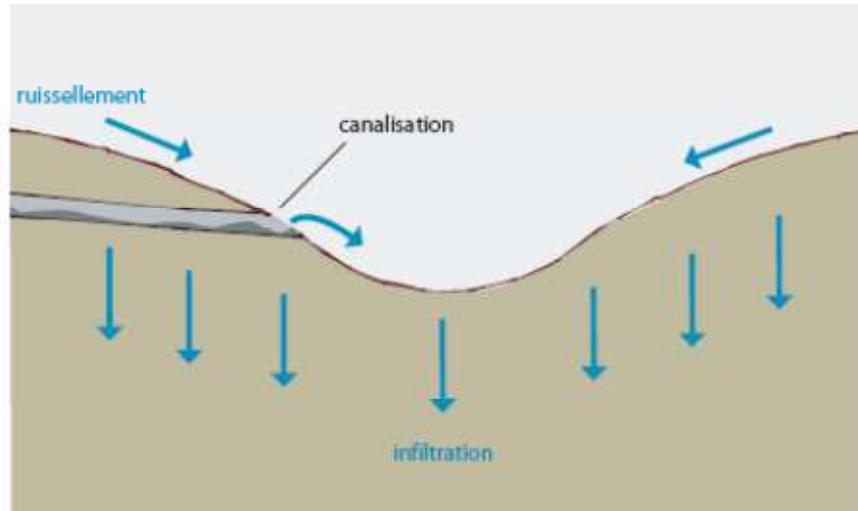
Les noues devront présenter un **profil sinusoïdal**.

Leur **profondeur** n'excèdera pas **80 cm au maximum**.

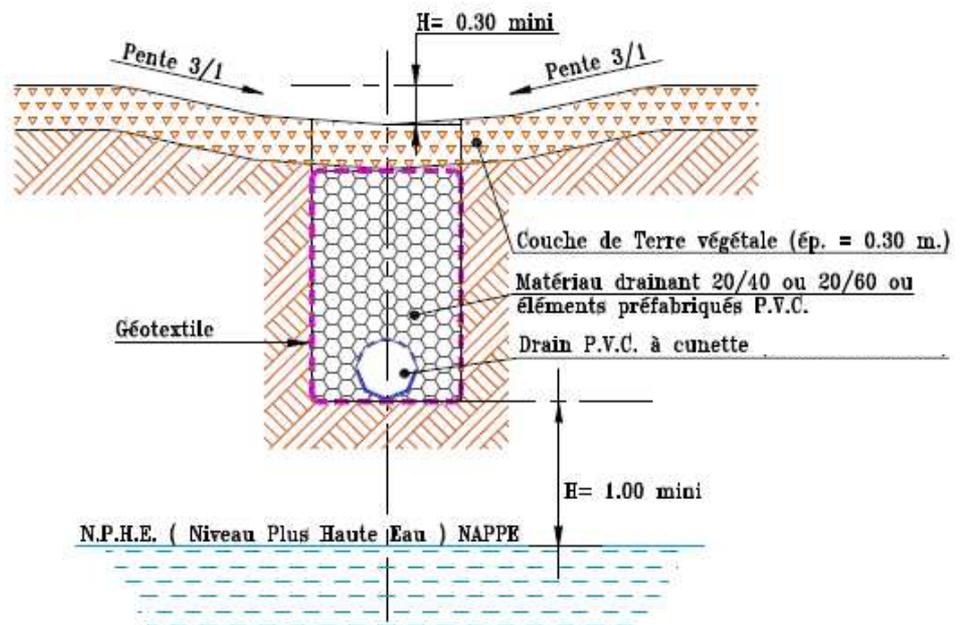
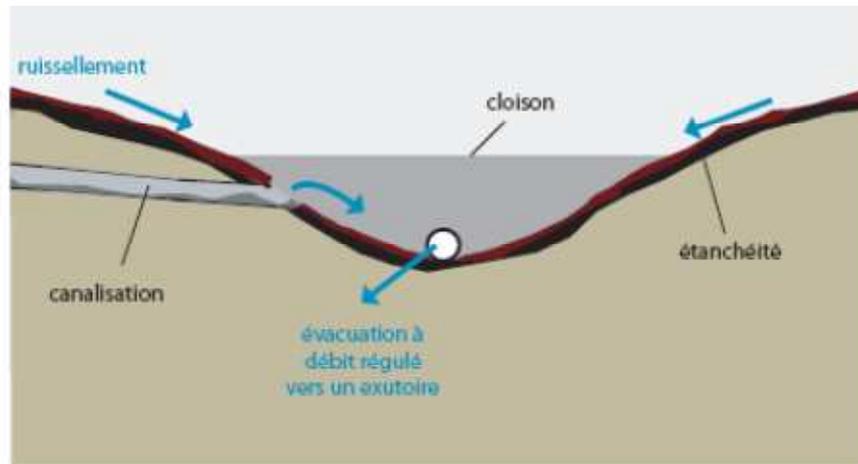
La **pente maximale des berges** n'excèdera pas **33% (3 pour 1)**.

Dans le cas d'une pente très faible du fond de l'ouvrage, inférieure à 2 ‰, une **cunette en béton** pourra être réalisée au fond de la noue, pour éviter la stagnation d'eau.

Noue d'infiltration (noue filtrante) :



Noue drainante :



5) *BASSINS DE REGULATION A SEC*

Les dispositions suivantes sont prévues pour faciliter l'entretien des ouvrages, et garantir une évacuation intégrale des eaux (prévention contre la stagnation d'eau) :

Les bassins de régulation à sec d'une capacité supérieure à 500 m³ devront, dans la mesure du possible, être conçus de manière à présenter un **double volume de stockage**. Le premier volume sera dimensionné sur la période de retour 2 ans (pluies les plus courantes). Le second volume sera déterminé par différence entre le volume total du bassin et le premier volume, de manière à assurer le niveau de protection fixé pour l'ouvrage (période de retour 30 ans ici).

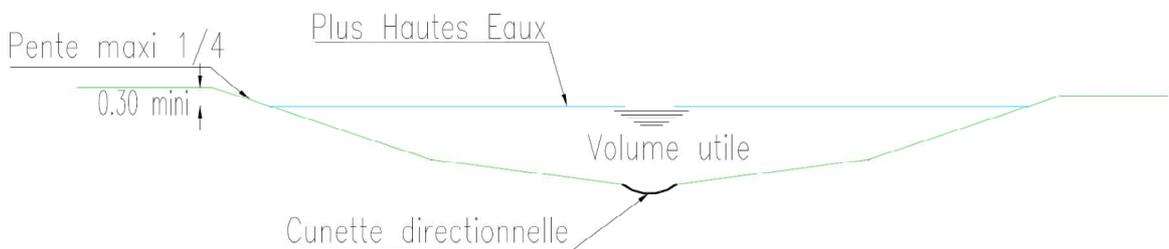
Le fond des ouvrages devra être muni d'une **cunette béton**, dont le tracé ne sera pas rectiligne, pour rappeler le lit d'un cours d'eau

Le fond des ouvrages devra présenter une **pente transversale minimale** comprise entre 7 et 25 % orientée vers la cunette.

Pour des raisons de sécurité / prévention contre les inondations, **la revanche minimale des bassins devra être de 30 cm** (30 cm entre le niveau de débordement et le niveau du trop-plein).

Les dispositions suivantes garantissent une bonne intégration paysagère des ouvrages :

- Les ouvrages devront être conçus de manière à ne pas nécessiter la mise en place de barrières ou grillages de protection, sauf en cas d'impossibilité technique majeure qui devra être appréciée par le conseil municipal et faire l'objet d'une décision expresse.
- La pente des berges devra être inférieure à 25% (1 pour 4) au maximum.
- Les ouvrages devront être enherbés



Les ouvrages de sortie devront être munis d'une grille pour éviter les risques de colmatage par des flottants :



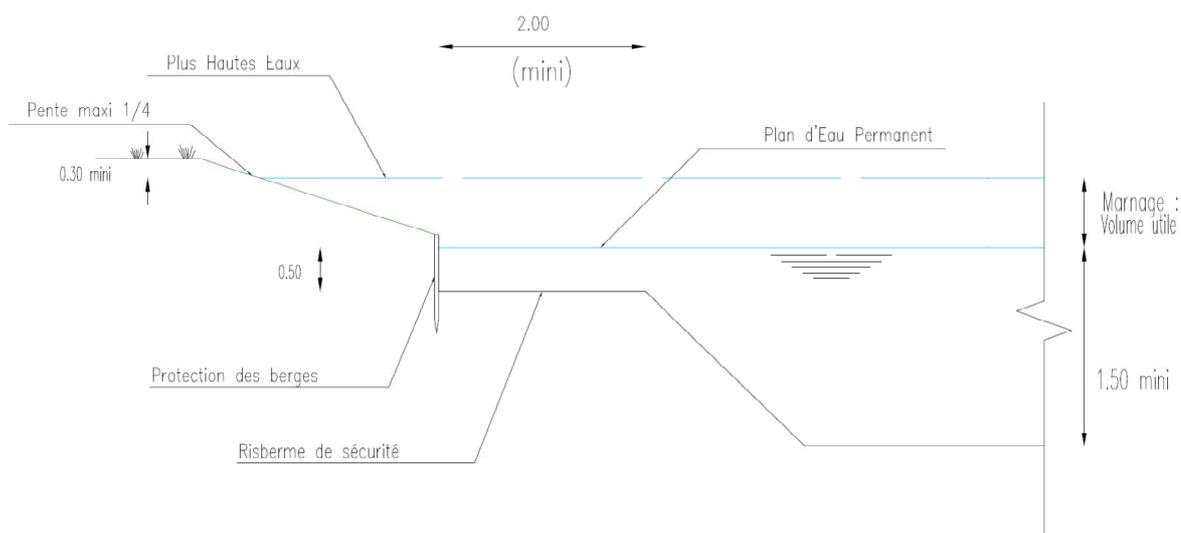
Grille de protection sur ouvrage de sortie

6) BASSINS DE REGULATION EN EAU

Comme pour le bassin à sec, les dispositions suivantes sont prévues pour faciliter l'entretien des ouvrages, et garantir une évacuation intégrale des eaux (prévention contre la stagnation d'eau).

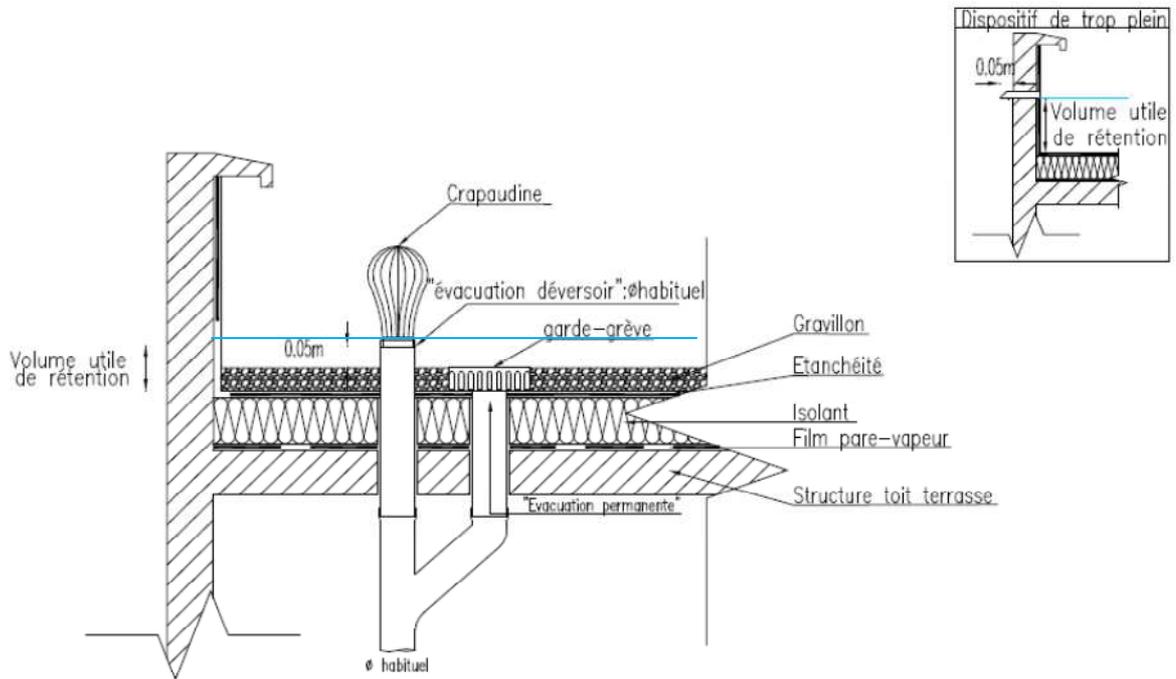
Les dispositions suivantes garantissent une bonne intégration paysagère des ouvrages :

- Les ouvrages devront être conçus de manière à ne pas nécessiter la mise en place de barrières ou grillages de protection, sauf en cas d'impossibilité technique majeure qui devra être appréciée par le conseil municipal et faire l'objet d'une décision expresse.
- La pente des berges devra être inférieure à 25% au maximum.
- Les berges des ouvrages devront être enherbées. Des plantations de roseaux sont conseillées pour éliminer la pollution.

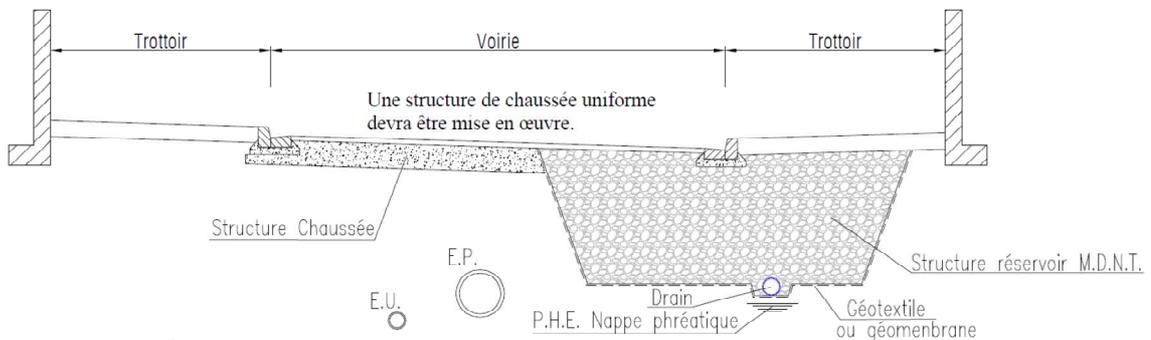


7) AUTRES OUVRAGES AUTORISES

La mise en œuvre de toitures stockantes ou végétalisées est autorisée :



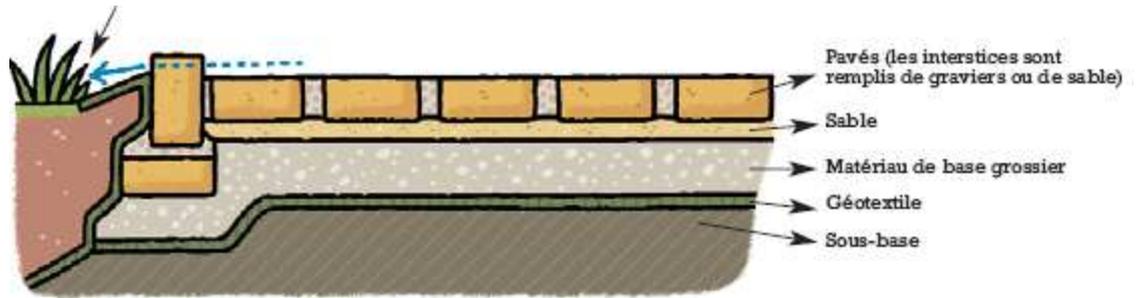
Les structures réservoir sous voirie sont également autorisées.



Le recours à des enrobés drainants est proscrit, à cause du très fort risque de colmatage des porosités, et donc d'une efficacité aléatoire à long terme.

En cas de mise en œuvre de chaussées drainantes, celles-ci doivent être conçues avec un captage latéral et mise en œuvre d'un ouvrage (regard) décanteur avant injection de l'effluent dans la structure de chaussée.

L'emploi de structures poreuses (hors enrobés drainants) est autorisé :



Des exemples de matériaux utilisables sont illustrés ci-dessous :



Pavés en béton poreux



Pavage en béton avec ouvertures de drainage



Dalles de gazon

C. ILLUSTRATIONS

Ci-après figurent des illustrations d'ouvrages respectant ces dispositions.



Photo 1 : Noue paysagère #1



Photo 2 : Noue paysagère #2



Photo 3 : Bassin paysager à sec



Photo 4 : Bassin paysager en eau



Photo 5 : Ouvrage double fonction : aire de jeux et bassin à sec



Photo 6 : Ouvrage double fonction : aire de promenade et bassin à sec

Annexe 1:
Plan de zonage d'assainissement
pluvial

Annexe 2:

Tableau récapitulatif des prescriptions
du zonage (imperméabilisation / gestion
quantitative des eaux pluviales)

| Zone PLU | Coefficient d'imperméabilisation maximum (Cimp) | Echelle d'application | Gestion quantitative des eaux pluviales exigée à l'échelle de : | Gestion quantitative exigée dans les cas suivants : | Gestion en <u>infiltration exigée</u> , Si impossibilité justifiée, <u>régulation</u> selon les dimensionnements suivants : | |
|----------|---|-----------------------|---|---|--|----------------------------|
| | | | | | Volume V (m ³) | Débit de fuite Qf (l/s) |
| 1AUh | 40% * | zone * | zone | Tous les cas | V = 500 x Simp | Qf = 3 x S |
| 1AUi | 60% * | zone * | zone | Tous les cas | V = 500 x Simp | Qf = 3 x S |
| 2AUca | 15% * | zone * | zone | Tous les cas | V = 500 x Simp | Qf = 3 x S |
| 2AUci | 15% * | zone * | zone | Tous les cas | V = 500 x Simp | Qf = 3 x S |
| 2AUh | 40% * | zone * | zone | Tous les cas | V = 500 x Simp | Qf = 3 x S |
| 2AUL | 20% * | zone * | zone | Tous les cas | V = 500 x Simp | Qf = 3 x S |
| Aa | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle | Imperméabilisation de plus de 20 m ² | V = 500 x Simp** - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x S - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ab | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle | Imperméabilisation de plus de 20 m ² | V = 500 x Simp** - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x S - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ac | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle | Imperméabilisation de plus de 20 m ² | V = 500 x Simp** - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x S - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ao | <i>sans objet</i> | | | | | |
| Nda | +30% de l'actuel | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > Simp act x 1.3 (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ndg | 0% - inconstructible | | aucune | aucun | <i>sans objet</i> | |
| Ndl1 | +10% de l'actuel | zone | aucune si respect Cimp | Simp > Simp act x 1.1 (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Nds | 0% - inconstructible | | aucune | aucun | <i>sans objet</i> | |
| Ndsm | 0% - inconstructible | | aucune | aucun | <i>sans objet</i> | |
| Nja | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle | Imperméabilisation de plus de 20 m ² | V = 500 x Simp** - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x S - Q ≥ 0.5 l/s |
| Nr | +30% de l'actuel | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > Simp act x 1.3 (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Nsa | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle | Imperméabilisation de plus de 20 m ² | V = 500 x Simp** - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x S - Q ≥ 0.5 l/s |
| Uaa | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle | Imperméabilisation de plus de 20 m ² | V = 500 x Simp** - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x S - Q ≥ 0.5 l/s |
| Uab | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle | Imperméabilisation de plus de 20 m ² | V = 500 x Simp** - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x S - Q ≥ 0.5 l/s |
| Uba | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle | Imperméabilisation de plus de 20 m ² | V = 500 x Simp** - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x S - Q ≥ 0.5 l/s |
| Uba co | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Uba1 | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Uba2 | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ubb | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ubb1 | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ubc1 | +10% de l'actuel | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > Simp act x 1.1 (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ubc2 | +10% de l'actuel | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > Simp act x 1.1 (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ubd | 40% | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ubd1 | 40% | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ubdm | 15% | zone | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ubf | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ubg | 30% | parcelle | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ubl | 30% | zone | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Ubm | 40% | zone | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Uia | sans limitation (mais gestion à la parcelle) | | parcelle | Imperméabilisation de plus de 20 m ² | V = 500 x Simp** - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x S - Q ≥ 0.5 l/s |
| UL1 | +10% de l'actuel | zone | aucune si respect Cimp | Simp > Simp act x 1.1 (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| UL2 | +10% de l'actuel | zone | aucune si respect Cimp | Simp > Simp act x 1.1 (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| UL3 | 15% | zone | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| UL4 | 15% | zone | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| UL5 | 15% | zone | aucune si respect Cimp | Simp > S x Cimp (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |
| Upa | sans limitation | | aucune | aucun | <i>sans objet</i> | |
| Upb | <i>sans objet</i> | | | | | |
| Ut | +10% de l'actuel | zone | aucune si respect Cimp | Simp > Simp act x 1.1 (Sex > 0) | V = 500 x Sex - V ≥ 2 m ³ | Qf = 3 x Sex - Q ≥ 0.5 l/s |

* : sur les zones d'urbanisation future les coefficients indiqués sont des hypothèses de travail, ont valeur incitative, mais ne sont pas réglementaires. Les aménageurs pourront imperméabiliser d'avantage si leur projet le nécessite, mais devront dans ce cas dimensionner les mesures compensatoires de gestion pluviale en fonction de l'imperméabilisation réelle du projet.

Glossaire et formulaire :

Cimp (%) : coefficient d'imperméabilisation maximum (sur la parcelle ou la zone)

S (ha) : surface totale (parcelle ou zone)

Simp (ha) : surface imperméabilisée au total (sur la parcelle ou la zone) après réalisation du projet

** : dans le cas d'une extension, surface imperméabilisée de l'extension uniquement

Simp act (ha) : surface imperméabilisée actuelle (sur la parcelle ou la zone)

Sex (ha) : surface imperméabilisée excédentaire, c'est-à-dire excédant la limitation. Selon les cas :

Sex = Simp - S x Cimp

Sex = Simp - Simp act x 1.1

Sex = Simp - Simp act x 1.3

Annexe 3:
Présentation de techniques alternatives
de gestion des eaux pluviales

Introduction

- Pourquoi cette nouvelle tendance au développement des techniques alternatives :
 - L'apparition de nouveaux règlements d'urbanisme
 - Des méthodes qui allient la gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales
 - Des procédés caractérisé par une intégration urbaine
 - Un coût limité pour certaines techniques
- Démarche générale à suivre :
 - Limiter l'imperméabilisation
 - Favoriser l'infiltration
 - Organiser la rétention avec un rejet à débit limité
- Développements des principales techniques alternatives :
 - Principe de fonctionnement
 - Avantages et inconvénients
 - Coûts de réalisation et d'entretien

Les noues et fossés

• Avantages :

- Plusieurs fonctions assurées : rétention, régulation, écrêtement des débits et drainage des sols,
- Création d'un paysage végétal et un habitat aéré,
- Volume de terre mis en jeu pouvant être réutilisé,
- Réalisation par phase possible, selon les besoins de stockage (en fonction du développement du lotissement, par exemple)
- Solution peu couteuse

• Inconvénients :

- Nécessité d'entretenir régulièrement les noues,
- Potentielles nuisances dues à la stagnation de l'eau.

• Critères :

- Pente du terrain naturel
- Erosion des sols

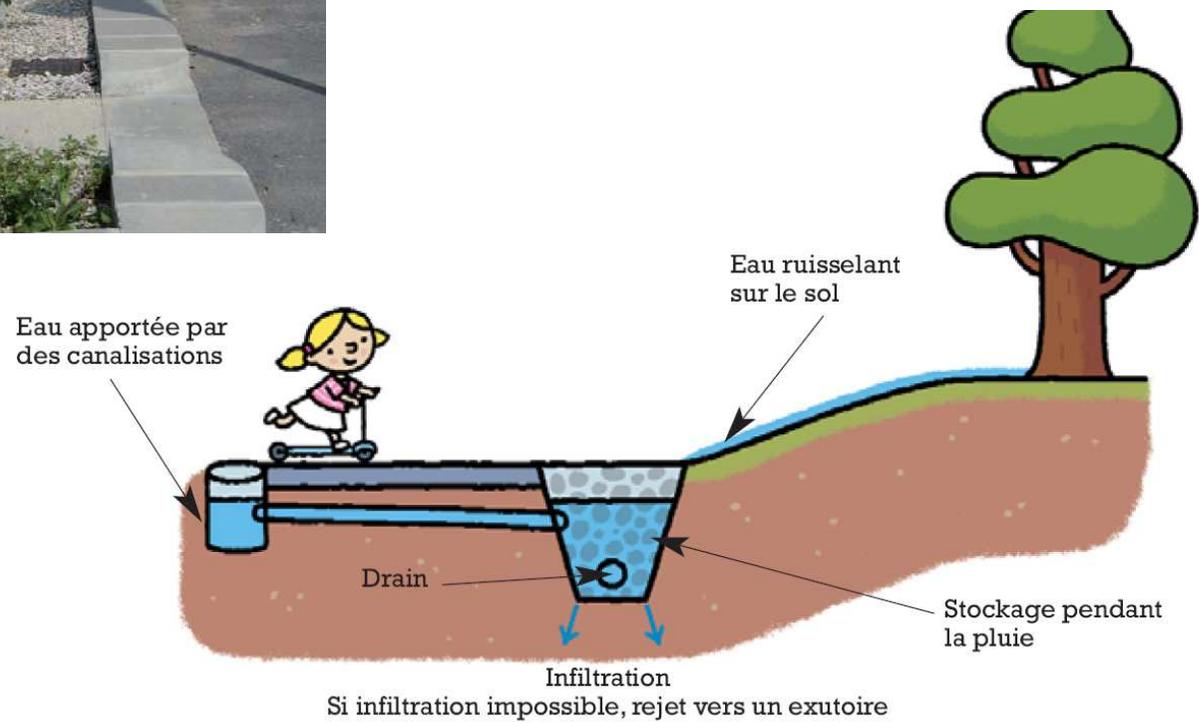
• Entretien :

- Tonte, fauchage, aération ou décompactage du fond

• Coûts :

- Réalisation : noue 20 €/m³ stocké et fossé 40 €/m³ stocké
- Entretien : entre 1 et 3 €/ml et curage tous les 10 ans

Les tranchées drainantes ou infiltrantes



Les tranchées drainantes ou infiltrantes

Avantages :

- Insertion en milieu urbain, peu d'emprise au sol
- Mise en œuvre facile et bien maîtrisée

Inconvénients :

- Risque de pollution de la nappe
- Colmatage particulièrement si mauvais entretien

Critères :

- Pente du terrain naturel
- Réseaux des autres concessionnaires

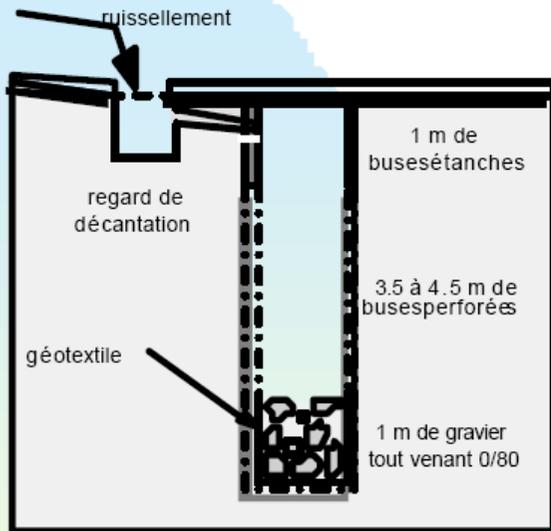
Entretien :

- Tonte, fauchage, aération ou décompactage du fond si tranchée enherbée
- Changement du geotextile de surface en cas de colmatage

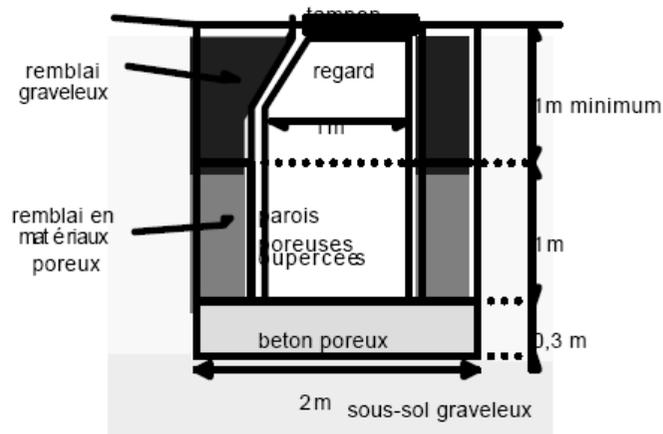
Coûts :

- Réalisation : entre 60 et 300 €/m³ stocké selon la complexité du matériau utilisé
- Entretien : 0.70 €/m³/an

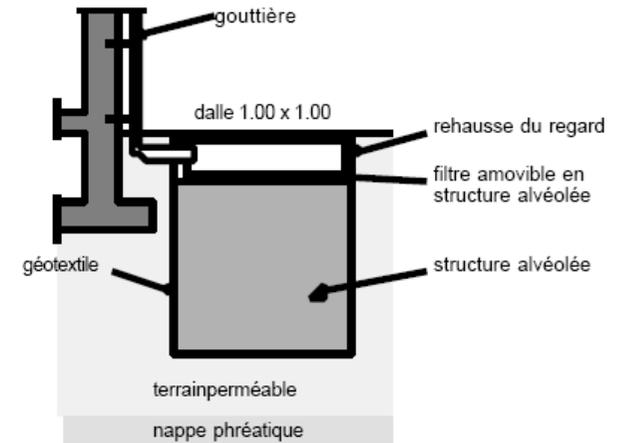
Les puits d'infiltration



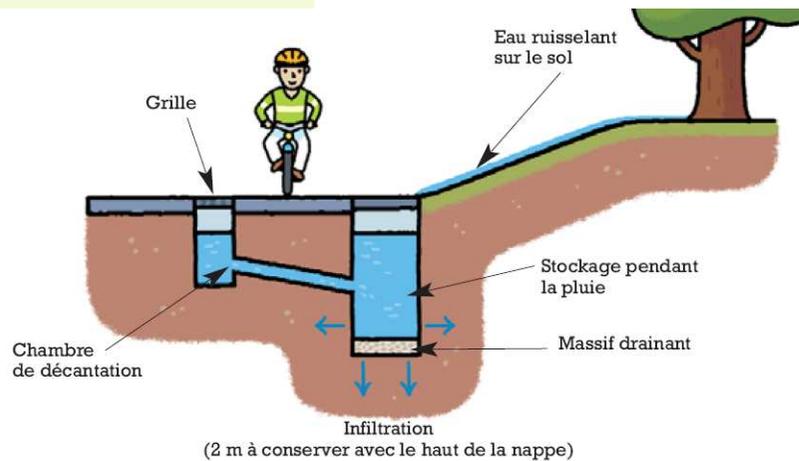
Mixte



4 Routes



habitations



Les puits d'infiltration

Avantages :

- Intégration dans le paysage urbain, imperceptibilité
- Technique peu onéreuse et de mise en œuvre simple avec peu d'entretien
- Adapté aux terrains plats où difficulté de mise en place de réseau
- Infiltration possible lorsque sol superficiel imperméable sur couche perméable

Inconvénients :

- Risques de colmatage
- Risques de pollution des nappes

Critères :

- Eaux de bonne qualité pour l'infiltration et zone à infiltration autorisée
- Niveau de la nappe

Entretien :

- Préventif tous les mois pour minimiser le colmatage
- Curatif avec un curage ou un pompage (annuel)

Coûts :

- Réalisation : 5 €/m² assaini, soit environ 1 500 € HT pour un puits de 4m³
- Entretien : 4 €/m² assaini soit environ 90 €/an

Les mares et bassins

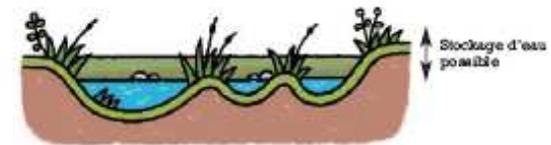


Bassin sec

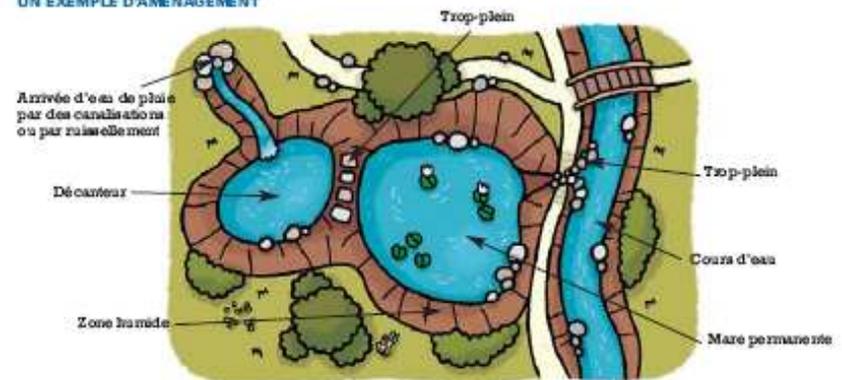


Bassin en eau

- Bassins secs
- Bassins en eau
- Bassin à ciel ouvert
- Bassins enterrés



UN EXEMPLE D'AMÉNAGEMENT



Les mares et bassins

Avantages :

- Intégration paysagère, autres usages que le stockage de l'eau
- Réduction de la pollution par décantation
- Technique ancienne de mise en œuvre connue

Inconvénients :

- Risque lié à la sécurité pour des riverains et les éventuelles nuisances dues à la stagnation de l'eau,
- Consommation d'espace,
- Pollution de la nappe pour les bassins d'infiltration.

Critères :

- Etude détaillée des fréquences et volumes d'eaux apportées vers les bassins pour une conception soignée

Entretien :

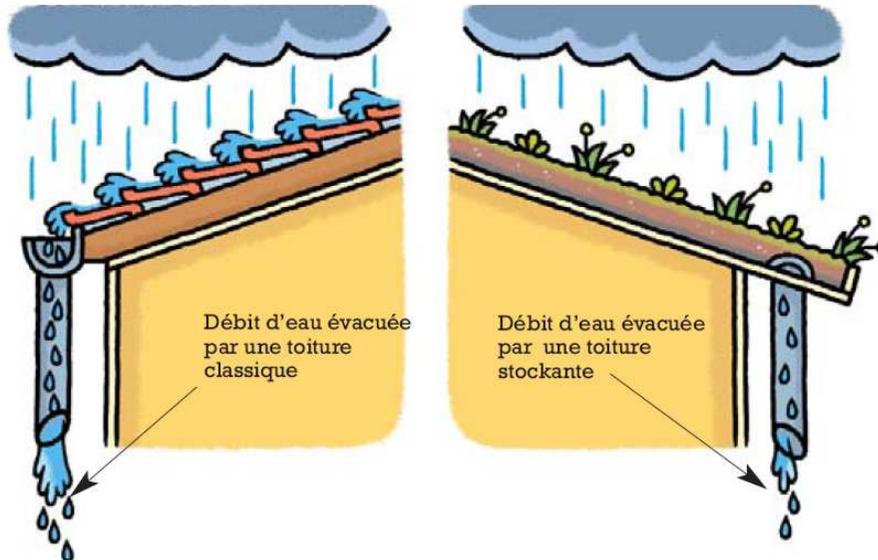
- Ramassage des flottants et contrôle de la végétation
- Vidange périodique du bassin

Coûts :

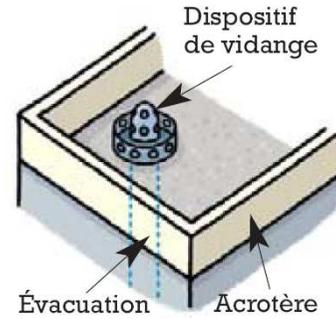
- Réalisation : 15 à 80 €/m³ stocké pour ceux en eau et 30 à 110 €/m³ pour les secs
- Entretien : 0.2 à 2 €/m³/an

Les toitures stockantes

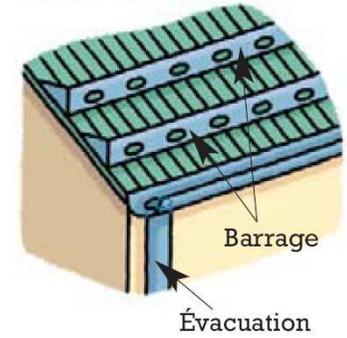
DIFFÉRENCE ENTRE UNE TOITURE CLASSIQUE ET UNE TOITURE VÉGÉTALISÉE



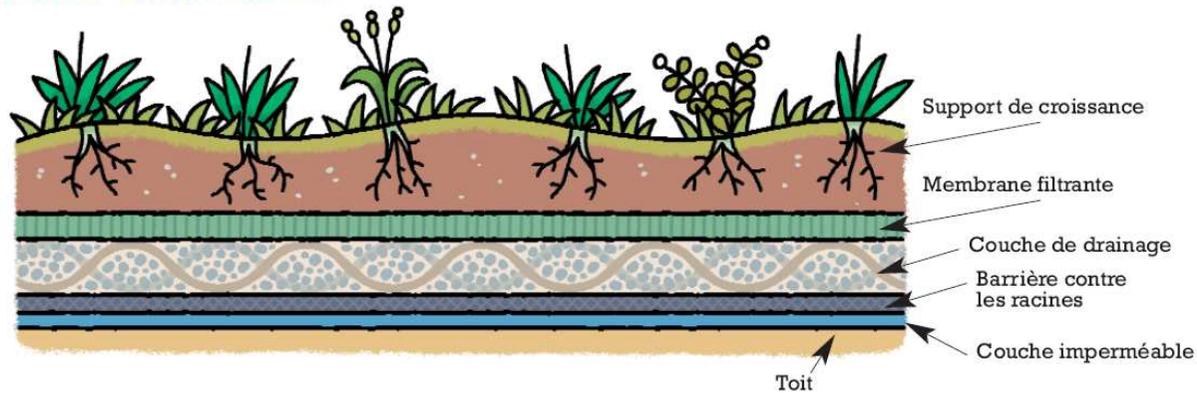
TOIT PLAT



TOIT EN PENTE DOUCE



COUPE D'UN TOIT VÉGÉTALISÉ TYPE



Les toitures stockantes

Avantages :

- Procédé de stockage immédiat et temporaire à la parcelle,
- Pas de consommation d'espace au sol,
- Peu de surcoût par rapport à une toiture ordinaire
- Intégration à tous types d'habitats.

Inconvénients :

- Réalisation très soignée par des entreprises qualifiées afin de garantir une étanchéité optimale,
- Entretien régulier.

Critères :

- Pente limitée
- Climat
- Accès à la toiture

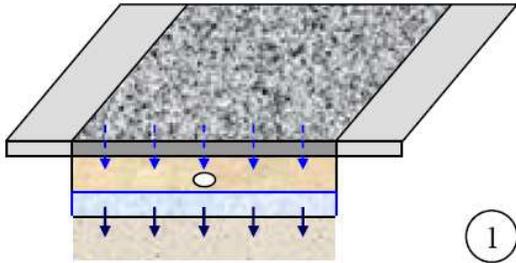
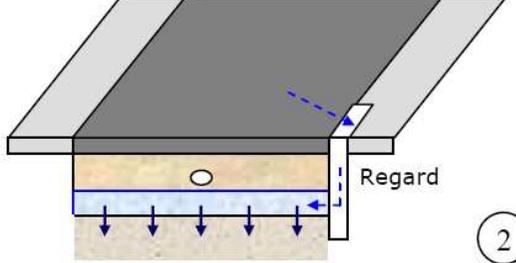
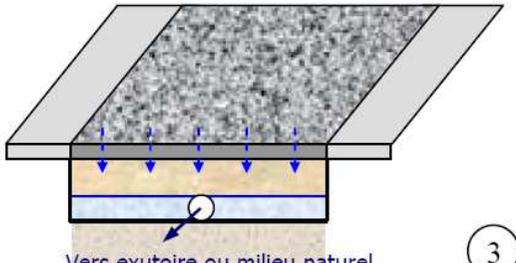
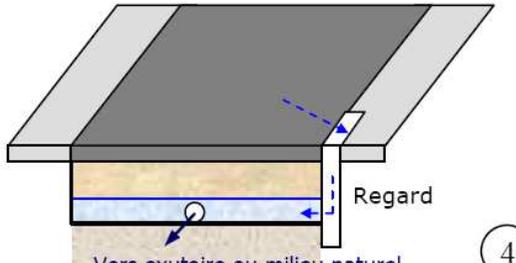
Entretien :

- Deux visites par an

Coûts :

- Réalisation : 7 à 30 €/m²
- Entretien : 1 €/m²/an

Les chaussées à structure réservoir

| | INJECTION REPARTIE (revêtement drainant) | INJECTION LOCALISEE (revêtement étanche) |
|---|--|---|
| EVACUATION REPARTIE (infiltration) |  ① |  ② |
| Il existe dans le corps de la structure un drain central vers une surverse de sécurité | | |
| EVACUATION LOCALISEE débit régulé vers un exutoire (rétention) |  ③ |  ④ |
| Il existe dans le corps de la structure un drain d'évacuation de vidange. Un regard de visite avec puisard pour permettre l'accès aux ajutages sur le drain ou pour passer une buse doit être mis en place tous les 75 m A chaque injection d'eau, un regard doit être mis en place (puisard de décantation) | | |



Chaussée non poreuse

Chaussée poreuse avec structure réservoir

Chaussée à structure réservoir, Craponne (CERTU - 1994)

Les chaussées à structure réservoir

Avantages :

- Insertion en milieu urbain sans occuper d'espace supplémentaire,
- Piégeage par les revêtements drainants des polluants par décantation.
- Diminution des bruits de roulement et amélioration de l'adhérence des véhicules.

Inconvénients :

- Risques de colmatage pour les enrobés drainants
- Risques de contamination de la nappe si peu profonde
- Résistance limitée au fort trafic

Critères :

- Pente du terrain et trafic
- Disponibilité des matériaux

Entretien :

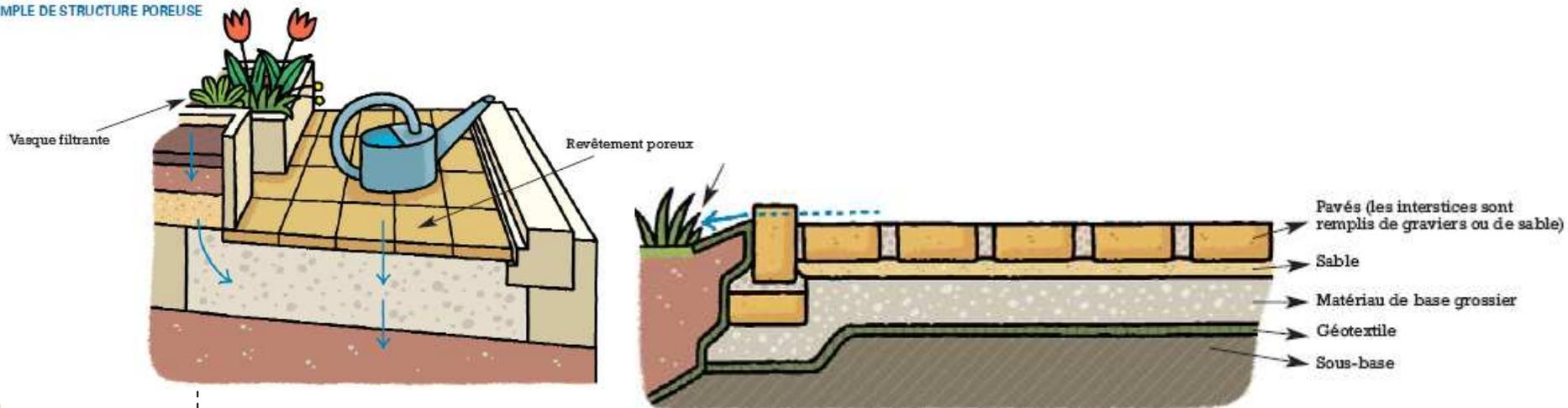
- Nettoyage préventif tous les ans (faible trafic) et 6 mois (fort trafic)
- Entretien curatif tous les 3 ans (faible trafic) et 36 mois (fort trafic)

Coûts :

- Réalisation : 240 à 450 € HT/ml de chaussée
- Entretien : 1 €HT/m²/an lavage simple et 3 €HT/m²/an lavage et changement de la couche de roulement

Les structures poreuses

EXEMPLE DE STRUCTURE POREUSE



EXEMPLES DE
MATÉRIAUX MODULAIRES



Pavés en béton poreux



Pavage en béton avec
ouvertures de drainage



Dalles de gazon

Les structures poreuses

• Avantages :

- **Solution alternative au revêtement traditionnel (pas d'emprise supplémentaire)**
- **Peu onéreux (coût supplémentaire de 10 % pour les pavés drainants par rapport aux pavés ordinaires)**

• Inconvénients :

- **Risques de colmatage**

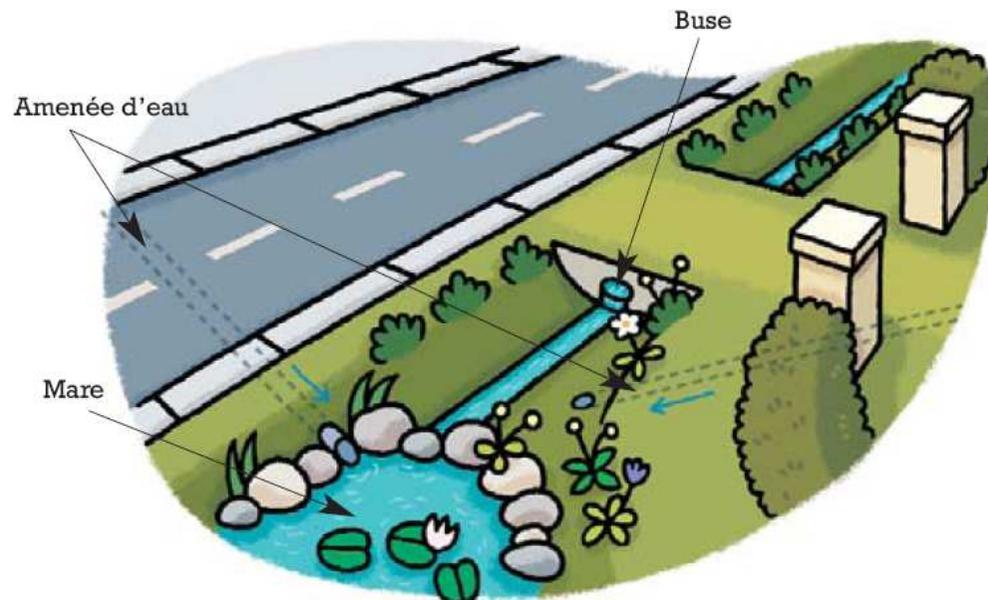
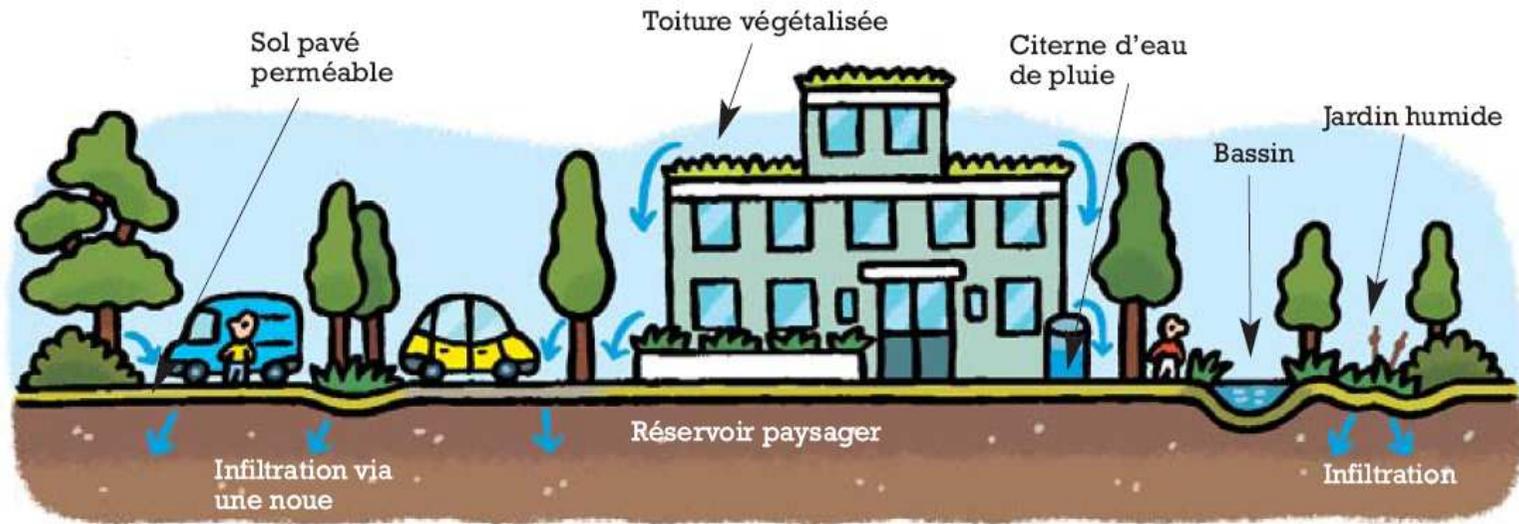
• Entretien :

- **Nettoyage annuel pour conserver la porosité du matériau**

• Coûts :

- **Réalisation : 15 à 25 €/m² pour les dalles béton-gazon**
- **Entretien : 0.2 €/m²**

Des techniques à combiner



Critères de choix

- **l'aménagement** : impact paysager, contraintes induites par les solutions sur l'aménagement, possibilités de fonctions de loisirs ;
- **l'aspect financier** : coût des études préalables (recherche de perméabilité, nature de sol), coût d'investissement,
- **statut juridique des ouvrages (public / privé), rentabilité du scénario** par rapport au développement de la zone) ;
- **l'efficacité hydraulique** : aptitude à supporter des événements pluvieux exceptionnels, impact en cas de débordement ;
- **l'influence sur la population** : changement d'habitude, gestion des usages multiples, nuisances, risques pour la sécurité des personnes ;
- **l'influence sur l'environnement** , aptitude de l'ouvrage à retenir une pollution chronique ;
- **la mise en œuvre** : opérationnalité rapide de l'ouvrage, aptitude de l'opération à être mise en œuvre et contrôlée facilement ;
- **l'entretien et la gestion** : fréquence de l'entretien courant, matériel, récupération des déchets, consommation d'énergie, dégradations possibles ;
- **le développement à long terme** : renouvellement de l'ouvrage, récupération des déchets lors de la réhabilitation.

| USAGES | TECHNIQUES ALTERNATIVES POSSIBLES | | | |
|---|---|---|---|------------------------|
| | Fossés / Noues / Tranchées végétale ou minérale | Structure réservoir ou bassin enterré | Bassin à ciel ouvert (hors circulation) | Puits |
| Tissu urbain dans lequel s'intègre le projet : | | | | |
| Centre urbain dense | Déconseillé | Oui. Sous espace public | Oui Avec précautions* | Oui |
| Péri urbain | Oui | Oui. Sous chaussée ou sous espace public | Oui | Déconseillé |
| Rural | Oui | Non | Oui | Non |
| Mode de déplacement utilisé dans le secteur : | | | | |
| Piétons / modes doux | Oui | Oui | Oui | Déconseillé |
| Trafic fort Véhicule Léger + Poids Lourds | Non | Oui | Oui | Non |
| Trafic moyen Véhicules Légers | Oui | Oui | Oui | Non |
| Desserte de zones industrielles | Oui | Non | Oui | Non |
| Stationnement peu intense | Oui | Oui. Avec matériau poreux | Oui | Oui |
| Stationnement intense | Oui Avec protections** | Oui | Oui | Non |
| Utilisation de l'espace public : | | | | |
| Place publique minéralisée | Oui Avec protections** | Oui | Oui Avec précautions* | Oui Avec protections** |
| Loisir, promenade, parc urbain végétalisé | Oui | Oui. À coupler avec réutilisation de EP pour l'arrosage | Oui | Déconseillé |
| Marchés / terrasses de café | Non | Oui Avec protections** | Non | Non |
| Événementiel (cirque, fête foraine, événement particulier...) | Oui Avec protections** | Non | Oui | Oui Avec protections** |

Remarques :

Les ouvrages peuvent être infiltrants ou non infiltrants.

* : précautions à prendre pour assurer la sécurité des usagers de l'espace : conception et signalétique

** : protection de l'ouvrage à prévoir contre le stationnement et /ou l'afflux de déchets

| Technique | Coût | Entretien nettoyage | Observations |
|---|---|--|---|
| Terrasses | Pas de surcoût | | |
| Tranchées ou fossés drainants | 40 à 60 €/m ³ terrassement + remplissage + géotextile | 0,5 à 0,7 €/m ² /an | Suivant la structure de la surface |
| Puits d'infiltration | 3 €/m ² de surface assainie | 1,56 €/m ² de surface assainie | |
| Noues | 7 à 20 €/m ³ stocké | Curage tous les dix ans Entretien espaces verts 1 à 2 €/m ² | |
| Dalles béton-gazon ou polypropylène-gazon | 15 à 25 €/m ² | | |
| Chaussées à structure-réservoir | 50 à 80 €/m ² | 0,3 à 1,5 €/m ² /an | Durée de vie enrobé : 10 à 15 ans |
| Bassin en eau | 15 à 60 €/m ³ | 0,15 à 0,45 €/m ³ /an | 6 à 7% des investissements en génie civil |
| Bassin en béton couvert | 300 à 530 €/m ³ | | |
| Bassin en béton non couvert | 100 à 200 €/m ³ 70% de génie civil 30% d'équipements | Génie civil : 1,5% des investissements par an | Durée de vie : 30 ans |
| Bassin sec | 30 (rural) à 100 €/m ³ (urbain) | 0,30 à 1,53 €/m ³ /an pour entretien des espaces verts | |
| Structure alvéolaire | 150 à 300 €/m ³ | 0,30 à 1,53 €/m ³ /an | |

Tableau 85, donné à titre indicatif : le coût des différentes techniques alternatives (hors foncier) (source : Cete du Sud-Ouest et [réf.17]).