



Zonage d'assainissement des eaux usées et eaux pluviales

Version provisoire

Bureau d'études



Verdi Ingénierie Seine
Siège Social
99 rue de Vaugirard
75006 Paris

Tél: 01 42 22 61 22
Fax: 09 72 13 45 65

Agence Oise
PAE du Haut Villé
2 Rue Jean-Baptiste Godin
60000 Beauvais

Tél : 03 44 48 26 50
Fax : 09 72 13 45 65

Agence Nord Ile de France
5 chemin de la Dime
95700 Roissy-en-France

Tél : 01 39 94 03 40

Assistant au maître d'ouvrage



Partenaires financiers



Dossier n° : 03-01347
Établi par : C. Herber
Vérifié par : S. D'Alençon
Approuvé par : S. D'Alençon
Date : 04/12/2018



GRILLE DE REVISION

1	04/12/2018	Version provisoire V1 « SDA Buc –Zonage.doc »	CH	SDA	SDA
Indice de révision.	Date édition	Commentaires	Emis par	Vérifié par	Approuvé par

TABLE DES MATIERES

1. Préambule.....	6
2. Présentation du dossier.....	7
2.1. Contexte législatif et réglementaire.....	7
2.2. Description technique de l'assainissement.....	8
2.2.1. L'assainissement collectif.....	8
2.2.2. L'assainissement non collectif.....	8
2.2.3. L'assainissement pluvial.....	8
3. Proposition de zonage.....	9
3.1. Zonage des eaux usées.....	9
3.1.1. Zonage retenu.....	9
3.1.2. Plan de zonage.....	9
3.1.3. Description du zonage.....	9
3.2. Engagements liés au zonage en assainissement collectif des eaux usées.....	9
3.2.1. Engagement pour la collectivité.....	9
3.2.2. Engagement pour l'utilisateur.....	10
3.2.3. Règles d'organisation du service d'assainissement collectif.....	11
3.3. Engagements liés au zonage en assainissement non collectif des eaux usées.....	12
3.3.1. Engagement pour la collectivité.....	12
3.3.2. Engagement pour l'utilisateur.....	12
3.3.3. Responsabilités et obligations de chacun.....	13
3.3.4. Règles d'organisation du service d'assainissement non collectif.....	14
3.4. Règlement d'assainissement.....	14
3.4.1. Règlement pour l'assainissement non collectif.....	14
3.4.2. Règlement pour l'assainissement collectif.....	14
3.5. Zonage Eaux pluviales.....	15
3.5.1. Orientations du zonage pluvial.....	15
3.5.2. Plan de zonage.....	15
3.5.3. Description du zonage.....	15
3.6. Règlement.....	15
3.6.1. Aspect quantitatif.....	15
3.6.2. Aspect qualitatif.....	16
3.6.3. Entretien des ouvrages de stockage / infiltration.....	17
3.7. Principes de dimensionnement des installations.....	17
3.7.1. Dimensionnement des installations pour les particuliers.....	17
3.7.2. Dimensionnement des installations dans les autres cas (hors particuliers).....	18
3.8. Recommandation valable sur les bassins versants ruraux sensibles au ruissellement et à l'érosion.....	19
3.8.1. Prescriptions d'ordre général.....	19
3.8.2. Adaptation des pratiques agricoles.....	19
3.8.3. Inscription au PLU.....	20
4. Conclusion.....	21
5. Annexes.....	22
5.1. Annexe 1 : Les techniques de gestion des eaux pluviales.....	22
5.1.1. Le ruissellement amont.....	22
5.1.2. Gestion du ruissellement urbain.....	23
5.2. Annexe 2 : Fiches techniques de gestion du ruissellement urbain.....	29
5.3. Annexe 3 : Techniques de prétraitement.....	30
5.3.1. Techniques enterrées : séparateur à hydrocarbures.....	30
5.3.2. Techniques aériennes.....	31
5.3.3. Autres ouvrages de pré-traitement.....	33
5.4. Annexe 4 : Méthode de réalisation des essais Porchet.....	34
5.5. Annexe 5 : Carte de zonage des eaux pluviales.....	36

5.6. Annexe 6 : Carte de zonage des eaux usées	37
------------------------------------------------------	----

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1.	Exemple de technique de gestion hydraulique douce.....	19
Figure 2.	Tableau 1 : Aménagements pouvant être inscrits dans le PLU	20
Figure 3.	Exemple de technique de gestion hydraulique douce.....	22
Figure 4.	Schéma des différents types de noues.....	24
Figure 5.	Schéma de principe d'un puits d'infiltration	25
Figure 6.	Schéma de chaussées réservoirs.....	26
Figure 7.	Schéma d'une tranchée drainante.....	27
Figure 8.	Exemple de stockage en structure alvéolaire et de caissons visitables	28

1. PREAMBULE

L'article L 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales impose aux communes de définir un zonage d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales sur leur territoire, afin de guider la politique future de la commune dans le domaine de l'assainissement avec ses conséquences en matière d'aménagement et plus particulièrement d'urbanisation. Le décret N°94-469 précise que ce zonage doit être soumis à enquête publique.

Le zonage d'assainissement répond au souci de préservation de l'environnement. Il doit permettre également de s'assurer de la mise en place des modes d'assainissement adaptés au contexte local et aux besoins du milieu naturel.

Le zonage permet également de disposer d'un schéma global de gestion des eaux usées et pluviales sur le territoire de la commune concernée. Il constitue aussi un outil réglementaire et opérationnel pour la gestion de l'urbanisme.

D'autre part, le zonage permet d'orienter le particulier dans la mise en place d'un assainissement conforme à la réglementation, tant dans le cas de constructions nouvelles que dans le cas de réhabilitations d'installations existantes.

Ce dossier de zonage, réalisé en 2016-2017, est le résultat d'un travail du bureau d'études Verdi Ingénierie Seine qui s'est appuyé sur les conclusions du schéma directeur d'assainissement. Cette étude a analysé l'état du fonctionnement actuel de la collecte et du traitement des eaux usées, les capacités des sols à infiltrer et la dispersion des eaux après traitement. Il a également cherché à caractériser l'habitat dans sa disposition et son implantation dans le contexte topographique et hydrogéologique.

Ces éléments ont permis d'étudier techniquement et économiquement différentes possibilités d'assainissement afin de dégager les lignes générales de ce que pourrait être le principe de l'assainissement le plus adapté à la commune.

L'objet du présent dossier d'enquête publique est l'information à la population et le recueil de ses observations sur le tracé de zonage et sur les modes d'assainissement proposés par le conseil municipal.

2. PRESENTATION DU DOSSIER

2.1. CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

L'article L 2224-10 Code Général des Collectivités Territoriales impose aux communes de définir un zonage d'assainissement de leur territoire, principalement des parties urbanisées et urbanisables, afin de guider la politique future de la commune dans le domaine de l'assainissement avec ses conséquences en matière d'aménagement et plus particulièrement d'urbanisation.

Ces nouvelles obligations sont inscrites dans **le Code Général des Collectivités Territoriales à l'article L 2224-10** et est ainsi rédigé :

Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :

1° Les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;

2° Les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont tenues d'assurer le contrôle de ces installations et, si elles le décident, le traitement des matières de vidange et, à la demande des propriétaires, l'entretien et les travaux de réalisation et de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif ;

3° 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 ;

4° 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.

NOTA :

Ces dispositions s'appliquent aux projets, plans, programmes ou autres documents de planification pour lesquels l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête publique est publié à compter du premier jour du sixième mois après la publication du décret en Conseil d'Etat prévu à l'article L. 123-19 du code de l'environnement.

Article R2224-7 du Code Général des Collectivités Territoriales

Peuvent être placées en zones d'assainissement non collectif les parties du territoire d'une commune dans lesquelles l'installation d'un système de collecte des eaux usées ne se justifie pas, soit parce qu'elle ne présente pas d'intérêt pour l'environnement et la salubrité publique, soit parce que son coût serait excessif.

Article R2224-8 du Code Général des Collectivités Territoriales

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article L. 2224-10 est conduite par le maire ou le président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent, dans les formes prévues par les articles R. 123-6 à R. 123-23 du code de l'environnement.

Article R2224-9 du Code Général des Collectivités Territoriales

Le dossier soumis à l'enquête comprend un projet de délimitation des zones d'assainissement de la commune, faisant apparaître les agglomérations d'assainissement comprises dans le périmètre du zonage, ainsi qu'une notice justifiant le zonage envisagé.

2.2. DESCRIPTION TECHNIQUE DE L'ASSAINISSEMENT

2.2.1. L'assainissement collectif

L'assainissement collectif a pour objet la collecte des eaux usées, leur transfert par un réseau public, leur épuration, l'évacuation des eaux traitées vers le milieu naturel et la gestion des sous-produits de l'épuration.

Plusieurs modes de traitement peuvent être envisagés à l'aval d'un réseau collectif (lit bactérien, boues activées, lagunage, filtre à sable, etc.). Ceux-ci dépendent notamment de la charge de pollution à traiter, de la sensibilité du milieu récepteur (qualité des cours d'eau, exutoire existant ou non,...) et du type de réseau (séparatif : les collectes des eaux usées et pluviales sont séparées ; unitaire : les eaux usées et pluviales sont recueillies dans un réseau unique).

Les équipements situés depuis la boîte de branchement, installée en limite de propriété privée, jusqu'à la station d'épuration relèvent du domaine public. Ces équipements sont à la charge de la collectivité.

Le raccordement au réseau d'assainissement concerne les ouvrages à réaliser en domaine privé, à la charge des particuliers, entre l'habitation et la boîte de branchement.

2.2.2. L'assainissement non collectif

L'assainissement non collectif (quelques fois appelé autonome ou individuel) désigne tout système d'assainissement effectuant la collecte, le traitement et le rejet des eaux usées domestiques des logements non raccordés à un réseau public d'assainissement. Il existe différentes techniques d'épuration allant du traitement des eaux usées par le sol en place jusqu'à un traitement dans un sol artificiel reconstitué.

Il est très important de mettre en place une filière (système d'assainissement non collectif) adaptée aux contraintes de l'habitat et à la nature du sol de la parcelle. Dans le cas contraire, les risques de dysfonctionnement sont très importants à court ou moyen terme (colmatage des drains d'épandage, saturation du sol en eau...). C'est pourquoi, il est fortement conseillé de faire réaliser une étude de projet à la parcelle avant la mise en place d'un dispositif d'assainissement non collectif.

2.2.3. L'assainissement pluvial

L'évacuation des eaux pluviales peut être assurée de différentes façons :

- fossés naturels,
- réseaux pluviaux ouverts ou enterrés,
- réseaux unitaires dirigeant eaux usées et eaux pluviales vers des installations de traitement,
- techniques alternatives limitant les transferts d'eaux pluviales.

Dans certains cas, la pollution apportée par les eaux pluviales est préjudiciable au milieu naturel. Un traitement des eaux pluviales collectées peut alors être envisagé, ainsi que la lutte contre l'imperméabilisation.

3. PROPOSITION DE ZONAGE

3.1. ZONAGE DES EAUX USEES

3.1.1. Zonage retenu

La commune a décidé de retenir le zonage d'assainissement suivant :

- Assainissement collectif pour :
 - Le tissu urbain communal,
 - la zone d'activité,
- Assainissement non collectif pour :
 - Le secteur route de Bordeaux (une habitation),
 - Le golf de la Boulie,
 - L'ancienne maison du gardien de l'aqueduc

3.1.2. Plan de zonage

La délimitation détaillée du zonage est présentée sur le plan joint au présent dossier en annexe. Les secteurs qui pourraient être ultérieurement urbanisés et qui n'appartiennent pas au périmètre définissant la zone, sont considérés par défaut comme des zones d'assainissement non collectif.

3.1.3. Description du zonage

Le zonage d'assainissement constituera une annexe sanitaire au Plan Local d'Urbanisme.

- Les zones d'assainissement collectif concernent les secteurs urbanisés raccordables à réseau d'assainissement.
- Les zones d'assainissement non collectif concernent les zones sur lesquelles il n'y a aucun réseau d'assainissement des eaux usées, trois secteurs sont concernés : la route de Bordeaux, le golf de la Boulie et l'ancienne maison du gardien de l'aqueduc.

3.2. ENGAGEMENTS LIES AU ZONAGE EN ASSAINISSEMENT COLLECTIF DES EAUX USEES

3.2.1. Engagement pour la collectivité

La collectivité prend à sa charge les dépenses de création et d'entretien des dispositifs d'assainissement.

Art L2224-8 du code général des collectivités territoriales

I. - Les communes sont compétentes en matière d'assainissement des eaux usées.

II. - Les communes assurent le contrôle des raccordements au réseau public de collecte, la collecte, le transport et l'épuration des eaux usées, ainsi que l'élimination des boues produites. Elles peuvent également, à la demande des propriétaires, assurer les travaux de mise en conformité des ouvrages visés à l'article L. 1331-4 du code de la santé publique, depuis le bas des colonnes descendantes des constructions jusqu'à la partie publique du branchement, et les travaux de suppression ou d'obturation des fosses et autres installations de même nature à l'occasion du raccordement de l'immeuble.

L'étendue des prestations afférentes aux services d'assainissement municipaux et les délais dans lesquels ces prestations doivent être effectivement assurées sont fixés par décret en Conseil d'Etat, en fonction des caractéristiques des communes et notamment de l'importance des populations totales agglomérées et saisonnières.

3.2.2. Engagement pour l'utilisateur

a) Raccordement des usagers

(*) Le service public d'assainissement est juge de la "raccordabilité" d'un usager, en fonction de critères économiques, techniques et environnementaux.

Les usagers ont l'obligation de raccordement et de paiement de la redevance correspondant aux charges d'investissement et d'entretien du système d'assainissement collectif.

L'utilisateur est tenu de réaliser son branchement au réseau, à ses frais, dans un délai maximal de 2 ans, et de déconnecter les ouvrages de prétraitement (fosses septiques).

Un prolongement jusqu'à 10 ans peut être accordé notamment sur décision de la commune, lorsque le permis de construire date de moins de 10 ans, délai calculé à partir de la date de délivrance du permis.

Art L 1331-1 du code de la santé publique

*Le raccordement des immeubles aux réseaux publics de collecte disposés pour recevoir les eaux usées domestiques et établis sous la voie publique à laquelle ces immeubles ont accès soit directement, soit par l'intermédiaire de voies privées ou de servitudes de passage, **est obligatoire dans le délai de deux ans** à compter de la mise en service du réseau public de collecte.*

Un arrêté interministériel détermine les catégories d'immeubles pour lesquelles un arrêté du maire, approuvé par le représentant de l'Etat dans le département, peut accorder soit des prolongations de délais qui ne peuvent excéder une durée de dix ans, soit des exonérations de l'obligation prévue au premier alinéa. Il peut être décidé par la commune qu'entre la mise en service du réseau public de collecte et le raccordement de l'immeuble ou l'expiration du délai accordé pour le raccordement, elle perçoit auprès des propriétaires des immeubles raccordables une somme équivalente à la redevance instituée en application de l'article L. 2224-12-2 du code général des collectivités territoriales.

La commune peut fixer des prescriptions techniques pour la réalisation des raccordements des immeubles au réseau public de collecte des eaux usées et des eaux pluviales.

Article L1331-4 du code de la santé publique

Les ouvrages nécessaires pour amener les eaux usées à la partie publique du branchement sont à la charge exclusive des propriétaires et doivent être réalisés dans les conditions fixées à l'article L. 1331-1. Ils doivent être maintenus en bon état de fonctionnement par les propriétaires. La commune en contrôle la qualité d'exécution et peut également contrôler leur maintien en bon état de fonctionnement.

Article L1331-5 du code de la santé publique

Dès l'établissement du branchement, les fosses et autres installations de même nature sont mises hors d'état de servir ou de créer des nuisances à venir, par les soins et aux frais du propriétaire.

Article L1331-6 du code de la santé publique

Faute par le propriétaire de respecter les obligations édictées aux articles L. 1331-1, L. 1331-4 et L. 1331-5, la commune peut, après mise en demeure, procéder d'office et aux frais de l'intéressé aux travaux indispensables.

b) Conditions financières pour les futurs raccordements

Article L1331-7 du code de la santé publique

Les propriétaires des immeubles édifiés postérieurement à la mise en service du réseau public de collecte auquel ces immeubles doivent être raccordés peuvent être astreints par la commune, [...] pour tenir compte de l'économie par eux réalisée en évitant une installation d'évacuation ou d'épuration individuelle réglementaire, à verser une participation [...].

Cette participation s'élevant au maximum à 80 % du coût de fourniture et de pose de l'installation mentionnée [...]

Une délibération du conseil municipal détermine les conditions de perception de cette participation.

Article L1331-8 du code de la santé publique

Tant que le propriétaire ne s'est pas conformé aux obligations prévues aux articles L. 1331-1 à L. 1331-7, il est astreint au paiement d'une somme au moins équivalente à la redevance qu'il aurait payée au service public d'assainissement si son immeuble avait été raccordé au réseau ou équipé d'une installation d'assainissement autonome réglementaire, et qui peut être majorée dans une proportion fixée par le conseil municipal dans la limite de 100 %.

3.2.3. Règles d'organisation du service d'assainissement collectif

Le code général des collectivités territoriales établit l'obligation pour les communes ou leurs groupements d'assurer le contrôle des installations d'assainissement collectif.

3.3. ENGAGEMENTS LIES AU ZONAGE EN ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF DES EAUX USEES

3.3.1. Engagement pour la collectivité

La loi sur l'Eau du 30 décembre 2006 donne des compétences et des obligations nouvelles aux communes dans le domaine de l'assainissement non collectif. Elles doivent assurer un service public pour le contrôle des dispositifs d'assainissement, afin de vérifier qu'ils soient conformes aux dispositions techniques réglementaires.

Art L2224-8 du code général des collectivités

III. " Pour les immeubles non raccordés au réseau public de collecte, la commune assure le contrôle des installations d'assainissement non collectif. Cette mission consiste :

1° Dans le cas des installations neuves ou à réhabiliter, en un examen préalable de la conception joint, s'il y a lieu, à tout dépôt de demande de permis de construire ou d'aménager et en une vérification de l'exécution. A l'issue du contrôle, la commune établit un document qui évalue la conformité de l'installation au regard des prescriptions réglementaires ;

2° Dans le cas des autres installations, en une vérification du fonctionnement et de l'entretien. A l'issue du contrôle, la commune établit un document précisant les travaux à réaliser pour éliminer les dangers pour la santé des personnes et les risques avérés de pollution de l'environnement.

Les modalités d'exécution de la mission de contrôle, les critères d'évaluation de la conformité, les critères d'évaluation des dangers pour la santé et des risques de pollution de l'environnement, ainsi que le contenu du document remis au propriétaire à l'issue du contrôle sont définis par un arrêté des ministres chargés de l'intérieur, de la santé, de l'environnement et du logement.

Les communes déterminent la date à laquelle elles procèdent au contrôle des installations d'assainissement non collectif ; elles effectuent ce contrôle au plus tard le 31 décembre 2012, puis selon une périodicité qui ne peut pas excéder dix ans.

Elles peuvent assurer, avec l'accord écrit du propriétaire, l'entretien, les travaux de réalisation et les travaux de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif prescrits dans le document de contrôle. Elles peuvent en outre assurer le traitement des matières de vidanges issues des installations d'assainissement non collectif.

Elles peuvent fixer des prescriptions techniques, notamment pour l'étude des sols ou le choix de la filière, en vue de l'implantation ou de la réhabilitation d'un dispositif d'assainissement non collectif.

3.3.2. Engagement pour l'utilisateur

Dans le cas de projets de constructions neuves ou de réhabilitation, les habitations devront être équipées d'un dispositif d'assainissement non collectif, conforme à la réglementation en vigueur.

Art L1331-1 du code de la santé publique

Les immeubles non raccordés au réseau public de collecte des eaux usées sont équipés d'une installation d'assainissement non collectif dont le propriétaire assure l'entretien régulier et qu'il fait périodiquement vidanger par une personne agréée par le représentant de l'Etat dans le département, afin d'en garantir le bon fonctionnement

Le propriétaire fait procéder aux travaux prescrits par le document établi à l'issue du contrôle prévu au III de l'article L. 2224-8 du code général des collectivités territoriales, dans un délai de quatre ans suivant la notification de ce document.

3.3.3. Responsabilités et obligations de chacun

a) Le propriétaire

Les usagers ont l'obligation de mise en œuvre, entretien et contrôle des installations d'assainissement non collectif. Il incombe au propriétaire d'équiper son habitation d'un assainissement non collectif réglementaire. Le choix et le dimensionnement de la filière d'assainissement doivent être adaptés aux caractéristiques de l'habitation et du terrain (pente, type de sol, présence de nappe, etc...). Le propriétaire doit donc pouvoir justifier de l'existence d'un dispositif conforme à la réglementation en vigueur lors de son installation, mais aussi de son bon fonctionnement. En cas de dysfonctionnement, c'est la responsabilité du propriétaire qui sera engagée.

Les usagers devront assurer le bon entretien de leurs installations et faire appel à des personnes agréées par les préfets de département pour éliminer les matières de vidanges afin d'en assurer une bonne gestion;

Si à l'issue du contrôle, des travaux sont nécessaires, les usagers devront les effectuer au plus tard 4 ans après ; sachant que les travaux ont d'abord pour objet de remédier à des pollutions pouvant avoir des conséquences réellement dommageables pour le voisinage ou l'environnement. Les travaux demandés doivent donc rester proportionnés à l'importance de ces conséquences;

b) Les installateurs

La mise en œuvre d'une installation d'assainissement non collectif est réglementée (arrêté du 7 septembre 2009 modifié par l'arrêté du 7 mars 2012).

Pour les installations dites « classiques », les prescriptions techniques de l'arrêté du 7 septembre 2009 et plus particulièrement l'annexe 1 définissant les caractéristiques techniques et les conditions de mise en œuvre ainsi que les normes AFNOR régissent les règles de l'art pour ces filières (Document Technique Unifié DTU 64.1) sont appliquées.

Pour les installations avec d'autres dispositifs de traitement : elles doivent être agréées par les ministères en charge de l'écologie et de la santé, à l'issue d'une procédure d'évaluation.

Afin de mieux informer les futurs acquéreurs, un document attestant du contrôle de l'ANC devra être annexé à l'acte de vente à partir du 1er janvier 2013.

c) Le Maire

Le Maire est susceptible d'être tenu personnellement responsable en cas de pollution et d'atteinte grave à la salubrité publique (autorité de police sanitaire sur sa commune).

d) La commune

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 puis la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ont introduit les modifications suivantes :

- Les communes doivent avoir contrôlé toutes les installations avant le 31 décembre 2012 ;
- Elles devront mettre en place un contrôle périodique dont la fréquence sera inférieure à 10 ans;
- Les communes pourront assurer, outre leur mission de contrôle, et éventuellement d'entretien, des missions complémentaires facultatives de réalisation et réhabilitation, à la demande des usagers et à leurs frais;
- Les communes pourront également assurer la prise en charge et l'élimination des matières de vidange;
- Les agents du service d'assainissement auront accès aux propriétés privées pour la réalisation de leurs missions;

La commune peut cependant choisir de transférer à une structure intercommunale la compétence qu'elle est tenue d'exercer en assainissement non collectif.

3.3.4. Règles d'organisation du service d'assainissement non collectif

Le code général des collectivités territoriales établit l'obligation pour les communes ou leurs groupements d'assurer le contrôle des installations d'assainissement non collectif.

La commune a confié la gestion du SPANC au Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement de la Vallée de la Bièvre (SIAVB).

3.4. REGLEMENT D'ASSAINISSEMENT

3.4.1. Règlement pour l'assainissement non collectif

a) Description des filières d'assainissement non collectif

Les installations sont composées d'un dispositif de prétraitement et d'une filière de traitement. L'arrêté du 7 mars 2012 modifiant l'arrêté du 9 septembre 2009 en décrit les principales composantes.

b) Réhabilitation ou mise en place d'une filière d'assainissement non collectif

Les projets de réhabilitation des systèmes d'assainissements non collectifs devront comprendre un prétraitement et un traitement. Une enquête parcellaire avec étude de sol devra être réalisée pour déterminer le type de filière à mettre en place sur chaque habitation.

Dans le cas où des puits d'infiltration seraient nécessaires, une dérogation doit être demandée à l'autorité compétente.

c) Contrôle et entretien des installations

Le contrôle est une obligation de la collectivité. Celui-ci comprend :

- la vérification technique de la conception, de l'implantation et de la bonne réalisation des ouvrages. Pour les installations nouvelles ou réhabilitées, cette dernière vérification doit être effectuée avant remblaiement ;
- la vérification périodique de leur bon fonctionnement qui porte au moins sur les points suivants :
 - vérification du bon état des ouvrages, de leur ventilation et de leur accessibilité ;
 - vérification du bon écoulement des effluents jusqu'au dispositif d'épuration ;
 - vérification de l'accumulation normale des boues à l'intérieur de la fosse toutes eaux ;
 - vérification de l'entretien périodique des ouvrages d'Assainissement Non Collectif.

Dans le cas d'un rejet en milieu hydraulique superficiel, un contrôle de la qualité des rejets peut être effectué.

Les modalités de **l'entretien** des installations d'assainissement non collectif sont fixées par l'arrêté du 7 mars 2012.

Les fréquences de vidange des boues et des matières flottantes sont les suivantes :

Type d'installation	Fréquence minimale de vidange
Fosse toutes eaux	4 ans

3.4.2. Règlement pour l'assainissement collectif

La commune a adopté un règlement d'assainissement proposé par le SIAVB.

3.5. ZONAGE EAUX PLUVIALES

3.5.1. Orientations du zonage pluvial

L'objectif principal du zonage est de ne pas aggraver la situation en termes d'inondations et de qualité des milieux récepteurs.

3.5.2. Plan de zonage

Au total trois zones ont été définies sur le territoire communal avec pour chacune d'entre elles un règlement associé.

3.5.3. Description du zonage

Sur l'ensemble de la commune, la gestion à la parcelle est exigée, trois zones sont cependant à distinguer sur le territoire :

- Zones où l'imperméabilisation doit être limitée afin de maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales
- Zones où l'infiltration des eaux pluviales doit être vérifiée. En cas de difficulté d'infiltration, pour des sols peu ou non perméables, un rejet à débit régulé à 0,7l/s/ha sera autorisé sous justification d'essais de perméabilité qui prouvent que l'infiltration n'est pas envisageable.
- Le reste du territoire communal correspond à une zone de gestion à la parcelle avec l'infiltration de l'ensemble des eaux pluviales.

3.6. REGLEMENT

3.6.1. Aspect quantitatif

- Il devra être étudié et mis en œuvre toutes les solutions susceptibles de limiter et/ou étaler les apports pluviaux. Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (stockage/évacuation – stockage/infiltration) devront être mises en œuvre prioritairement quelle que soit la taille du projet.
- La gestion interne des eaux pluviales de toute nouvelle opération d'aménagement répondra à une approche globale et intégrée privilégiant l'infiltration in situ **lorsque localement la nature du sol et du sous-sol le permet. La possibilité ou l'impossibilité de recourir à l'infiltration devra être justifiée par des essais de perméabilité de type Porchet (voir annexe) :**
 - En cas de vitesse d'infiltration supérieure à 1.10^{-6} m/s, la perméabilité est jugée suffisante pour une gestion intégralement à la parcelle par infiltration de la totalité du ruissellement ;
 - Seulement dans le cas de vitesses d'infiltration inférieures à 1.10^{-6} m/s, le sol sera reconnu comme insuffisamment perméable et un rejet à débit régulé vers un exutoire devra être envisagé à 0,7 l/s/ha (ou 0,7 l/s pour les parcelles < 1ha).
 - Seul l'excès de ruissellement peut être rejeté au collecteur public d'eaux pluviales quand il est en place, après qu'aient été mises en œuvre, sur la parcelle privée les techniques citées précédemment. Le raccordement devra être autorisé par le gestionnaire de l'exutoire (gestionnaire du réseau, de rivière, de voirie...). En cas d'absence d'exutoire (réseau, fossé...) sa création est obligatoire et à la charge du (des) propriétaire(s). Ce dispositif devra être préalablement autorisé par la collectivité exerçant la compétence « eaux pluviales ».

- Le débit de fuite du raccordement est limité à un maximum de 0,7 l/s/ha (ou 0,7 l/s pour les parcelles < 1ha). Les eaux seront alors stockées dans un ouvrage de régulation qui devra pouvoir être vidangé sur une période comprise entre 24h et 48h. Le dimensionnement du dispositif doit prendre en compte la totalité de la surface du projet et être calculé pour recueillir efficacement tout événement pluviométrique de fréquence cinquantennale définie ici par une hauteur de précipitation de : 73,7 mm sur 24h (occurrence 50 ans station d'Orly) pour les lotisseurs, aménageurs, et maisons individuelles.
- La mise en place d'une surverse dimensionnée au minimum pour la pluie définie pourra être demandée.
- Pour tout projet, il devra être précisé le devenir des eaux pluviales en cas d'occurrence supérieure à celle demandée pour le dimensionnement (50 ans pour les lotisseurs, aménageurs et maisons individuelles).
- Toute imperméabilisation supplémentaire sera envisageable sous réserve d'associer au projet la réalisation d'une étude spécifique ; celle-ci permettra de définir les aménagements permettant de maîtriser et de traiter (cf. aspect qualitatif ci-après) autant que besoin les eaux pluviales et les eaux de ruissellement.
- Afin d'éviter l'inondation des pièces souterraines, les ouvertures et les accès seront disposés de sorte que le ruissellement ne puisse y pénétrer.

Il est rappelé par ailleurs que tout projet dont la surface augmentée de la surface de bassin versant intercepté excède 1 ha devra faire l'objet d'un dossier de déclaration (ou d'autorisation si cette surface atteint 20 ha) au titre du code de l'environnement.

3.6.2. Aspect qualitatif

- Afin de maîtriser les flux polluants rejetés vers le domaine public, il sera demandé pour tout dispositif de régulation des eaux pluviales, la rétention d'a minima 80% d'un événement pluviométrique annuel correspondant à une lame d'eau de 8mm en 24h.
- Le gestionnaire de l'exutoire pourra demander la mise en place d'un système de dépollution des eaux pluviales avant raccordement.
- Les ouvrages de collecte (avaloirs) devront systématiquement être équipés d'une décantation afin de limiter les rejets polluants au milieu naturel.
- Les eaux de ruissellement provenant de voirie, de zone d'activités, d'axes majeurs de circulation, de parcs de stationnement dont la superficie dépasse 1000 m² devront subir un prétraitement (voir annexe) avant rejet au milieu récepteur (base de calcul : 20 % du débit de pointe cinquantennale). Le système de prétraitement devra être validé par le gestionnaire des réseaux.
- Les eaux de ruissellement provenant de stations services, stations lavages, dépôts de carburants, ateliers de mécanique, garages, récupération ou démolition d'automobiles, chaufferies, transporteurs, dépôts d'autobus, dépôts SNCF, aires de stationnements d'autoroute, aéroports, héliports, ou tout autre installation susceptible de rejeter des eaux chargées en hydrocarbures devront être traitées par un séparateur à hydrocarbures (norme NF EN 858-1 / NF EN 858-2) avant rejet au milieu récepteur (base de calcul : 20 % du débit de pointe cinquantennale).
- L'entretien des ouvrages sera adapté selon le prétraitement choisi et le gestionnaire devra être informé de l'entretien prévu sur les ouvrages.

3.6.3. Entretien des ouvrages de stockage / infiltration

Tout ouvrage destiné à l'infiltration devra être conçu de manière à prévenir le colmatage, en particulier pour les ouvrages enterrés (massifs d'infiltration ou puits) et à être facile d'entretien.

Il est préconisé de mettre en place un filtrage ou une décantation préalable pour limiter le risque de colmatage (feuilles, particules de voirie). Dans le cas de la gestion d'une voirie (parking, voie d'accès), cet aménagement préalable sera obligatoire pour prévenir un risque de pollution ou un colmatage par des particules fines.

L'ouvrage devra rester accessible pour permettre son entretien. Cet entretien devra être réalisé périodiquement au minimum deux fois par an.

3.7. PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

3.7.1. Dimensionnement des installations pour les particuliers

▪ **Calcul du volume de rétention :**

Il est considéré que la pluie à stocker est de 73,7 mm (hauteur équivalente à une pluie d'occurrence 50 ans pendant 24h ruisselée sur les surfaces imperméabilisées (soit 73,7 m³ de stockage pour 100 m² de surface imperméabilisées). Toutes les surfaces imperméabilisées de la parcelle sont concernées (toiture, terrasse, entrées...). Le volume de stockage en mètres cubes est donc donné par la formule suivante :

$$\text{Volume (m}^3\text{)} = \text{surface imperméabilisée (m}^2\text{)} \times 0,0737$$

NB : le volume à prendre en compte est le volume utile qui peut être différent du volume total dans les cas où le volume de stockage est constitué par des matériaux poreux. Pour exemple, dans le cas d'un volume constitué de graviers, l'indice de vide généralement constaté est de 0,3, ce qui signifie que le volume utile sera de 30% du volume total de l'ouvrage (3 m³ pour 10 m³ de graviers). Le volume à considérer est donc :

$$\text{Volume utile (m}^3\text{)} = \text{Volume total (m}^3\text{)} \times \text{indice de vide (compris entre 0 et 1)}$$

▪ **Calcul de la surface d'infiltration (cas d'un rejet par infiltration) :**

Etant donné la nécessité d'infiltrer l'ensemble du volume stocker dans les 48 heures, la surface d'infiltration minimale sera fonction de la perméabilité et du volume et donc de la surface imperméabilisée. La surface d'infiltration minimale est donnée par la formule suivante :

$$\text{Surface d'infiltration (m}^2\text{)} = \text{Volume utile (m}^3\text{)} / (172\,800 \times \text{vitesse d'infiltration (m/s)})$$

NB : la hauteur de l'aménagement sera directement dépendante de la surface d'infiltration, sa valeur à considérer sera :

$$H \text{ (m)} = \text{Volume total (m}^3\text{)} / \text{Surface d'infiltration (m}^2\text{)}$$

▪ **Réglage du débit de fuite (cas d'un rejet en surface) :**

En cas d'impossibilité de gérer les eaux pluviales par infiltration, un rejet régulé à 0,7 l/s/ha (ou 0,7 l/s pour les parcelles < 1ha) sera demandé.

3.7.2. Dimensionnement des installations dans les autres cas (hors particuliers)

▪ **Calcul du volume de rétention :**

Le volume de stockage sera défini pour la pluie cinquantennale la plus pénalisante, celle-ci s'obtient à l'aide des formules suivantes :

- Le débit de fuite spécifique (mm/h) : $q_f = Q_f \times 0,36 / S_a$
- La durée de remplissage (min) : $t_r = (q_f / (60 \times a \times (1-b)))^{(-1/b)}$
- La capacité spécifique de stockage (mm) : $h_a = a \times t_r^{(1-b)} - t_r / 60 \times q_f$
- Le volume de stockage (m³) : $V = h_a \times S_a \times 10$

Avec :

- **Q_f** : le débit de fuite exprimé en l/s
- **S_a** : la surface active prise comme égale à la surface imperméabilisée de la parcelle exprimée en ha
- Les coefficients de Montana de la station météorologique d'Orly pour l'occurrence 50 ans :
 - **a** = 25,106
 - **b** = 0,852

▪ **Calcul du débit de fuite :**

- Cas d'un rejet par infiltration :

Débit de fuite Q_f (l/s) = Surface d'infiltration (m²) x vitesse d'infiltration (m/s) x 1000

- Cas d'un rejet en surface :

Le débit de fuite sera fonction du diamètre de la conduite et de la hauteur de rejet

Débit de fuite Q_f (l/s) = 600 x π x (Diamètre/2)² x √(2gxh)

Avec :

- le diamètre exprimé en m
- la hauteur moyenne du volume de stockage **h** par rapport à l'exutoire exprimée en m
- **g** = 9,81

3.8. RECOMMANDATION VALABLE SUR LES BASSINS VERSANTS RURAUX SENSIBLES AU RUISSELLEMENT ET A L'ÉROSION

Pour l'amélioration globale de la gestion des eaux pluviales, des recommandations particulières sont en prendre en compte :

3.8.1. Prescriptions d'ordre général

En règle générale, il convient :

- de conserver et d'entretenir l'ensemble des aménagements et éléments du paysage (haies, mares et fossés) permettant de limiter le ruissellement et de protéger les habitations.
- D'adapter les pratiques culturales en fonction de l'impact du ruissellement, par exemple de labourer et semer perpendiculairement au sens de la pente, d'assurer une couverture végétale toute l'année,...

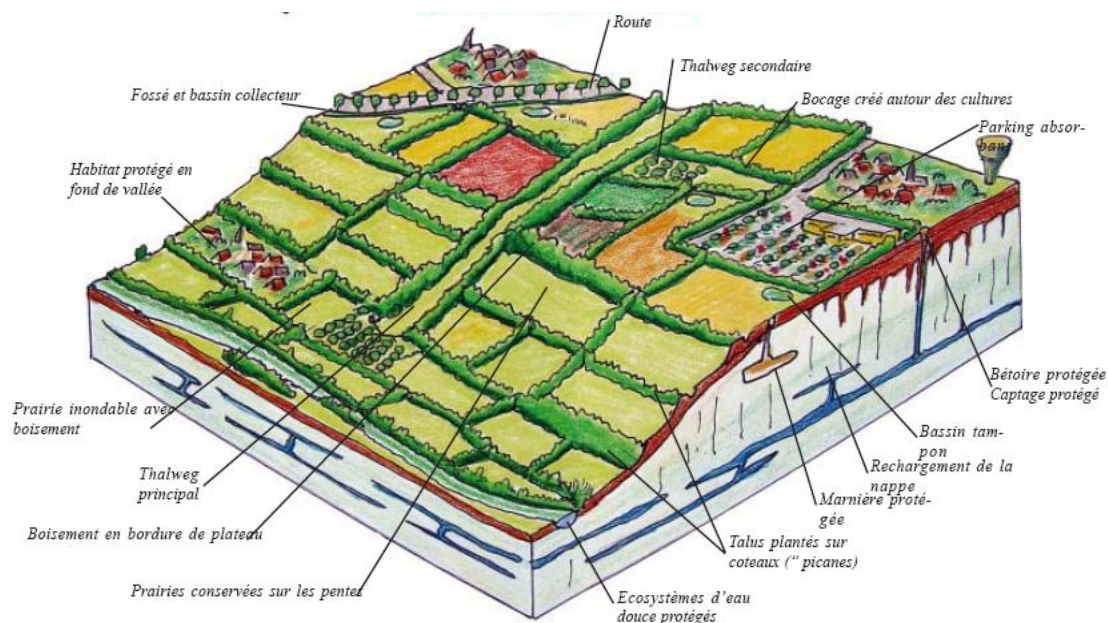


Figure 1. Exemple de technique de gestion hydraulique douce

3.8.2. Adaptation des pratiques agricoles

Après les récoltes, les parcelles sont nues, généralement très tassées, avec parfois des ornières. Le sol n'arrive plus à infiltrer l'eau même lors de faibles pluies. Les risques de ruissellement et d'érosion deviennent très importants, sur la parcelle et à l'aval de celle-ci.

Quelle que soit la durée entre la récolte et la culture suivante, il est nécessaire de travailler le sol pour casser la croûte de battance (couche peu perméable se formant en surface d'un sol nu après des précipitations et accentuant le ruissellement pour les pluies suivantes) et redonner une forte capacité d'infiltration à la parcelle.

L'implantation d'un couvert végétal permet de protéger le sol de la dégradation par les pluies grâce au feuillage. L'infiltration et la résistance du sol à l'arrachement sont augmentées grâce à la présence du système racinaire. Le ruissellement et l'érosion s'en trouvent très fortement réduits.

Il est recommandé de manière générale de :

- Réaliser un seul déchaumage grossier : il réduit les frais de chantier, retarde la battance et favorise l'infiltration ;
- Ne pas générer trop de terre fine ;
- Ne pas créer de zone de lissage sous le déchaumage ;
- Travailler perpendiculairement à la pente ou en oblique ;
- Semer une culture intermédiaire.

3.8.3. Inscription au PLU

La commune peut adopter dans le règlement de son PLU des prescriptions sur les eaux pluviales opposables aux constructeurs et aménageurs.

Selon l'article L 123-1-5 du Code de l'Urbanisme, des prescriptions, peuvent être introduites dans différents articles du règlement.

Pour ce faire, les communes disposent des outils réglementaires suivants :

- Le classement « Espaces boisés classés » ;
- Le classement « Eléments de paysage à protéger et mettre en valeur ».

Il est ainsi possible de prendre en compte dans le PLU les éléments suivants : (Source : Préfecture de la Mayenne) :

Figure 2. Tableau 1 : Aménagements pouvant être inscrits dans le PLU

Rôle de la haie ou du talus	Fonction de la haie ou du talus	Type de haies et talus
Environnemental	Anti-érosion et hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> • Ripisylve • Haie et talus en rupture de pente ayant une fonction de rétention de l'eau ou à mi-pente ayant une fonction de ralentissement de l'écoulement de l'eau. Ces haies ou talus répondront à ce critère de façon importante ou moyennement importante selon que la haie est positionnée perpendiculairement à la pente, ou plutôt en diagonale par rapport à la pente. La présence d'un talus renforce évidemment ce rôle
	Réservoir de biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> • Haie identifiée en corridors biologiques (faune chassable ou à protéger, flore) • Haies incluses dans une zone protégée (site classé, APPB : arrêté préfectoral de protection de biotope, Natura 2000) ou inventoriée (ZNIEFF)
Économique	Agronomique et agricole	<ul style="list-style-type: none"> • Protection troupeaux (du vent, du soleil, de la pluie, du froid, ...) • Protection cultures (abri des prédateurs de ravageurs, lutte contre verse)
	Production de bois	Potentiel pour la filière bois <ul style="list-style-type: none"> • Bois énergie • Bois d'œuvre
Social	Paysagère et patrimoniale	<ul style="list-style-type: none"> • Arbres remarquables • Chemins creux • Élément structurant du paysage (identité du territoire ; repère dans le paysage)

La commune peut également recourir au classement N-ZH.

4. CONCLUSION

La réglementation établit des obligations pour la collectivité et les particuliers quel que soit le mode d'assainissement considéré. L'assainissement est un élément de la lutte contre la pollution en général, qu'il convient de ne pas négliger. De même, la gestion pluviale permet de lutter contre les inondations.

La commune de Buc par le biais de ce dossier de zonage, a déterminé un système d'assainissement et une gestion des eaux pluviales adapté à son territoire et qui permettra de maîtriser à terme les divers rejets des eaux usées et pluviales de son territoire.

Parallèlement aux obligations réglementaires, ce zonage se présente donc comme un outil intéressant pour l'évolution de son environnement et pour la planification du développement du territoire puisqu'il permet de mettre en conséquence les contraintes de rejet pluvial avec les infrastructures de gestion pluviale existantes.

5. ANNEXES

5.1. ANNEXE 1 : LES TECHNIQUES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

5.1.1. Le ruissellement amont

a) Prescriptions d'ordre général

En règle générale, il convient :

- de conserver et d'entretenir l'ensemble des aménagements et éléments du paysage (haies, mares et fossés) permettant de limiter le ruissellement et de protéger les habitations.
- D'adapter les pratiques culturales en fonction de l'impact du ruissellement, par exemple de labourer et semer perpendiculairement au sens de la pente, d'assurer une couverture végétale toute l'année,...

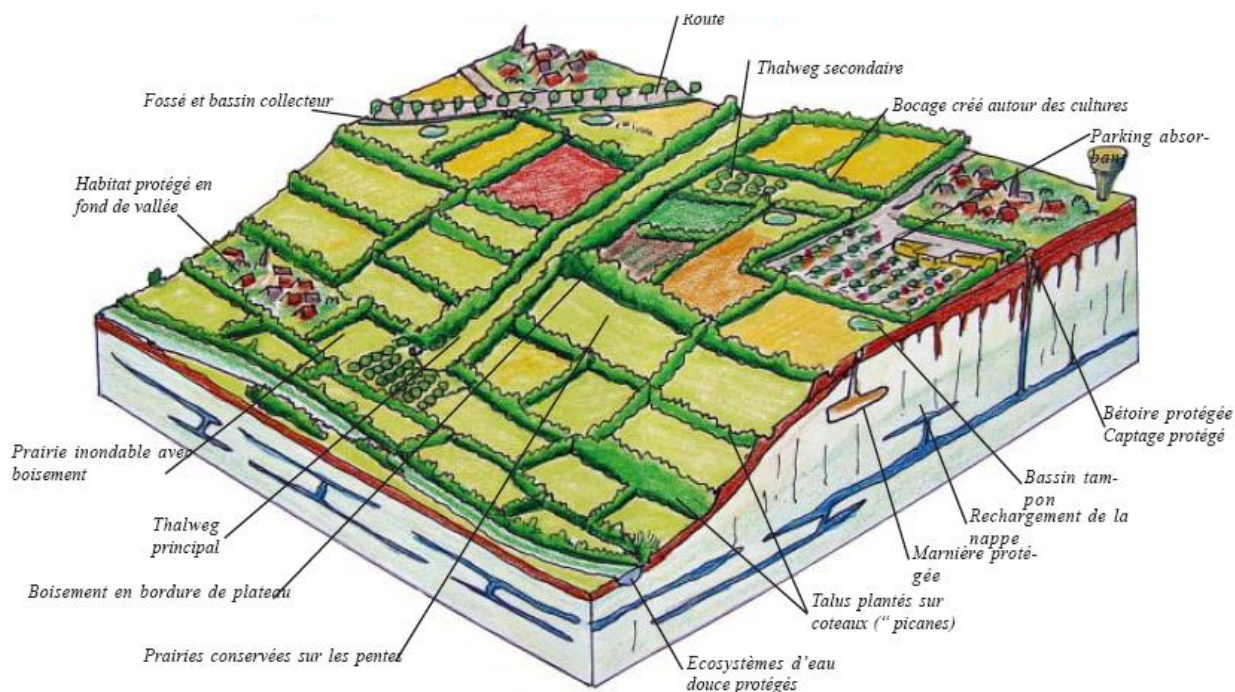


Figure 3. Exemple de technique de gestion hydraulique douce

b) Adaptation des pratiques agricoles

Après les récoltes, les parcelles sont nues, généralement très tassées, avec parfois des ornières. Le sol n'arrive plus à infiltrer l'eau même lors de faibles pluies. Les risques de ruissellement et d'érosion deviennent très importants, sur la parcelle et à l'aval de celle-ci.

Quelle que soit la durée entre la récolte et la culture suivante, il est nécessaire de travailler le sol pour casser la croûte de battance (couche peu perméable se formant en surface d'un sol nu après des précipitations et accentuant le ruissellement pour les pluies suivantes) et redonner une forte capacité d'infiltration à la parcelle.

L'implantation d'un couvert végétal permet de protéger le sol de la dégradation par les pluies grâce au feuillage. L'infiltration et la résistance du sol à l'arrachement sont augmentées grâce à la présence du système racinaire. Le ruissellement et l'érosion s'en trouvent très fortement réduits.

Il est recommandé de manière générale de :

- Réaliser un seul déchaumage grossier : il réduit les frais de chantier, retarde la battance et favorise l'infiltration ;
- Ne pas générer trop de terre fine ;
- Ne pas créer de zone de lissage sous le déchaumage ;
- Travailler perpendiculairement à la pente ou en oblique ;
- Semer une culture intermédiaire.

5.1.2. Gestion du ruissellement urbain

c) Prescriptions d'ordre général

En règle générale, il convient :

- d'interdire la construction, le remblaiement et la pose de clôtures susceptibles d'aggraver le risque de ruissellement à l'aval, sur les thalwegs.
- D'imposer une étude hydraulique approfondie pour tout projet de ZAC et de lotissement, sur la base de levés topographiques précis et d'hypothèses de ruissellement adaptées à la vulnérabilité.
- D'agencer les ouvertures et les accès des pièces en sous-sol de sorte que les eaux pluviales ruisselant à proximité (axes de thalweg naturels et artificiels sur des voiries de toutes sortes, parcelles voisines, eaux de toitures, etc.) ne puissent les inonder...

d) Gestion du ruissellement à la source

Les noues

- **Principe de fonctionnement :**

Une **noue** est une sorte de fossé peu profond et large, végétalisé, qui recueille provisoirement de l'eau, soit pour l'évacuer via un trop-plein, soit pour l'évaporer (évapotranspiration) ou l'infiltrer sur place.

Cette "noue", intégrée dans l'environnement local, absorbe les pics de ruissellement sans envoyer l'eau vers l'aval où elle contribuait autrefois aux inondations. Elle s'y infiltrera lentement dans le sol, en grande partie dépolluée par les plantes et les bactéries naturellement présentes. Moins ses bords sont pentus, moins elle se remplit rapidement.

La noue lutte, à échelle locale, à la fois contre les inondations et les sécheresses et contribue au réapprovisionnement des nappes souterraines.

Elle permet de moindres rejets polluants dans le milieu naturel grâce au pouvoir épurateur des plantes, bactéries, champignons (à condition qu'il n'y ait que des polluants biodégradables dans l'eau).

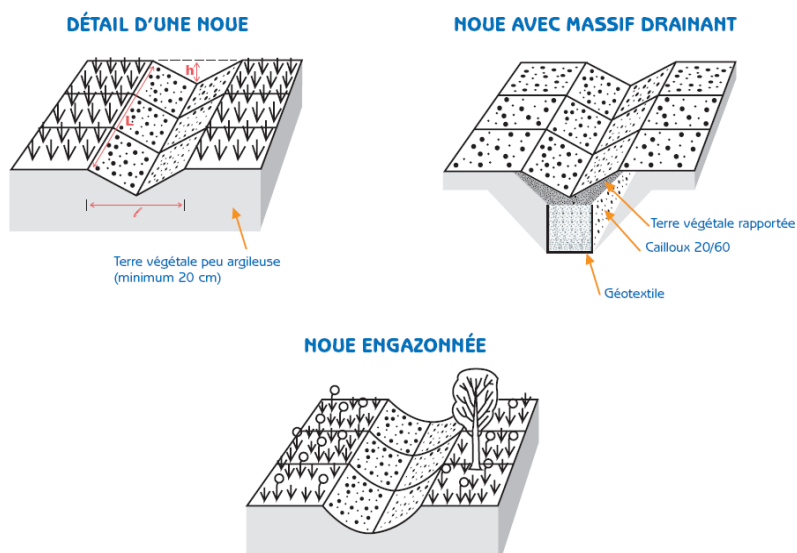


Figure 4. Schéma des différents types de noues

- **Implantation et mise en œuvre :**

La mise en œuvre se fait par mouvement de terre. Une combinaison est possible avec une tranchée drainante, pour un terrain moins perméable. Si la récupération des eaux de ruissellement des surfaces imperméables se fait en un point unique, il est utile de prévoir un raccordement et une diffusion sur la noue.

La noue est généralement engazonnée. De même les abords de la noue peuvent être « embellis » par des plantations (pour cela se rapprocher d'un pépiniériste pour prendre connaissance des espèces adéquates).

Plus la pente est douce, plus l'entretien sera facile.

- **Dimensionnement :**

Les dimensions d'une noue sont variables, selon le schéma de principe présenté préalablement et en fonction de la surface de parcelle utilisée. La longueur, la largeur et la hauteur de la noue doivent être calculées de telle manière que le volume ($L \times l \times h/2$) total de la noue permet le stockage de la quantité de pluie engendrée par un orage décennal.

- **Entretien :**

Il faut veiller à ce que la noue ne soit pas encombrée par les feuilles mortes en automne. La noue nécessite un simple entretien classique comme un espace vert.

- **Coûts d'investissement et d'entretien :**

Elle a un faible coût, et une très faible empreinte écologique, par rapport aux solutions classiques (bassins artificiels, tuyaux, pompes, filtres mécaniques).

Quel que soit le linéaire envisagé pour la création de la noue, il faut prendre en compte le déplacement forfaitaire d'engin qui est compris entre 300 et 400 € HT.

La mise en place de la noue (terrassement puis évacuation) coûte environ 10 € HT/m³. Les coûts des massifs drainant (fourniture et pose) sont estimés entre 60 et 100 € HT le mètre linéaire. Il faut compter 2 € HT/ml supplémentaire pour l'engazonnement.

Les puits d'infiltration

- **Principe de fonctionnement :**

Les puits d'infiltration constituent des ouvrages permettant d'infiltrer les eaux de ruissellement en profondeur, avec la possibilité d'atteindre des couches perméables facilitant l'évacuation des eaux de pluie, ce qui présente un intérêt d'autant plus grand si les sols sont peu perméables en surface.

- **Implantation et mise en œuvre :**

L'accès au puits doit être sécurisé par la mise en place d'un regard en fonte lourde verrouillé. Le puits doit être installé dans la partie basse du terrain et à une distance des habitations au moins égale à la profondeur de ce puits.

Un puisard de décantation doit être installé avant le puits, avec raccordement siphonide (coude plongeant en PVC) pour retenir les déchets, boues, flottants... Dans le cas de constructions neuves, il faut construire le puits à la fin des travaux pour éviter le colmatage.

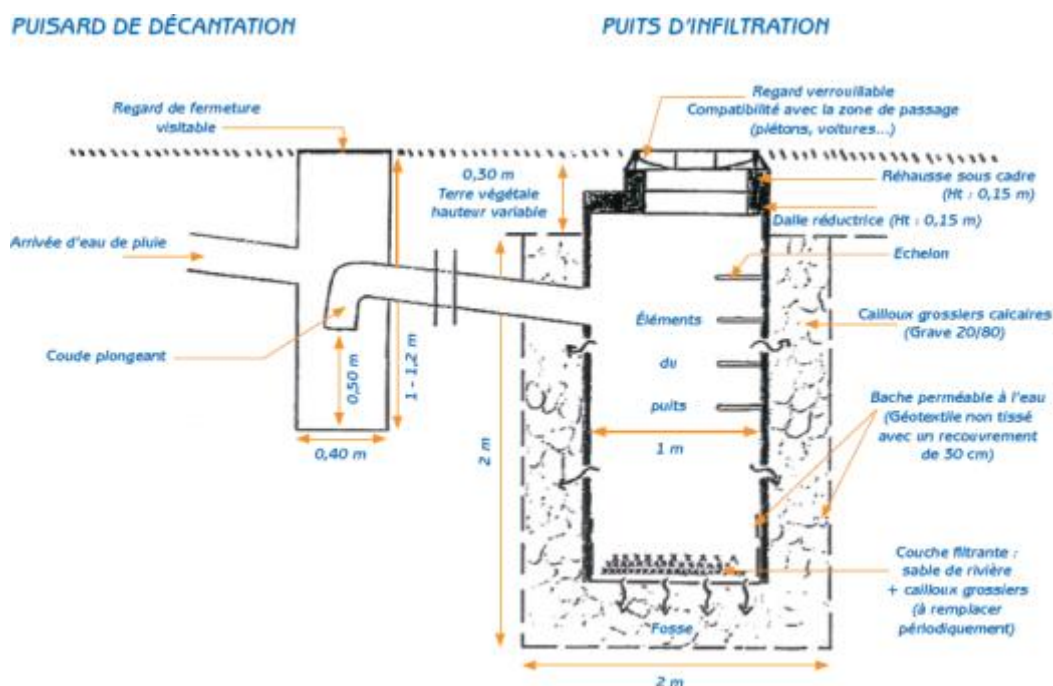


Figure 5. Schéma de principe d'un puits d'infiltration

- **Dimensionnement :**

Il est nécessaire de connaître les éléments suivants, afin d'établir le dimensionnement de l'ouvrage :

- La surface imperméabilisée concernée,
- La perméabilité des sols

À défaut de connaître celle-ci, le volume du puits est obtenu sur la base d'une pluie de 50 l/m² en multipliant la surface imperméabilisée par 0,05 m.

- **Entretien :**

Le puits doit rester facilement accessible pour son contrôle périodique et son entretien régulier. Le puits doit être nettoyé au minimum deux fois par an (de préférence après la chute des feuilles). La couche filtrante doit être remplacée dès que l'eau ne s'infiltré plus.

- **Coûts d'investissement et d'entretien :**

Il faut compter 1 350 € HT pour la fourniture et la pose d'un puits (pour une habitation).

La chaussée réservoir

- **Principe de fonctionnement :**

La chaussée réservoir permet de constituer un volume de stockage sous voirie en intégrant ce volume dans la structure de la chaussée. Ce volume est constitué d'une grave sur une épaisseur de plusieurs dizaines de centimètres. Il est alimenté par des bouches d'injection placées le long de la chaussée. Le volume stocké peut ensuite être drainé vers un exutoire ou infiltré sur place.

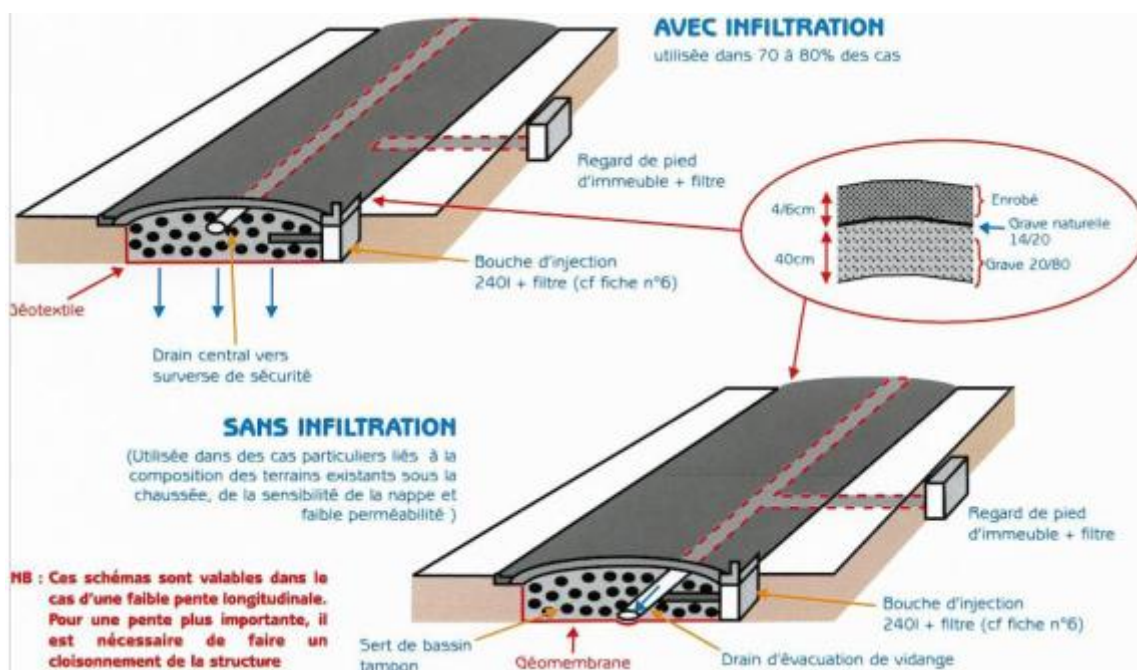


Figure 6. Schéma de chaussées réservoirs

- **Implantation et mise en œuvre :**

Les chaussées sont à considérer comme des bassins de retenue enterrés et doivent être intégrés tôt dans l'étude de l'aménagement. Leur réalisation nécessite une attention particulière sur le contrôle de la granulométrie et la pose des drains. Elles sont sensibles au colmatage, il faut donc éviter toute contamination par des dépôts sur la voirie ou les espaces verts à proximité (terre ou sable).

- **Dimensionnement :**

Le dimensionnement est fonction de la perméabilité du sol ou du débit de fuite vers l'aval selon l'objectif de pluie à gérer. L'indice de vide est de l'ordre de 35%.

- **Entretien :**

Les drains doivent être dimensionnés de manière à faciliter le curage. Un balayage de chaussée et le curage régulier des bouches d'injection (2x/an + remplacement de filtre 1x/an) sont nécessaires pour éviter le colmatage.

- **Coûts d'investissement et d'entretien**

Il faut compter 350 € HT par ml de chaussée (hors voirie).

e) Gestion du ruissellement des voiries

Création, renforcement ou extension de réseau d'assainissement des eaux pluviales

Dans le cas où le ruissellement ne peut être géré à l'amont ou à la source, il est parfois nécessaire de créer ou d'étendre le réseau pluvial afin d'assurer l'évacuation des eaux pluviales et de protéger les riverains.

Ces travaux sont généralement coûteux mais peuvent s'avérer indispensables. Le coût varie en fonction du diamètre de la canalisation.

Nature et diamètre de la canalisation	Prix du mètre linéaire
Béton, Ø 300 mm	500 € HT/ml
Béton, Ø 400 mm	600 € HT/ml
Béton, Ø 500 mm	700 € HT/ml
Béton, Ø 600 mm	800 € HT/ml

Les tranchées drainantes

- Principe de fonctionnement

Les tranchées drainantes permettent de reprendre le ruissellement le long d'un linéaire de voirie afin de les drainer avec un tamponnement vers un exutoire et/ou de les infiltrer. Elles sont constituées de matériaux drainants permettant le stockage et l'infiltration des eaux de ruissellement, par exemple d'une voirie. Elles peuvent être plantées en surface et recueillir les eaux par ruissellement direct ou par un réseau de tuyaux.

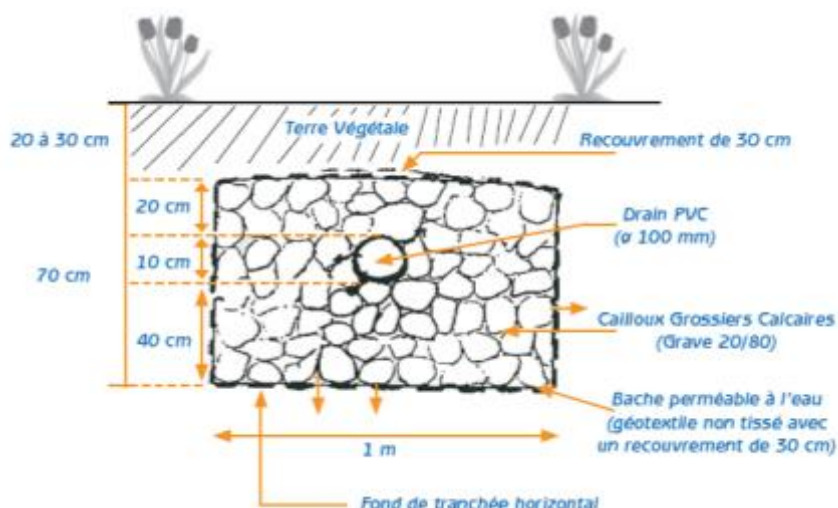


Figure 7. Schéma d'une tranchée drainante

- Implantation et mise en œuvre

Il faut :

- 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 etc. 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.

- **Dimensionnement**

Les dimensions de la tranchée drainante sont variables. Il est nécessaire de connaître les éléments suivants, afin d'établir le dimensionnement de l'ouvrage :

- Surface imperméabilisée concernée
- Perméabilité des sols

À défaut de connaître cette dernière, le volume de la tranchée est obtenu, sur la base d'une pluie d'occurrence décennale, en multipliant la surface imperméabilisée par 0,05 m.

- **Entretien**

Le puisard doit rester accessible pour son contrôle et son entretien. Il doit être nettoyé 2 fois par an (de préférence après la chute des feuilles).

- **Coûts d'investissement et d'entretien**

Il faut compter 90 € HT/ml pour la fourniture et la pose des tranchées.

f) Les structures réservoirs avec matériaux synthétiques (aménagement de bassins enterrés)

- **Principe de fonctionnement**

Cette technique reprend le principe d'intégrer un volume de stockage enterré (sous voirie, parking ou autre) à l'aide de matériaux synthétiques permettant un pourcentage de vide plus important et donc une emprise plus limitée de l'ouvrage, ce qui peut être plus adapté à une gestion pluviale qui n'est pas intégrée à la mise en place d'une voirie au départ.

Ces volumes de stockage peuvent être constitués par des structures variées présentant chacune leurs avantages et inconvénients (coût, facilité de mise en œuvre, entretien, visitabilité...).



Figure 8. Exemple de stockage en structure alvéolaire et de caissons visitables

- **Implantation et mise en œuvre**

Les éléments de stockage devront être mis en place sur un sol plat pour assurer la bonne dispersion du ruissellement repris. Ils seront posés sur un géotextile (bassin d'infiltration) ou une géomembrane (bassin étanche), puis recouverts d'une couche de grave, qui en fonction de l'épaisseur permettra une charge plus ou moins lourde (60 cm permettent le stationnement d'un véhicule léger).

- **Entretien**

Les bouches d'injection doivent être nettoyées périodiquement afin d'éviter le colmatage du bassin, d'autant plus s'il n'est pas possible de le curer (en fonction de la technologie choisie).

- **Coûts d'investissement et d'entretien**

Il faut compter environ 300 € HT/m³.

Les micro-techniques

■ Principes

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

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

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

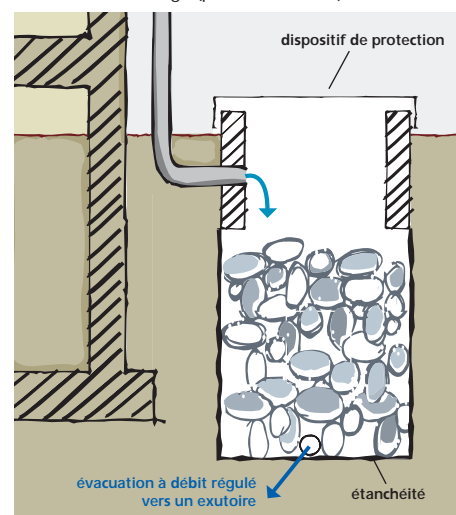


Citerne de récupération des eaux pluviales



Parking drainant, Bron

Structure de stockage (puits ou tranchée)



■ Points forts

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

■ Points faibles et précautions

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

■ Réalisation et entretien

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

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

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

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

Les toitures stockantes

Principes

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

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

Les choix architecturaux permettent des réalisations intéressantes.



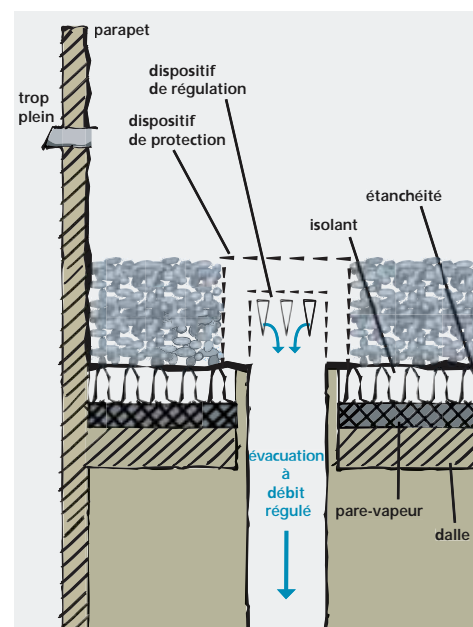
Toitures végétalisées, lycée Jacquard, Caudry



Dispositif de régulation, toiture stockante non végétalisée, Villeurbanne



Toiture végétalisée de l'usine Monthyon



Points forts

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

Points faibles et précautions

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

Réalisation et entretien

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

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

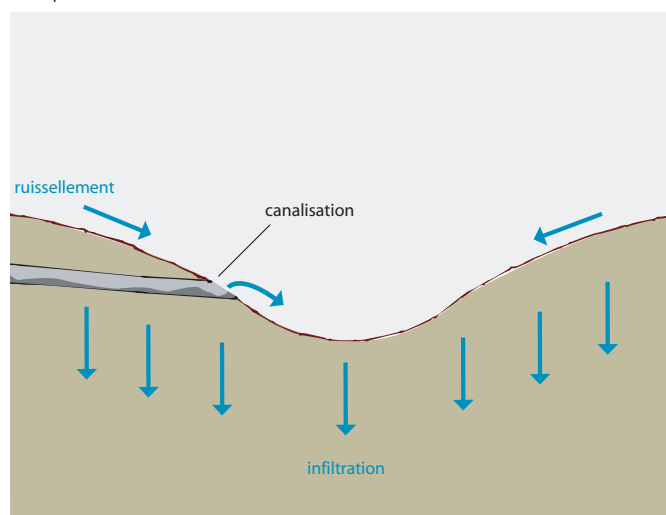
Les fossés et les noues

■ Principes

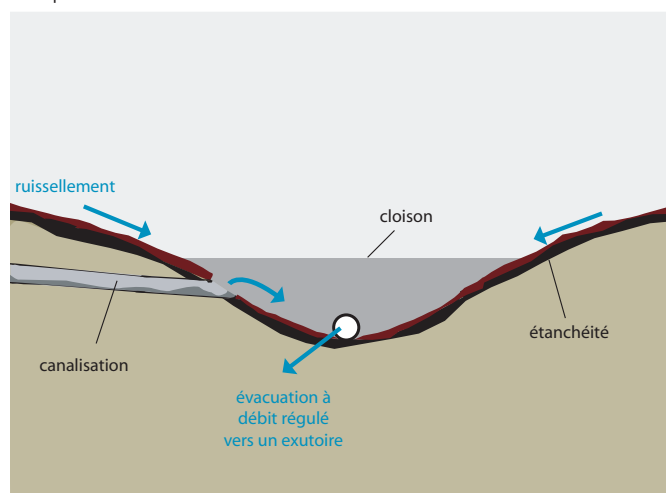
Une noue est un large fossé, peu profond avec un profil présentant des rives à pentes douces. Fossés et noues constituent deux systèmes permettant de ralentir l'évacuation de l'eau, avec un écoulement et un stockage de l'eau à l'air libre.

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

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



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



■ Points forts

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

Avantages liés à l'infiltration

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

Points faibles et précautions

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



Noue en eau, Bordeaux



Noues cloisonnées, Parc Bouglione, Corbas



Noues engazonnées en zone pavillonnaire, Villefontaine

■ Réalisation et entretien

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

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

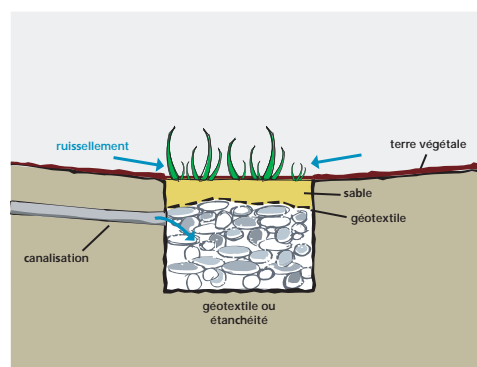
L'entretien doit être régulier. Il ne demande pas de technicité particulière. La plupart du temps, c'est un entretien du même type que celui des espaces verts : tonte régulière ou fauchage selon la végétation, arrosage pendant les périodes sèches, ramassage des débris (papier, végétation).

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

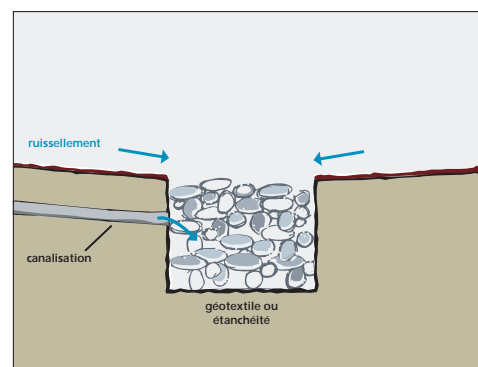
Les tranchées

Principes

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



Tranchée végétalisée



Tranchée non couverte

Points forts

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

Avantages liés à l'infiltration

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

Points faibles et précautions

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

Réalisation et entretien

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

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

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

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

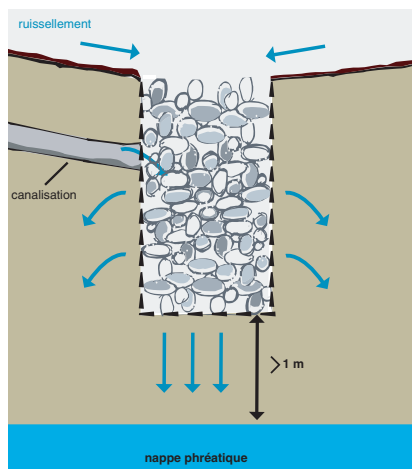


Tranchée d'infiltration



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

Les puits d'infiltration



Principes

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

Points forts

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

Avantages liés à l'infiltration

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

Points faibles et précautions

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

Réalisation et entretien

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

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

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

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

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



Aire de jeux avec puits d'infiltration central, Bordeaux

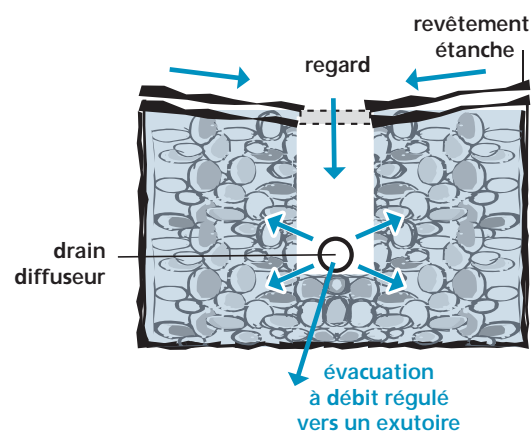
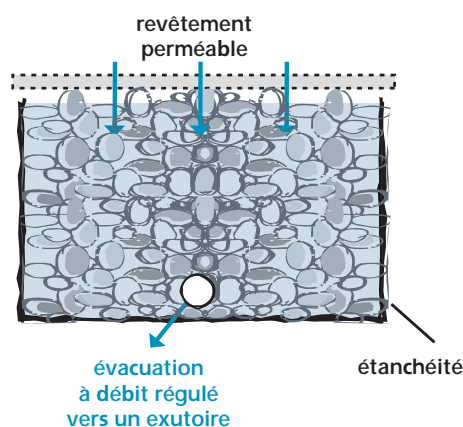
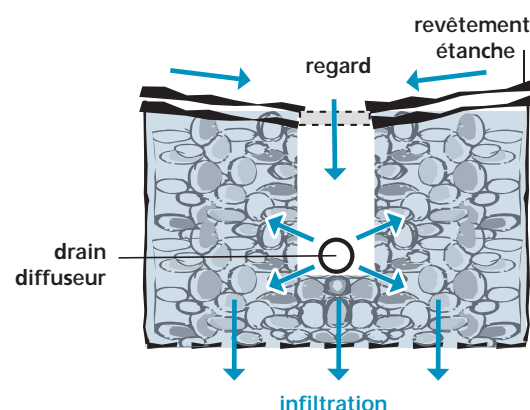
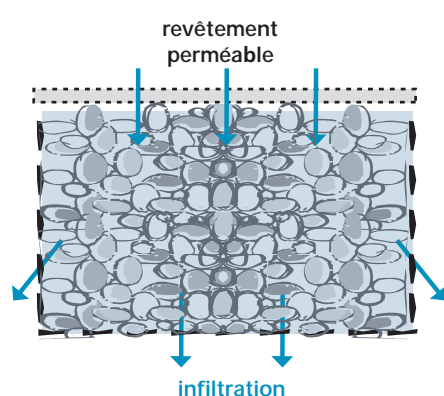


Puits d'infiltration aval associé à un bassin de rétention, Beynost

Les structures réservoirs

■ Principes

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



■ Points forts

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

Caractéristiques propres aux enrobés drainants

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

Avantages liés à l'infiltration

- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

■ Points faibles et précautions

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

Caractéristiques propres aux enrobés drainants :

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



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



Chaussée traditionnelle

Chaussée à structures réservoirs

Chaussée-réservoir, Craponne

■ Réalisation et entretien

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

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

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

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

Les bassins de retenue et les bassins d'infiltration

Principes

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

On rencontre différentes configurations :

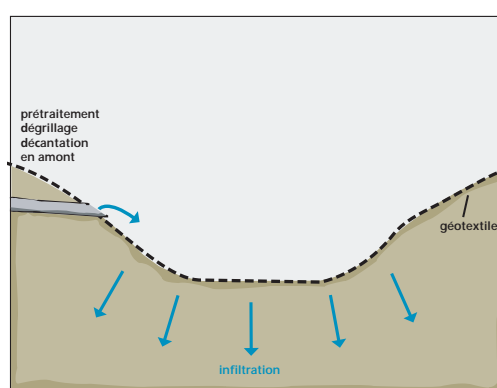
- Les bassins enterrés, réalisés en béton ou utilisant des éléments préfabriqués comme des canalisations surdimensionnées ;
- Les bassins à ciel ouvert, excavations naturelles ou artificielles, avec ou sans digues ;
- Les bassins en eau de façon permanente ou secs, inondés très ponctuellement et partiellement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

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

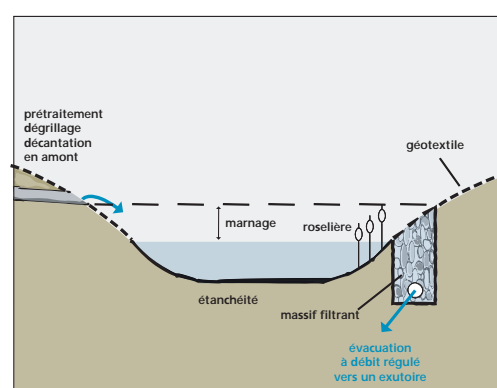
Les bassins peuvent avoir différentes fonctions hydrauliques :

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

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



Bassin sec d'infiltration



Bassin de retenue d'eau



Bassin en eau, Brindas



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



Bassin sec, IUT Villeurbanne

■ Points forts

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

Pour les bassins à ciel ouvert :

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

Pour les bassins enterrés

- aucune emprise foncière

Avantages liés à l'infiltration

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

■ Points faibles et précautions

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

Pour les bassins à ciel ouvert

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

Pour les bassins enterrés

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

■ Réalisation et entretien

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

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

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

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

5.3. ANNEXE 3 : TECHNIQUES DE PRETRAITEMENT

Outre le prétraitement des eaux par les techniques de gestion alternative du ruissellement, il existe de nombreux moyens de prétraitement. Voici des exemples concrets de systèmes de prétraitement.

Les dispositifs de traitement devront être approuvés par le gestionnaire des réseaux.

5.3.1. Techniques enterrées : séparateur à hydrocarbures

Les séparateurs à hydrocarbures sont obligatoires pour :

Stations services, stations de lavages, dépôts de carburants, ateliers de mécanique, garages, récupération ou démolition d'automobiles, chaufferies, transporteurs, dépôts d'autobus, dépôts SNCF, aires de stationnements d'autoroute, aéroports, héliports, ou autres installations susceptibles de rejeter des eaux chargées d'HYDROCARBURES.

Un séparateur à hydrocarbures est un appareil généralement enterré et **destiné à piéger les hydrocarbures** contenus dans les eaux de ruissellement avant rejet. Il doit obligatoirement comporter un débourbeur qui arrêtera les particules décantables :

- Le débourbeur sert à décanter les matières en suspension.
- Le déshuileur sert à séparer les gouttelettes d'hydrocarbures de l'eau. Celles-ci ont préalablement coalescé à travers un filtre « coalesceur » afin de former un film d'hydrocarbures homogène plus facile à piéger.

Chaque compartiment est accessible par un trou d'homme. Il est fortement conseillé d'installer un séparateur à hydrocarbures avec obturateur.

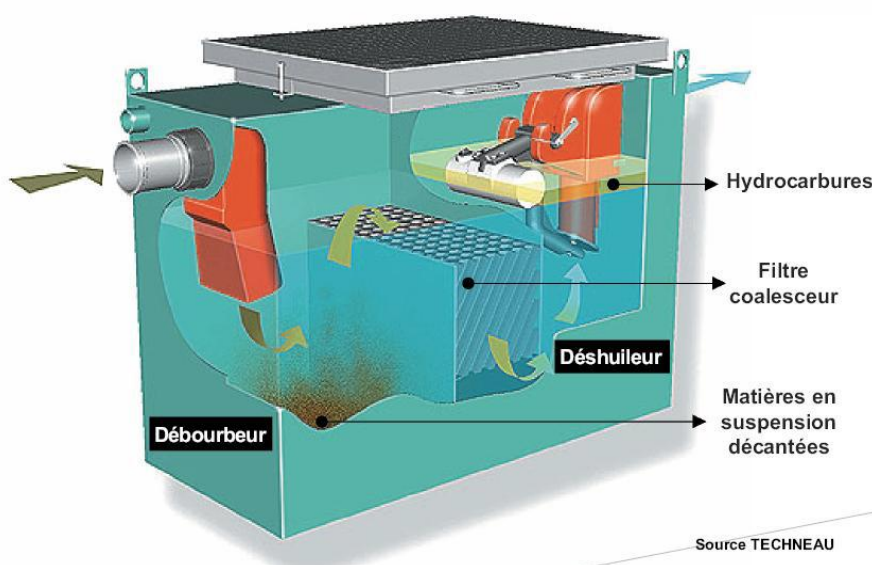


Schéma d'un séparateur à hydrocarbures

5.3.2. Techniques aériennes

Les ouvrages de surface d'assainissement pluvial ont pour vocation première la gestion des eaux pluviales. Ils permettent de :

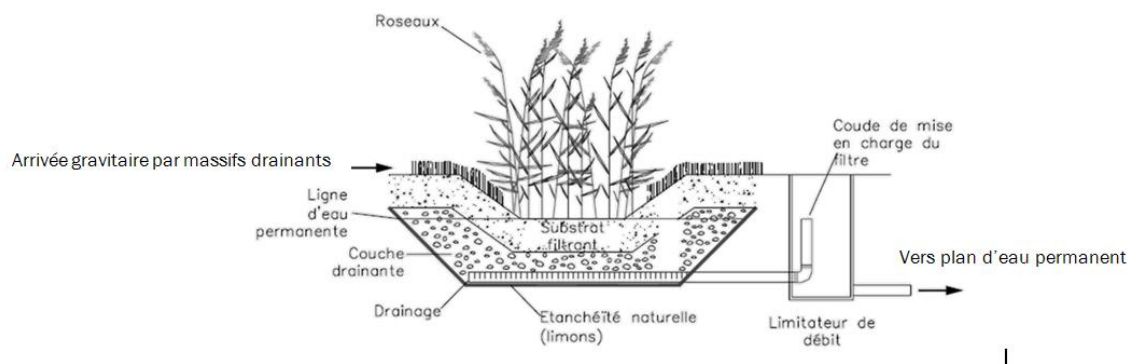
- **stocker temporairement à l'air libre les eaux de ruissellement**, limitant ainsi les risques d'inondation,
- les **traiter** éventuellement (ces eaux sont polluées, chargées en métaux lourds et hydrocarbures entre autres, suite au lessivage des surfaces urbaines (chaussées...)),
- les **évacuer**, soit vers un exutoire (réseau, bassin, cours d'eau), soit par infiltration dans le sol et évaporation.

Ces ouvrages de surface peuvent aussi jouer **un rôle dans la composition de l'espace** en prenant la forme d'ouvrages longitudinaux (noues ou fossés) ou surfaciques (bassins à ciel ouvert). Les premiers, plus ou moins larges, ont un **rôle paysager** et peuvent s'adapter à la géographie et à l'aménagement du site. Les seconds, d'emprise plus importante, sont soit uniquement techniques (bassins routiers,...), soit des **espaces permettant la pratique de différents usages** (bassins d'agrément, espaces verts, aires de jeu...). Ces techniques se combinent donc avec d'autres fonctions urbaines que l'assainissement. **Elles réintroduisent l'eau dans l'espace public.**

Pour l'abattement des polluants particuliers, compte tenu de la faible **décantabilité** des polluants dans les eaux de ruissellement, un choix d'ouvrages de gestion combinant la **décantation** et la **filtration** est préconisé.

L'incorporation de matières organiques dans le media filtrant favorisera également la rétention des contaminants dissous. Cet apport de matière organique peut être assuré par la végétalisation de la surface de l'ouvrage. La présence de végétaux permet par ailleurs de limiter les phénomènes de colmatage. Des solutions à ciel ouvert avec un couvert végétal favoriseront la dégradation des polluants piégés. Les solutions peuvent être par exemple :

- **un filtre planté de plantes à rhizomes** (type phragmites australis, phragmites communis ou typhas) favorisant l'oxygénation du sable filtrant, favorable à la dépollution.



Coupe type des filtres plantés

(source : « Les filtres plantés de roseaux : application au traitement d'eaux pluviales », NOVATEC'2004).

En France, les filtres plantés de roseaux sont largement utilisés pour le traitement des eaux usées depuis une vingtaine d'années. A ce jour, leur utilisation pour le traitement des eaux résiduaires par temps de pluie est encore au stade de l'expérimentation. Un programme de recherche en taille réelle dit Segteup (Systèmes Extensifs pour la Gestion et le Traitement des Eaux Urbaines par temps de Pluie) est en cours du côté de Lyon. Un des premiers résultats a été annoncé lors de la journée de formation de l'OIEau consacrée à l'épuration par filtres plantés de roseaux (mai 2012) : « ils sont mieux adaptés que les séparateurs compacts d'hydrocarbures pour les eaux de pluie qui ruissellent d'une route, d'un parking ou d'une ZAC et combinent gestion et

traitement ». Ces informations concordent avec la note d'information sur le traitement des eaux de ruissellement routières publiée en février 2008 par le SETRA. Elle indique que les ouvrages industriels type débourbeurs, déshuileurs et décanteurs-déshuileurs doivent être réservés à des contextes spécifiques et que, dans les cas courants, les ouvrages rustiques sont suffisants et appropriés.

Une campagne de mesures réalisée en septembre 2004 sur un ouvrage type filtres plantés de roseaux implanté sur la commune de Neydens près de la frontière franco-suisse révèle un abattement des MES de l'ordre de 95% contre 50 à 70% pour une noue enherbée (source : SETRA) et 80 à 90% pour un simple filtre à sable non planté (source : SETRA).

Le filtre planté de plantes à rhizomes permet d'empêcher le colmatage du fond des bassins, d'améliorer la capacité de décantation des particules déjà favorisée par la percolation des eaux de ruissellement à travers un substrat constitué de couches filtrantes et de couches drainantes, de favoriser le développement des bactéries dégradant les hydrocarbures et oxydant les métaux, tout en offrant une bonne intégration paysagère. Il permettra également un apport d'oxygène augmentant la dégradation et la nitrification.

- ou des **noues végétalisées** avec drainage de l'ensemble du volume des pluies courantes au travers d'un matériau poreux sous jacent.

Les noues ou fossés végétalisés sont des dépressions profondes étroites et continues. Toutes les eaux peuvent y être collectées soit par des canalisations soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. En fonction de la nature des sols, l'eau est évacuée vers un exutoire (réseau, bassin, cours d'eau) ou par infiltration et évaporation. C'est un ouvrage qui, par sa nature, peut rester en eau.

Le dimensionnement des fossés est évalué par rapport à leur volume hydraulique. Ils ne supportent aucun autre usage et ne peuvent être plantés d'arbres ou d'arbustes. La réalisation de fossés ne demande pas de technicité particulière. Sur site pentu, des cloisons doivent être mises en place afin d'augmenter le volume de stockage et de réduire les vitesses d'écoulement.

A la réalisation, il faudra veiller à ne pas créer de points bas, facteurs de stagnation d'eau prolongée, de nuisances (moustiques...), et d'accumulation de dépôts dans les fossés drainants (risque de colmater la surface.)

Les fossés sont adaptés aux zones péri-urbaines et rurales, notamment le long des voiries. Une buse de dimension adaptée au droit des entrées charretières ou en traversée de chaussée permet d'assurer la continuité de l'écoulement des eaux.

La plantation d'arbres est possible en bord de fossé et permet de stabiliser les talus. Il conviendra de proscrire les essences sensibles aux régimes hydriques extrêmes, ainsi qu'au sel, métaux lourds et autres polluants rencontrés dans les eaux de ruissellement de chaussée.

Il conviendra de garantir le volume du fossé pour la circulation de l'eau : les plantations d'arbres ou d'arbustes dans le fossé qui pourraient, à moyen terme, combler le fossé seront donc proscrites.

Pour éviter tout colmatage, tout matériau pulvérulent sera proscrit à proximité.

5.3.3. Autres ouvrages de pré-traitement

Les ouvrages de décantation tels que des **bassins de stockage-décantation** ou des **décanteurs compacts** (lamellaires ou autres) pourront également être envisagés lorsque la charge attendue en Matière en Suspension est très importante.

Ces ouvrages s'apparentent davantage au stockage restitution qu'au traitement mais sont également efficaces en termes de diminution de rejet polluant au milieu naturel.

Les dispositifs de traitement devront être approuvés par le gestionnaire des réseaux.

5.4. ANNEXE 4 : METHODE DE REALISATION DES ESSAIS PORCHET

Ces mesures sont réalisées, si nécessaire, en régime permanent et à niveau constant. Nous présenterons pour chaque mesure la courbe débit d'infiltration en fonction du temps afin de vérifier l'obtention du régime permanent et de valider ainsi le résultat obtenu. Chaque test de perméabilité sera répété quatre fois sur le site, afin d'assurer sa représentativité.

La prestation comprend la réalisation des tests selon la **méthode de Porchet** décrite dans la circulaire n° 97-49 du 22 mai 1997 relative à l'assainissement non collectif.

Le choix de la filière d'assainissement non collectif pour une maison d'habitation est de la responsabilité du particulier. Une connaissance de la nature du sol est nécessaire (comportement du sol à la suite d'un évènement pluvieux, terrain argileux ...) afin d'opter pour le dispositif d'assainissement le mieux adapté à la parcelle.

Protocole :

- **1^{ère} étape : creuser le trou**

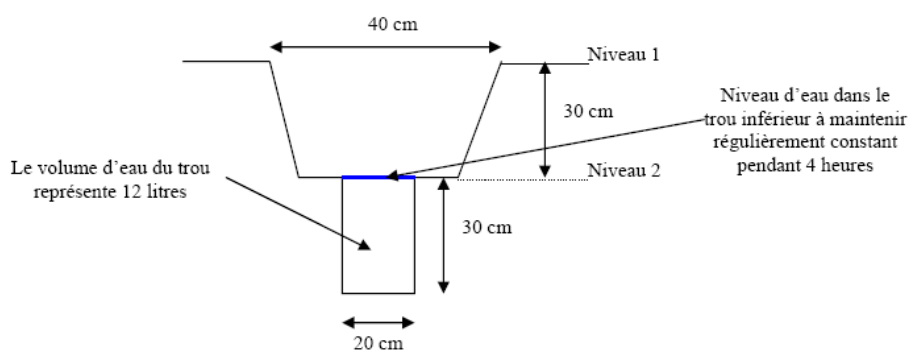
A l'aide d'une bêche décaper le terrain sur une surface de 40 cm (2 largeurs de fer de bêche) sur 40 cm et sur une profondeur de 30 cm (1 hauteur de fer de bêche). La profondeur du terrain à décaper peut être augmentée si la topographie de la parcelle contraint le dispositif d'assainissement à être enterré plus profondément. **En revanche, la hauteur conseillée de terre végétale au-dessus du système d'assainissement individuel est de 20 cm.**

Puis creuser à l'intérieur du terrain décapé un trou de 20 cm de côté (1 largeur de bêche) sur une profondeur de 30 cm (1 hauteur de fer de bêche).

Les parois du trou doivent être scarifiées (à l'aide d'un couteau par exemple) afin de faire disparaître un lissage éventuel du sol et de rendre les parois et le fond du trou rugueux.

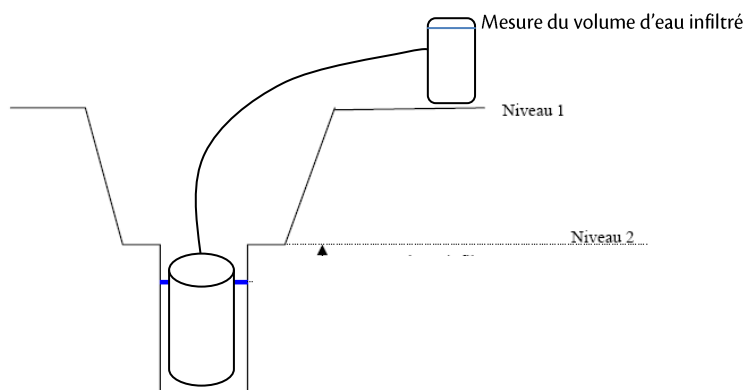
- **2^{ème} étape : saturer le sol pendant 4 heures**

Pour cela, il faut disposer d'un volume d'eau conséquent de plusieurs dizaines de litres. Remplir entièrement le trou inférieur de 20 cm de côté et de 30 cm de profondeur. Tous les quarts d'heure environ (fréquence indicative à diminuer ou à réduire en fonction de la vitesse d'infiltration) verser de l'eau dans le trou afin de garder le plus constamment possible une hauteur d'eau de 30 cm.



- **3^{ème} étape : réalisation du test**

Au bout de 4 heures de saturation du sol, remplir le trou d'eau (jusqu'au niveau 2). Au bout de 10 minutes mesurer la hauteur d'eau infiltrée.



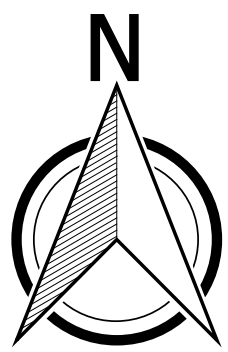
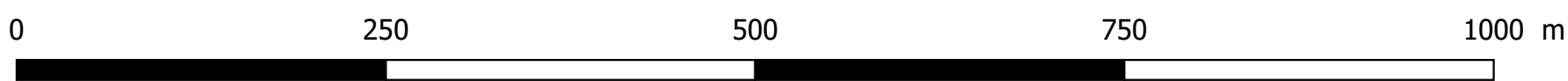
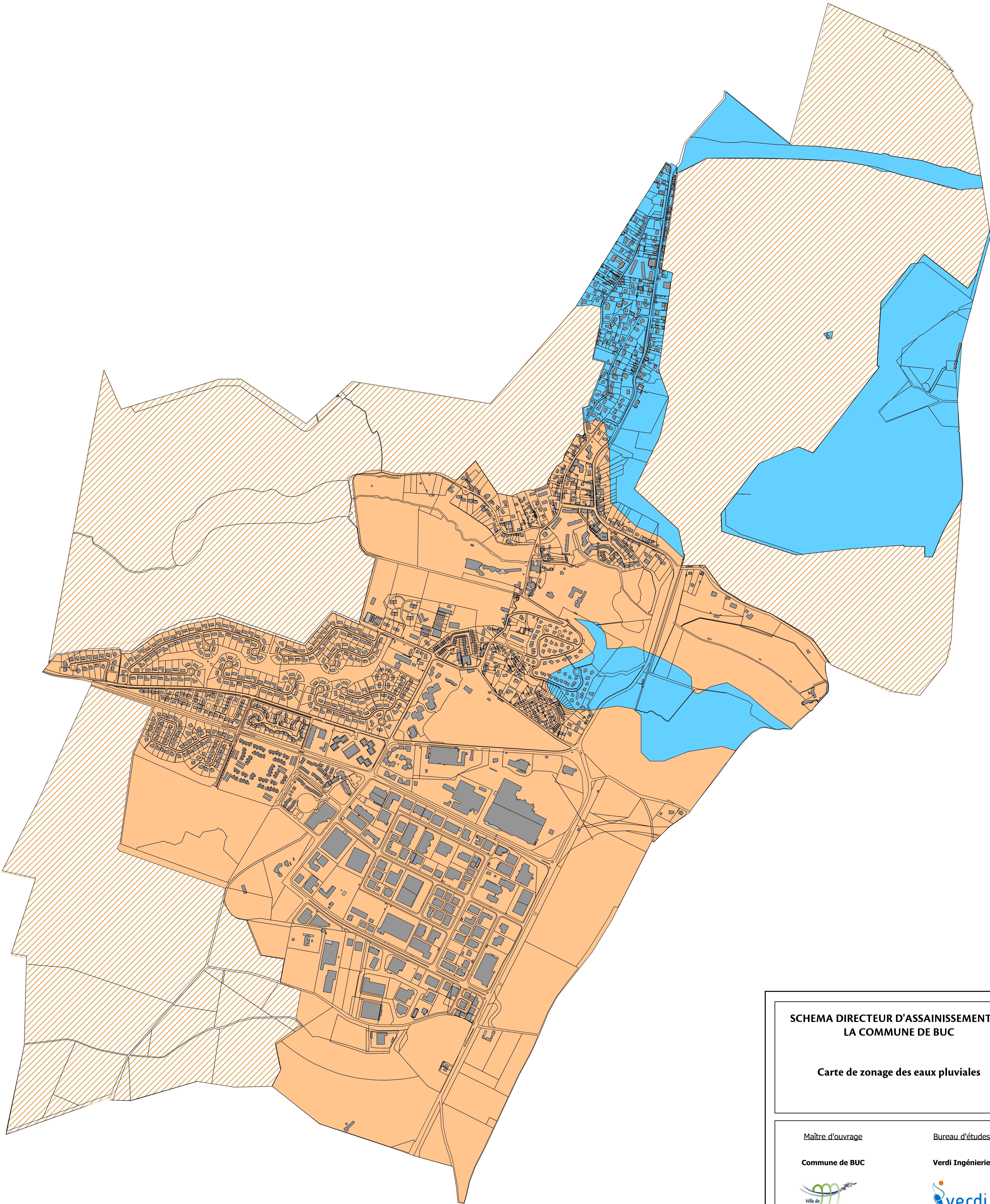
- **4^{ème} étape : calcul de la perméabilité du sol**

La perméabilité du sol nous est donnée par la formule : $K = 0.857 \times h$
eau

La perméabilité du sol permet de déterminer une filière d'assainissement mieux adaptée à la parcelle. Nous prendrons en compte la valeur de perméabilité la moins élevée des tests effectués.

5.5. ANNEXE 5 : CARTE DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

Plan A0 joint au rapport.



Légende

Gestion à la parcelle - Infiltration totale

Gestion à la parcelle - Rejet autorisé si infiltration impossible

Maîtrise de l'imperméabilisation

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DE
LA COMMUNE DE BUC

Carte de zonage des eaux pluviales

Maître d'ouvrage

Commune de BUC



Bureau d'études

Verdi Ingénierie



Dessiné par :
CH

Vérifié par :
SDA

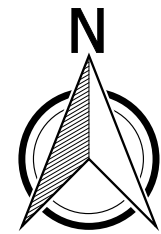
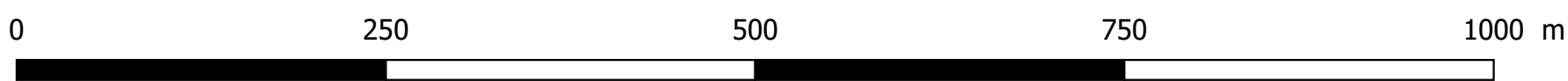
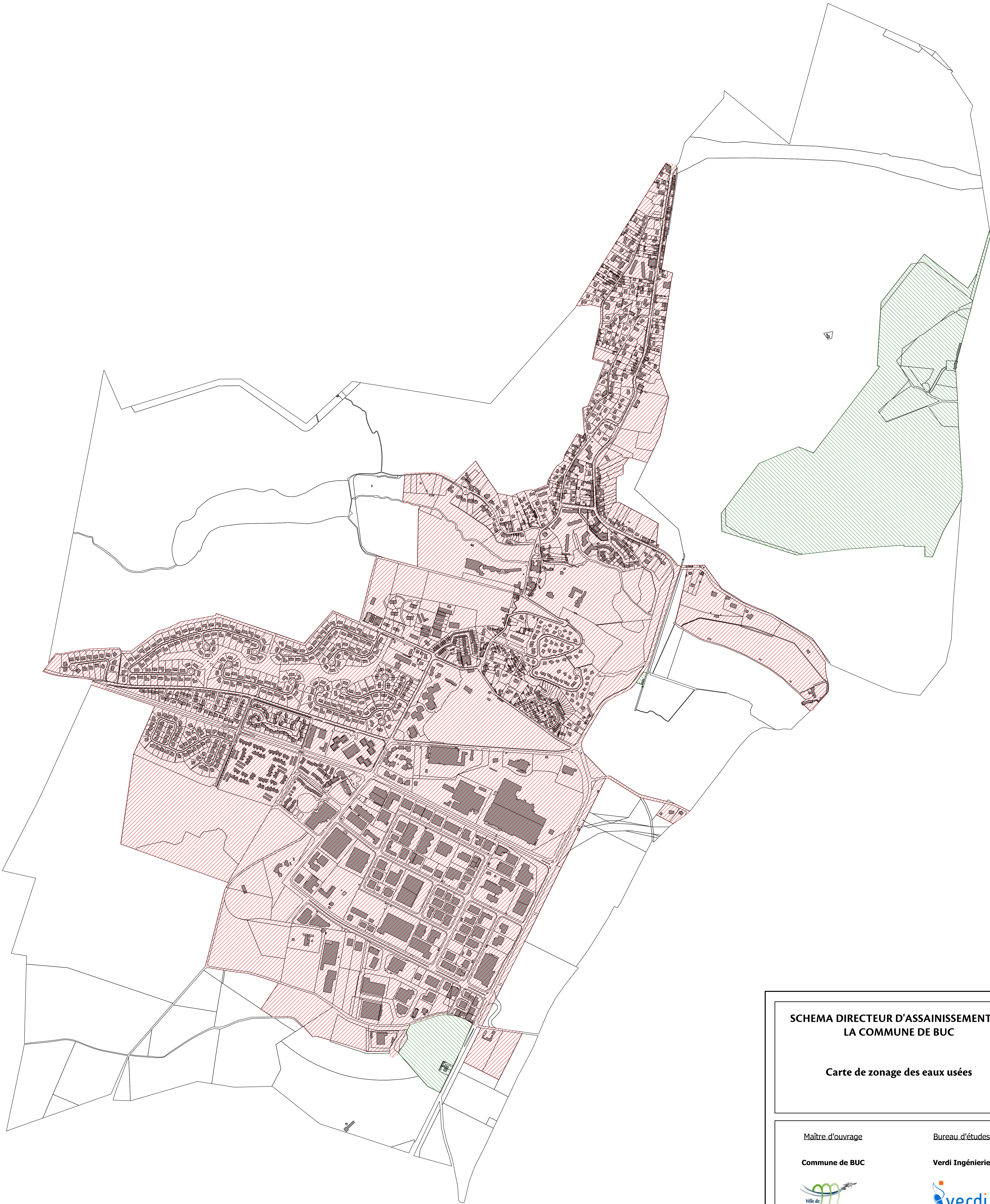
Approuvé par :
SDA

N° d'affaire :
03-01347

Date	Indice	Modification
11/04/2018	1	
16/04/2018	2	Ajout de zones de maîtrise de l'imperméabilisation
09/11/2018	3	

5.6. ANNEXE 6 : CARTE DE ZONAGE DES EAUX USEES

Plan A0 joint au rapport.



Légende

Assainissement collectif

Assainissement non-collectif

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DE
LA COMMUNE DE BUC

Carte de zonage des eaux usées


Maitre d'ouvrage

Commune de BUC



Bureau d'études

Verdi Ingénierie



Dessiné par :
CH

Vérifié par :
SDA

Approuvé par :
SDA

N° d'affaire :
03-01347

Date	Indice	Modification
11/04/2018	1	
09/11/2018	2	