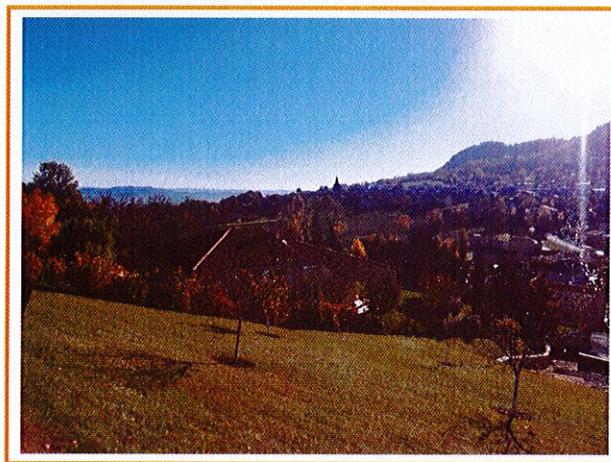
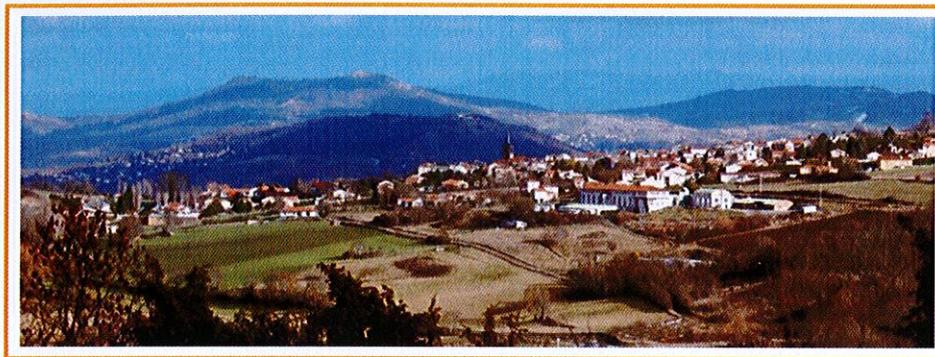


Commune de **SAINT-SANDOUX**

Département du Puy de Dôme



ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

NOTICE EXPLICATIVE



*Établissement public du ministère
chargé du développement durable*



PUY-DE-DÔME
LE DÉPARTEMENT

Octobre 2015

Affaire n° 2014 – 14

C2EA
222-224 Boulevard Gustave Flaubert
63 000 CLERMONT-FERRAND
Téléphone : 04 73 19 02 75

C²EA
Coopérative
d'Études
en Eau
et Assainissement

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION.....	2
II. RECUEIL DE DONNEES.....	2
II.1. Présentation de la commune.....	2
II.1.1. Situation géographique.....	2
II.1.2. Contexte démographique.....	3
II.1.3. Réseau hydrographique.....	3
II.1.4. Captages d'eau potable.....	4
II.1.5. Le milieu naturel.....	4
III. MODALITES ACTUELLES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	6
III.1. Mode de gestion.....	6
III.2. Réseau de collecte des eaux pluviales.....	6
III.2.1. Type de réseau.....	6
III.2.2. Fonctionnement hydraulique des réseaux.....	6
III.2.3. Inversions de branchements.....	6
III.3. Politique actuelle de la commune pour le raccordement de nouvelles constructions.....	7
III.4. Conformité des branchements.....	7
IV. ZONAGE DES EAUX PLUVIALES.....	7
IV.1. Cadre réglementaire.....	7
IV.2. Politique de desserte par les réseaux pluviaux.....	8
IV.3. Maîtrise des ruissellement.....	8
IV.3.1. Règle générale.....	8
IV.3.2. Dimensionnement des rejets d'eaux pluviales sur les secteurs à urbaniser.....	8
IV.3.3. Carte de zonage des eaux pluviales.....	10
IV.4. Réduction de l'impact des rejets urbains par temps de pluie sur le milieu naturel.....	10
IV.4.1. Réduction des pics de débit.....	10
IV.4.2. Réduction des charges rejetées.....	10
V. CREATION DE BASSINS D'ORAGE.....	10
VI. MISE EN ŒUVRE DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES.....	10

I. INTRODUCTION

La commune de SAINT-SANDOUX vient de réviser son document d'urbanisme. Des projets d'urbanisation y sont définis et l'impact de l'imperméabilisation des sols sur le réseau d'eaux pluviales et le milieu récepteur doit être pris en compte.

La commune a donc décidé d'engager une réflexion globale sur la maîtrise et la gestion des eaux pluviales. Une étude du fonctionnement des réseaux unitaire et d'eaux pluviales par temps de pluie a ainsi été réalisée. Pour une pluie de période de retour 10 ans, elle a permis d'identifier les insuffisances capacitaires de ces réseaux de la commune.

L'objectif du zonage pluvial est, comme le précise l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, de délimiter :

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

Le zonage pluvial se présente sous la forme d'une carte de zonage accompagnée d'une notice. Ces 2 documents doivent être soumis à enquête publique. Les prescriptions du zonage sont intégrées au règlement du PLU. De ce fait, elles sont opérationnelles pour la mise en œuvre de projets d'urbanisation.

L'actualisation du zonage d'assainissement des eaux usées a été réalisée en parallèle par C2EA.

II. RECUEIL DE DONNEES

II.1. PRESENTATION DE LA COMMUNE

II.1.1. Situation géographique

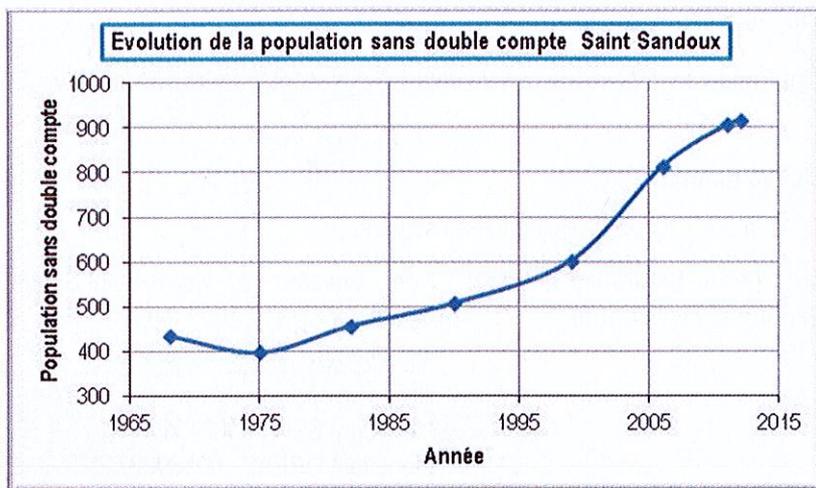
La commune de SAINT-SANDOUX est située au centre du département du Puy de Dôme, à proximité de Clermont Ferrand. Elle fait partie de l'arrondissement de Clermont Ferrand. Sa superficie est de 9.9 km². Sa densité de population était de 92.1 habitants/km² en 2011.



II.1.2. Contexte démographique

Le tableau et le graphe suivants récapitulent l'évolution de la population sans double compte lors de 8 derniers recensements (données INSEE). La population sans double compte ne prend qu'une seule fois en compte les personnes qui avaient des attaches dans 2 communes comme les étudiants par exemple.

Année	1975	1982	1990	1999	2006	2011	2012
Population sans double compte	398	457	508	603	813	906	916

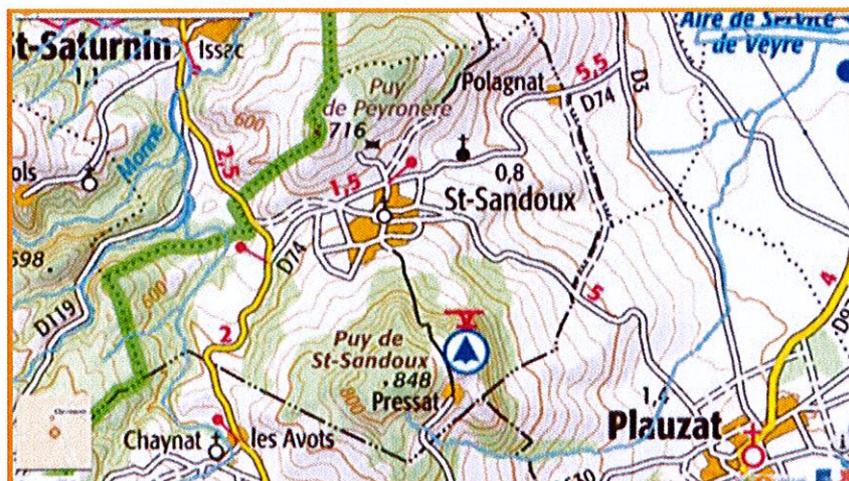


Au recensement INSEE de 2012, on comptait également 343 résidences principales, 27 résidences secondaires ou logements occasionnels et 40 logements vacants.

II.1.3. Réseau hydrographique

L'extrait de carte IGN suivant donne une idée du réseau hydrographique sur la commune. Il est peu étendu puisqu'on trouve uniquement :

- le ruisseau de Valleix dans la partie Sud-Ouest
- le ruisseau de Pressat au Sud de la commune



La commune de Saint-Sandoux appartient aux bassins versants de la Monne, affluent de La Veyre et du ruisseau de Charlet (via le ruisseau de Pressat), affluent de l'Allier.

En application de la Directive Cadre Européenne (DCE) sur l'eau, les objectifs de qualité sont définis par masse d'eau. Le SDAGE Loire Bretagne, adopté fin 2009, propose les objectifs environnementaux suivants :

- « La Veyre et ses affluents depuis le Lac d'Aydat jusqu'à sa confluence avec l'Allier », FRGR0260, est une masse d'eau dont l'objectif global est le **bon état 2015** »,
- « Le Charlet et ses affluents depuis sa source jusqu'à sa confluence avec l'Allier », FRGR1037, est une masse d'eau dont l'objectif global est le **bon état 2027** »,

II.1.4. Captages d'eau potable

La commune de Saint-Sandoux ne possède pas de captage d'alimentation en eau potable.

II.1.5. Le milieu naturel

La liste des zonages « nature » figure dans le tableau suivant.

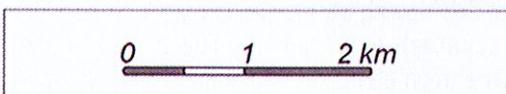
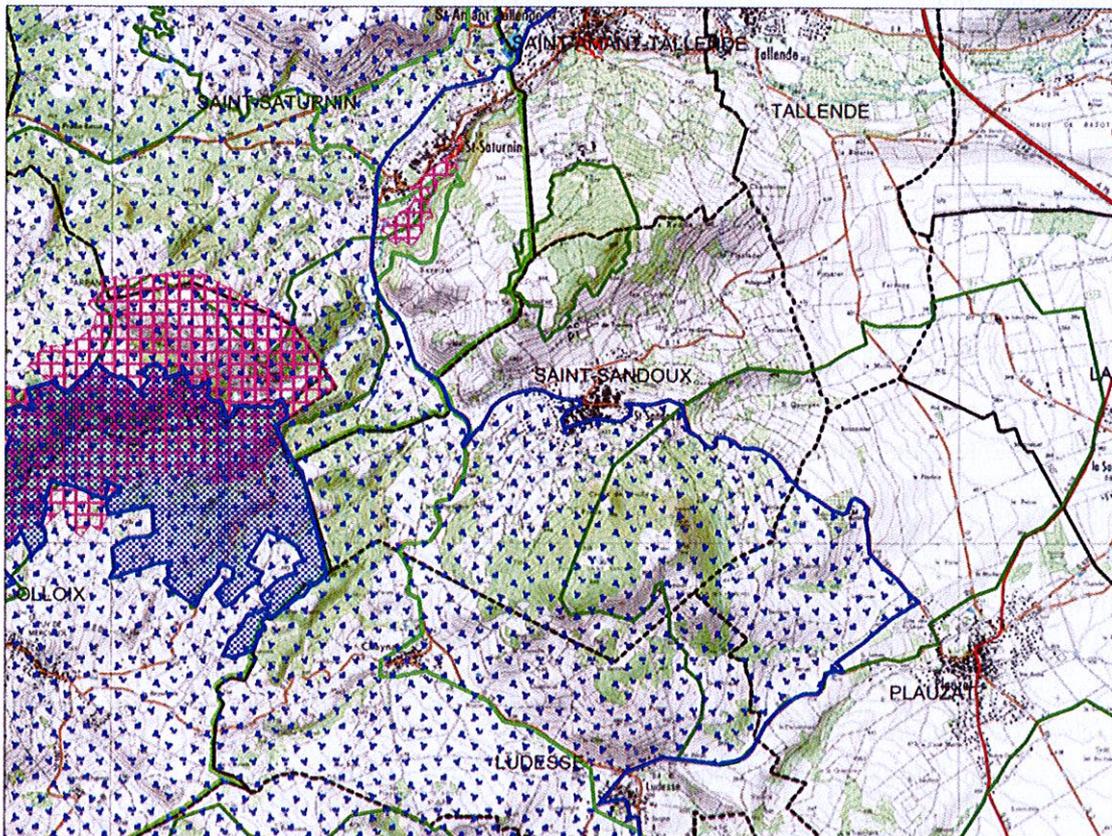
Z.N.I.E.F.F. de type 1 (Zone Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique)	Nom : Environs de Plauzat-Saint Sandoux Identifiant SPN : 830020495 Identifiant DREAL : 00180056
	Nom : Le Marand Identifiant SPN : 830015176 Identifiant DREAL : 00180027
	Nom : Gorges de La Monne Identifiant SPN : 830000999 Identifiant DREAL : 00320002
Z.N.I.E.F.F. de type 2 de la Haute-Loire	Nom : Pays Coupés
	Nom : Coteaux de Limagne Occidentale
Natura 2000	Nom : Vallées et coteaux xérothermiques des Couzes et Limagnes Identifiant Européen : FR8301035
Z.P.S. (Zone de Protection Spéciale de l'Auvergne)	Nom : Pays des Couzes Identifiant Européen : FR8312011
Z.I.C.O. (Zone Importante pour la Protection Spéciale des Oiseaux)	Nom : Les Couzes Nord

Toutes ces zones peuvent être visualisées sur la carte suivante.



Données Environnementales du Puy de Dôme

Commune de : SAINT-SANDOUX



Echelle : 1 cm pour 0.5 km



DOCUMENT Réalisé le : 03/05/2013

LEGENDE

ZNIEFF 1	
ZNIEFF 2	
APB-RN	
SITE INSCRIT	
SITE CLASSE	
NATURA 2000	
ZPS	

----- Limite de commune

Fond cartographique :

- BD Carto ®
- Scan 25 ®
- Copyright : © IGN -Paris -1999
- Autorisation n° 90-9068
- <http://www.ign.fr>

III. MODALITES ACTUELLES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

III.1. MODE DE GESTION

La commune de SAINT-SANDOUX est gestionnaire des réseaux d'eaux pluviales.

III.2. RESEAU DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

III.2.1. Type de réseau

Le réseau de collecte et de transfert des eaux pluviales est de type mixte (unitaire + séparatif). Les données suivantes sont extraites de l'étude diagnostique d'assainissement réalisée en 2014-2015.

	Linéaire (mètres)	Déversoir d'orage
Réseau d'eaux pluviales	3 000	
Réseau unitaire	5 250	8
Fossé	3 100	

Le réseau d'eaux pluviales ne comporte pas de bassin de rétention.

III.2.2. Fonctionnement hydraulique des réseaux

Le fonctionnement hydraulique des réseaux unitaire et d'eaux pluviales a été vérifié par modélisation avec le logiciel Infoworks pour une pluie de période de retour 10 ans. La pluie utilisée était de type double triangle. Sa durée totale était de 4 heures dont 30 minutes de période intense. Pendant cette période intense, la hauteur d'eau précipitée équivalait à environ 50 % de la hauteur totale.

C'est lors de cette période intense que sont notés les dysfonctionnements des réseaux. Globalement ceux-ci sont peu nombreux sur la commune de SAINT-SANDOUX. Ils sont localisés :

- chemin des Chartres
- rue des Barquets après l'intersection avec la rue neuve
- au niveau de l'intersection de la rue des Barquets et de la RD 74
- dans le fossé à l'aval du bourg, après la chapelle Notre-Dame
- dans le fossé à l'aval du bourg, au niveau de Polagnat

III.2.3. Inversions de branchements

Des traces d'eaux usées sont présentes dans le réseau d'eaux pluviales :

- de la rue de l'école. Des contrôles de branchements devront être entrepris pour éliminer ce problème.
- du chemin des Chartres. Ceci provient du mauvais raccordement du réseau unitaire des chemins de Fontillat et de Ceyran dans le réseau d'eaux pluviales. Des travaux devront être entrepris par la collectivité pour supprimer ce point noir (raccordement sur le réseau d'eaux usées).

Ces présences d'eaux usées dans les réseaux d'eaux pluviales entraînent la pollution du milieu naturel car, par temps de pluie, les réseaux d'eaux pluviales vont être lessivés et la pollution transportée jusqu'aux exutoires.

III.3. POLITIQUE ACTUELLE DE LA COMMUNE POUR LE RACCORDEMENT DE NOUVELLES CONSTRUCTIONS

Actuellement, ce sont les règles définies au PLU qui s'appliquent pour le raccordement des eaux pluviales des nouvelles constructions.

III.4. CONFORMITE DES BRANCHEMENTS

Un contrôle des branchements d'eaux usées et d'eaux pluviales doit systématiquement être réalisé lors des mutations immobilières. Lorsqu'un mauvais raccordement est détecté, une demande de mise en conformité est envoyée par écrit au propriétaire :

- s'il s'agit d'un branchement d'eaux usées sur réseau pluvial : obligation de déconnecter le branchement et de le raccorder au réseau d'eaux usées
- s'il s'agit d'un branchement d'eaux pluviales sur réseau d'eaux usées : obligation de déconnecter le branchement et de le raccorder au réseau d'eaux pluviales s'il existe ou sinon d'infiltrer les eaux à la parcelle ou de les rejeter dans un fossé

IV. ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

IV.1. CADRE REGLEMENTAIRE

La maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux sont prises en compte dans le cadre du zonage d'assainissement à réaliser par les communes, comme le prévoit l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales modifié par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006. Il impose aux communes de définir, après étude préalable, un zonage d'assainissement qui doit délimiter les zones d'assainissement collectif, les zones d'assainissement non collectif et le zonage pluvial. Le zonage d'assainissement est soumis à enquête publique.

Selon le calendrier, le zonage des eaux pluviales peut être établi dans le cadre de l'élaboration ou de la révision d'un PLU. Dans ce cas, il est possible de soumettre les deux démarches à une enquête publique conjointe.

Selon l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, le zonage des eaux pluviales doit délimiter :

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

L'article L.2224-10 oriente clairement vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements et tend à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales. Il a également pour but de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif.

Plusieurs objectifs sont dégagés :

- la compensation des ruissellements et de leurs effets, par des techniques compensatoires ou alternatives, qui contribuent également au piégeage des pollutions à la source
- la prise en compte de facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones aptes à leur infiltration
- la protection des milieux naturels et la prise en compte des impacts de la pollution transitée par des réseaux pluviaux dans le milieu naturel

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement est celle prévue à l'article R 123-11 du Code de l'Urbanisme.

Le zonage des eaux pluviales approuvé est intégré dans les annexes sanitaires du Plan Local d'Urbanisme de la commune. Il doit donc être en cohérence avec les documents de planification urbaine qui intègrent à la fois l'urbanisation actuelle et future. Il est consulté pour tout nouveau certificat d'urbanisme ou permis de construire.

Le dossier d'enquête publique (carte de zonage et sa notice explicative) a pour objet d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions afin de permettre à la commune de disposer de tous les éléments nécessaires à sa décision.

IV.2. POLITIQUE DE DESSERTE PAR LES RESEAUX PLUVIAUX

Les principes suivants seront à respecter :

- les eaux pluviales ne doivent, en aucun cas, être déversées dans le réseau d'eaux usées.
- les habitations déjà raccordées au réseau d'eaux pluviales existant le resteront. Cependant, en cas de dysfonctionnement majeur sur le réseau, des aménagements visant à la limitation des débits évacués de la propriété pourront être imposés.
- Les constructions nouvelles situées dans les zones Ud, Ug et Ue seront raccordées au réseau d'eaux pluviales. Des ouvrages de régulation permettront de limiter le débit en sortie des propriétés.
- les secteurs à urbaniser selon le PLU (zones Aug) seront raccordés au réseau d'eaux pluviales. Des ouvrages de régulation permettront le respect des débits de fuite imposés par le SDAGE.
- sauf raisons techniques contraires et autorisation expresse de l'autorité compétente, les eaux pluviales (toitures et aires imperméabilisées) ne devront pas ruisseler sur le domaine public. Elles devront être collectées via des grilles ou des avaloirs.

IV.3. MAITRISE DES RUISSELLEMENT

IV.3.1. Règle générale

La politique de maîtrise des ruissellements a pour objectif de ne pas aggraver les conditions d'écoulement par temps de pluie dans les réseaux. Pour cela, la commune de SAINT-SANDOUX a choisi de limiter les débits supplémentaires rejetés vers les réseaux. Le supplément s'entend par rapport à l'imperméabilisation lisible sur le cadastre à l'heure actuelle.

Les eaux pluviales doivent donc être régulées avant rejet au réseau en cas de nouvelle construction ou de l'extension significative d'une construction existante :

- A l'échelle d'un projet d'urbanisation (secteurs Aug du PLU) comprenant plus d'un bâtiment, la régulation pourra être globale ou individuelle et s'appliquera à l'ensemble du bassin versant intégrant le projet conformément au Code de l'Environnement.
- A l'échelle d'une parcelle privée, pour tout bâtiment d'habitation collective ou tout bâtiment individuel, un volume de rétention sera imposé, afin de tamponner les débits et de différer leur restitution au réseau principal. Le débit de fuite maximal sera limité par un tuyau de diamètre 40 mm hormis dans la zone Ue4 (foyer de Ceyran) où il sera égal à 3 l/s/ha.

IV.3.2. Dimensionnement des rejets d'eaux pluviales sur les secteurs à urbaniser

Au niveau de la commune de SAINT-SANDOUX, le PLU mentionne 2 zones Aug d'extension de l'habitat :

- une d'une surface de 0.68 ha, entre le chemin de la font Coide et le chemin de Ceyran
- une d'une surface de 1.75 ha, entre le chemin de Merlet et le chemin des Chartres

La gestion des eaux pluviales dans ces 2 zones de développement devra respecter les recommandations du SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015. Il stipule que :

« Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et des charges polluantes acceptables par ces derniers, et dans la limite des débits spécifiques suivants relatifs à la **pluie décennale** de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement :

- Dans les hydroécotopes de niveau 1 suivantes : Massif Central et Massif Armoricain
 - * dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une surface comprise entre 1 et 7 ha : 20 l/s au maximum
 - * dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une surface supérieure à 7 ha : 3 l/s/ha

- Dans les autres hydroécotopes du bassin
 - * dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une surface comprise entre 1 et 20 ha : 20 l/s au maximum
 - * dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une surface supérieure à 20 ha : 1 l/s/ha »

Dans le cas des 2 zones Aug de SAINT-SANDOUX, les surfaces sont inférieures à 7 ha. En conséquence, le débit de fuite maximal sera au maximum égal à **20 l/s**.

Pour les projets de moins de un hectare, non soumis à la réglementation du SDAGE, le débit de fuite autorisé sera limité par un tuyau de diamètre 40 mm hormis dans la zone Ue4 (foyer de Ceyran) où il sera égal à 3 l/s/ha.

Des volumes de stockage seront mis en place afin de respecter ces valeurs de débit. La technique est laissée à l'appréciation du maître d'ouvrage. Le dimensionnement de ces ouvrages dépendra du lieu d'implantation du projet et devra respecter la norme NF 752-2 (rappel dans le tableau suivant).

Fréquence d'un orage donné* 1 fois tous les « n » ans	Lieu	Fréquence d'inondation 1 fois tous les « n » ans
1 fois par an	Zones rurales	1 fois tous les 10 ans
1 tous les 2 ans	Zones résidentielles	1 fois tous les 20 ans
1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans	Centres des villes Zones industrielles ou commerciales - si le risque d'inondation est vérifié - si le risque d'inondation n'est pas vérifié	1 fois tous les 30 ans
1 tous les 10 ans	Passage souterrain routiers ou ferrés	1 fois tous les 50 ans

* pour ces orages, aucune mise en charge des réseaux ne doit se produire

On peut considérer que les 2 zones Aug de SAINT-SANDOUX sont situées en zones résidentielles. En conséquence, les ouvrages de stockages devront être dimensionnés sur la base d'une pluie de période de retour 20 ans.

Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales pouvant être mises en œuvre sont décrites en annexe (noues, chaussées et structures réservoirs, tranchées drainantes, puits d'infiltration...).

IV.3.3. Carte de zonage des eaux pluviales

Elle est jointe à cette notice explicative.

IV.4. REDUCTION DE L'IMPACT DES REJETS URBAINS PAR TEMPS DE PLUIE SUR LE MILIEU NATUREL

IV.4.1. Réduction des pics de débit

La politique de maîtrise du ruissellement contribue à réduire les pointes de débits rejetés au milieu naturel en lissant les écoulements aussi bien sur les secteurs à urbaniser que sur les parcelles privées faisant l'objet d'un projet de construction ou d'extension. Les débits de fuite imposés permettront de réguler les eaux pluviales et d'en diminuer l'impact sur le milieu naturel.

IV.4.2. Réduction des charges rejetées

Lors de fortes pluies, l'écrêtement des débits de pointe permet de limiter les pics de pollution sur le milieu récepteur que ce soit au niveau des réseaux d'eaux pluviales (directement par les exutoires) ou au niveau des réseaux unitaire (via les déversoirs d'orage).

La politique de correction des inversions de branchement d'eaux usées sur le réseau d'eaux pluviales contribuera à réduire la charge véhiculée par les réseaux pluviaux et rejetée dans le milieu naturel.

Une politique de curage préventif des réseaux d'eaux pluviales et unitaire pourra également être mise en place. Elle contribuera à limiter les quantités de dépôts susceptibles d'être remis en suspension lors des épisodes pluvieux.

V. CREATION DE BASSINS D'ORAGE

Afin de maîtriser les écoulements en sortie des secteurs urbanisés, 2 bassins d'orage seront créés. Pour cela, des parcelles ont été réservées au niveau du PLU :

- Secteur Est du bourg : les parcelles ZA 211, ZA 212 et ZA 213 ont été réservées. Le dimensionnement du bassin d'orage sera effectué par la collectivité.
- Secteur Ouest du bourg : les parcelles ZE 322, ZE 324, ZE 325, ZE 357 et ZE 320 ont été réservées. Un bassin d'orage de 2 180 m³ est à créer (débit de fuite de 0.8 m³/s).

VI. MISE EN ŒUVRE DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

Le zonage des eaux pluviales de SAINT-SANDOUX sera soumis à enquête publique et annexé au Plan Local d'Urbanisme. Il deviendra alors un document opposable aux tiers. Le zonage pluvial de SAINT-SANDOUX a été élaboré en parallèle à la révision du Plan Local d'Urbanisme. La carte du zonage des eaux pluviales est dessinée de manière cohérente avec les limites de zones du PLU. Elle concerne toute la commune de SAINT-SANDOUX.

Le règlement du Plan Local d'Urbanisme contiendra un rappel des règles issues du zonage pluvial.

Le respect des règles du PLU et du zonage pluvial est notamment vérifié lors de l'instruction des permis de construire par la commune de SAINT-SANDOUX.

ANNEXE : LES TECHNIQUES DE GESTION ALTERNATIVES DES EAUX PLUVIALES

L'ensemble des documents suivants sont des extraits des fiches techniques élaborées par le GRAIE (Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau).

GRAIE
Domaine scientifique de la Doua
66 Boulevard Niels-Bohr
BP 2132
69603 Villeurbanne Cedex
Site Internet : http://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/PlaqTA.pdf

PARTIE 03 Outils

FICHE TECHNIQUE 01

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.

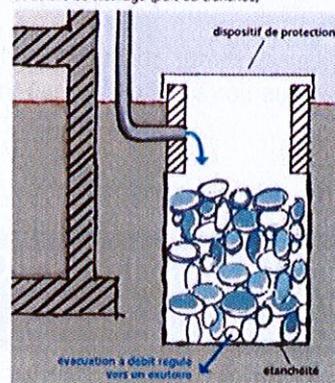


Citerne de récupération des eaux pluviales



Parking drainant, Bron

Structure de stockage (puit 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.

PARTIE 03 Outils

FICHE TECHNIQUE 02

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.



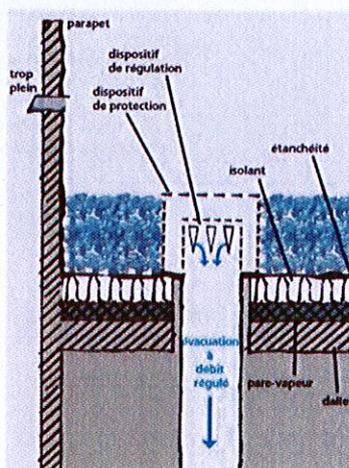
Toitures végétalisées, lycée Jacquard, Caudry



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).

PARTIE 03 Outils

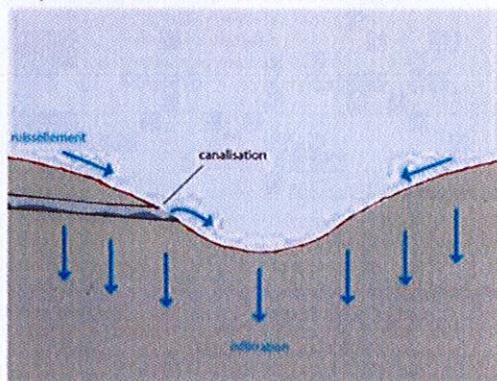
FICHE TECHNIQUE 03

Les fossés et les noues

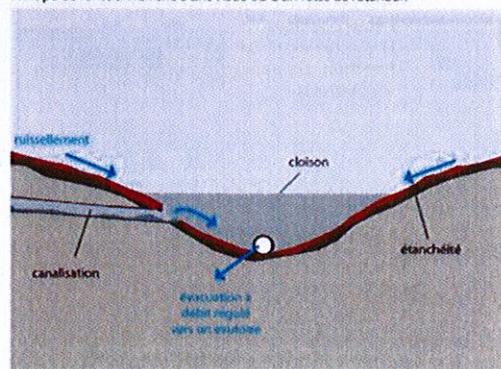
■ Principes

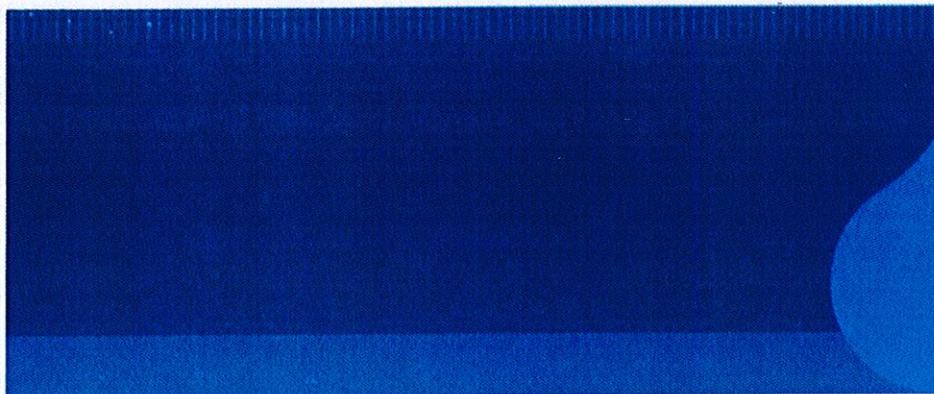
Une noue est un large fossé, peu profond avec un profil présentant des rives à pentes douces. Fossés et noues constituent deux systèmes permettant de ralentir l'évacuation de l'eau, avec un écoulement et un stockage de l'eau à l'air libre. L'eau est amenée dans les fossés soit par des canalisations, 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 :

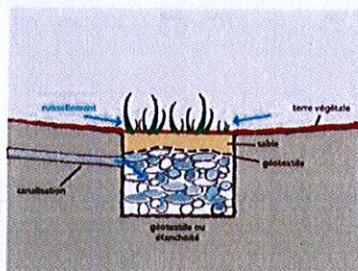
- Respecter scrupuleusement les dimensions établies lors de la conception. Les profils en long doivent être exécutés avec soin pour éviter la stagnation d'eau ;
- Sur un site pentu, prévoir un cloisonnement pour optimiser les volumes de stockage ;
- Prendre des précautions vis-à-vis du colmatage en cours 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.

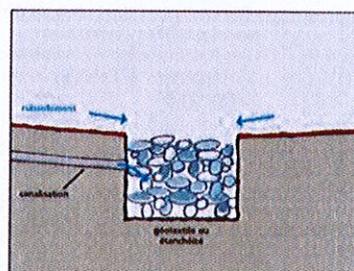
Les tranchées

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

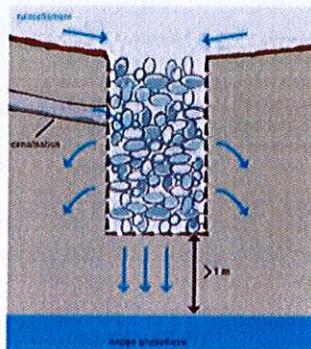


Chemin piéton bordé d'une tranchée d'infiltration, ZAC des Chênes, Corbas

PARTIE 03 Outils

FICHE TECHNIQUE 05

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

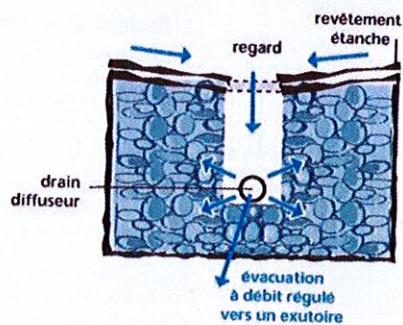
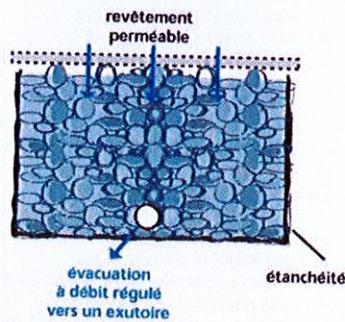
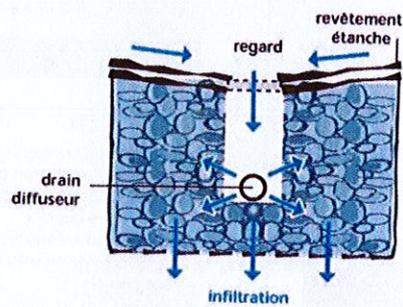
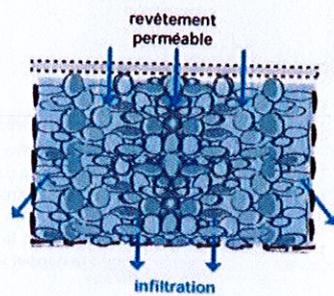
PARTIE 03 Outils

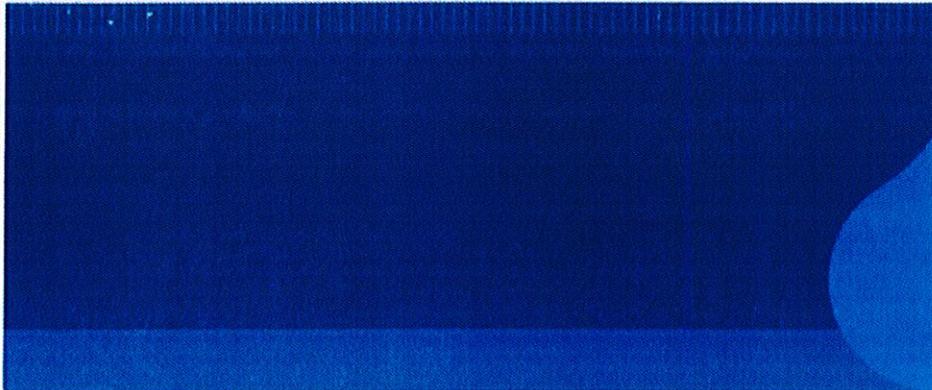
FICHE TECHNIQUE 06

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 Dolestraint, Lambres-lez-Douais



Chaussée-réservoir, Craponne

Chaussée traditionnelle

Chaussée à structures réservoirs

■ Réalisation et entretien

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

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

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

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

Les bassins de retenue et les bassins d'infiltration

Principes

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

On rencontre différentes configurations :

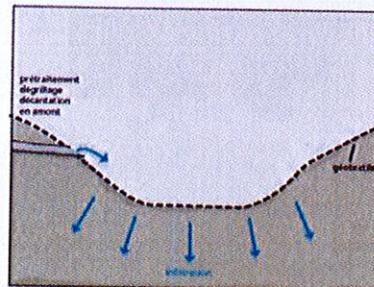
- Les bassins enterrés, réalisés en béton ou utilisant des éléments préfabriqués comme des canalisations surdimensionnées ;
- Les bassins à ciel ouvert, excavations naturelles ou artificielles, avec ou sans digues ;
- Les bassins en eau de façon permanente ou secs, inondés très ponctuellement et partiellement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

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

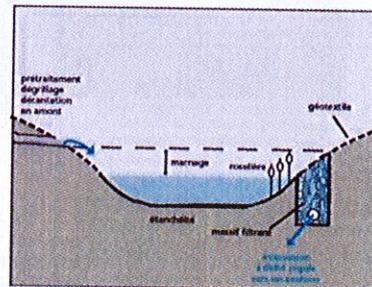
Les bassins peuvent avoir différentes fonctions hydrauliques :

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

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



Bassin sec d'infiltration



Bassin de retenue d'eau



Bassin en eau, Brindas



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



Bassin sec, IUT Villeurbanne



■ Points forts

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

Pour les bassins à ciel ouvert :

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

Pour les bassins enterrés

- aucune emprise foncière

Avantages liés à l'infiltration

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

■ Points faibles et précautions

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

Pour les bassins à ciel ouvert

- Emprise foncière importante : une conception multi-fonction permet de limiter les coûts associés

- Prétraitement nécessaire avant les bassins d'infiltration pour limiter les risques de colmatage et de pollution de la nappe; idem pour les ouvrages multi-fonctions

- Dans les bassins en eau, niveau d'eau minimal à maintenir en période sèche (éventuelle alimentation)

- Information nécessaire sur la fonction hydraulique des ouvrages accessibles au public

- La conception multi-usage est à réserver à la collecte d'eaux pluviales strictes

- Dégradations fréquentes constatées dans les bassins techniques clôturés. L'aménagement d'ouvrages intégrés et multi-usages est un remède efficace.

Pour les bassins enterrés

- Ouvrages souvent très techniques, avec un coût de réalisation élevé

- Bien concevoir l'ouvrage en terme d'accessibilité et d'entretien

■ Réalisation et entretien

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

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

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

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