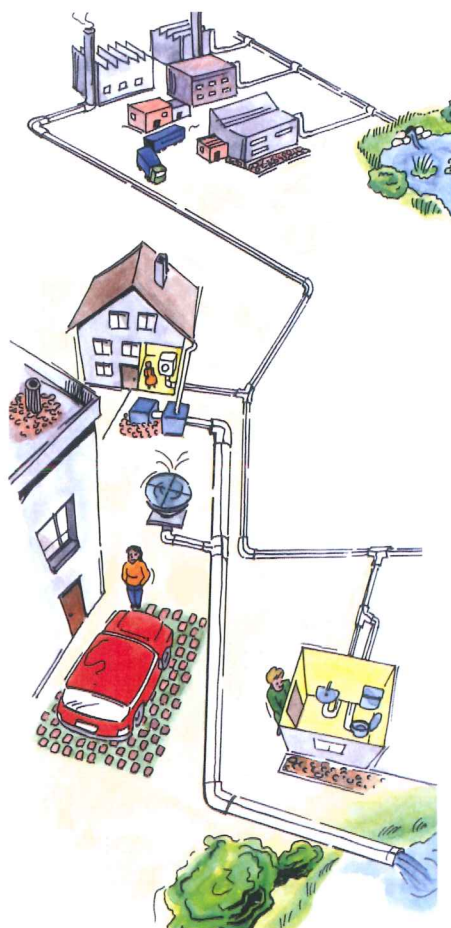




Commune de Châtonnaye

PLAN GENERAL D'EVACUATION DES EAUX



CONCEPT GENERAL

4.1. PREAMBULE.....	2
4.2. CALCUL HYDRAULIQUE GENERAL	3
4.3. CALCULS HYDRAULIQUES	4
4.3.1. Hydrologie	4
4.3.2. Hydraulique.....	5
4.3.3. Capacité actuelle du réseau.....	6
4.3.4. Sollicitation des cours d'eau.....	7
4.4. DIAGNOSTIC ET OBJECTIFS	10
4.5. CONCEPT GENERAL	10
4.5.1. Objectifs et priorités	10
4.5.2. Etat de l'équipement des biens-fonds	11
4.5.3. Mise en séparatif du réseau communal et remplacement des collecteurs.....	12
4.5.4. Concept détaillé	12
4.5.5. Collecteurs d'eaux pluviales.....	14
4.5.6. Collecteurs d'eaux usées	14
4.5.7. Exploitation	14
4.5.8. Mise à jour du PGEE	15
4.5.9. Infiltration / Rétention des eaux pluviales	15
4.5.10. Zone de dangers.....	16
4.6. HABITATIONS HORS ZONE	20
4.7. VALEURS DE REMPLACEMENT ET DUREES DE VIE.....	21
4.8. TAXES	22
4.9. CONCLUSIONS.....	25

Annexes

A 4.1	Calculs hydrauliques du réseau existant - résultats
A 4.2	Fiches de mesures et détails des mesures par collecteur
A 4.3	Calculs hydrauliques du réseau projeté - résultats
A 4.4	Infiltration
A 4.5	Rétention
A 4.6	Habitations hors zone
A 4.7	Exploitations agricoles

4.1. Préambule

Les différents rapports d'état permettent d'identifier les particularités du réseau d'assainissement existant.

Objet	Situation actuelle	Objectif
Cours d'eau	Deux cours d'eau principaux : ruisseau des Roches ruisseau de Champ Paris	Etat sanitaire satisfaisant pour tous les cours d'eau ; vérification du débit des rejets
Eaux claires permanentes	Pas de problème d'eaux claires permanentes	Vérification de l'assainissement parcellaire
Etat des canalisations	1,1 km (8%) de canalisations inspectés sur un réseau de 14,1km Etat moyen des collecteurs sur les tronçons analysés	Inspecter tout le réseau de la commune sur une période définie
Etat de l'infiltration	Mauvaises possibilités	Eventuellement infiltration individuelle
Etat du bassin versant	Moyennement à fortement imperméabilisé, Entièrement en séparatif	Favoriser l'aménagement de surfaces perméables ou aptes au stockage temporaire des eaux ; contrôle du raccordement des biens-fonds
Etat des eaux usées	A saturation : 1'000 EH, débit de projet 10 l/s	Suivi et entretien des installations à la STEP
Etat des zones de danger	Pas de danger particulier	Elaboration d'un plan d'intervention pour les cas d'accident

Le concept d'évacuation des eaux tient compte de tous ces rapports d'état et met l'accent sur les points suivants :

Acheminement des eaux pluviales :

Capacité :	localisation des insuffisances de capacité hydraulique sur le réseau existant
Singularités hydrauliques :	influence des débits évacués sur les ouvrages situés sur le réseau
Rétention (et Infiltration):	étude des possibilités de rétention (ou d'infiltration dans des secteurs précis) aboutissant à la modération des débits de pointe dans le réseau, et diminution de l'impact environnemental aux exutoires

Acheminement des eaux usées :

Etat des collecteurs :	remplacement des collecteurs en mauvais état, représentent des risques de pollution
------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

4.2. Calcul hydraulique général

La capacité du réseau existant et projeté est vérifiée par le calcul des débits des eaux claires issus des surfaces urbanisées selon les normes VSS. Les débits d'eaux usées (négligeables par rapport aux capacités des canalisations d'eaux usées) ne sont pas introduits dans le modèle hydraulique.

La capacité du réseau existant et projeté sera vérifiée par le calcul des débits des eaux claires issus des surfaces urbanisées selon les normes VSS. Le logiciel de calcul StormCAD sera utilisé, avec comme méthode celle de Darcy-Weisbach.

L'informatisation du cadastre des canalisations permet de transférer les relevés informatisés du cadastre, directement dans la base de données du modèle de simulation.

Le réseau de canalisation actuel est composé majoritairement de tuyaux en béton circulaires préfabriqués et, pour quelques secteurs en PVC.

Les coefficients d'écoulement sont extraits du rapport d'état du bassin versant.

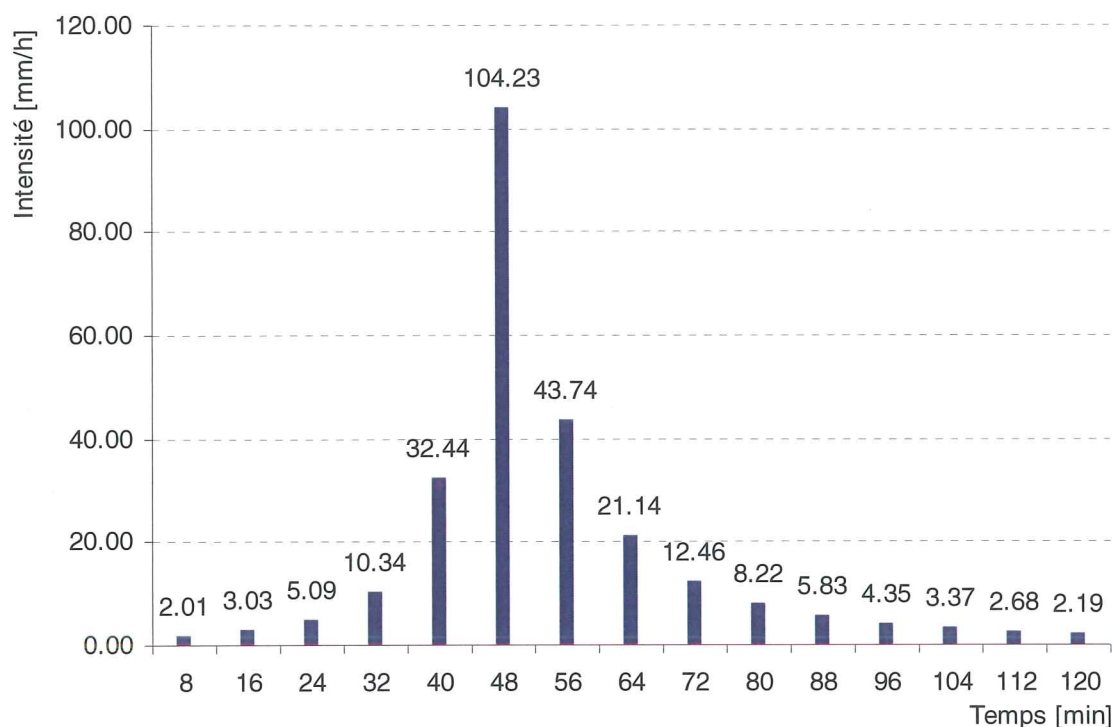
Les bassins versants naturels aux exutoires du réseau communal sont décrits dans le rapport d'état des cours d'eau. Les bassins versants urbanisés correspondent à la surface bâtie et à bâtir totale, représentée sur le plan d'aménagement communal en vigueur actuellement. La prise en compte à saturation du plan de zones, permet d'évaluer la capacité du réseau dans le cas où la commune devait se développer pleinement d'un point de vue constructif, c'est-à-dire le cas le plus défavorable pour la surcharge des canalisations.

Les surfaces non bâties sont assainies en système séparatif.

4.3. Calculs hydrauliques

4.3.1. Hydrologie

Le dimensionnement des réseaux de canalisations des eaux pluviales en milieu urbain est réalisé sur la base d'une pluie de type "orage". Ce choix est dicté par la nature fortement imperméable des surfaces. La répartition temporelle des précipitations présente une intensité forte pour une durée et un volume totaux relativement faibles.



La figure ci-dessus présente la répartition d'une pluie de type orage pour un temps de retour¹ de 5 ans, valeur généralement adoptée pour le calcul du réseau.

En dehors de sa durée et de son temps de retour, la pluie est naturellement fonction du lieu. Tenant compte de ces critères, la norme VSS 2001 propose une relation permettant de calculer l'intensité des pluies :

Paramètres de la pluie

Région	Plateau (Mittelland)	
Temps de retour T	5 ans	
Coefficient a_T	39.02 mm	
Coefficient b_T	0.241 h	
Temps de concentration T_0	8 min	
Intensité maximale de la pluie	105 mm/h	soit 292 l/s·ha _{réd}
Durée de la pluie	2 h	

¹ Probabilité d'apparition de l'averse sur un intervalle de temps donné

4.3.2. Hydraulique

A titre de rappel, toutes les surfaces non bâties font l'objet d'une rétention des débits à la source, conformément aux recommandations en vigueur. Dans ce cas, les coefficients de ruissellement introduits dans le modèle de calcul, ont été réduits.

En d'autres termes, cela signifie que les débits sont dans l'ensemble réduits au maximum, et que les tronçons à faible capacité représentent le cas le plus favorable.

Ces mesures de réduction influencent également positivement l'impact des rejets urbains sur les cours d'eau.

Seul le réseau communal principal a fait l'objet du calcul hydraulique. Les surfaces qui sont raccordées directement au cours d'eau n'en font naturellement pas partie. Les collecteurs d'eaux usées n'ont pas été intégrés dans le modèle de calcul.

Coefficient de rugosité des collecteurs

Selon norme SIA (Société suisse des ingénieurs et architectes) 190, Edition 2000, p. 37, Tableau 12.

Canalisations	Coefficient de rugosité k_b [mm]
Canaux circulaires ou analogues, avec des regards ou avec des raccordements dans les regards	1.0

Taux de remplissage des collecteurs

Selon norme SIA (Société suisse des ingénieurs et architectes) 190, Edition 1993, p. 13, ch 3 13 3 et 3 13 4.

Le taux maximal de remplissage partiel z_{\max} , doit permettre d'éviter les remous et des pulsations à la suite d'augmentation du débit des canalisations ; il doit aussi tenir compte des influences suivantes :

- arrivée de conduites affluentes et d'écoulements de chaussée
- présence de regards
- variations de la section en cours de fonctionnement
- petits écarts par rapport à l'axe théorique de la conduite

Le taux de remplissage z_{\max} se détermine comme suit :

- pour un profil circulaire $z_{\max} = h/d_i = 0.85$ qui correspond à $Q/Q_{100} = 0.95$

Le rapport de la capacité souhaitable à la capacité totale $[Q/Q_{100}]$ doit être égal ou inférieur à 0,95 afin de garantir un écoulement adéquat. Si ce rapport est compris entre 0.95 et 1.0, l'écoulement peut être perturbé et compromettre le bon comportement hydraulique du collecteur. Il s'agit de le changer, dès qu'une opportunité le permet ou d'office, si son état est mauvais. Pour les rapports $[Q/Q_{100}]$ situés au-delà de cette limite (1.0), le collecteur est en charge. Des refoulements se produisent dans celui-ci, ainsi que dans les collecteurs secondaires qui y sont raccordés, risquant de provoquer des inondations. Le collecteur devrait être remplacé, dans la mesure du possible.

4.3.3. Capacité actuelle du réseau

Plan n° 298PG7855 et A 4.1

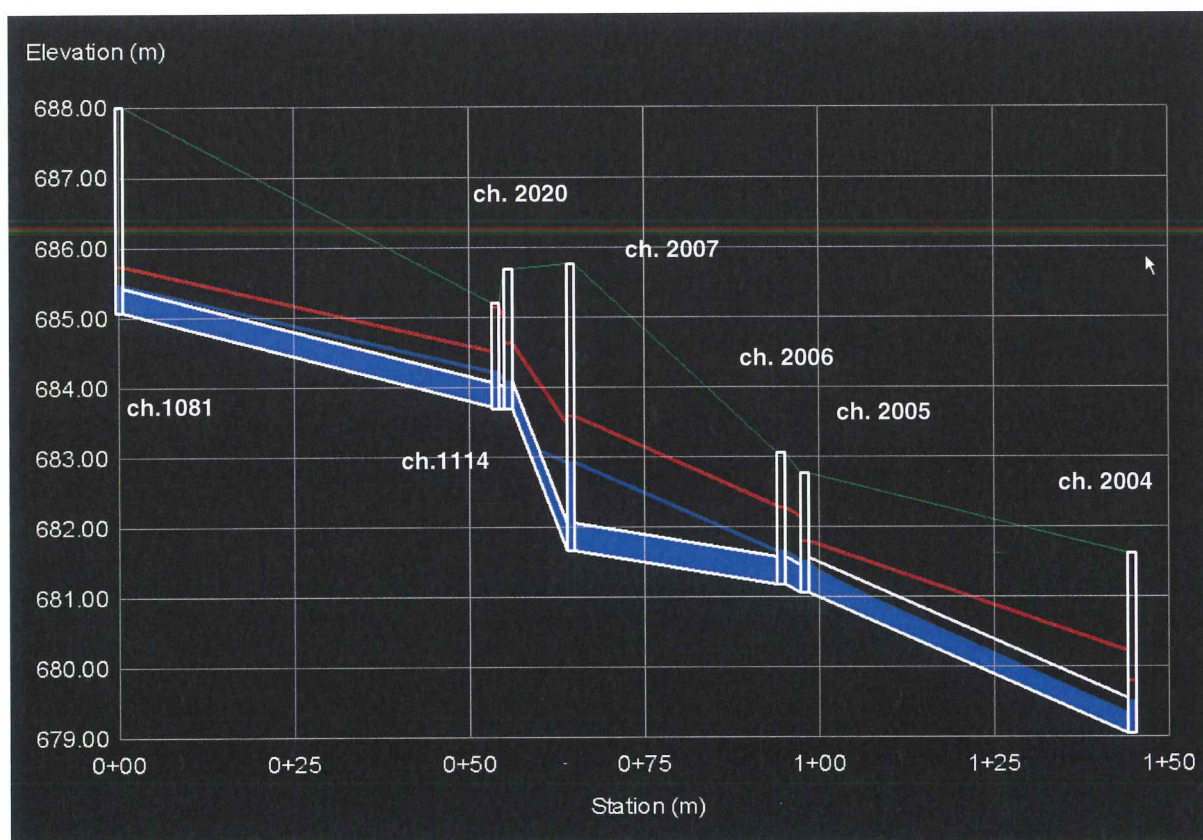
Les résultats du calcul hydraulique par tronçons de collecteurs sont représentés sur un plan de situation, ainsi qu'aux tableaux annexés.

Par le développement des zones, nous constatons qu'une partie du réseau de canalisations existant ont une capacité insuffisante et, par conséquent, ne sont pas capables d'acheminer - sans mise en charge ou débordements - les débits de projet.

Les principales insuffisances hydrauliques des collecteurs existants sont rencontrées aux endroits suivants :

- route de Villarimboud / route du Centre
- La Planche aux Veaux / chemin du Grand Clos
- route de Payerne

En ce qui concerne le collecteur d'eaux claires et pluviales à La Fin du Bré, la faible pente du collecteur le long du chemin Le Bré provoque la mise en charge du collecteur sur le tronçon ch. 2005 - ch. 2006 - ch. 2007. En tenant compte de la profondeur des chambres concernées, cette mise en charge est tolérée et ne présente pas de risques de débordements.



Il en est de même concernant l'insuffisance locale (ch. 1237 - ch. 1239) le long de la route de Torny et de quelques autres tronçons isolés.

4.3.4. Sollicitation des cours d'eau

Comme nous l'avons spécifié dans le rapport d'état des cours d'eau, il s'agit de vérifier la sollicitation des cours d'eau par les rejets urbains, sous l'angle de la directive sur l'évacuation des eaux pluviales de novembre 2002, publiée par l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux.

Le tableau suivant (directives VSA) montre l'admissibilité du déversement des eaux pluviales dans les eaux de surfaces :

Tableau 3.8 Admissibilité du déversement des eaux pluviales dans les eaux de surface

Déversement dans les eaux de surface					
	Quotient de déversement propre au cours d'eau V_C ou $V_{C,max}$ sans les éventuelles mesures de rétention	Secteur de protection des eaux	Classe de pollution des eaux pluviales (selon les tableaux 3.1 et 3.2)		
			faible	moyenne	élevée
Cours d'eau	$V_C, V_{C,max} > 1$	autres secteurs	admissible	admissible	avec traitement
		secteur A_0^1	admissible	admissible	avec traitement
	$0.1 \leq V_C, V_{C,max} \leq 1$	autres secteurs	admissible	admissible	avec traitement
		secteur A_0^1	admissible	avec traitement	avec traitement
Plan d'eau	$V_C, V_{C,max} < 0.1$	autres secteurs	avec rétention	avec rétention	avec rétention + traitement
		secteur A_0^1	avec rétention	avec rétention + traitement	avec rétention + traitement
	non défini	autres secteurs	admissible	admissible	avec traitement
		secteur A_0^1	admissible	avec traitement	avec traitement

¹ Pour la délimitation des secteurs de protection des eaux A_0 , il n'existe pas encore de principes unifiés à appliquer partout.

Légende du tableau 3.8

admissible	Déversement admissible sans traitement ou rétention ; sous réserve des mesures d'assainissement des eaux polluées (art. 47 OEaux).
avec rétention	Déversement admissible avec rétention (cf. chap. 8). Il faut viser un quotient de déversement $V_C > 1$. Sous réserve des mesures d'assainissement des eaux polluées selon l'art. 47 OEaux.
avec traitement	Déversement admissible avec des mesures de traitement en amont (cf. chap. 4.7, 4.8, 5.2.3).
avec rétention + traitement	Déversement admissible avec rétention (cf. chap. 8) et des mesures de traitement en amont (cf. chap. 4.7, 4.8, 5.2.3).

Ce tableau ne s'applique pas au déversement du trop-plein d'eaux pluviales des égouts d'eaux mixtes où "l'autorité fixe cas par cas, en fonction des conditions locales, les exigences".

Trois bassins de laminage sont projetés sur le territoire de la commune de Châtonnaye.

Les caractéristiques des bassins sont obtenues en considérant la directive sur l'évacuation des eaux pluviales de novembre 2002, les paramètres cités au rapport d'état et les résultats du calcul hydraulique du réseau projeté.

Afin de dimensionner l'ouvrage, nous avons admis que le quotient de déversement propre au cours d'eau était égal à 0.1 pour les deux bassins principaux, valeur servant à déterminer la limite admissible d'un déversement sans rétention, c'est à dire dans notre cas à calculer le débit maximum autorisé à la sortie du bassin. Une analyse de sensibilité a été effectuée; en appliquant la valeur maximale de 1.0 pour le quotient de déversement, les volumes nécessaires restent raisonnables, par contre le temps de vidange des bassins est de l'ordre de 22 à 29 heures, ce qui ne garantit pas le fonctionnement correct des l'ouvrages.

Le dimensionnement du volume des bassins est issu de la méthodologie citée dans cette même directive.

BALA "Village"



Affluent	ruisseau des Roches		
Facteur du lit	f_L	1.0	[-]
Facteur du cours d'eau	f_T	0.5	[-]
Volume de l'installation de rétention z=1an	I_{1an}	650	[m³]
Volume de l'installation de rétention z=5ans	I_{5ans}	800	[m³]
Débit d'eaux pluviales déversé z=1an	$Q_{S1an,max}$	39	[l/s]
Débit d'eaux pluviales déversé z=5ans	$Q_{S5ans,max}$	162	[l/s]
Temps de vidange du bassin de rétention z=1an	H	4,6	[h]

BALA "STEP"



Affluent	ruisseau des Roches		
Facteur du lit	f_L	1.0	[-]
Facteur du cours d'eau	f_T	0.5	[-]
Volume de l'installation de rétention z=1an	I_{1an}	940	[m³]
Volume de l'installation de rétention z=5ans	I_{5ans}	1'050	[m³]
Débit d'eaux pluviales déversé z=1an	$Q_{S1an,max}$	18	[l/s]
Débit d'eaux pluviales déversé z=5ans	$Q_{S5ans,max}$	184	[l/s]
Temps de vidange du bassin de rétention z=1an	H	14,5	[h]

BALA "Beauregard"

Affluent	ruisseau de Champ Paris		
Facteur du lit	f_L	1.0	[-]
Facteur du cours d'eau	f_T	0.5	[-]
Volume de l'installation de rétention z=1an	I_{1an}	90	[m³]
Volume de l'installation de rétention z=5ans	I_{5ans}	170	[m³]
Débit d'eaux pluviales déversé z=1an	$Q_{S1an,max}$	10	[l/s]
Débit d'eaux pluviales déversé z=5ans	$Q_{S5ans,max}$	10	[l/s]
Temps de vidange du bassin de rétention z=1an	H	2,5	[h]

En ce qui concerne ce bassin, la valeur du quotient de déversement choisie se situe entre 0,1 et 1,0 et est fixée à 0,3. En effet, vu la petite taille et la nature (route) de la zone raccordée, le volume du bassin de laminage reste raisonnable pour les deux cas de figure.

$$V_c = 1,0 \quad Q_{S1an,max} = 3,25 \text{ l/s} \quad I_{1an} = 115 \text{ m}^3 \quad H = 9,8 \text{ hrs}$$

$$V_c = 0,1 \quad Q_{S1an,max} = 32,5 \text{ l/s} \quad I_{1an} = 50 \text{ m}^3 \quad H = 0,4 \text{ hrs}$$

Afin de garantir le bon fonctionnement de l'ouvrage, nous avons admis un débit d'eaux pluviales déversé de 10 l/s, pour éviter tout risque de dysfonctionnement de l'ouvrage de sortie (obturation).

D'un point de vue hydraulique, l'aménagement des bassins de laminage engendrera une baisse significative de la sollicitation des cours d'eau par les débits urbains.

D'un point de vue sanitaire, l'assainissement en système séparatif de tout le territoire de la Commune supprimera tout déversement d'eaux usées dans les cours d'eau. Par contre, il est clair que la qualité des eaux est également dépendante de l'efficacité des techniques agricoles et que leur amélioration passe aussi par des mesures à ce niveau.

4.4. Diagnostic et objectifs

Les calculs détaillés permettent de diagnostiquer l'état actuel et de définir des objectifs supplémentaires aux rapports d'état :

Objet	Situation actuelle	Objectif
Assainissement du réseau	100 % en séparatif au niveau du réseau communal	Contrôler les équipements des biens-fonds
Capacité des collecteurs	Présence de sous-dimensionnement	Garantir l'évacuation des eaux pluviales par l'application des mesures de réduction des débits à la source ou par la reconstruction et par le redimensionnement des collecteurs
Sollicitation des cours d'eau	Rejets non admissibles selon directives VSA	Construction des bassins de laminage et entretien des berges aux droits des rejets

4.5. Concept général

4.5.1. Objectifs et priorités

Faisant suite au diagnostic général, les objectifs actuels de la commune de Châtonnay sont les suivants :

- Contrôle du système séparatif effectif des biens-fonds
- Diminution des déversements dans le milieu naturel - mise en place des bassins de laminage
- Élimination des sous-capacités du réseau
- Maintien de la valeur du réseau

Après analyse des mesures préconisées en 2010, il a été établi 4 priorités pour la mise en place des éléments proposés par le concept général du PGEE, sur une période de 20 ans :

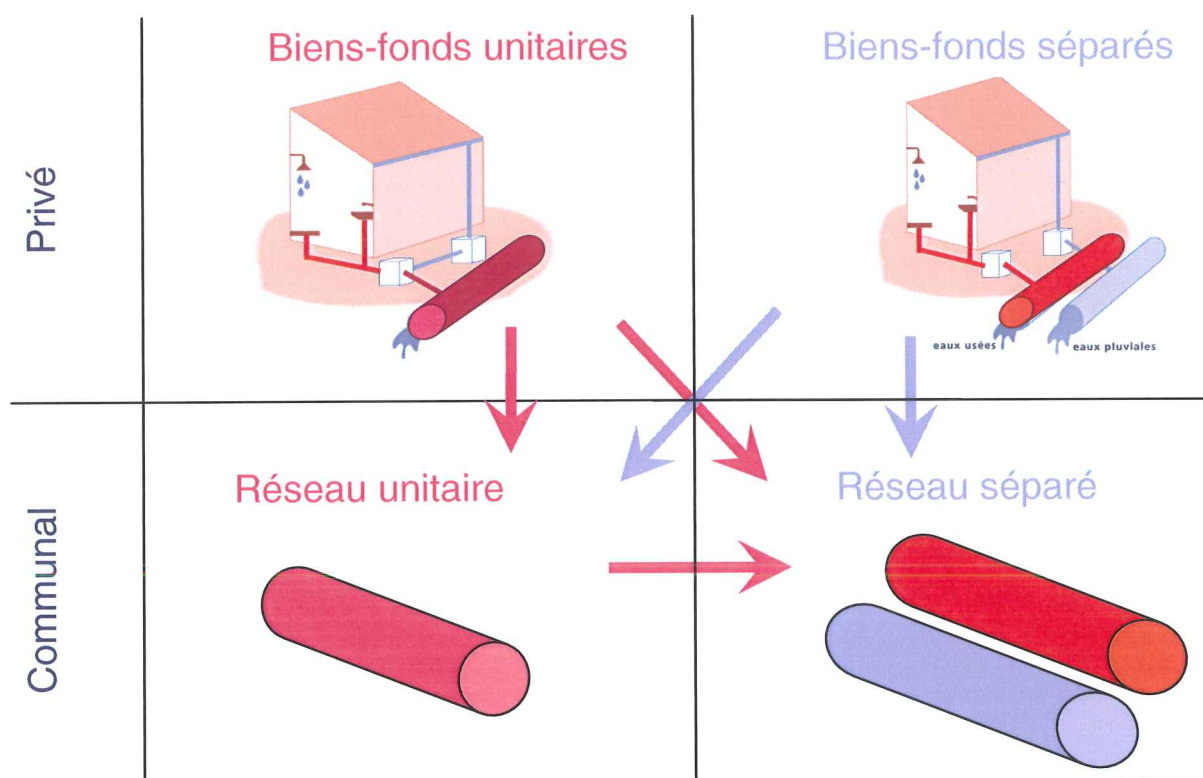
- **Priorité 0 : 2011 – 2015 (5 ans) – déjà réalisé entre 2010 et 2013**
- **Priorité 1 : 2016 – 2020 (5 ans)**
- **Priorité 2 : 2021 – 2025 (5 ans)**
- **Priorité 3 : 2026 – 2030 (5 ans)**

Il est à noter que les montants indiqués par le PGEE ne sont qu'une estimation ; les études de projets d'exécution définiront les coûts finaux des travaux à réaliser. Par ailleurs, ces coûts ne tiennent pas compte de la participation des autres services.

4.5.2. Etat de l'équipement des biens-fonds

Une ligne directrice primordiale d'un PGEE est de rendre effectif le système séparatif pour une meilleure gestion, un meilleur fonctionnement et une diminution des perturbations à la STEP. En effet, les cas suivants peuvent être rencontrés sur le réseau comme l'illustre la figure suivante :

- Bien-fonds unitaire allant soit dans le réseau unitaire soit dans le séparatif
- Bien-fonds séparé allant soit dans le réseau unitaire soit dans le séparatif
- Réseau communal unitaire allant dans un tronçon séparé



La commune de Châtonnaye devrait procéder au contrôle de l'état de l'équipement des biens-fonds, en cas de doute sur sa conformité aux règlements en vigueur.

4.5.3. Remplacement des collecteurs à capacité hydraulique insuffisante

L'assainissement en système séparatif permet d'atteindre les objectifs principaux suivants :

- Diminuer la sollicitation des cours d'eau par les débits d'eaux pluviales et rétablissement d'un système hydrographique "naturel" par l'augmentation des rejets d'eaux pluviales de moindre importance et à l'aide d'ouvrages de laminage, dans lesquels la présence d'eaux usées n'est pas tolérable.
- Acheminer uniquement des débits d'eaux usées à la station d'épuration, afin d'optimiser son fonctionnement tout en réduisant ses coûts de fonctionnement
- Parallèlement, la rétention des eaux pluviales à la source dans les secteurs amenés à se développer et dans les zones existantes où elle est actuellement pratiquée permet d'une part de respecter le cheminement naturel des eaux et d'autre part de soulager le réseau d'assainissement.

Pour rappel, le calcul a mis en évidence des problèmes majeurs de défaut de capacité hydraulique du réseau principal pour acheminer les débits de projet sur la commune de Châtonnay.

4.5.4. Concept détaillé

Plan n° 298PG306262 et A 4.2

Pour toutes les surfaces encore à bâtir, les reconstructions et rénovations importantes, des mesures de réduction des débits à la source, par rétention, seront appliquées.

Les éléments principaux du concept général sont basés sur les principes suivants :

- Construction des bassins de laminage, afin de diminuer la sollicitation des cours d'eau aux endroits des rejets
- Remplacement des collecteurs en mauvais état
- Remplacement des collecteurs de capacité hydraulique insuffisante
- Déconnexion de secteurs afin de décharger des collecteurs d'eaux claires existants en bon état

Ainsi, l'annexe A 4.2 se trouvent des fiches de mesures par avant-projet (à l'exception des mesures déjà réalisés – priorité 0) avec indication de la priorité, des objectifs et bénéfices et les coûts (voir aussi le plan "Concept général").

Le tableau ci-dessous est un récapitulatif des projets sur le réseau :

Lieu	n° mesure	Priorité 0 2011-2015	Priorité 1 2016-2020	Priorité 2 2021-2025	Priorité 3 2026-2030
Assainissement du terrain de foot [Fr.]	-	réalisé		330'000	
La Brévire - Collecteur EU [Fr.]	-	réalisé			
Déviation du secteur du "Grand Clos" + BALA "Village" [Fr.]	1.1		235'000		
Chemin du "Grand Clos" [Fr.]	1.2		60'000		
BALA "STEP" [Fr.]	2.1			165'000	
Pré Terrapon - Collecteurs EU+EP [Fr.]	2.2			100'000	
Rte de Payerne - Collecteur EP [Fr.]	3.1				180000
Rte de Villariomboud / rte du Centre Collecteur EP [Fr.]	3..2				500000
BALA "Beauregard" [Fr.]	3.3				20'000
TOTAL [Fr.]	1'335'000	-	295'000	265'000	700'000

Le concept général consiste essentiellement à augmenter la capacité hydraulique de certains tronçons de collecteurs, ainsi que supprimer les défauts de canalisations constatés ; des remplacements de collecteurs d'eaux claires et pluviales sont prévus.

La mise en charge de quelques tronçons isolés de collecteur reste cependant acceptable. Le diamètre adéquat pour obtenir une capacité hydraulique suffisante dans ces secteurs est indiqué sur le plan du concept général, afin de pouvoir les mettre en place en cas d'opportunité.

Parallèlement, la rétention des eaux pluviales à la source dans les secteurs amenés à se développer et dans les zones existantes où elle est actuellement pratiquée permet d'une part de respecter le cheminement naturel des eaux et d'autre part de soulager le réseau d'assainissement.

D'autre part, afin de respecter les législations en vigueur concernant la sollicitation des cours d'eau, trois bassins de laminages sont projetés, afin de limiter l'impact de l'évacuation des eaux pluviales sur le développement de la faune et la flore.

Il est à noter que les montants indiqués par le PGEE ne sont qu'une estimation, les études de projets d'exécution définiront les coûts finaux des travaux à réaliser. Par ailleurs, ces coûts ne tiennent pas compte de la participation des autres services. Le remplacement des collecteurs à trop faible capacité hydrauliques est à planifier parallèlement avec d'autres infrastructures

Avec un investissement annuel de l'ordre de 75'000.-- à 100'000.-- Fr./an, toutes les mesures sont réalisables d'ici 2025-2030.

Remarque général :

- Les montants ci-dessus comprennent la TVA, les honoraires, divers et imprévus.
- Les montants ci-dessus sont estimés avec une marge d'appréciation de $\pm 25\%$. Un projet définitif de chaque ouvrage doit préciser leur coût.

4.5.5. Collecteurs d'eaux pluviales

A 4.3

Les bases du dimensionnement sont décrites dans les chapitres précédents. Les données et résultats des calculs hydrauliques, figurent en annexe.

Seuls les collecteurs d'eaux pluviales principaux ont été modélisés.

4.5.6. Collecteurs d'eaux usées

Dans le cadre de la vérification de la capacité du réseau des canalisations, et conformément aux critères de dimensionnement usuels, le débit "temps sec" es sera doublé pour obtenir le débit de projet d'eaux usées, soit :

Moyenne Suisse (1Qts): 250 l/hab.j (consommation domestique uniquement)

Débit de projet (2Qts) : 500 l/hab.j (consommation horaire maximale de 7,2 %)

soit un débit de pointe de 1 l/s pour 100 habitants

Le débit de pointe d'eaux usées s'élèvera pour les 1'000 habitants futurs à 10 l/s.

Concernant le dimensionnement des canalisations d'eaux usées, les caractéristiques minimales préconisées sont un diamètre de 25 cm pour une pente de 5 ‰, ce qui correspond à un débit maximum de 45 l/s. Cette capacité est amplement suffisante si l'on considère un débit total maximum de 103 l/s à saturation du plan d'affectation des zones.

Le calcul hydraulique du réseau de canalisations d'eaux usées n'a pas été effectué.

4.5.7. Exploitation

Toutes les réparations importantes des collecteurs d'évacuation des eaux, ont été prises en compte dans le chapitre "Estimation des coûts".

A Châtonnaye, la longueur totale des collecteurs existants est de l'ordre de 14,1 km.

En ce qui concerne les contrôles TV, la commune de Châtonnaye devrait faire des inspections de tout son réseau tous les 10 ans. Dans le cadre du PGEE, 1,1 km ont été contrôlés, il reste donc environ 13 km sur le réseau primaire et secondaire.

Les coûts estimatifs pour les contrôles TV sont les suivants :

- Curage : 3.50.-- / m'
- Inspection TV : 2.50.-- / m'

En considérant 25 % de divers et imprévus, 7.6 % de la TVA et 13 km de réseau total, il faut investir environ 105'000.- Fr. (TTC) pour l'inspection de tout le réseau. Selon la SIA 190, art. 11.2, un contrôle total du réseau est nécessaire tout les 10 ans, ainsi environ 10'500.-- Fr./ année devront être consacrés aux inspections TV.

4.5.8. Mise à jour du PGEE

D'un point de vue plus novateur, le système d'information du territoire est un élément ayant joué un rôle déterminant dans la réalisation du PGEE puisque l'ensemble des relevés de terrain, ainsi que tous les résultats auxquels l'étude du PGEE a abouti y est stockée. Cette base de données d'une valeur inestimable est périssable et doit régulièrement être mise à jour. Ce travail de mise à jour doit être pris en compte lors de la planification du budget communal.

4.5.9. Infiltration / Rétention des eaux pluviales

A 4.4 et A 4.5

Dans la mesure du possible, pour éviter la pollution des eaux pluviales et pour ne pas perturber le cycle de l'eau, il est recommandé d'agir à la source par :

- L'aménagement des surfaces de façon perméable pour que les eaux de pluies puissent s'infiltrer sans autre sur place ;
- De retenir les eaux pluviales pour diminuer les perturbations (pics de débit) ;
- De nouvelles réglementations pour les futures constructions.

Ces points sont développés ci-dessous :

- **L'infiltration** (annexe A 4.4) : La loi sur la protection des eaux de 1991 spécifie la nécessité d'infiltrer les eaux pluviales lorsque c'est possible (art. 3, al. 2 LEaux). La mise en œuvre de telles mesures est ici réalisable notamment selon appréciations hydrogéologiques et contraintes liées à la protection des eaux souterraines.

Art. 3, al.2 En cas d'infiltration, l'autorité examine également si:

- a. les eaux à évacuer peuvent être polluées en raison des atteintes existantes au sol ou au sous-sol non saturé;*
- b. les eaux à évacuer sont suffisamment épurées dans le sol ou le sous-sol non saturé;*
- c. les valeurs indicatives fixées dans l'ordonnance du 1er juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol)² peuvent être respectées à long terme, excepté en cas d'infiltration dans une installation prévue à cet effet ou dans les talus et les bandes de verdure situés aux abords des voies de circulation.*

Le rapport d'état de l'infiltration conclut que les possibilités d'infiltrations sur le territoire communal sont le plus souvent mauvaises à moyennes.

Dans tout projet d'infiltration, il faudra tenir compte de la situation initiale, des possibilités locales et des exigences légales du voisinage. Pour trouver la bonne solution d'infiltration des eaux pluviales, il faut procéder à un examen de faisabilité (qui tient compte des conditions locales) et à un examen d'admissibilité (qui tient compte des risques potentiels). Le SEn est l'organe qui délivre les autorisations d'infiltration suite à une étude complémentaire à charges du privé. Tout projet d'infiltration doit faire l'objet d'une autorisation du SEn au sens de l'article 12a de la loi sur la police des eaux dépendant du domaine public.




- **La rétention** (annexe A 4.5): La rétention contribue en général à réduire les effets négatifs de l'urbanisation sur le cycle de l'eau, notamment à réduire les pics d'écoulement dans les cours d'eau. Les surfaces encore à bâtir situées en zone artisanale et industrielle devraient procéder à une rétention à la source des eaux pluviales. Dans la mesure du possible, les zones déjà construites devraient en faire de même (LEaux). La rétention peut se faire sur les toits, sur les routes et les places ou par des bassins de rétention.

4.5.10. Zone de dangers

Les risques d'accidents majeurs ne peuvent naturellement pas être exclus. Dès lors, nous proposons des sites d'interventions, sur les cours d'eau et sur les ouvrages, en relation avec le déversement éventuel de substances nocives.

Acheminement	Exutoire	Conséquence	Intervention
Canalisation des eaux usées	STAP STEP	Aboutissement des eaux à la STEP	STAP Entrée de la STEP
< Temps d'écoul. ~30 min. >			
Canalisation des eaux pluviales	Tête de sortie au ruisseau	Déversement des eaux au ruisseau	La Broye
< Temps d'écoul. ~20 min. >		< Temps d'écoul. ~40 min. >	(par temps sec)
< Temps d'écoul. ~10 min. >		< Temps d'écoul. ~25 min. >	(par temps de pluie)

Emplacement des sites d'interventions

-  Intervention au cours d'eau
-  Station d'épuration
-  Station de pompage des eaux usées



Moyens d'intervention

Source : Fédération suisse des sapeurs-pompiers, "Formation de base des sapeurs-pompiers", édition 1996.

Mesures à prendre

1. Principes

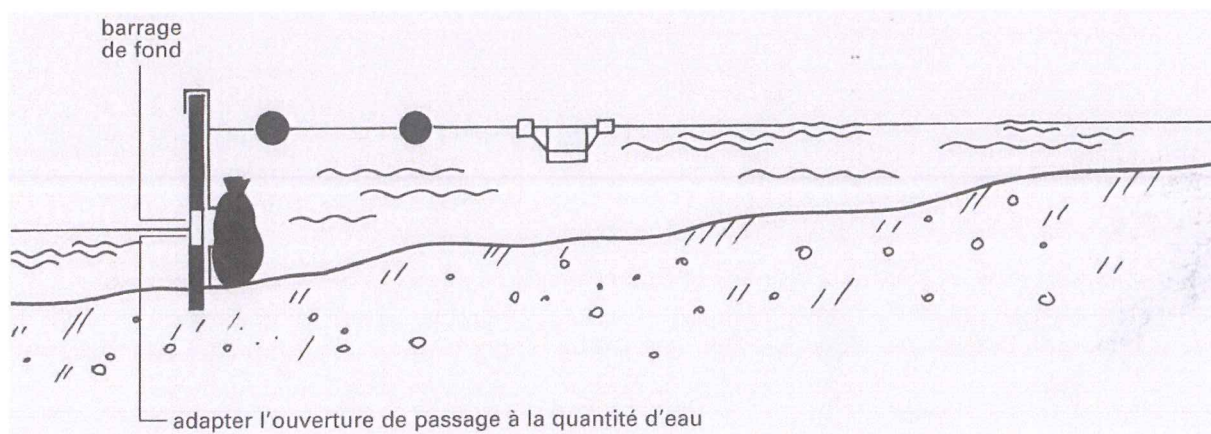
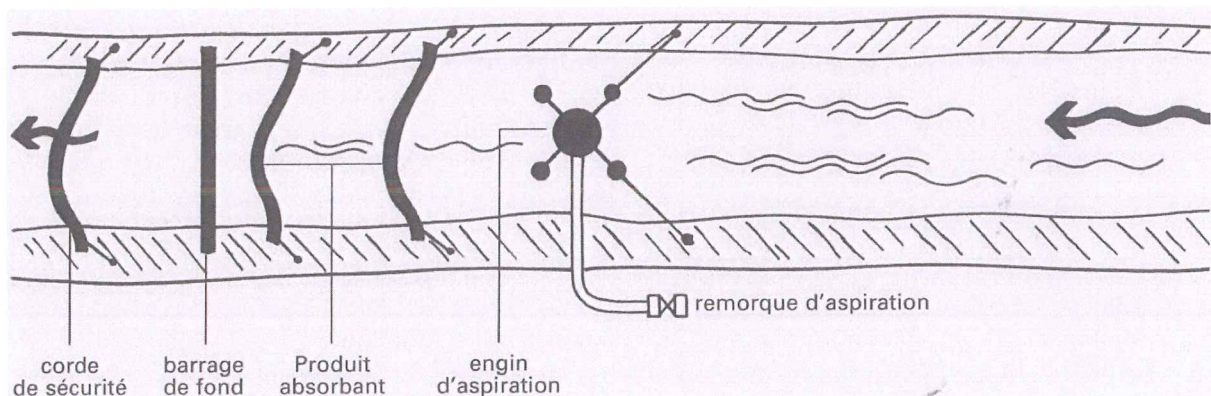
Les barrages de rivières servent à calmer, respectivement à réduire la vitesse du courant. Il existe différentes sortes de barrages, par exemple :

- Barrages de fond, mis en place pour des vitesses de courant allant jusqu'à 1 [m/s] et une profondeur maximum de 30 [cm].
- Barrages flottants, mis en place pour des vitesses de courant plus élevées et pour des profondeurs à partir de 30 [cm].

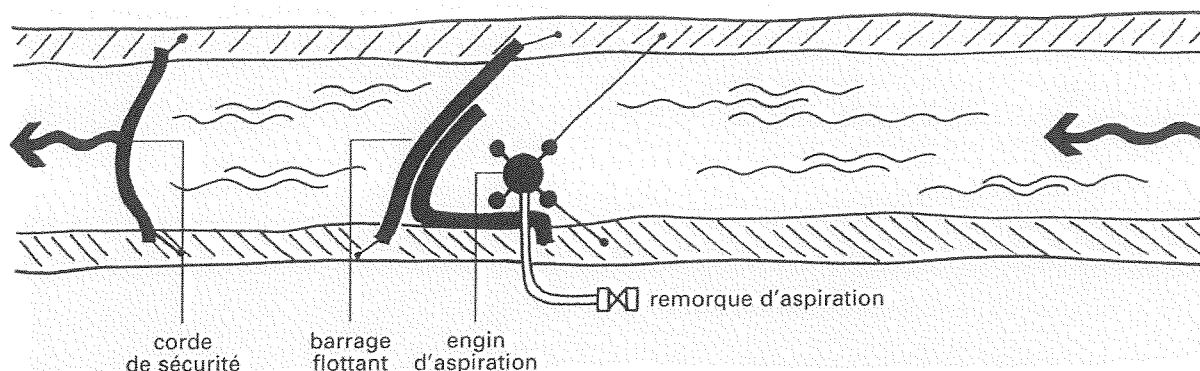


Au besoin, on placera plusieurs barrages l'un derrière l'autre.

2. Mise en place



Barrage flottant : Longueur au minimum 1.5 à 3 fois la largeur de la rivière.



3. Engins d'aspiration

Pour aspirer l'eau de surface, et par conséquent le mélange pollué, on utilise des engins d'aspiration. On vérifiera que les engins d'aspiration (récipients haute-pression, etc.) travaillent avec un vide continu et sans pulsation.

Plan d'intervention

Le plan d'intervention en cas d'accidents chimiques ou d'hydrocarbures est le suivant :

Plan d'alerte en cas d'accidents

Le plan d'alerte fonctionne 24h sur 24 et tous les appels en cas d'accidents aboutissent soit à la police locale ou au 117 qui donne l'alerte.

Organisation en cas d'alarme

Lors d'une alarme pollution chimique aux hydrocarbures, la centrale d'alarme avise immédiatement les services suivants:

- Police cantonale (locale)
- Pompiers locaux
- Protection de l'environnement (canton)
- Station d'épuration (eaux usées)
- Services industriels (eau potable)

En cas d'intervention pour les installations soumises à l'OPAM, l'organisation d'alarme est gérée par la centrale d'engagement et d'alarme (CEA). Dès lors, l'engagement des services d'intervention se base sur les plans d'intervention.

4.6. Habitations hors zone

Plan n° 796PG7512 et A 4.6 / A 4.7

La loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux) prévoit une obligation générale de raccordement au réseau de canalisations publique. Cette obligation concerne les zones à bâtir ainsi que des secteurs équipés de système d'assainissement. Plus précisément :

- A l'intérieur de la zone à bâtir, tous les bâtiments - y compris des exploitations agricoles - doivent être raccordés au réseau d'égouts publics (art. 11, al.2, let. a LEaux).
- Le périmètre des égouts publics comprend également les immeubles hors zone à bâtir, pour lesquels le raccordement au réseau d'égouts est opportun et peut raisonnablement être envisagé (art. 11, al.2, let. c LEaux). Le raccordement des eaux usées des bâtiments hors zone à la canalisation est considéré comme opportun, lorsqu'il peut être effectué conformément aux règles techniques et à des coûts de constructions usuels.

Selon l'ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux) – article 12:

- Le raccordement d'eaux polluées aux égouts publics hors de la zone à bâtir est considéré comme :
 - opportun lorsqu'il peut être effectué conformément aux règles de la technique et aux coûts de construction usuels
 - pouvant être raisonnablement envisagé lorsque les coûts du raccordement ne sont pas sensiblement plus élevés que ceux d'un raccordement comparable dans la zone à bâtir
- Pour qu'une exploitation agricole soit libérée de l'obligation de se raccorder aux égouts publics, il faut qu'il comprenne au minimum huit unités de gros bétail-fumure (UGBF).

Dans quelques rares cas, des obstacles topographiques ou des particularités du sol peuvent rendre le raccordement inopportun. Le fait de devoir pomper les eaux à évacuer n'entre toutefois pas, selon la jurisprudence, dans ce cas de figure.

Un questionnaire a été envoyé aux propriétaires concernés afin de connaître l'équipement d'assainissement actuel. Il est complété par l'inventaire des équipements des exploitations agricoles du SEn.

L'inventaire des équipements actuels et à prévoir figure sur le plan de situation 1 : 5000, ainsi que sur les tableaux récapitulatifs annexés.

Dans la mesure du possible, des habitations situées hors zone à bâtir doivent être raccordées au réseau d'évacuation des eaux usées. Dans le cas contraire, la mise en place d'une ministeep est exigée.

4.7. Valeurs de remplacement et durées de vie

Le rapport "Coûts de l'assainissement, n°42" de l'office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage OFEFP définit :

La valeur économique de remplacement (v.é.r) est l'investissement qui serait nécessaire aujourd'hui pour reconstruire entièrement des équipements d'assainissement équivalents aux équipements existants. En cas d'agrandissement ou d'extension d'un équipement d'assainissement, la valeur de remplacement est majorée du montant du nouvel investissement. En revanche, elle ne change pas si l'investissement a été engagé pour des mesures de réhabilitation, de rénovation ou de remplacement.

La valeur de remplacement actuelle tient compte du vieillissement du réseau avec une déperdition de 1.25 % par an - pas défini à Châtonnaye, l'âge des collecteurs pas connu.

Le maintien de la valeur est la compensation comptable de la dépréciation des installations d'assainissement par l'imputation du montant correspondant sur le compte de fonctionnement. Il y a lieu, pour ce faire, de tenir compte de la valeur de remplacement actuelle et de la durée de vie des installations. Il s'agit, ce faisant, de garantir le financement des amortissements et rénovations nécessaires et non des travaux de construction entrepris pour maintenir la valeur des installations.

Pour le réseau de la commune de Châtonnaye :

- Valeur économique de remplacement du réseau : **4'233'145.-- Fr.**
- Valeur de remplacement actuelle du réseau : **pas connu**

Collecteurs EM + EU + EP en zone urbanisée

<i>Diamètre</i>	<i>Longueur</i>	<i>Prix/mètre</i>	<i>Prix</i>
15 cm	567 m	Fr. 150 .--	Fr. 85'050 .--
20 cm	4'391 m	Fr. 200 .--	Fr. 878'200 .--
25 cm	5'501 m	Fr. 250 .--	Fr. 1'375'250 .--
30 cm	1'953 m	Fr. 285 .--	Fr. 556'605 .--
35 cm	220 m	Fr. 385 .--	Fr. 84'700 .--
40 cm	279 m	Fr. 440 .--	Fr. 122'760 .--
45 cm	223 m	Fr. 560 .--	Fr. 124'880 .--
50 cm	733 m	Fr. 600 .--	Fr. 439'800 .--
70 cm	251 m	Fr. 900 .--	225'900
Total	14'118 m		Fr. 3'893'145 .--

Récapitulatif

Secteur FC Châtonnaye	Fr. 190'000 .--
STAP + conduite de refoulement "Beauregard"	Fr. 150'000 .--
Collecteurs 14'118 m	Fr. 3'893'145 .--
Total général réseau existant	Fr. 4'233'145 .--

4.8. Taxes**Bases légales**

La LEaux a été modifiée le 20 juin 1997. Cette modification introduit de nouvelles mesures qui ont des conséquences sur le financement des installations d'évacuation et d'épuration des eaux. Pour l'essentiel, ces dispositions sont les suivantes :

Art. 3a Principe de causalité

Celui qui est à l'origine d'une mesure prescrite par la présente loi en supporte les frais.

Art. 60a Financement

1Les cantons veillent à ce que les coûts de construction, d'exploitation, d'entretien, d'assainissement et de remplacement des installations d'évacuation et d'épuration des eaux concourant à l'exécution des tâches publiques soient mis, par l'intermédiaire d'émoluments ou d'autres taxes, à la charge de ceux qui sont à l'origine de la production d'eaux usées. Le montant des taxes est fixé en particulier en fonction :

- a. du type et de la quantité d'eaux usées produites;*
 - b. des amortissements nécessaires pour maintenir la valeur du capital de ces installations;*
 - c. des intérêts;*
 - d. des investissements planifiés pour l'entretien, l'assainissement et le remplacement de ces installations, pour leur adaptation à des exigences légales ou pour des améliorations relatives à leur exploitation.*
- 2Si l'instauration de taxes couvrant les coûts et conformes au principe de causalité devait compromettre l'élimination des eaux usées selon le principe de la protection de l'environnement, d'autres modes de financement pourraient être adoptés si nécessaire.*
- 3Les détenteurs d'installations d'évacuation et d'épuration des eaux doivent constituer les provisions nécessaires.*
- 4Les bases de calcul qui servent à fixer le montant des taxes sont accessibles au public.*

Principe de causalité

Le principe de causalité prévoit que celui qui est à l'origine d'une mesure en supporte les frais. Ce principe s'oppose au financement de mesures par le biais de l'impôt.

Pour que le principe de causalité soit respecté, le financement des installations d'évacuation et d'épuration des eaux par les communes doit être garanti par des émoluments et des taxes couvrant la totalité des coûts.

L'intérêt de l'application du principe de causalité est autant écologique qu'économique : en sollicitant le responsable sur le plan financier, on l'incite à éviter les atteintes nuisibles aux eaux.

Application du principe de causalité

L'article 60a LEaux applique le principe de causalité au financement des installations d'évacuation et d'épuration des eaux; il précise également comment le détenteur d'une installation doit couvrir les frais en les répercutant sur le responsable et dans quelle mesure il peut le faire.

Selon l'alinéa premier de cette disposition, seules sont concernées les installations qui concourent à l'exécution de tâches publiques et les installations privées assimilées aux installations publiques. Le prélèvement d'une taxe conforme au principe de causalité permet de tenir compte des éléments suivants :

a. "Type et quantité d'eaux usées produites"

On distingue généralement les eaux usées domestiques des eaux usées artisanales et industrielles. Pour les eaux usées domestiques, on peut calculer le montant de la taxe d'après la consommation d'eau potable. Pour les eaux artisanales et industrielles, on se fonde sur le débit d'eaux usées et sur la charge polluante effective.

b. "Amortissement nécessaire pour maintenir la valeur du capital des installations"

Le calcul des amortissements se fonde sur la valeur actuelle brute (c'est-à-dire sans déduction des subventions). En anticipant la perte de valeur progressive des installations, on peut faire face à des dépenses occasionnées par d'importants travaux d'entretien, d'assainissement ou de remplacement.

c. "Intérêts"

Le calcul des intérêts se fonde en premier lieu sur les emprunts nécessaires à financer les installations. On doit y ajouter les intérêts calculés sur les éventuelles avances effectuées par la commune, par son ménage courant, au compte d'épuration.

d. "Des investissements planifiés pour l'entretien, l'assainissement et le remplacement des installations, pour leur adaptation à des exigences légales ou pour des améliorations relatives à leur exploitation"

Le montant des taxes doit tenir compte des investissements ultérieurs pour des travaux d'assainissement, d'agrandissement, de remplacement ou d'adaptation à des exigences légales.

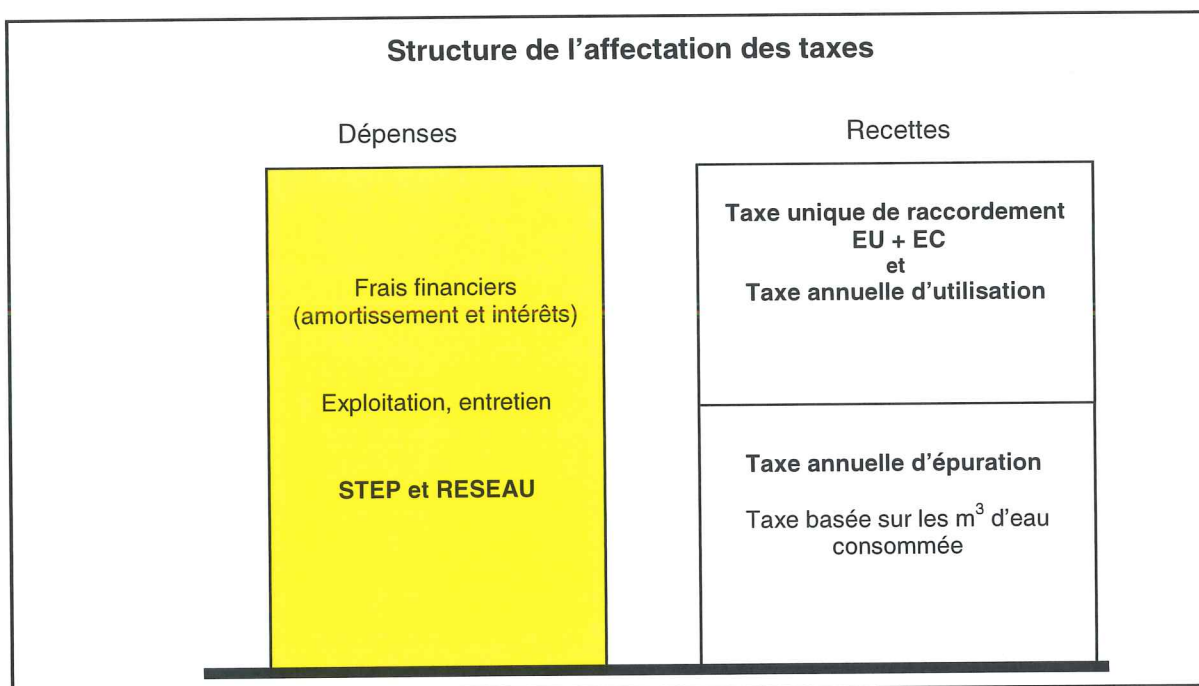
Aux termes du 2^{ème} alinéa de l'article 60a LEaux, d'autres types de financement sont autorisés si les taxes couvrant les coûts et conformes au principe de causalité risquent d'entraver l'évacuation et l'épuration des eaux usées. Cette situation peut se présenter lorsqu'une commune doit faire face à des investissements non prévus très importants et qu'elle devrait augmenter du jour au lendemain les émoluments et les taxes pour pouvoir financer l'évacuation des eaux usées. Dans un tel cas, le financement partiel par d'autres ressources (tels que des impôts) est temporairement permis. Cette exception est admise aussi longtemps qu'une application stricte du principe de causalité compromet l'évacuation non polluante des eaux usées. Cependant, la période de transition ne devrait pas excéder cinq ans après le délai d'adaptation des règlements communaux.

Le 3^{ème} alinéa oblige le détenteur (commune ou association) d'une installation d'évacuation et d'épuration des eaux usées à constituer des réserves. Tout comme les amortissements, les réserves sont d'une grande importance: elles permettent d'autofinancer entièrement ou partiellement les travaux d'assainissement ou de remplacement. Sans elles, il n'est guère possible, lors du remplacement de vieilles installations, d'éviter une hausse saccadée des coûts et, ce qui en constitue le corollaire, une augmentation considérable des taxes. Le fonds de réserve (appelé en comptabilité publique « attribution aux financements spéciaux ») doit être constitué par les communes ou les associations dès lors que toutes les installations figurant à l'actif du bilan sont amorties.

Le 4^{ème} alinéa oblige le détenteur d'une installation à divulguer les recettes et les dépenses sur lesquelles il se fonde pour le calcul des taxes. Il en découle pour les utilisateurs d'installations d'évacuation et d'épuration des eaux une certaine transparence des dépenses qu'ils financent.

La structure de perception de la taxe communale doit être durable, à caractère causal et incitatif, qui doit assurer un autofinancement à long terme de l'assainissement.

Le schéma ci-dessous montre les frais à autofinancer par la taxe :



Pour rappel, les montants des taxes doivent :

- Autofinancer le réseau
- Constituer le moment venu des provisions, comme l'exige la loi fédérale (cf. cadre légal) en prévision des investissements importants qui devront être consentis dans les prochaines années aussi bien pour la mise en séparatif que pour la réhabilitation de la station d'épuration.

4.9. Conclusions

Concept général

Toutes les surfaces sont assainies en système séparatif. Seules les eaux usées sont acheminées à la station d'épuration de Châtonnaye. Selon leur état et leur capacité hydraulique, certains collecteurs sont à remplacer. Les eaux pluviales sont déversées au cours d'eau après laminage dans les bassins projetés.

Cadastre des canalisations

Une base de données informatique regroupe les informations essentielles du cadastre des canalisations, pour une exploitation par un système d'information du territoire.

Cours d'eau

En ce qui concerne les cours d'eau, les déversements d'eaux mixtes sont totalement supprimés. Les impacts hydrauliques seront considérablement diminués par la réalisation des bassins de laminage.

Eaux claires permanentes

La mise en séparatif de l'ensemble du territoire de la Commune a permis d'obtenir une quantité d'eaux claires permanentes négligeable dans le réseau de collecteur des eaux usées.

Canalisations

Une grande partie des collecteurs importants sont récents. L'état moyen ainsi que la capacité hydraulique insuffisante de quelques collecteurs nécessite leur réhabilitation.

Comme la commune de Châtonnaye ne connaît pas de cas d'inondations graves, les mesures concernant le remplacement des collecteurs d'eaux claires et pluviales, de capacité hydraulique insuffisante, sont plutôt indicatives. Elles servent à souligner le problème existant, pour pouvoir y remédier au moment opportun.

Infiltration

Les possibilités d'infiltration sont mauvaises, voir inexistantes.

Bassin versant

Toutes les surfaces sont assainies en système séparatif.

Zones de danger

Sur le territoire de la Commune, il n'existe pas d'entreprise soumise aux directives de l'OPAM. Les lieux d'interventions, en cas de déversement de substances indésirables dans le réseau des canalisations sont proposés.

Eaux usées

L'assainissement total en système séparatif contribue à l'augmentation de l'efficacité et à la diminution du coût d'exploitation de la STEP.

Le concept d'assainissement proposé, conforme à la législation actuelle, est garant d'une évacuation adéquate des eaux usées et pluviales. Il assure une gestion coordonnée des aménagements, tant d'un point de vue technique que financier.

A l'avenir, toutes les surfaces encore à bâtir, ou les éventuelles reconstructions et transformations importantes, appliqueront des mesures de rétention des eaux pluviales à la source.

Afin de garantir sa juste application, toute nouvelle réalisation devra faire l'objet d'un contrôle strict (raccordements des eaux usées et pluviales, infiltration...), d'un relevé et d'un report sur la base de données du système d'information du territoire mis en oeuvre dans le cadre de cette étude.

Fribourg, le 15 octobre 2010
modifié le 27 novembre 2013

Ribi SA
Ingénieurs hydrauliciens

Kornélia Ribí



Calcul hydraulique du réseau existant - résultats

3 Pages

N° Tronçon	Niveau amont [m]	Niveau aval [m]	Longueur [m]	Diamètre [mm]	Pente [o/oo]	Q ₁₀₀ [l/s]	Q [l/s]	Q/Q ₁₀₀ [%]
1194 1192	685.07	683.14	33.42	300	55.8	246.1	630.6	256.2
1152 1154	674.53	672.00	12.84	750	197.2	5398.5	609.2	11.3
2020 2007	683.68	681.66	8.86	400	228.0	1064.6	410.3	38.5
1070 1208	692.77	692.43	7.97	300	40.9	210.6	489.4	232.3
1036 1046	711.04	685.78	121.23	300	201.2	467.8	276.2	59.0
1131 1132	677.00	666.86	165.19	150	61.4	42.9	117.6	274.3
1176 1175	671.63	668.71	37.85	450	77.0	843.7	974.8	115.5
1175 1177	668.71	665.59	39.60	450	78.3	850.3	971.5	114.3
1288 O-5	631.63	630.00	8.93	300	183.0	446.1	213.4	47.8
1066 1069	697.11	695.61	19.29	300	77.3	289.8	428.1	147.7
1069 1070	695.61	692.77	45.05	300	62.7	261.0	427.2	163.7
1189 1188	679.31	676.53	35.94	450	76.5	840.8	935.1	111.2
1188 1187	676.53	674.44	25.89	450	79.5	856.8	932.0	108.8
1187 1176	674.44	671.63	31.81	450	86.3	893.1	929.7	104.1
1191 1190	682.59	681.52	13.28	450	78.8	853.5	925.8	108.5
1190 1189	681.52	679.31	27.61	450	78.9	853.9	924.6	108.3
1047 1049	680.59	679.00	39.30	300	32.8	188.6	465.4	246.8
1132 1256	666.86	665.55	50.17	250	26.1	103.8	270.1	260.3
1256 1257	665.55	661.81	119.75	250	31.2	113.6	268.5	236.4
1192 1191	683.14	682.59	10.62	450	47.3	688.8	887.8	128.9
2001 1152	677.49	674.53	37.45	500	79.0	1127.6	466.3	41.4
1257 1179	661.81	660.63	52.72	250	22.4	100.2	264.6	264.1
1295 1296	658.15	656.18	52.26	750	37.8	2362.5	1305.3	55.3
1063 1066	701.68	697.11	62.88	300	72.4	280.4	362.5	129.3
1177 1179	665.59	660.63	125.49	500	39.3	794.9	1005.4	126.5
1200 1199	688.78	687.83	17.21	400	52.8	511.9	635.3	124.1
1199 1196	687.83	686.29	21.68	400	69.6	588.0	633.9	107.8
1196 1194	686.29	685.07	17.89	400	66.8	575.8	632.1	109.8
1202 1200	689.92	688.78	19.23	400	58.1	537.1	601.0	111.9
1046 1047	685.78	680.59	59.24	300	83.6	301.3	336.8	111.8
1034 1036	715.45	711.04	33.54	250	120.1	223.0	139.5	62.6
1089 1090	688.67	687.56	9.76	300	101.9	332.9	176.1	52.9
1089 1089	693.07	688.67	29.04	250	147.8	258.2	98.1	38.0
1038 1036	718.11	711.04	33.69	200	201.3	166.8	60.8	36.4
1142 1141	680.76	679.50	11.25	250	98.6	202.1	143.0	70.8
1056 1063	710.68	701.68	117.84	300	76.4	288.0	251.6	87.3
1114 2020	683.68	683.68	1.95	350	1.0	49.5	410.4	828.8
2005 2004	681.05	679.05	46.80	500	42.7	829.0	445.5	53.7
1226 1248	695.66	689.86	85.60	500	67.7	1043.8	214.4	20.5
1225 1226	697.76	695.66	28.75	500	66.9	1037.8	215.2	20.7
1206 1202	690.51	689.92	22.96	400	24.8	350.3	516.0	147.3
1247 1249	688.66	688.03	12.16	500	49.1	888.7	312.3	35.1
1179 1184	660.63	660.37	11.41	750	20.1	1719.8	1298.0	75.5
1208 1206	692.43	690.51	29.16	400	51.4	505.0	503.9	<u>99.8</u>
1146 1145	683.23	682.79	21.51	250	19.8	90.3	119.8	132.8
1144 1143	682.03	681.64	8.45	250	44.6	135.8	118.5	87.2
1143 1142	681.64	680.76	12.90	250	66.8	166.3	118.2	71.1
1145 1144	682.79	682.03	19.01	250	39.7	133.6	119.1	89.1
1228 1225	702.95	697.76	75.11	300	63.6	262.7	159.2	60.6
1195 1192	686.40	683.14	87.05	500	36.7	768.3	332.3	43.2
1229 1228	703.34	702.95	5.69	300	58.3	251.7	159.4	63.3
1055 1056	714.91	710.68	59.66	250	70.7	171.0	109.6	64.1

Calcul hydraulique du réseau existant - résultats

3 Pages

N° Tronçon		Niveau amont [m]	Niveau aval [m]	Longueur [m]	Diamètre [mm]	Pente [o/oo]	Q ₁₀₀ [l/s]	Q [l/s]	Q/Q ₁₀₀ [%]
1294	1295	659.22	658.15	69.79	750	15.3	1502.0	1293.9	86.1
1249	1195	688.03	686.40	45.21	500	35.7	757.1	311.8	41.2
2007	2006	681.66	681.17	30.02	400	16.3	284.1	448.4	157.8
2006	2005	681.17	681.05	3.37	400	35.6	420.1	445.8	106.1
1248	1247	689.86	688.66	27.67	400	42.6	459.7	211.8	46.1
1286	1288	634.41	631.63	51.27	300	53.9	241.8	144.2	59.6
1080	1089	694.90	693.07	27.37	250	67.0	173.7	98.7	56.8
1284	1286	636.75	634.41	45.72	300	50.5	234.2	145.5	62.1
1076	1078	699.76	697.51	22.36	200	98.9	112.1	51.3	45.7
1078	1079	697.51	695.94	16.29	200	91.7	107.9	51.0	47.3
1231	1229	705.90	703.34	56.27	300	45.2	221.4	152.7	69.0
1214	1246	692.46	690.25	28.81	400	76.2	615.1	73.5	11.9
1277	1280	643.75	640.90	57.09	300	49.7	232.3	113.1	48.7
1184	1185	660.37	659.82	45.65	750	11.7	1313.3	1296.0	98.7
1185	1294	659.82	659.22	49.73	750	11.7	1310.1	1304.8	99.6
1233	1231	708.62	705.90	60.74	300	44.5	219.7	125.7	57.2
1130	1132	674.60	666.86	193.04	300	38.2	212.2	165.7	78.1
1090	1098	687.56	686.00	44.48	350	35.1	293.3	175.8	60.0
1098	1081	686.00	685.07	26.73	350	34.8	291.9	174.1	59.6
1282	1284	638.89	636.75	46.14	300	46.3	224.1	110.7	49.4
1165	1164	683.32	678.92	31.54	200	135.7	131.3	23.1	17.6
1280	1282	640.90	638.89	43.70	300	45.3	221.7	111.7	50.4
1213	1214	694.50	692.46	21.94	400	86.5	655.4	46.6	7.1
1276	1277	646.06	643.75	47.49	300	48.3	229.0	87.9	38.4
1234	1233	711.68	708.62	72.81	300	41.8	213.0	108.3	50.9
1274	1276	649.15	646.06	65.30	300	47.3	226.5	89.3	39.4
1084	1083	699.72	695.73	26.30	200	151.7	144.8	17.4	12.0
1268	1274	651.46	649.15	44.38	250	49.3	149.0	73.8	49.6
1079	1080	695.94	694.90	19.13	250	52.1	153.1	66.1	43.2
1033	1034	715.78	715.45	28.70	250	11.2	67.9	133.0	195.8
2002	2001	678.18	677.49	47.80	500	14.4	481.2	471.8	98.1
2004	2003	679.05	678.37	47.21	500	14.4	480.6	442.2	92.0
1246	1247	690.25	688.66	35.53	400	44.9	472.0	73.0	15.5
1031	1033	716.33	715.78	28.94	250	18.3	90.7	133.9	147.7
2003	2002	678.37	678.18	13.97	500	13.6	467.0	437.0	93.6
1266	1268	654.40	651.46	59.28	250	49.1	148.6	52.0	35.0
1223	1221	696.89	695.81	20.92	250	51.3	151.9	47.5	31.3
1128	1126	681.18	679.49	41.68	250	39.3	127.5	67.2	52.7
1164	1152	678.92	674.53	65.71	200	52.7	81.7	38.5	47.1
1209	1207	692.14	691.72	12.40	250	34.0	118.4	74.0	62.5
1074	1076	702.60	699.76	32.26	200	87.0	109.6	19.0	17.3
1095	1094	691.73	689.74	28.64	200	61.2	88.1	28.7	32.5
1126	1131	679.49	677.00	72.37	250	34.0	118.5	120.1	101.4
1007	1010	719.57	718.46	27.21	250	40.8	129.8	50.4	38.8
1236	1234	713.45	711.68	65.84	300	26.8	170.4	92.7	54.4
1081	1114	685.07	683.68	53.74	350	25.1	247.7	229.9	92.8
1261	1264	655.80	653.73	35.67	500	56.4	952.9	39.4	4.1
1224	1225	698.57	697.76	9.89	500	54.1	932.9	40.8	4.4
1103	1105	687.81	687.04	18.76	300	41.0	220.1	47.0	21.3
1105	1106	687.04	685.62	36.03	300	39.4	215.5	46.7	21.7
1073	1074	704.09	702.60	20.45	200	68.6	93.3	19.1	20.5
1265	1266	654.65	654.40	7.53	250	33.1	121.9	52.1	42.7
1264	1272	653.73	652.26	32.62	400	45.1	472.8	38.9	8.2
1221	1213	695.81	694.50	37.70	250	34.4	119.2	47.2	39.6
1025	1031	716.66	716.33	38.67	250	7.3	56.9	113.3	199.0

Calcul hydraulique du réseau existant - résultats

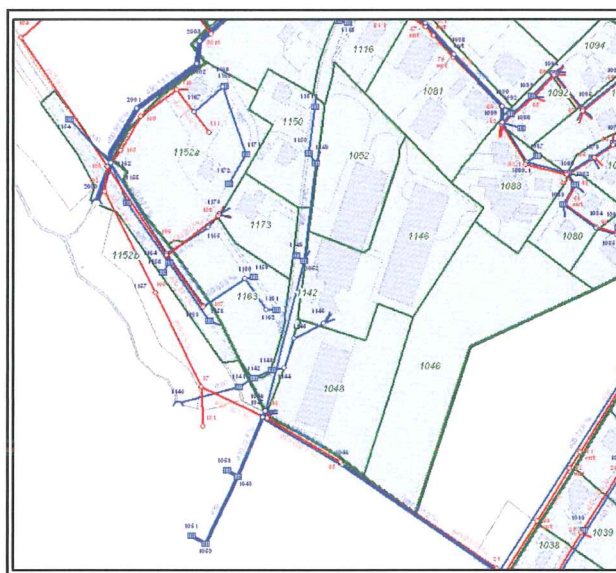
3 Pages

N° Tronçon		Niveau amont [m]	Niveau aval [m]	Longueur [m]	Diamètre [mm]	Pente [o/oo]	Q ₁₀₀ [l/s]	Q [l/s]	Q/Q ₁₀₀ [%]
1106	1109	685.62	685.04	22.00	350	25.8	251.1	72.6	28.9
1094	1093	689.74	689.03	19.72	200	33.8	65.4	43.9	67.1
1109	1111	685.04	684.52	21.32	350	23.2	238.1	72.1	30.3
1212	1211	693.27	692.79	12.88	250	36.7	123.2	34.7	28.2
1010	1055	718.46	714.91	143.31	250	24.7	100.9	61.1	60.6
1082	1080	695.41	694.90	8.46	250	56.9	153.4	17.1	11.2
1052	1048	683.93	680.66	94.68	250	34.4	124.4	104.9	84.4
1237	1236	714.48	713.45	58.85	300	17.3	137.0	80.6	58.9
1227	1224	702.25	698.57	54.56	250	49.1	148.6	17.4	11.7
1207	1203	691.72	691.36	9.43	250	37.8	130.3	95.3	73.2
1203	1202	691.36	689.92	21.31	250	66.3	172.7	95.0	55.0
1045	1036	714.72	711.04	195.49	250	17.6	88.9	92.5	104.0
1173	1165	683.68	683.32	11.09	200	31.7	63.4	23.2	36.5
1111	1114	684.52	683.68	36.28	350	14.6	188.5	71.6	38.0
1020	1025	717.47	716.66	34.01	250	22.6	96.6	87.6	90.7
1211	1209	692.79	692.14	28.43	250	23.0	97.5	34.6	35.5
1019	1020	720.60	717.47	32.43	200	20.5	53.0	43.6	82.3
1101	1103	689.36	687.81	40.85	300	37.9	211.6	18.2	8.6
1093	1089	689.03	688.67	25.59	200	10.0	35.5	53.9	151.9
1260	1261	656.47	655.80	25.09	500	24.6	629.0	34.7	5.5
1136	1130	675.19	674.60	42.62	300	13.8	122.3	54.6	44.6
1163	1164	680.18	678.92	40.22	200	31.0	62.7	16.1	25.6
1043	1044	715.91	715.04	62.46	250	13.7	75.1	47.5	63.2
1100	1101	690.30	689.36	37.34	250	25.2	106.3	18.5	17.4
1027	1026	719.07	718.77	28.39	200	10.6	38.0	49.7	130.6
1239	1237	714.96	714.48	52.09	250	8.4	58.6	70.5	120.2
1150	1149	684.74	684.64	7.61	250	12.5	71.7	32.4	45.2
1044	1045	715.04	714.72	26.79	250	11.3	68.1	67.6	99.3
1242	1241	716.33	715.68	68.89	250	9.5	62.5	45.4	72.6
1149	1052	684.64	683.93	60.31	250	11.4	68.4	32.3	47.2
1083	1082	695.73	695.41	14.46	200	16.4	45.5	17.3	37.9
1040	1038	719.38	718.11	96.63	200	12.6	41.5	21.7	52.3
1018	1019	721.36	720.60	36.48	200	12.5	41.3	20.3	49.0
1241	1239	715.68	714.96	65.97	250	10.9	67.1	58.5	87.2
1135	1136	675.39	675.19	28.38	200	6.5	28.5	36.6	128.4
1245	1244	717.35	716.74	52.12	250	11.7	69.4	16.2	23.4
1244	1242	716.74	716.33	56.18	250	7.3	54.6	31.3	57.4
1048	1047	680.66	680.59	4.53	300	15.2	128.3	146.2	113.9
1134	1135	676.91	675.39	11.62	200	17.0	46.2	7.4	16.0
1026	1020	718.77	717.47	33.69	250	38.5	126.1	49.0	38.9
1029	1028	719.75	719.44	30.26	200	10.2	35.9	29.5	82.0
1030	1029	720.17	719.75	40.43	200	10.4	37.8	30.4	80.4
1028	1027	719.44	719.07	34.76	200	10.6	36.6	28.8	78.7

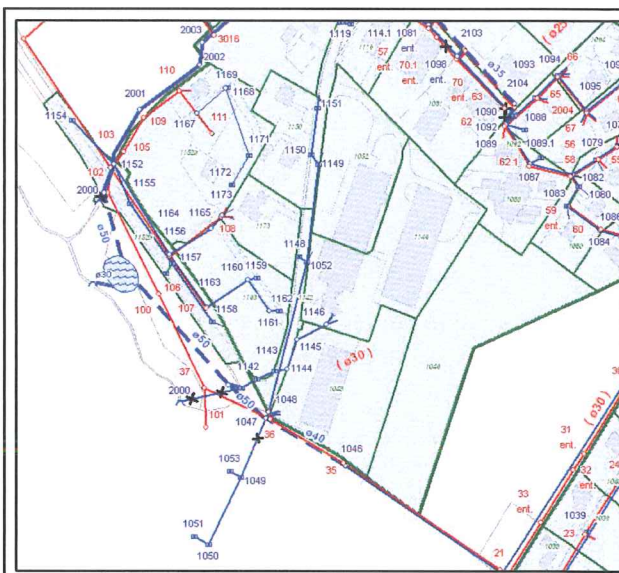


Projet :	BALA "Village"	Mesure à moyen terme
Secteur :	"Grand Clos"	M 1.1
Justification :	Limitation du débit des rejets au cours d'eau / Capacité hydraulique des collecteurs	
Réseau privé :	Le contrôle du séparatif, ainsi que la mise en séparatif des privés est un point essentiel pour chaque projet. Les contrôles sont à effectuer avant le projet.	
Objectifs et bénéfices :	Déviation des rejets existants du secteur "Grand Clos", par un collecteur d'eaux claires et pluviales, construction d'un bassin de laminage en contrebas de la route de Payerne, afin de préserver le cours d'eau. Le diamètre des collecteurs est calculé sur la base des pentes du collecteur existant ; il doit être vérifié selon le profil en long du projet d'exécution.	
Remarques :	Longueur environ 200 m; diamètre EC 400 et 500 mm Volume du bassin de laminage 650 m ³	

Etat actuel



Etat futur



Collecteurs existants EC



Collecteurs existants EU



Collecteurs planifiés EU



Collecteurs planifiés EC



Collecteurs réaffectés EU



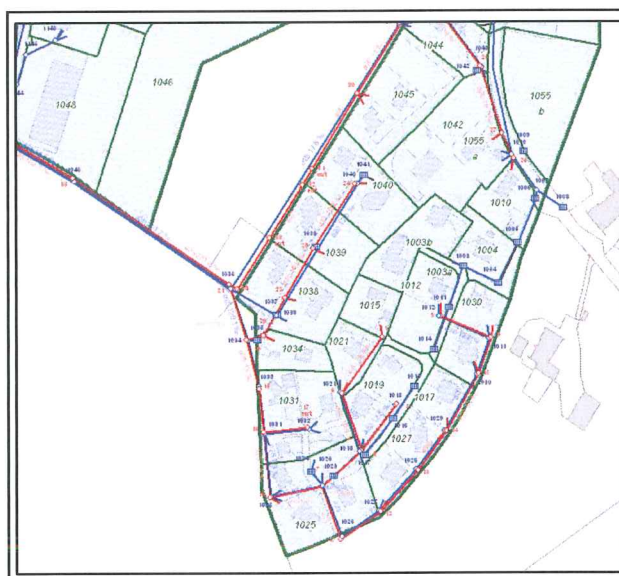
Collecteurs réaffectés EC

**TOTAL (TTC) :****CHF****235'000.-****Note : les coûts ne tiennent pas compte de la participation éventuelle des autres services.**

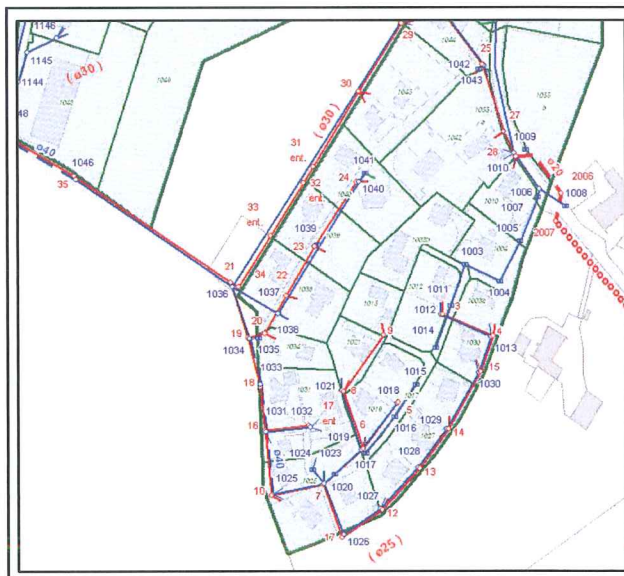


Projet :	Chemin du Grand Clos	Mesure à moyen terme
Secteur :	"Grand Clos"	M 1.2
Justification :	Augmentation de la capacité hydraulique des collecteurs	
Réseau privé :	Le contrôle du séparatif, ainsi que la mise en séparatif des privés est un point essentiel pour chaque projet. Les contrôles sont à effectuer avant le projet.	
Objectifs et bénéfices :	Remplacement du collecteur existant de capacité hydraulique insuffisante. Le diamètre des collecteurs est calculé sur la base des pentes du collecteur existant ; il doit être vérifié selon le profil en long du projet d'exécution.	
Remarques :	Longueur environ 100 m et diamètre EC 400 mm	

Etat actuel



Etat futur



Collecteurs existants EC

Collecteurs existants EU

Collecteurs planifiés EU

Collecteurs planifiés EC

Collecteurs réaffectés EU

Collecteurs réaffectés EC

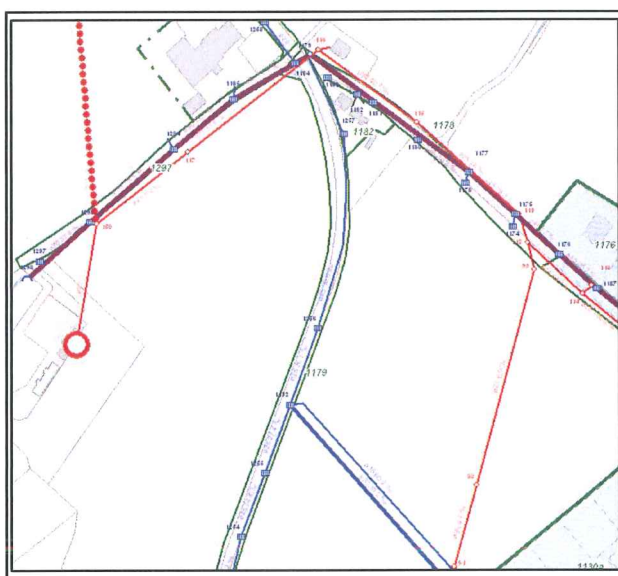
TOTAL (TTC) :**CHF****60'000.-**

Note : les coûts ne tiennent pas compte de la participation éventuelle des autres services.

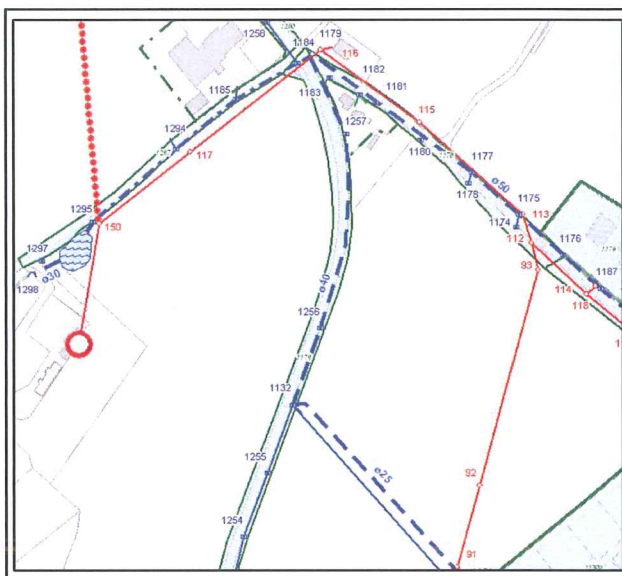


Projet :	BALA "STEP"	Mesure à moyen terme
Secteur :	"Derrey la Chaussy"	M 2.1
Justification :	Limitation du débit des rejets au cours d'eau	
Réseau privé :	Le contrôle du séparatif, ainsi que la mise en séparatif des privés est un point essentiel pour chaque projet. Les contrôles sont à effectuer avant le projet.	
Objectifs et bénéfices :	Construction d'un bassin de laminage en amont de la STEP, afin de préserver le cours d'eau.	
Remarques :	Volume du bassin de laminage 940 m ³	

Etat actuel



Etat futur



Collecteurs existants EC

Collecteurs existants EU

Collecteurs planifiés EU

Collecteurs planifiés EC

Collecteurs réaffectés EU

Collecteurs réaffectés EC

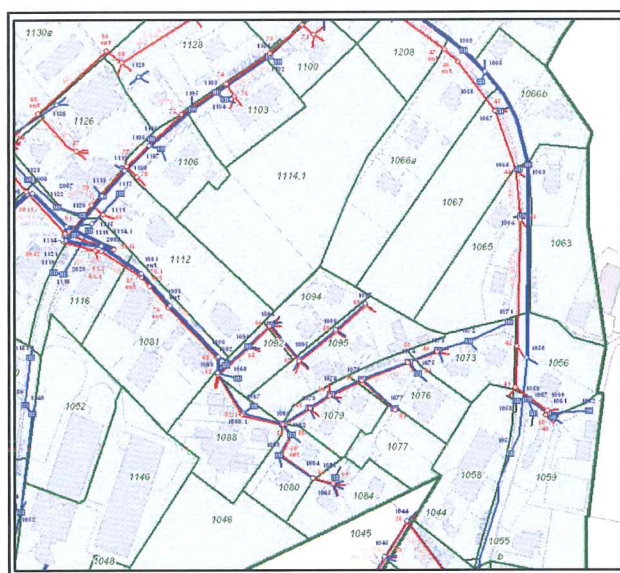
TOTAL (TTC) :**CHF****165'000.-**

Note : les coûts ne tiennent pas compte de la participation éventuelle des autres services.

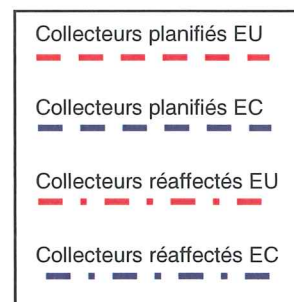
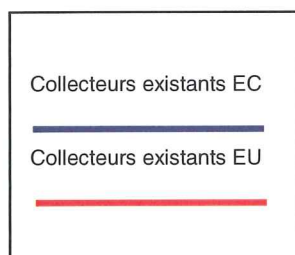
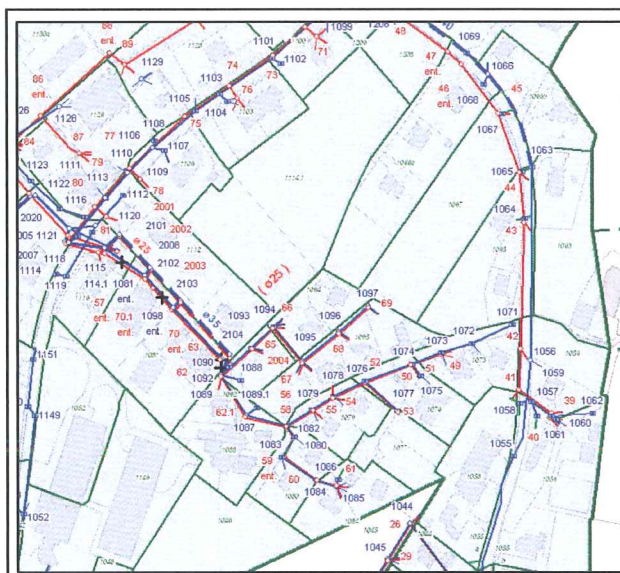


Projet :	Pré Terrapon	Mesure à moyen terme
Secteur :	"Pré Terrapon"	M 2.2
Justification :	Collecteurs en mauvais état Augmentation de la capacité hydraulique des collecteurs	
Réseau privé :	Le contrôle du séparatif, ainsi que la mise en séparatif des privés est un point essentiel pour chaque projet. Les contrôles sont à effectuer avant le projet.	
Objectifs et bénéfices :	Remplacement des collecteurs existants en mauvais état. Mise en place de doubles collecteurs d'eaux claires et pluviales et d'eaux usées. Le diamètre des collecteurs est calculé sur la base des pentes du collecteur existant ; il doit être vérifié selon le profil en long du projet d'exécution.	
Remarques :	Longueur environ 120 m et diamètre EU 250 mm Longueur environ 120 m et diamètre EC 400 mm	

Etat actuel



Etat futur



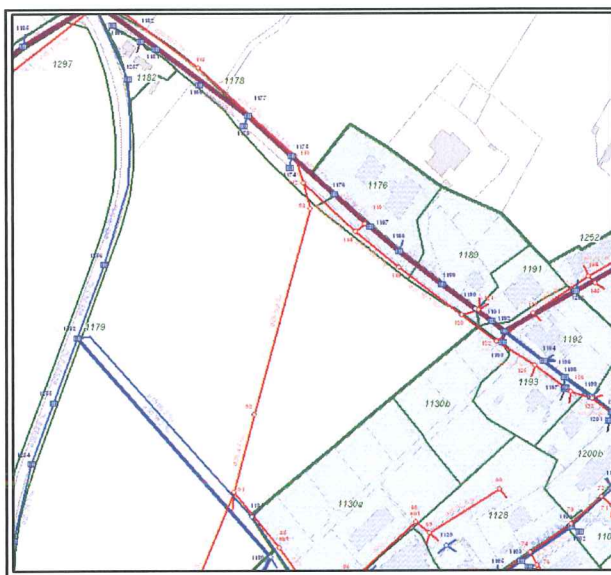
TOTAL (TTC) :	CHF	100'000.-
----------------------	------------	------------------

Note : les coûts ne tiennent pas compte de la participation éventuelle des autres services.

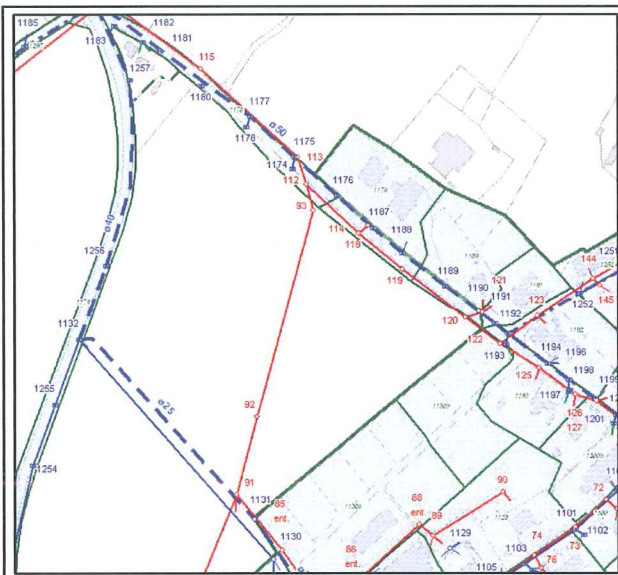


Projet :	Route de Payerne	Mesure à long terme
Secteur :	"Le Bret"	M 3.1
Justification :	Augmentation de la capacité hydraulique des collecteurs	
Réseau privé :	Le contrôle du séparatif, ainsi que la mise en séparatif des privés est un point essentiel pour chaque projet. Les contrôles sont à effectuer avant le projet.	
Objectifs et bénéfices :	Remplacement du collecteur existant d'eaux claires et pluviales de capacité hydraulique insuffisante. Le diamètre des collecteurs est calculé sur la base des pentes du collecteur existant ; il doit être vérifié selon le profil en long du projet d'exécution.	
Remarques :	Longueur environ 170 m et diamètre EC 250 mm Longueur environ 225 m et diamètre EC 400 mm	

Etat actuel



Etat futur



Collecteurs existants EC

Collecteurs existants EU

Collecteurs planifiés EU

Collecteurs planifiés EC

Collecteurs réaffectés EU

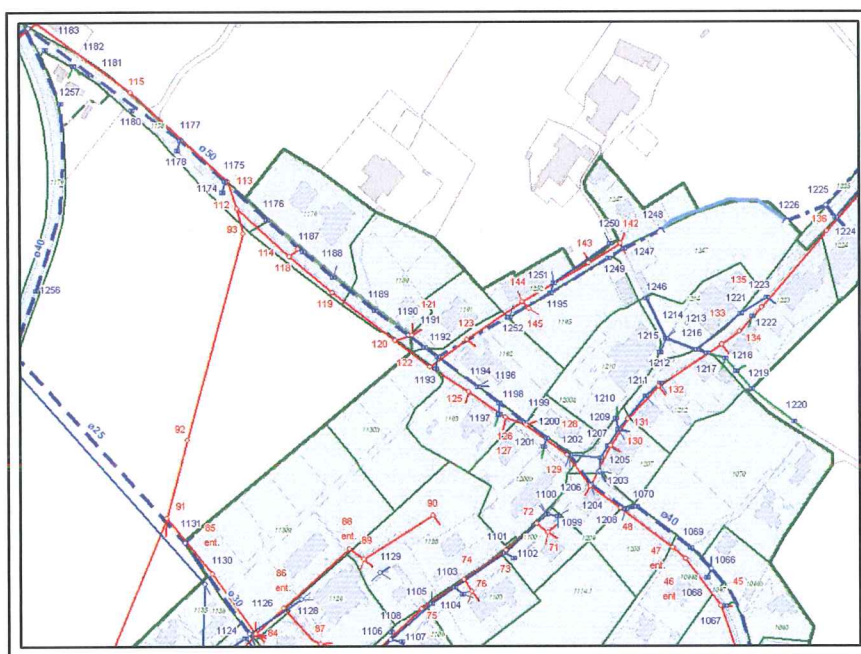
Collecteurs réaffectés EC

TOTAL (TTC) :	CHF	180'000.-
----------------------	------------	------------------

Note : les coûts ne tiennent pas compte de la participation éventuelle des autres services.



Projet :	Rte de Villarimboud / Centre	Mesure à long terme
Secteur :	Centre du village	M 3.2
Justification :	Augmentation de la capacité hydraulique des collecteurs	
Réseau privé :	Le contrôle du séparatif, ainsi que la mise en séparatif des privés est un point essentiel pour chaque projet. Les contrôles sont à effectuer avant le projet.	
Objectifs et bénéfices :	<p>Remplacement du collecteur existant d'eaux claires et pluviales de capacité hydraulique insuffisante.</p> <p>Comme la commune de Châtonnay ne connaît pas de cas d'inondations graves à cet endroit, cette mesure est plutôt indicative. Elle sert à rendre attentif au problème existant pour pouvoir y remédier au moment opportun.</p> <p>Le diamètre des collecteurs est calculé sur la base des pentes du collecteur existant ; il doit être vérifié selon le profil en long du projet d'exécution.</p>	
Remarques :	<p>Longueur environ 130 m et diamètre EC 400 mm</p> <p>Longueur environ 500 m et diamètre EC 500 mm</p>	

Etat futur

Collecteurs existants EC

Collecteurs existants EU

Collecteurs planifiés EU

Collecteurs planifiés EC

Collecteurs réaffectés EU

Collecteurs réaffectés EC

TOTAL (TTC) :**CHF****500'000.-**

Note : les coûts ne tiennent pas compte de la participation éventuelle des autres services.

Calcul hydraulique du réseau projeté - résultats

3 Pages

N° Tronçon		Niveau amont [m]	Niveau aval [m]	Longueur [m]	Diamètre [mm]	Pente [o/oo]	Q ₁₀₀ [l/s]	Q [l/s]	Q/Q ₁₀₀ [%]
1007	1010	719.57	718.46	27.21	250	40.8	129.8	50.4	38.8
1010	1055	718.46	714.91	143.31	250	24.7	100.9	61.1	60.6
1018	1019	721.36	720.60	36.48	200	12.5	41.3	20.3	49.0
1019	1020	720.60	717.47	32.43	200	20.5	53.0	43.6	82.3
1020	1025	717.47	716.66	34.01	250	22.6	96.6	89.5	92.6
1025	1031	716.66	716.33	38.67	400	7.3	189.2	115.9	61.2
1026	1020	718.77	717.47	33.69	250	38.5	126.1	49.4	39.2
1027	1026	719.07	718.77	28.39	250	10.6	68.7	50.1	72.8
1028	1027	719.44	719.07	34.76	200	10.6	36.6	29.0	79.3
1029	1028	719.75	719.44	30.26	200	10.2	35.9	29.7	82.7
1030	1029	720.17	719.75	40.43	200	10.4	37.8	30.4	80.4
1031	1033	716.33	715.78	28.94	400	18.3	301.3	136.3	45.2
1033	1034	715.78	715.45	28.70	400	11.2	235.4	135.2	57.4
1034	1036	715.45	711.04	33.54	250	120.1	223.0	141.4	63.4
1036	1046	711.04	685.78	121.23	300	201.2	467.8	279.8	59.8
1038	1036	718.11	711.04	33.69	200	201.3	166.8	60.8	36.4
1040	1038	719.38	718.11	96.63	200	12.6	41.5	21.7	52.3
1043	1044	715.91	715.04	62.46	250	13.7	75.1	47.5	63.2
1044	1045	715.04	714.72	26.79	250	11.3	68.1	67.6	99.3
1045	1036	714.72	711.04	195.49	300	17.6	144.1	92.5	64.2
1046	1047	685.78	680.59	59.24	400	83.6	644.1	341.2	53.0
1047	1141	680.59	679.50	24.69	500	44.0	841.5	471.7	56.1
1048	1047	680.66	680.59	4.53	300	15.2	128.3	147.2	114.7
1052	1048	683.93	680.66	94.68	250	34.4	124.4	104.9	84.4
1055	1056	714.91	710.68	59.66	250	70.7	171.0	109.6	64.1
1056	1063	710.68	701.68	117.84	300	76.4	288.0	251.6	87.3
1063	1066	701.68	697.11	62.88	400	72.4	599.3	362.5	60.5
1066	1069	697.11	695.61	19.29	400	77.3	619.4	427.9	69.1
1069	1070	695.61	692.77	45.05	400	62.7	557.9	426.9	76.5
1070	1208	692.77	692.43	7.97	500	40.9	811.0	488.3	60.2
1073	1074	704.09	702.60	20.45	200	68.6	93.3	19.1	20.5
1074	1076	702.60	699.76	32.26	200	87.0	109.6	19.0	17.3
1076	1078	699.76	697.51	22.36	200	98.9	112.1	51.3	45.7
1078	1079	697.51	695.94	16.29	200	91.7	107.9	51.0	47.3
1079	1080	695.94	694.90	19.13	250	52.1	153.1	66.1	43.2
1080	1089	694.90	693.07	27.37	250	67.0	173.7	98.7	56.8
1081	1114	685.07	683.68	53.74	350	25.1	247.7	229.9	92.8
1082	1080	695.41	694.90	8.46	250	56.9	153.4	17.1	11.2
1083	1082	695.73	695.41	14.46	200	16.4	45.5	17.3	37.9
1084	1083	699.72	695.73	26.30	200	151.7	144.8	17.4	12.0
1089	1090	688.67	687.56	9.76	300	101.9	332.9	176.1	52.9
1089	1089	693.07	688.67	29.04	250	147.8	258.2	98.1	38.0
1090	1098	687.56	686.00	44.48	350	35.1	293.3	175.8	60.0
1093	1089	689.03	688.67	25.59	250	10.0	64.1	53.9	84.0
1094	1093	689.74	689.03	19.72	200	33.8	65.4	43.9	67.1
1095	1094	691.73	689.74	28.64	200	61.2	88.1	28.7	32.5
1098	1081	686.00	685.07	26.73	350	34.8	291.9	174.1	59.6
1100	1101	690.30	689.36	37.34	250	25.2	106.3	18.5	17.4
1101	1103	689.36	687.81	40.85	300	37.9	211.6	18.2	8.6
1103	1105	687.81	687.04	18.76	300	41.0	220.1	47.0	21.3
1105	1106	687.04	685.62	36.03	300	39.4	215.5	46.7	21.7
1106	1109	685.62	685.04	22.00	350	25.8	251.1	72.6	28.9

Calcul hydraulique du réseau projeté - résultats

3 Pages

N° Tronçon		Niveau amont [m]	Niveau aval [m]	Longueur [m]	Diamètre [mm]	Pente [o/oo]	Q ₁₀₀ [l/s]	Q [l/s]	Q/Q ₁₀₀ [%]
1109	1111	685.04	684.52	21.32	350	23.2	238.1	72.1	30.3
1126	1131	679.49	677.00	72.37	300	34.0	192.0	120.1	62.6
1128	1126	681.18	679.49	41.68	250	39.3	127.5	67.2	52.7
1130	1132	674.60	666.86	193.04	300	38.2	212.2	165.7	78.1
1131	1132	677.00	666.86	165.19	250	61.4	166.3	117.9	70.9
1132	1256	666.86	665.55	50.17	400	26.1	359.5	270.1	75.1
1134	1135	676.91	675.39	11.62	200	17.0	46.2	7.4	16.0
1135	1136	675.39	675.19	28.38	250	6.5	53.8	36.6	68.1
1136	1130	675.19	674.60	42.62	300	13.8	122.3	54.6	44.6
1137	1136	677.28	675.19	11.78	200	26.6	58.0	0.0	0.0
1141	O-6	679.50	676.60	118.47	500	24.5	626.9	592.9	94.6
1142	1141	680.76	679.50	11.25	250	98.6	202.1	143.0	70.8
1143	1142	681.64	680.76	12.90	250	66.8	166.3	118.2	71.1
1144	1143	682.03	681.64	8.45	250	44.6	135.8	118.5	87.2
1145	1144	682.79	682.03	19.01	250	39.7	133.6	119.1	89.1
1146	1145	683.23	682.79	21.51	300	19.8	146.2	119.8	81.9
1149	1052	684.64	683.93	60.31	250	11.4	68.4	32.3	47.2
1150	1149	684.74	684.64	7.61	250	12.5	71.7	32.4	45.2
1152	1154	674.53	672.00	12.84	750	197.2	5398.5	609.2	11.3
1163	1164	680.18	678.92	40.22	200	31.0	62.7	16.1	25.6
1164	1152	678.92	674.53	65.71	200	52.7	81.7	38.5	47.1
1165	1164	683.32	678.92	31.54	200	135.7	131.3	23.1	17.6
1173	1165	683.68	683.32	11.09	200	31.7	63.4	23.2	36.5
1175	1177	668.71	665.59	39.60	500	78.3	1122.4	972.5	86.6
1176	1175	671.63	668.71	37.85	500	77.0	1113.6	975.8	87.6
1177	1179	665.59	660.63	125.49	600	39.3	1339.3	1006.5	75.2
1179	1184	660.63	660.37	11.41	750	20.1	1719.8	1298.7	75.5
1184	1185	660.37	659.82	45.65	750	11.7	1313.3	1296.7	98.7
1185	1294	659.82	659.22	49.73	750	11.7	1310.1	1305.5	99.6
1187	1176	674.44	671.63	31.81	500	86.3	1178.9	930.4	78.9
1188	1187	676.53	674.44	25.89	500	79.5	1130.9	932.5	82.5
1189	1188	679.31	676.53	35.94	500	76.5	1109.8	935.5	84.3
1190	1189	681.52	679.31	27.61	500	78.9	1127.1	924.8	82.1
1191	1190	682.30	681.52	13.28	500	78.8	1126.6	925.9	82.2
1192	1191	683.14	682.30	10.62	500	79.4	1130.4	887.8	78.5
1194	1192	685.07	683.14	33.42	500	55.8	947.6	629.3	66.4
1195	1192	686.40	683.14	87.05	500	36.7	768.3	332.3	43.2
1196	1194	686.29	685.07	17.89	500	66.8	1036.8	630.7	60.8
1199	1196	687.83	686.29	21.68	500	69.6	1058.8	632.3	59.7
1200	1199	688.78	687.83	17.21	500	52.8	921.8	633.8	68.8
1202	1200	689.92	688.78	19.23	500	58.1	967.2	599.5	62.0
1203	1202	691.36	689.92	21.31	250	66.3	172.7	95.1	55.1
1206	1202	690.51	689.92	22.96	500	24.8	630.9	515.0	81.6
1207	1203	691.72	691.36	9.43	250	37.8	130.3	95.3	73.2
1208	1206	692.43	690.51	29.16	500	51.4	909.4	502.5	55.3
1209	1207	692.14	691.72	12.40	250	34.0	118.4	74.0	62.5
1211	1209	692.79	692.14	28.43	250	23.0	97.5	34.6	35.5
1212	1211	693.27	692.79	12.88	250	36.7	123.2	34.7	28.2
1213	1214	694.50	692.46	21.94	400	86.5	655.4	46.6	7.1
1214	1246	692.46	690.25	28.81	400	76.2	615.1	73.5	11.9
1221	1213	695.81	694.50	37.70	250	34.4	119.2	47.2	39.6
1223	1221	696.89	695.81	20.92	250	51.3	151.9	47.5	31.3
1224	1225	698.57	697.76	9.89	500	54.1	932.9	40.8	4.4
1225	1226	697.76	695.66	28.75	500	66.9	1037.8	215.2	20.7
1226	1248	695.66	689.86	85.60	500	67.7	1043.8	214.4	20.5

Calcul hydraulique du réseau projeté - résultats

3 Pages

N° Tronçon		Niveau amont [m]	Niveau aval [m]	Longueur [m]	Diamètre [mm]	Pente [o/oo]	Q ₁₀₀ [l/s]	Q [l/s]	Q/Q ₁₀₀ [%]
1227	1224	702.25	698.57	54.56	250	49.1	148.6	17.4	11.7
1228	1225	702.95	697.76	75.11	300	63.6	262.7	159.2	60.6
1229	1228	703.34	702.95	5.69	300	58.3	251.7	159.4	63.3
1231	1229	705.90	703.34	56.27	300	45.2	221.4	152.7	69.0
1233	1231	708.62	705.90	60.74	300	44.5	219.7	125.7	57.2
1234	1233	711.68	708.62	72.81	300	41.8	213.0	108.3	50.9
1236	1234	713.45	711.68	65.84	300	26.8	170.4	92.7	54.4
1237	1236	714.48	713.45	58.85	300	17.3	137.0	80.6	58.9
1239	1237	714.96	714.48	52.09	300	8.4	95.0	70.5	74.2
1241	1239	715.68	714.96	65.97	250	10.9	67.1	58.5	87.2
1242	1241	716.33	715.68	68.89	250	9.5	62.5	45.4	72.6
1244	1242	716.74	716.33	56.18	250	7.3	54.6	31.3	57.4
1245	1244	717.35	716.74	52.12	250	11.7	69.4	16.2	23.4
1246	1247	690.25	688.66	35.53	400	44.9	472.0	73.0	15.5
1247	1249	688.66	688.03	12.16	500	49.1	888.7	312.3	35.1
1248	1247	689.86	688.66	27.67	400	42.6	459.7	211.8	46.1
1249	1195	688.03	686.40	45.21	500	35.7	757.1	311.8	41.2
1256	1257	665.55	661.81	119.75	400	31.2	393.4	267.2	67.9
1257	1179	661.81	660.63	52.72	400	22.4	332.7	260.8	78.4
1260	1261	656.47	655.80	25.09	500	24.6	629.0	34.7	5.5
1261	1264	655.80	653.73	35.67	500	56.4	952.9	39.4	4.1
1264	1272	653.73	652.26	32.62	400	45.1	472.8	38.9	8.2
1265	1266	654.65	654.40	7.53	250	33.1	121.9	52.1	42.7
1266	1268	654.40	651.46	59.28	250	49.1	148.6	52.0	35.0
1268	1274	651.46	649.15	44.38	250	49.3	149.0	73.8	49.6
1274	1276	649.15	646.06	65.30	300	47.3	226.5	89.3	39.4
1276	1277	646.06	643.75	47.49	300	48.3	229.0	87.9	38.4
1277	1280	643.75	640.90	57.09	300	49.7	232.3	113.1	48.7
1280	1282	640.90	638.89	43.70	300	45.3	221.7	111.7	50.4
1282	1284	638.89	636.75	46.14	300	46.3	224.1	110.7	49.4
1284	1286	636.75	634.41	45.72	300	50.5	234.2	145.5	62.1
1286	1288	634.41	631.63	51.27	300	53.9	241.8	144.2	59.6
1288	O-5	631.63	630.00	8.93	300	183.0	446.1	213.4	47.8
1294	1295	659.22	658.15	69.79	750	15.3	1502.0	1294.6	86.2
1295	1296	658.15	656.18	52.26	750	37.8	2362.5	1306.0	55.3
2001	1152	677.49	674.53	37.45	500	79.0	1127.6	466.3	41.4
2002	2001	678.18	677.49	47.80	500	14.4	481.2	471.8	98.1
2003	2002	678.37	678.18	13.97	500	13.6	467.0	437.0	93.6
2004	2003	679.05	678.37	47.21	500	14.4	480.6	442.2	92.0
2005	2004	681.05	679.05	46.80	500	42.7	829.0	445.5	53.7
2006	2005	681.17	681.05	3.37	500	35.6	756.6	445.8	58.9
2007	2006	681.66	681.17	30.02	500	16.3	511.7	448.4	87.6
2020	2007	683.68	681.66	8.86	400	228.0	1064.6	410.3	38.5
1111	1114	684.52	683.68	36.28	350	14.6	188.5	71.6	38.0

1. Remarques générales

- Nous rappelons que les calculs ne tiennent pas compte de coefficient de ruissellement spécifique à l'infiltration pour les surfaces bâties.
- Toutes nouvelles constructions doit procéder à de la rétention ou de l'infiltration à la source.
- Les zones principales favorables à l'infiltration sont indiquées sur les plans du rapport d'état de l'infiltration.

2. Aménagement de surfaces perméables

Source : Directive VSA, "Evacuation des eaux pluviales", édition Novembre 2002.

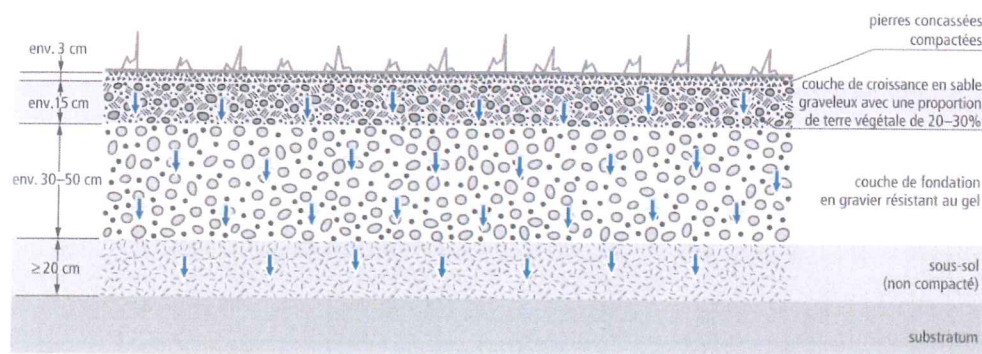
Partout où cela est possible, il faudrait aménager de façon perméable et éventuellement végétaliser les places, les chemins, les accès, les places de parcs et les aires de stationnement pour voitures privées, mais aussi les routes de quartier peu parcourues, les accès aux habitations, etc. Cette façon de faire est plus avantageuse que la collecte et le stockage des eaux pluviales avant leur infiltration.

Pour cette raison, les types les plus utilisés de surfaces de circulation perméables sont décrits ci-dessous avant les installations d'infiltration proprement dites :

- Gravier engazonné
- Dalles ajourées, pavés, dalles poreuses

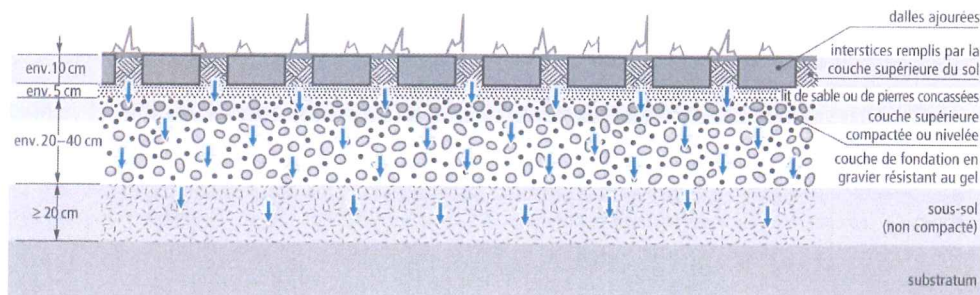
Gravier engazonné

Les graviers engazonnés sont des surfaces de gravier carrossables sur lesquelles la végétation se développe spontanément ou après ensemencement.



Dalles ajourées

Les dalles ajourées sont des pièces moulées en béton de tailles diverses, dont les intervalles sont remplis par la couche supérieure du sol et couverts d'herbe. On rencontre aujourd'hui sur de vieilles places des pavés dont les intervalles sont occupés par une végétation herbacée. Les dalles ajourées sont une invention moderne dont la perméabilité permet une infiltration directe de l'eau.



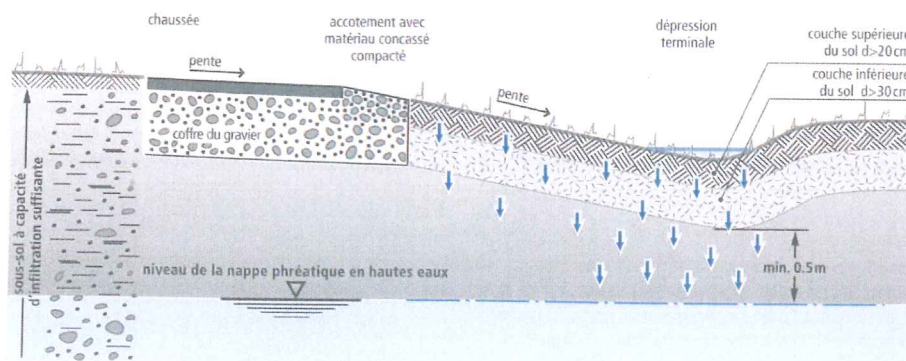
3. Construction d'installations d'infiltration avec passage à travers le sol

Source : Directive VSA, "Evacuation des eaux pluviales", édition Novembre 2002.

En cas d'infiltration avec passage à travers le sol, l'effet épurateur de la couche vivante du sol est complètement pris en compte : les substances nocives de l'eau d'infiltration sont retenues dans le sol, l'eau est purifiée et les eaux souterraines préservées. Mais les couches de sol servant de filtre sont contaminées à long terme par des substances nocives. De tels sols doivent être traités comme parties intégrantes de l'installation et doivent être éliminés conformément aux dispositions légales en cas de mise hors service de l'installation. Mais dans chaque cas d'infiltration avec passage à travers le sol doit être préférée à l'infiltration sans passage à travers le sol.

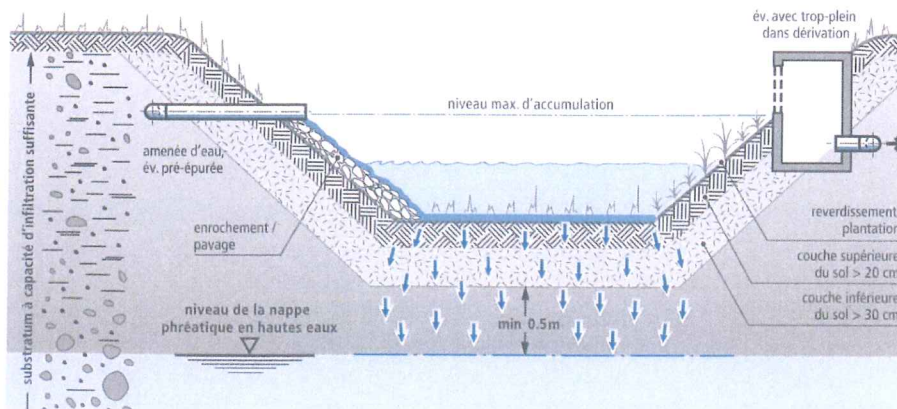
Infiltration dans les bas-côtés

L'écoulement et l'infiltration superficiels des eaux pluviales pas ou peu polluées correspondent à l'état naturel. Sur les biens-fonds, l'infiltration superficielle peut être favorisée par une configuration appropriée de la surface de jardin. Au bord des places ou des routes, les eaux pluviales peuvent s'écouler vers les bas-côtés sur les talus et les bandes végétalisées contigües, où elles peuvent s'infiltrer.



Bassin d'infiltration

Le bassin d'infiltration (appelé aussi dépression humique ou dépression d'infiltration) est une installation d'infiltration naturelle et efficace compte tenu de son volume de rétention généralement grand. L'infiltration s'effectue à travers la couche vivante du sol où l'eau est épurée de façon optimale. Grâce à sa capacité de rétention, un bassin d'infiltration peut aussi être réalisé là où la capacité d'infiltration du sous-sol est faible, par exemple dans les sols morainiques.



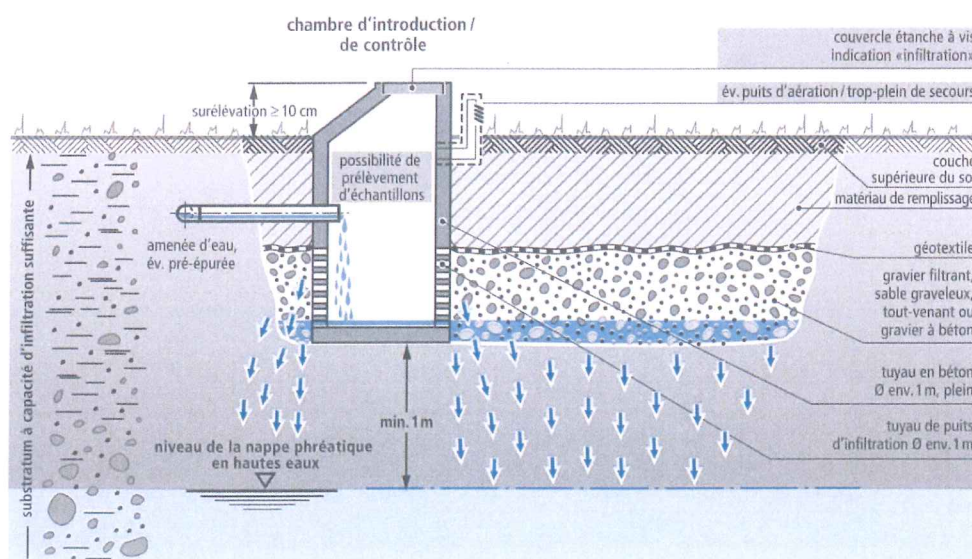
4. Construction d'installations d'infiltration sans passage à travers le sol

Source : Directive VSA, "Evacuation des eaux pluviales", édition Novembre 2002.

Dans le cas d'une installation souterraine sans passage à travers le sol, le besoin de place ne pose habituellement pas de problème. En revanche, la couche vivante du sol avec son effet filtrant et purificateur est négligée. Des substances nocives peuvent parvenir de façon chronique ou lors d'accidents dans les formations aquifères à travers le sous-sol. Une installation d'infiltration souterraine nécessite donc une réflexion approfondie concernant la protection qualitative des eaux souterraines.

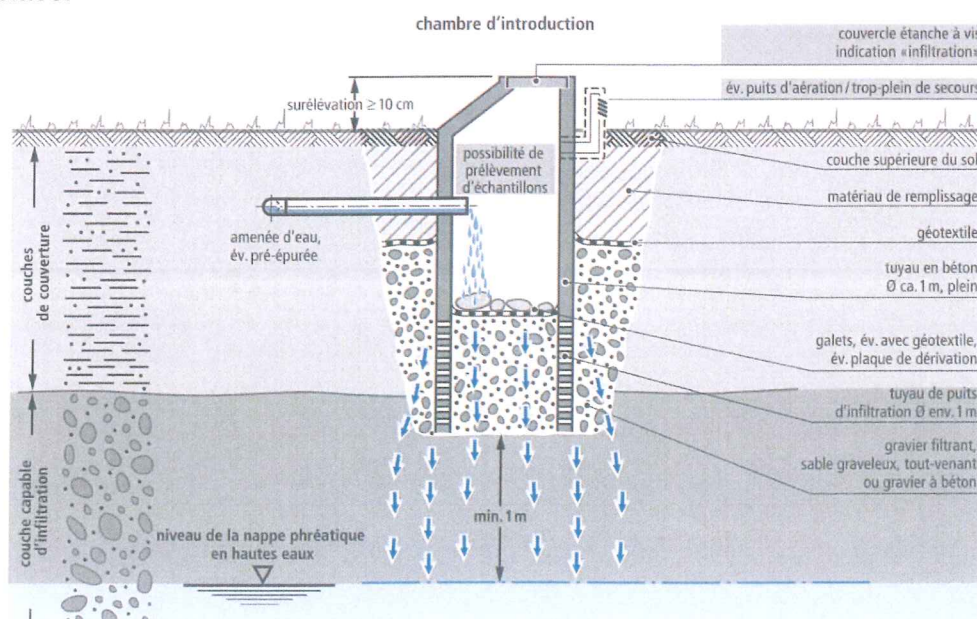
Corps graveleux

Un corps graveleux souterrain permet de créer à la fois un grand volume de rétention et une relativement grande surface d'infiltration, à travers laquelle l'eau peut passer dans le sous-sol. Les corps graveleux conviennent donc surtout pour les sous-sols peu perméables. Mais aucune couche de sol à activité microbienne n'est traversée dans un corps graveleux et son effet épurateur manque.



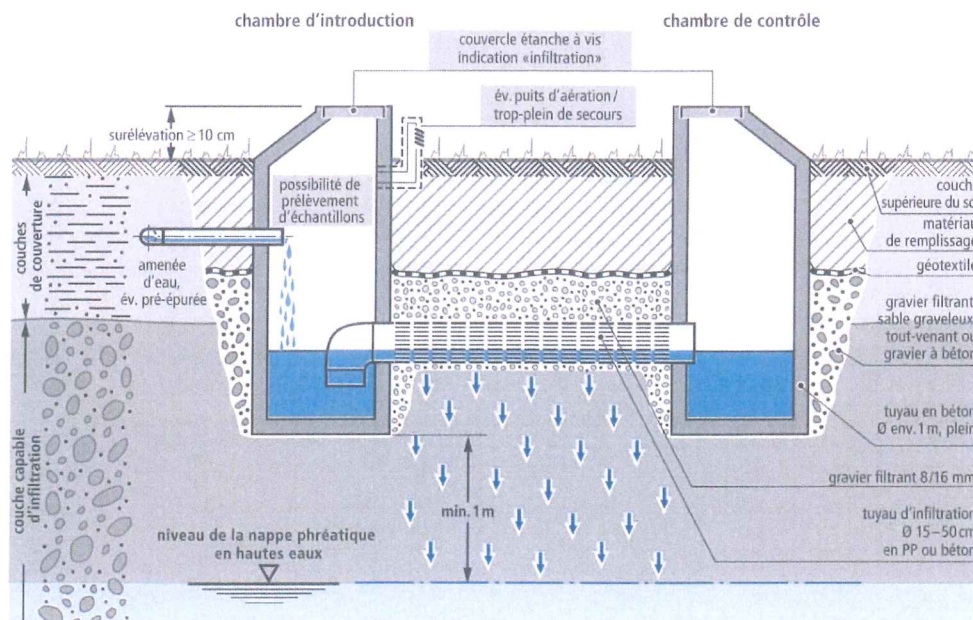
Puits d'infiltration

Dans un puit d'infiltration, l'infiltration s'effectue ponctuellement directement dans la nappe phréatique à travers la couche perméable capable d'infiltration. Les puits d'infiltration conviennent surtout aux petits objets individuels ayant une eau peu polluée et disposant de peu de place.



Galerie d'infiltration

Dans une galerie d'infiltration, l'infiltration s'effectue linéairement à travers un tuyau de drainage placé directement dans la couche bien perméable au-dessus de la nappe phréatique.



5. Installations de traitement naturelles avec passage à travers le sol

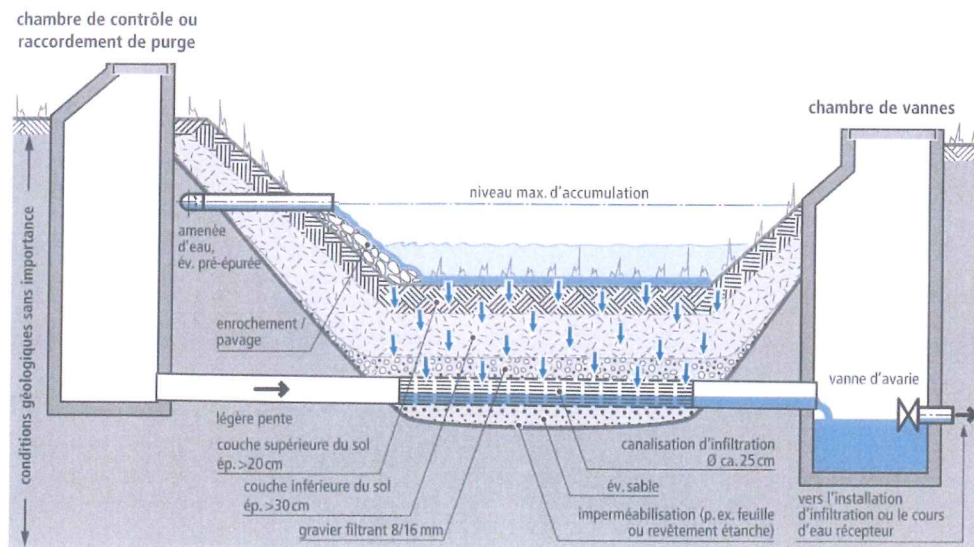
Source : Directive VSA, "Evacuation des eaux pluviales", édition Novembre 2002.

Dans une installation de traitement avec passage à travers le sol, les eaux pluviales sont contraintes de traverser verticalement ou horizontalement une couche de sol biologiquement active. Un effet secondaire positif d'une installation de traitement naturelle réside dans le fait qu'elle possède le plus souvent une certaine capacité de rétention et qu'elle permet de doser l'écoulement de l'eau vers l'installation ou vers le cours d'eau récepteur. Dans ce domaine, les bassins de rétention filtrants sont les plus favorables.

Les installations de traitement sont mises en place là où l'on doit s'attendre à des eaux pluviales plus polluées ou à un risque accru d'accident.

Bassins de rétention filtrants

Un bassin de rétention filtrant sert au traitement et à la pré-épuration de l'eau à travers une couche de sol biologiquement active. L'eau est collectée dans une dépression humide, percole à travers la couche vivante du sol où elle s'épure et enfin est déversée dans une installation d'infiltration en aval ou dans un cours d'eau de surface.

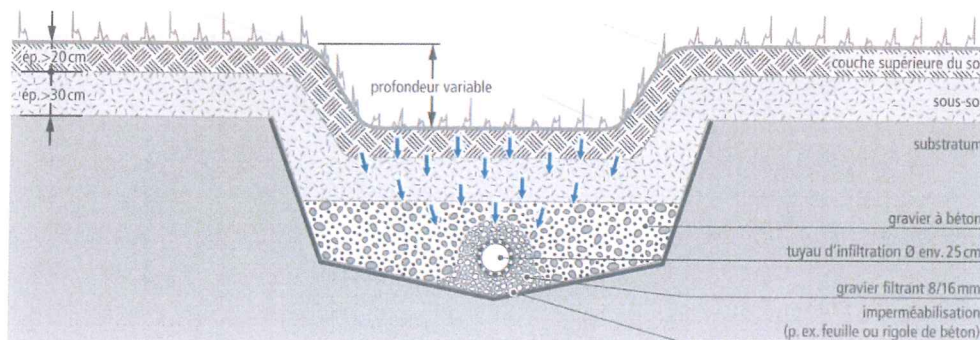


Cuvettes-rigoles filtrantes

Jusqu'à maintenant, les cuvettes-rigoles filtrantes ont souvent été aménagées pour infiltrer les eaux le long des routes. L'avantage résidait dans la rétention de l'eau dans une dépression parallèle à la route, son infiltration dans la couche supérieure du sol, puis sa récupération dans le tuyau de drainage placé au-dessous ou son infiltration diffuse.

A cause des risques, ce système n'est plus recommandé comme installation d'infiltration pour les eaux des routes. En cas d'accidents, les substances (par exemple huile) s'écoulent longitudinalement sur de grandes distances et peuvent s'infiltrer de façon incontrôlée.

Mais en tant qu'installation de traitement, les cuvettes-rigoles filtrantes peuvent tout à fait convenir au bord de surfaces d'évacuation des eaux, notamment de surfaces de circulation. Il faut que le sous-sol soit imperméabilisé sous la rigole pour que l'eau ne puisse s'infiltrer. L'eau doit être récoltée à la fin de la rigole par une chambre de contrôle et infiltrée dans une installation d'infiltration en aval ou déversée dans des eaux de surface.



1. Remarques générales

- Nous rappelons que les calculs ne tiennent pas compte de coefficient de ruissellement spécifique pour la rétention à la source des surfaces bâties. Seules les surfaces non bâties tiennent compte d'un coefficient de ruissellement tenant compte de la rétention à la source.
- Toutes nouvelles constructions doit procéder à de la rétention ou de l'infiltration à la source.
- Les zones principales prévues avec de la rétention à la source sont indiquées sur les plans de concept général.
- La rétention ne peut être réalisée que pour des zones dont les eaux pluviales sont évacuées en système séparatif.
- Tant que possible, on tâchera de faire des bassins de rétention avec des fonds perméables.

2. Types et objectifs des mesures de rétention

Source : Directive VSA, "Evacuation des eaux pluviales", édition Novembre 2002.

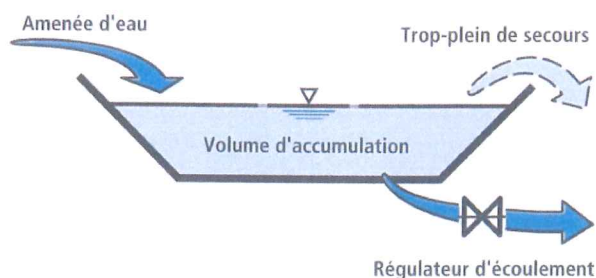
La rétention des eaux pluviales n'est pas une mesure d'évacuation en soi, mais doit toujours être examinée en relation avec l'infiltration ou l'évacuation. Elle contribue en général à la réduction des effets négatifs de l'urbanisation sur le cycle de l'eau. Dans ce contexte, la rétention sert à prévenir la surcharge des installations d'infiltration, des systèmes d'évacuation et des cours d'eau.

Les mesures de rétention visent par conséquent à :

- Optimiser les quantités infiltrées
- Réduire les pics d'écoulement dans les cours d'eau à cause des agglomérations dans une mesure qui s'approche des conditions d'écoulement naturelles.
- Limiter les pics d'écoulement dans les canalisations à leurs capacités existantes.

3. Conception

Une installation de rétention consiste pour l'essentiel en une amenée d'eau, en volume d'accumulation, en un régulateur d'écoulement et en un trop-plein de secours.



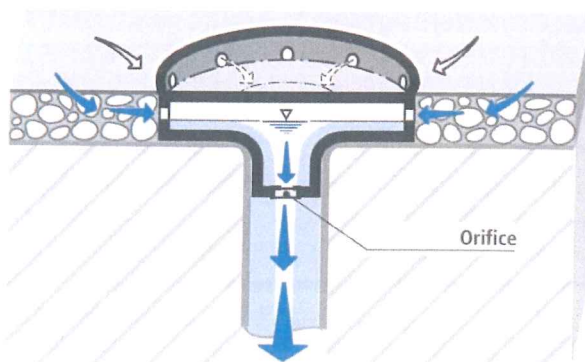
Dans l'intérêt d'une intégration paysagère discrète dans l'agglomération, il faut de préférence utiliser comme volumes de rétention des surfaces existantes : toits plats, places, etc. Mais de telles surfaces ne permettent que des hauteurs d'accumulation limitées.

En plus d'une conception hydraulique correcte et d'une bonne intégration, le succès d'une mesure de rétention dépend aussi d'autres conditions annexes, dont il faut tenir compte dès le début des réflexions :

- Faisabilité technique
- Accessibilité et entretien des parties de l'installation
- Risques pour la sécurité et de dommages
- Acceptation et sensibilisation des propriétaires d'installations, des responsables de l'entretien et des habitants.

4. Rétention sur les toits

Cette rétention est surtout pratiquée sur les toits plats. Il s'agit d'une rétention à la source. Il existe souvent des réserves et des craintes à l'égard des problèmes d'étanchéité. Mais les systèmes de couverture modernes, mis en place selon les normes techniques, ne justifient plus de telles réserves. L'aménagement des toits s'appuie sur les normes et recommandations correspondantes (SIA 271, SN 592 000 et 565 010). Il faut naturellement veiller aux prescriptions des fabricants concernant la pose des systèmes d'étanchéité, à la bonne installation des raccords et des écoulements, ainsi qu'à l'entretien des installations.



Pour les nouvelles constructions, la rétention sur les toits peut être planifiée dès le début. Mais elle est souvent aussi envisageable pour les bâtiments existants, moyennant des adaptations acceptables. En général, les parapets des toits sont largement dimensionnés pour permettre une accumulation sans problèmes des eaux pluviales. Là où il faut amener du matériau d'infiltration supplémentaire, la faisabilité statique doit être contrôlée.

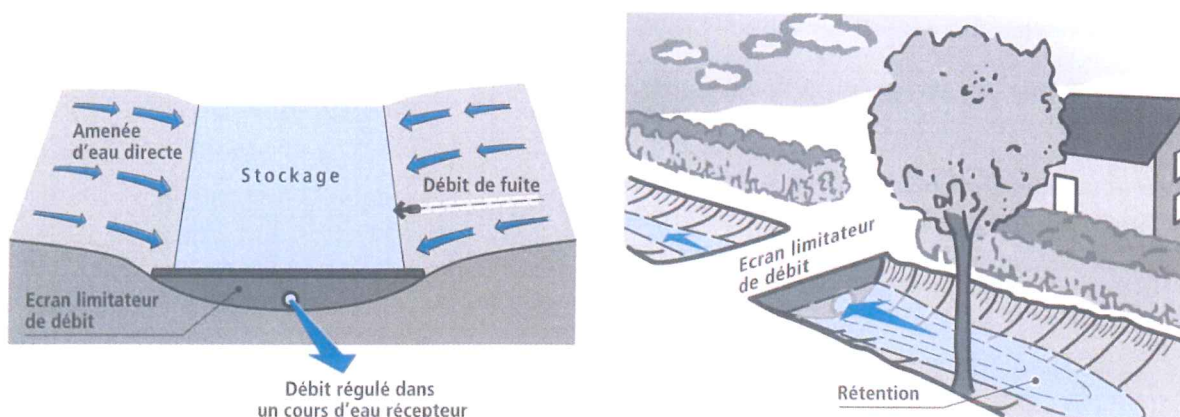
5. Rétention sur des routes et des places

Les mesures techniques intégrées dans les routes et les places pour la rétention des eaux pluviales peuvent prendre différentes formes selon le degré de perméabilité de la surface arrosée :

Fossés

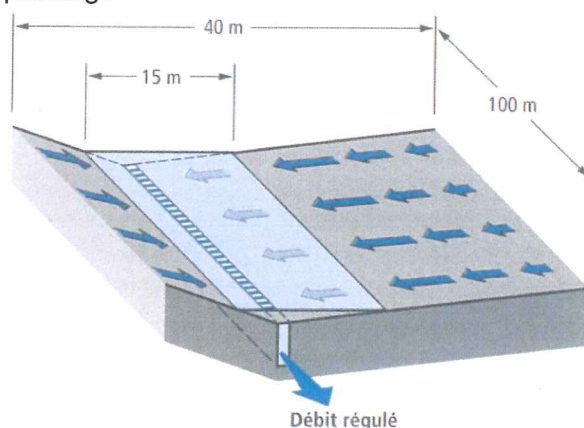
Les fossés sont de longues dépressions peu profondes le long des routes, dans des îlots de verdure ou au bord des parkings. Ils peuvent être aménagés isolément ou en réseau. Les eaux pluviales s'écoulent tout le long du tronçon directement dans le fossé ou s'y déversent par des conduites et des rigoles. Par la croissance des arbres sur leurs berges, les fossés font partie du paysage.

L'eau s'infiltre en premier lieu, au moins partiellement, pendant que le reste est déversé par un étranglement dans les eaux en aval. Pendant les périodes sans précipitations, les fossés tombent à sec.



Stockage en surface

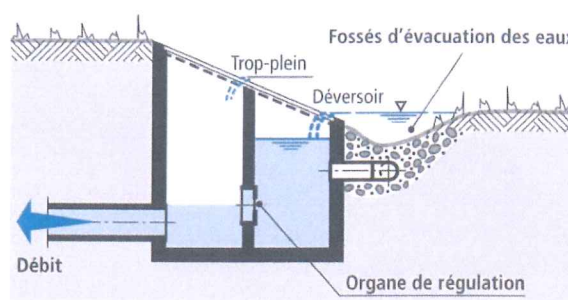
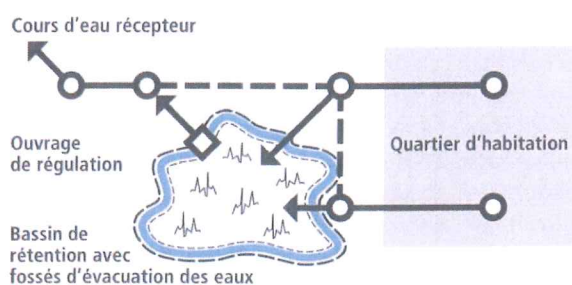
Comme un toit plat, un parking peut servir au stockage à court terme des eaux pluviales qui y tombent. On sait que les épisodes pluvieux déterminants sont les orages avec une hauteur totale de précipitations de quelques centimètres (<10cm). Comme ils se produisent relativement rarement, les inconvénients occasionnés par une rétention sont acceptables pour les utilisateurs du parking.



6. Bassins de rétention

Là où une combinaison avec un bassin d'infiltration n'est pas possible, un bassin distinct doit être aménagé. Il faut utiliser autant que possible les dépressions du sol existantes et donner la préférence à des surfaces qui ne servent pas seulement à la rétention. C'est souvent réalisable si l'affectation multiple de zones vertes et de loisirs est déjà prévue dans les plans directeurs et de quartier.

Le caractère attractif de telles installations peut encore être accru par la création d'un plan d'eau permanent, en tenant compte des prescriptions de sécurité.





COMMUNE DE CHÂTONNAYE

Formulaire de calcul des volumes de rétention des eaux claires

Rappel :

Selon le concept du PGEE communal, les zones dont l'assainissement est prévu "avec rétention" ne doivent laisser s'échapper de leur réseau d'assainissement des eaux claires que le débit "rural" actuel, c'est à dire le débit correspondant à un coefficient de ruissellement de 0.1 affecté à l'ensemble de la parcelle

Données du projet

remplir uniquement les cases en gris

Propriétaire :	
Adresse du projet	
N° de parcelle	
Surface au registre foncier [m ²]	
Volume prévu pour l'installation [m ³]	

Couverture du sol	CR	Surface (m ²)	Surface réduite (m ²)
Toiture (tuile, tôle, fibro-ciment)	0.9		0
Asphalte, béton	0.8		0
Pavage	0.5		0
Toit plat recouvert de gravier	0.25		0
Toit plat avec rétention (garde d'eau de 2cm min, système "Pluvia")	0.0		0
Gravier, grilles-gazon	0.15		0
Surface verte	0.05		0
Total		0	0

CR moyen

0.00

Si le CR moyen est supérieur à 0.1, un système de rétention est exigé.

Volume de rétention

Surface de la parcelle	m ²	
Surface réduite	m ²	
Pluie de projet	l/s/ha	
A. Débit max de restitution	l/s	
Débit max de restitution en l/s/ha red	l/s	
Débit max entrant	l/s	
B. Volume de rétention requis *	m ³	

* NB: Ce volume doit être triplé si le système de rétention choisi est une tranchée de boulets

Vérifications :

1. Le débit maximum de restitution (A) doit être régulé par un organe approprié (à vérifier sur place)
2. Le volume prévu pour l'installation doit être supérieur ou égal au volume requis en B

5. CONCEPT D'EVACUATION DES EAUX ET AVANT-PROJETS

A 4.6

A 4.6. Habitations hors zone - Récapitulatif

Article n°	Nom	Prénom	Type de construction	Nbre d'hab.	Nbre de pièce	Equipement ACTUEL		Equipement FUTUR	
						Eaux usées	Eaux claires et pluviales	Eaux usées	Eaux claires et pluviales
136	Plancherel	Joëlle	habitation	4	7	fosse à lisier	canalisation	à raccorder	conforme
137	Mondoux	Henri	habitation	?	?	fosse septique	canalisation	à raccorder	conforme
180	Plancherel	Guy	habitation	4	?	fosse à purin	canalisation	à raccorder	conforme
255	Denervaud	Raymond	habitation	5	?	canalisation	canalisation	conforme	conforme
258	Barmaverein	Roger	habitation	?	?	fosse septique	canalisation	conforme	conforme
261	Rolle	Marcel	habitation / rural	1	4	fosse septique	cours d'eau	ministep	conforme
262	Maudonnet	PPE	habitation	?	?	canalisation	canalisation	conforme	conforme
264	Dougoud	René	habitation	?	?	canalisation	canalisation	conforme	conforme
267	Perriard	Germaine	habitation / rural	1	4	fosse à lisier	conforme	conforme	conforme
317	DFF - OFCOM		habitation / stat. mesures	2	4	canalisation	canalisation	conforme	conforme
331	Page	Raymond	rural	-	-	-	cours d'eau	-	conforme
332	Eltinger	André	habitation	4		fosse à purin	cours d'eau	à raccorder	conforme
342/343	Dévaud	Marie	habitation	?	?	canalisation	canalisation	conforme	conforme
346	Dévaud	Jean-Marc	habitation	?	?	canalisation	canalisation	conforme	conforme
349	Bongard	Christophe	habitation	3	5	fosse septique	canalisation	à raccorder	conforme
350	Cotting	René	habitation	1	6	fosse septique	cours d'eau	à raccorder	conforme
356	Keusen	Bernhard	habitation	3	4	fosse septique	canalisation	à raccorder	conforme
358	Sclunke	Daniel	habitation	3	4	fosse septique	cours d'eau	à raccorder	conforme
359	Page	Jean-Louis	habitation	2	4	fosse septique	cours d'eau / puits perdu	à raccorder	Conforme
372	Dougoud	Alain	habitation	?	?	canalisation	cours d'eau	conforme	conforme
374	Page	Gilbert	habitation	?	?	canalisation	cours d'eau	conforme	conforme
375	Favre	Christian	habitation	?	?	canalisation	cours d'eau	conforme	conforme
376	Gillon	Dominique	habitation	?	?	canalisation	cours d'eau	conforme	conforme
510	Peclat	Marianne	habitation	2	?	fosse septique	cours d'eau	ministep	conforme

Remarque : Ce tableau de synthèse a été réalisé sur la base des questionnaires relatifs à l'équipement d'assainissement actuel, et dans certains cas, selon les informations fournis par la Commune. Les eaux usées domestiques des habitations hors zone doivent être traitées dans une ministep ou être évacuées à la station d'épuration par le biai du réseau des canalisations.

A 4.7 Exploitations agricoles

N° Parcelle	N° Exploitation	Exploitant		Equipement actuel	Volume exigé [m³]	Volume existant [m³]	Manque [m³]	EH (équivalent habitant)	m³ d'eaux usées	UGBF total
Exploitations agricoles en zone à bâtir :										
29	986	CURTY	Roger	STEP	25	60	-	-	-	0
151	990	DEBIEUX	Georges	STEP	-	-	-	-	-	0
156	100676	PAGE P.-André	REY J.-Paul	STEP	-	-	-	-	-	0
330	9353	DEBIEUX	Marc	STEP	178	151	-	-	-	15.7
Exploitations agricoles hors de la zone à bâtir, raccordables au réseau communal d'eaux usées :										
179	9352	JOYE	Jean-François	fosse à purin	216	396	-	1	200	2.2
254	100676	PAGE P.-André	REY J.-Paul	fosse à purin	712	870	-	5	550	107.3
259	9351	GLAUSER	Fritz	fosse à purin	336	495	-	6	350	35.8
260	988	DOUGOUD	Jean-Michel	fosse à purin	1'071	1'286	-	6	300	89.0
312	984	CONUS	Gérard	fosse à purin	180	240	-	3	150	16.0
327	10522	COTTING	René	fosse à purin	301	368	-	5	250	25.4
328	989	DEVAUD	Philippe	fosse à lisier	?	?	?	6	?	?
329	11036	PAGE	Jean-Luc	STEP	128	112	-	-	-	16.2
346	12792	PECLAT	Etienne	?	?	?	?	?	?	?
351	102414	COCHARD	Alain	fosse à purin	487	620	-	6	500	35.6
373	102788	BRAHIER	Alain	fosse à purin	361	700	-	4	400	33.6
377	1000	GILLON	Dominique	fosse à purin	394	490	-	7	300	36.6
422	1004	NEFF	Niklaus	fosse à purin	277	400	-	6	200	31.3
369	12252	PECLAT	Gilles	fosse à purin	319	350	-	2	450	19.2