

| | | | | | |
|----------------|---|------------|----|---|--|
| M | 1 | 20 | 22 | Aménagement de mares latérales - Nant de Malagny | |
| Genthod | | | | Type d'action | Modification de la morphologie du cours d'eau ou de ses rives |
| Version | | 1 | | Objectif | Amélioration / maintien des fonctions écologiques et de la morphologie des cours d'eau |
| Date | | 16.11.2011 | | | |

Contexte :

La création de petites zones humides permanentes ou temporaires s'inscrit dans le cadre de mesures visant à favoriser la biodiversité au niveau communal avec des espèces cibles intéressantes à un niveau communal voire régional. Ces aménagements visent à conserver à long terme des espèces animales et une flore typique des milieux aquatiques malgré des débits très faibles et les impacts du changement climatique sur les ruisseaux. Ils ajoutent une plus-value importante au niveau paysager.

Mesure :

Des mares de 5 à 100 m² peuvent être aménagées en fonction de la maîtrise foncière et des financements disponibles. Ces mares peuvent être alimentées par les eaux de ruissellement et/ou par le ruisseau lors des crues. Cette dernière alimentation nécessite de créer une jonction hydraulique avec un petit organe de contrôle rustique ou une alimentation par le terrassement d'un petit chenal. Dans ce cas, la topographie du site permet d'envisager la création de 8 mares comprises entre 20 et 80 m² et d'une profondeur variable fixée lors du terrassement entre 60 cm et 1 m.



Figure 1 : Nant de Malagny.

Selon la nature du sol (visible lors du terrassement), il convient d'effectuer ou non un apport d'argile pour imperméabiliser le fond. On se référera aux fiches types élaborées par la DGNP pour ce type de réalisation. Avec son vallon boisé nature qui compose un milieu naturel fonctionnel, le nant de Malagny présente un bon potentiel pour l'aménagement de ce type de milieux humides annexes.



Figures 2 et 3 : Exemples de mares latérales implantées en bordure d'un ruisseau dans un contexte forestier.

| | |
|------------------------|--|
| Documents de référence | - Plan concept évacuation des eaux; - Rapport d'état des cours d'eau. |
|------------------------|--|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût |
|--------------|--------|-------------|------------------|-----------------|
| | PREE | | Commune | Fr. 41'000.- |
| | PGEE | | SIG | |
| | SPAGE | | Canton de Genève | Remarque |
| | Privé | | Privé | TTC, y.c. étude |
| | Autre: | | Autre: | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|------------------|-------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Court - moyen t. | Moyen terme | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| Long terme | Selon opportunité | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | | Faisabilité réelle à évaluer avec les propriétaires privés. Mesure à réaliser en collaboration avec la DGNP. | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|----------|--|
| Remarque | Financement mixte à rechercher. Partenariat entre le propriétaire qui mettrait à disposition le terrain, la commune et la DGNP qui co-financeraient. |
|----------|--|

| | | | | | |
|----------------|---|------------|----|--|--|
| M | 1 | 21 | 51 | Mise en séparatif collecteur privé, Ch. des Hutins-Goulus | |
| Genthod | | | | Type d'action | Mise en séparatif (nouveaux ouvrages) |
| Version | | 1 | | Objectif | Amélioration / maintien de la qualité de l'eau en tant que biotope |
| Date | | 16.11.2011 | | | |

Contexte :

Selon le cadastre des canalisations, le quartier situé ch. des Hutins-Goulus se trouve toujours en unitaire.

Mesure :

Il s'agit, d'une part, de poser de nouvelles canalisations d'EC et d'EU dans la même fouille et, d'autre part, de déplacer la conduite SIG.

Notes :

- La réhabilitation du collecteur d'EM existant pour les EC semble peu appropriée au vu de l'état de ce dernier.
- Selon la LEaux-Ge, "les propriétaires sont exonérés de la moitié des frais lorsqu'un système d'assainissement en remplace un autre, auquel les canalisations de leur propriété ont été raccordées dans les 5 ans précédant leur raccordement au nouveau système d'assainissement".

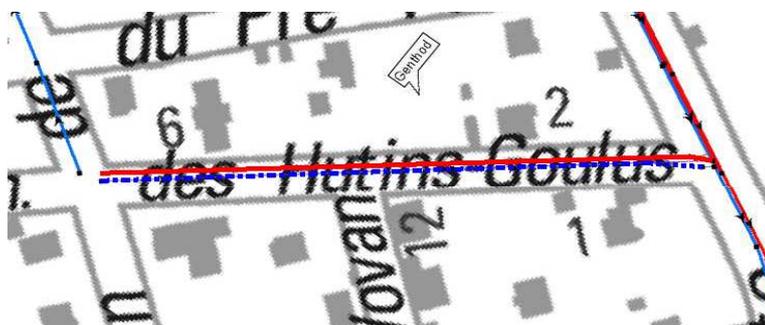


Figure 1 :

Situation du tronçon à mettre en séparatif.

| | |
|------------------------|---|
| Documents de référence | - Plan concept d'évacuation des eaux; - Rapport sur l'état des eaux claires parasites. |
|------------------------|---|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût | |
|--------------|--------|-------------|------------------|-----------------|--|
| | PREE | | Commune(s) | Fr. 324'000.-- | |
| | PGEE | | SIG | | |
| | SPAGE | | Canton de Genève | Remarque | |
| | Privé | | Privé | TTC, y.c. étude | |
| | Autre: | | Autre: | | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----------|----------------|-------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | Court-moyen t. | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Long terme | Selon opportunité | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | | - | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarque

- Il importe aussi de mettre en séparatif les bâtiments (non compris dans le devis).

| | | | | | |
|----------------|---|------------|----|--|--|
| M | 1 | 22 | 47 | Prospection avant mise en séparatif du collecteur d'EM, Route de Valavran | |
| Genthod | | | | Type d'action | Mise en séparatif (nouveaux ouvrages) |
| Version | | 1 | | Objectif | Amélioration / maintien de la qualité de l'eau en tant que biotope |
| Date | | 16.11.2011 | | | |

Contexte :

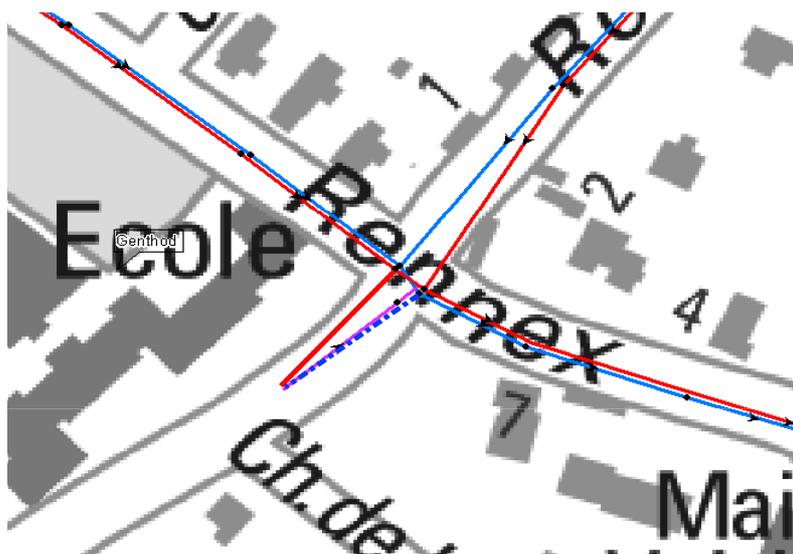
Selon le cadastre des canalisations, le collecteur situé ch. Route de Valavran se trouve toujours en unitaire mais peu d'informations sont disponibles.

Mesure :

Il s'agit de prévoir un mandat de prospection du collecteur d'EM avant sa mise en séparatif.

Figure 1 :

Situation du collecteur à mettre en séparatif.



| | |
|------------------------|---|
| Documents de référence | - Plan concept d'évacuation des eaux; - Rapport sur l'état des eaux claires parasites. |
|------------------------|---|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût |
|--------------|--|------------------|--|------------|
| PREE | | Commune(s) | | Non estimé |
| PGEE | | SIG | | |
| SPAGE | | Canton de Genève | | Remarque |
| Privé | | Privé | | - |
| Autre: | | Autre: | | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----------------|-------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Court-moyen t. | Moyen terme | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| Long terme | Selon opportunité | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | | - | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|----------|---|
| Remarque | - |
|----------|---|

| | | | | | |
|----------------|------------|-----------|-----------|--|--|
| M | 1 | 23 | 51 | Construction d'un ouvrage de régulation, Petit et Grand Malagny | |
| Genthod | | | | Type d'action | Gestion des eaux à la parcelle (réglementation) |
| Version | | | | 1 | Objectif Amélioration / maintien du régime hydrologique des cours d'eau |
| Date | 16.11.2011 | | | | |

Contexte :

Les eaux de ruissellement s'écoulent dans le Nant de Malagny. Ce dernier est repris par un collecteur de section variable qui traverse les voies CFF et la route de Lausanne pour déboucher dans le lac au Creux-de-Genthod. Ce collecteur, déjà sous-dimensionné et vétuste (~60 ans), ne permet pas d'absorber les nouveaux apports d'eaux claires issus de l'urbanisation du bassin versant.

Mesure :

Afin de préserver le régime hydrologique du cours d'eau, les débits d'eaux pluviales rejetés par tout nouveau projet d'urbanisation dans le Nant de Malagny seront limités à $q_{smax} = 10 \text{ l/(s*ha)}$ pour un temps de retour $T = 10$ ans par des installations de gestion (rétention, infiltration) des eaux pluviales et/ou en limitant les surfaces imperméables. Par ailleurs les débits rejetés dans le Nant de Malagny devront être compatibles avec la capacité du voûtage existant jusqu'au point de rejet au lac. Le cas échéant, la capacité de ce voûtage devra être adaptée ou un nouvel ouvrage de déversement au lac devra être prévu.

Remarque :

La tête du Nant de Malagny doit faire l'objet d'une adaptation en vue de faciliter son entretien et son efficacité (voir chapitres 4.4.2 et 5.2.3). A ce stade un montant de CHF 100'000.- est prévu en réserve pour ces travaux qui devront faire l'objet d'une étude spécifique ultérieurement.

| | |
|------------------------|--|
| Documents de référence | - Plan concept d'évacuation des eaux; - Rapport d'état des cours d'eau. |
|------------------------|--|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût | |
|--------------|--------|-------------|------------------|--|--|
| | PREE | | Commune(s) | BR à ciel ouvert | |
| | PGEE | | SIG | Fr. 231'000.- | |
| | SPAGE | | Canton de Genève | Remarque | |
| | Privé | | Privé | TTC, selon Roland Cottier, ingénieur-conseil | |
| | Autre: | | Autre: | | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----------------|-------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Court-moyen t. | Moyen terme | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| Long terme | Selon opportunité | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | | - | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarques

- Mesure à réaliser dans le cadre du projet d'assainissement du Petit et du Grand Malagny.
- Une étude de détail à été effectuée par le bureau Roland Cottier, ingénieur-conseil.

Commune de GENTHOD

Dimensionnement d'un bassin de rétention, lieu dit GRAND-MALAGNY

Généralités

Dans le cadre de la construction du projet d'urbanisation du secteur cité en référence, l'application du plan localisé de quartier impose à son article 8 un plan de gestion des eaux de surface.

L'urbanisation du secteur ne doit pas provoquer d'apport d'eau supplémentaire dans le nant de Malagny, en conformité au schéma d'assainissement arrêté le 5 septembre 2000 par la commune de Genthod et le service d'assainissement.

Le débit admissible de ruissellement s'écoulant dans le nant est donc de **20 l/s ha** pour un temps de retour de **30 ans** pour l'ensemble du secteur considéré.

Calcul du Volume de rétention nécessaire

La méthode utilisée est celle recommandée par le canton de Genève (rapp. févr. 1996 SD INGENIERIE SA)

La première démarche consiste à identifier les différentes zones du bassin versant, d'en déterminer leur surface et d'y appliquer les coefficients de ruissellement, de manière à déterminer le coefficient de ruissellement moyen du bassin versant.

La forme du bassin de rétention est prise en compte en appliquant un coefficient de forme moyen **a = 2/3 ou 0.67**

L'abaque dont copie est remise en annexe permet de déterminer le volume spécifique du bassin de rétention, soit **239 m³**.

Le volume utile de rétention est donc le volume spécifique multiplié par la surface réduite du bassin versant et donne dans notre cas un volume utile de 405 m³

Genève le 18.12.2001

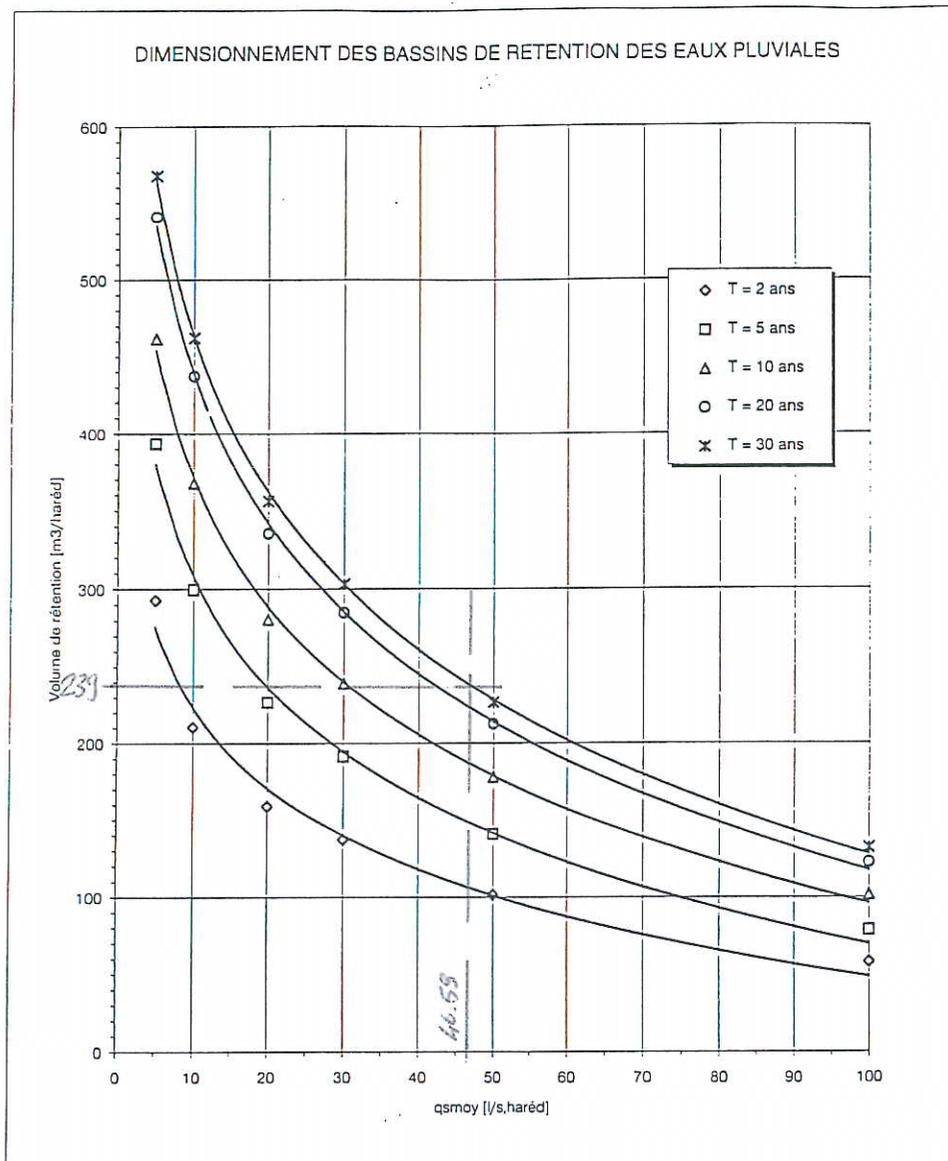


Figure 34: courbes de dimensionnement proposées pour le canton de Genève.

Fiche type de l'état de Genève pour le dimensionnement de bassin de rétention

source: http://etat.geneve.ch/dt/eau/a_votre_service-lien_vers_directives_domaine_eau-1860.html

DIRECTION GENERALE DE L'EAU

Bureau:

Projet No :

Commune:

DIMENSIONNEMENT OUVRAGES GESTION DES ENP

Parcelle(s):

CALCUL DE VOLUMES DE BASSINS DE RETENTION ET DU DEBIT DE RESTITUTION

DONNEES DE BASE

Pluviométrie

Durée [min]
Fréquence [années]

EFFACER

Paramètres de dimensionnement

Débit maximum autorisé [l/s/ha]
Coefficient alpha (sortie) [-]

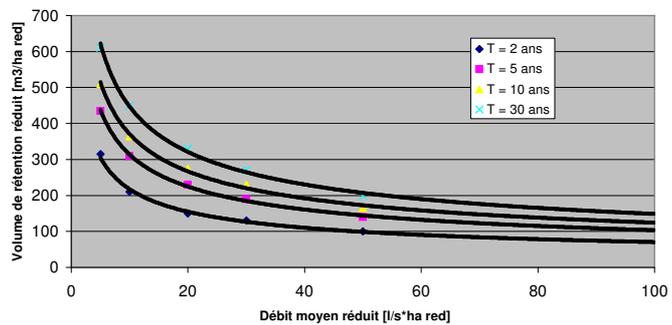
Conditions d'application

- Canton de Genève
- Surface de bassin versant <= 5 ha
- Temps de retour 2 à 30 ans compris
- Débit de sortie spécifique moyen 5 à 100 l/s*ha red compris
- Temps de concentration <= 15 minutes
- Coefficients de ruissellement volumiques
- Ouvrages en ligne ou parallèle
- Vidange continue

Superficies

| Type de surface | Surface brute [ha] | Coefficient de ruissellement [-] | Valeurs de référence du coef. de ruissellement |
|---|--------------------|----------------------------------|--|
| Toitures | | 0.9 | 0.95-1.00 |
| Routes, parking asphalté ou bétonné | | 0.9 | 0.85-0.95 |
| Pavés | | 0.8 | 0.70-0.90 |
| Grilles-gazon | | 0.35 | 0.20-0.50 |
| Tout-venant compacté | | 0.55 | 0.50-0.80 |
| Toits plats gravier | | 0.9 | 0.65-0.90 |
| Toits plats à végétalisation ext. et int. | 0.1255 | 0.65 | 0.50-0.70 |
| Toits de gravier avec natte de coton enherbéé | | 0.8 | 0.8 |
| Jardins, prés et parcs | | 0.15 | 0.10-0.20 |
| Jardins, prés et parcs à forte pente | | 0.1 | 0.10-0.20 |
| Vignobles | | 0.45 | 0.30-0.60 |

Abaque de dimensionnement



RESULTATS DU CALCUL

Pluviométrie

a [-]
b [-]
u [-]
Intensité [mm/h]

CALCULER PLUIE

Superficies

| Type de surface | Surface réduite [a] |
|---|----------------------|
| Toitures | 0 |
| Routes, parking asphalté ou bétonné | 0 |
| Pavés | 0 |
| Grilles-gazon | 0 |
| Tout-venant compacté | 0 |
| Toits plats gravier | 0 |
| Toits plats a végétalisation extensive | 0.081575 |
| Toits de gravier avec natte de coton enherbéé | 0 |
| Jardins, prés et parcs | 0 |
| Jardins, prés et parcs à forte pente | 0 |
| Vignobles | 0 |
| Surface réduite totale | 0.081575 [ha] |
| Surface brute totale | 0.1255 [ha] |
| Coeff. Ruissellement moyen | 0.65 [-] |

Dimensionnement bassin de rétention:

Débit de sortie maximum [l/s]
Débit de sortie spécifique maximum [l/s*ha red]
Débit de sortie moyen [l/s]
Débit de sortie spécifique moyen [l/s*ha red]

CALCULER

Volume spécifique de rétention [m3/ha red]
Volume utile de rétention [m3]

LEGENDE:

En gris les paramètres à introduire

Caractéristiques géométriques bassin

| Hauteur d'eau [m] | Surface bassin [m2] | Dimension carré [m] |
|-------------------|---------------------|---------------------|
| 0.03 | 844 | 29.1 |
| 0.05 | 506 | 22.5 |
| 0.1 | 253 | 15.9 |
| 0.2 | 127 | 11.3 |
| 0.3 | 84 | 9.2 |
| 0.4 | 63 | 8.0 |
| 0.5 | 51 | 7.1 |
| 0.6 | 42 | 6.5 |
| 0.7 | 36 | 6.0 |
| 0.8 | 32 | 5.6 |
| 0.9 | 28 | 5.3 |
| 1 | 25 | 5.0 |
| 1.1 | 23 | 4.8 |
| 1.2 | 21 | 4.6 |
| 1.3 | 19 | 4.4 |
| 1.4 | 18 | 4.3 |
| 1.5 | 17 | 4.1 |
| 1.6 | 16 | 4.0 |
| 1.7 | 15 | 3.9 |
| 1.8 | 14 | 3.8 |
| 1.9 | 13 | 3.7 |

| | | | | | |
|----------------|---|------------|----|---|--|
| M | 1 | 24 | 47 | Mise en conformité des installations autonomes et/ou recherche faux branchements | |
| Genthod | | | | Type d'action | Recherche de mauvais branchement(s) |
| Version | | 1 | | Objectif | Amélioration / maintien de la qualité de l'eau en tant que biotope |
| Date | | 16.11.2011 | | | |

Contexte :

La qualité de l'eau du Nant de Malagny est qualifiée de mauvaise. En aval de la Route de Malagny, la présence de mousse suppose l'existence de mauvais raccordements et/ou d'installations autonomes non conformes.



Mesure :

Il s'agit de vérifier le fonctionnement du système d'assainissement de chaque habitation et de les mettre en conformité. Deux dysfonctionnements peuvent être constatés :

1. le système est en séparatif mais il existe des faux branchements ;
2. le système est une installation autonome qu'il faut mettre en conformité.

Remarque :

Selon la LEaux-Ge, les propriétaires sont tenus de raccorder les canalisations d'eaux à évacuer de leur immeuble au réseau public d'assainissement, sous réserve d'une exemption par le département de l'intérieur et de la mobilité. Cette dérogation est délivrée :

- « lorsqu'elle n'est pas considérée comme opportune et pouvant être raisonnablement envisagée au sens de l'ordonnance fédérale sur la protection des eaux, du 28 octobre 1998, ou
- lorsque le raccordement à l'égout public nécessite la construction d'une canalisation dépassant 300m; dans ces cas, une installation d'épuration particulière conforme aux prescriptions légales doit être réalisée dans le délai fixé par le département de l'intérieur et de la mobilité. » (art. 67 LEaux-Ge)

| | |
|------------------------|--|
| Documents de référence | - Plan concept d'évacuation des eaux; - Rapport d'état des cours d'eau. |
|------------------------|--|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût | |
|--------------|--------|-------------|------------------|--------------------------------|--|
| | PREE | | Commune(s) | Vérification système d'assain. | |
| | PGEE | | SIG | Fr. 600.-- / hab. | |
| | SPAGE | | Canton de Genève | Remarque | |
| | Privé | | Privé | TTC | |
| | Autre: | | Autre: | | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----------------|-------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Court-moyen t. | Moyen terme | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| Long terme | Selon opportunité | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | | - | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarque

Il importe aussi de contrôler le bon fonctionnement de la station de pompage "SP Malagny".

| | | | | | |
|----------------|---|------------|----|---|--|
| M | 1 | 25 | 22 | Aménagement d'une mare en sortie de tuyau - Nant du Dézalley | |
| Genthod | | | | Type d'action | Modification de la morphologie du cours d'eau ou de ses rives |
| Version | | 1 | | Objectif | Amélioration / maintien des fonctions écologiques et de la morphologie des cours d'eau |
| Date | | 16.11.2011 | | | |

Contexte :

La création de petites zones humides permanentes ou temporaires s'inscrit dans le cadre de mesures visant à favoriser la biodiversité au niveau communal avec des espèces cibles intéressantes à un niveau communal voire régional. Ces zones humides ajoutent une plus-value importante au niveau paysager.

Mesure :

Une mare d'au moins 200 m² peut être créée en rive gauche à l'aval immédiat de la sortie de tuyau du Nant. La mare sera déconnectée du ruisseau en période d'étiage. L'alimentation se fera par des eaux de ruissellement ainsi que par le nant lors de faibles crues. Une jonction hydraulique comprenant un petit organe de contrôle rustique permettra l'alimentation par le Nant (batardeau ou seuil). La profondeur de la mare sera variable et jusqu'à plus d'un mètre d'eau. Selon la nature du sol (visible lors du terrassement), il conviendra d'effectuer ou non un apport d'argile pour imperméabiliser le fond. On se référera aux fiches types élaborées par la DGNP pour ce type de réalisation.



Figure 1 : Nant du Dézalley, à l'intérieur du cordon boisé (partie en aval).



Figure 2 : Visualisation de l'emplacement projeté de la mare depuis l'aval. Le Dézalley coule dans un cordon boisé sur 150 m depuis sa sortie de tuyau (située sur l'image en haut à droite).

Note :

Une inondation a été relevée par des riverains dans la partie aval du Nant du Dézalley. L'aménagement pourrait aussi faire office de petit bassin de rétention, moyennant quelques modifications (ouvrage de sortie régulant le débit de sortie ainsi que le niveau de base de la mare) et en gardant des hauteurs d'eau propices aux espèces cibles (problématique du marnage). Ce point devrait faire l'objet d'une étude plus détaillée.

| | |
|------------------------|--|
| Documents de référence | - Plan concept évacuation des eaux; - Rapport d'état des cours d'eau. |
|------------------------|--|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût |
|--------------|--------|-------------|------------------|-----------------|
| | PREE | | Commune | Fr. 50'000.- |
| | PGEE | | SIG | |
| | SPAGE | | Canton de Genève | Remarque |
| | Privé | | Privé | TTC, y.c. étude |
| | Autre: | | Autre: | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----------|------------------|--|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | Court - moyen t. | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Long terme | Selon opportunité | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | | Faisabilité réelle à évaluer avec les propriétaires privés. Mesure à réaliser en collaboration avec la DGNP. | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarque
 Financement mixte à rechercher. Partenariat entre le propriétaire qui mettrait à disposition le terrain et la commune et la DGNP qui financeraient. Le coût n'inclut pas un éventuel objectif hydraulique.

| | | | | | |
|----------------|---|------------|----|---|--|
| M | 1 | 26 | 22 | Construction d'un bassin de rétention multi-usages, Ruisseau Le Crève-Cœur | |
| Genthod | | | | Type d'action | Gestion des eaux pluviales (nouveaux ouvrages) |
| Version | | 1 | | Objectif | Amélioration / maintien du régime hydrologique des cours d'eau |
| Date | | 16.11.2011 | | | |

Contexte :

Le ruisseau le Crève-Cœur est un affluent de la Versoix (où la truite fario et l'ombre de rivière se reproduisent). Le Crève-Cœur présente un potentiel biologique très élevé du fait de son écomorphologie préservée et son débit d'étiage relativement important couplés à sa liaison avec la Versoix. Il importe donc de préserver une bonne qualité de l'eau. Cette dernière, généralement bonne, se dégrade fortement en été, en raison notamment d'apports de drainages agricoles et de mauvais branchements. En parallèle, le ruisseau présente des risques d'érosions marqués qui sont parfois problématiques. Le Crève-Cœur érode notamment une portion du chemin de la Fermette.

Mesure :

L'aménagement d'un bassin de rétention à ciel ouvert, en forêt, à l'amont du chemin de la Fermette permet de réaliser une amélioration pour les aspects hydrauliques et écologiques tout en augmentant la capacité d'auto-épuration du ruisseau. ECOTEC Environnement SA a étudié en été 2008 sa faisabilité, ce qui a conduit à l'analyse de 4 différentes variantes à l'amont immédiat du chemin de la Fermette dont les caractéristiques sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

| | Variante 1 | Variante 2 | Variante 3 | Variante 4 |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Volume de remblais pour créer d'une digue | 430 m ³ | 360 m ³ | 360 m ³ | 430 m ³ |
| Volume de terrassement dans la zone de rétention | 0 m ³ | 0 m ³ | 200 m ³ | 300 m ³ |
| Création d'un volume d'eau permanent | non | non | oui | oui |
| Volume total de rétention (utile + permanent) | 500 m ³ | 350 m ³ | 550 m ³ | 800 m ³ |

Les variantes 1 et 2, n'ayant pas de volume d'eau permanent, permettent uniquement de gérer d'une manière quantitative les eaux du Crève-Cœur. Ces variantes n'améliorent pas l'état qualitatif et biologique du cours d'eau. De plus, les volumes de remblais nécessaires pour créer la digue sont importants par rapport au gain de volume de rétention total, principalement pour la variante 2. Les variantes 3 et 4 ont comme principaux avantages de permettre une gestion quantitative mais aussi qualitative du ruisseau par la création d'un volume d'eau permanent, ainsi que d'améliorer la qualité biologique du site et du cours d'eau.



Figure 1 : Le Crève-Cœur depuis le chemin de la Fermette (vue depuis l'aval).



Figure 2 : Erosion du chemin de la Fermette par le Crève-Coeur.

Le bassin, dimensionné pour une pluie avec un faible temps de retour (< 1 an), devra avoir un volume utile d'environ 500 m³ pour un débit de restitution maximal d'env. 300 l/s (20 l/(s*ha)). Les contraintes topographiques et le contexte forestier empêchent de réaliser un objectif quantitatif plus élevé, l'objectif étant de gérer les fréquentes crues d'intensité limitée. La variante 4, d'un bassin total de 800 m³, pourra avoir un volume d'eau permanent de 300 m³ tout en respectant cet objectif de rejet. Le plan d'eau ainsi créé sera suffisant pour améliorer la qualité de l'eau d'une part en agissant comme un décanteur naturel (sédimentation d'une partie des MES, contenant une fraction importante des polluants) et d'autre part en favorisant le développement de processus biologiques d'épuration. Enfin, ce plan d'eau permanent procurera une forte plus-value en termes de biodiversité et de richesses de milieux, l'objectif principal de cette

mesure étant qualitatif et biologique.

La variante 3 n'atteint par contre pas un volume d'eau permanent assez élevé. Il est donc nécessaire de développer la variante 4 dans l'étude de projet définitif. Pour créer le bassin de rétention, le chemin de la Fermette sera ainsi rehaussé et complété par la création d'une petite digue (total de 430 m³ de remblais). La hauteur moyenne de la digue sera de 1.2 m et culminera à 409 msm. Afin de créer un plan d'eau permanent, 300 m³ d'excavation seront effectués dans la zone de rétention qui permettront de dégager des matériaux pour la digue. Une optimisation en termes de gestion quantitative pourra être étudiée en surcreusant d'avantage la zone ce qui permettra d'avoir un niveau de plan d'eau permanent plus bas et ainsi un volume utile plus important.

La mesure permettra d'assainir le chemin de la Fermette, en plus des objectifs quantitatifs, qualitatifs et biologiques retenus.

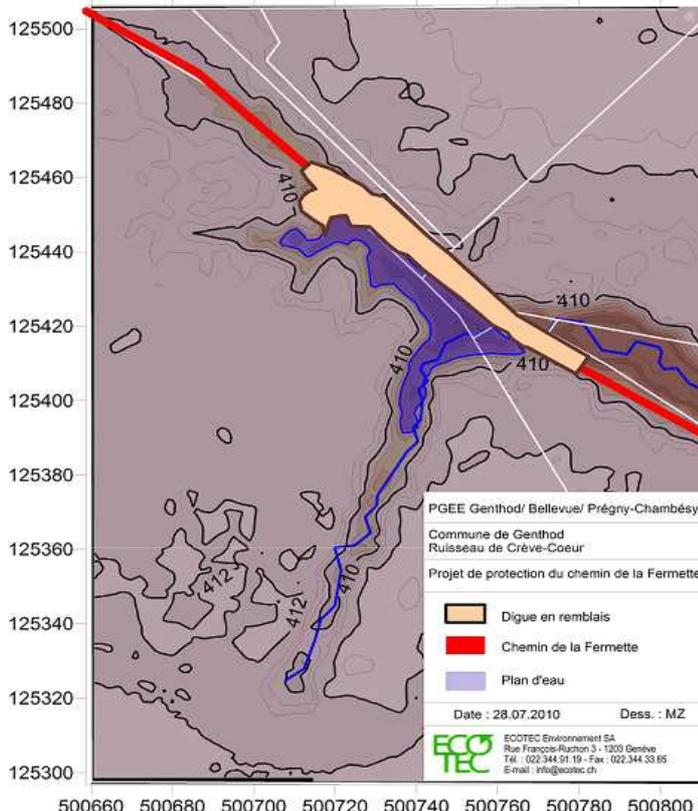


Figure 3 : Variante 4 de l'étude de faisabilité du bassin de rétention.

| | |
|------------------------|--|
| Documents de référence | - Plan concept évacuation des eaux; - Rapport d'état des cours d'eau. |
|------------------------|--|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût | |
|--------------|-------|-------------|------------------|------------------------|--|
| | PREE | | Commune | Fr. 160'000.- * | |
| | PGEE | | SIG | | |
| | SPAGE | | Canton de Genève | Remarque | |
| | Privé | | Privé | TTC, y.c. étude | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|------------------|-------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Court - moyen t. | Moyen terme | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| Long terme | Selon opportunité | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarque: * Prix approximatif qui devra être évalué lors de la création de l'avant-projet. La mesure pourrait être réalisée en collaboration avec la DGNP.

Remarque: Financement mixte à rechercher. Partenariat entre les propriétaires qui mettraient à disposition le terrain et la commune qui financerait. (partage des frais avec la DGNP si collaboration avec le service)

| | | | | | |
|----------------|---|------------|----|---|--|
| M | 1 | 27 | 22 | Aménagement de vasques - Nant de Malagny | |
| Genthod | | | | Type d'action | Modification de la morphologie du cours d'eau ou de ses rives |
| Version | | 1 | | Objectif | Amélioration / maintien des fonctions écologiques et de la morphologie des cours d'eau |
| Date | | 16.11.2011 | | | |

Contexte :

La création de vasques dans les cours d'eau s'inscrit dans le cadre de mesures visant à sauvegarder la biodiversité présente dans les cours d'eau, principalement en période d'étiage. Ce type d'aménagement permet aux différentes espèces de se réfugier dans des vasques d'eau permanentes lors des périodes d'étiage voire d'assec du cours d'eau, phénomène amplifié par les changements climatiques en cours et les modifications hydrologiques provoquées par l'urbanisation.

Mesure :

Des vasques de 2 à 10 m² peuvent être aménagées dans le lit des cours d'eau selon la taille du cours d'eau. Une petite chute à l'amont permet d'éviter le comblement progressif par des sédiments fins et la largeur des vasques doit être au moins de 1,5 fois la largeur du cours d'eau (lit mineur). Le site permet d'envisager la création de 6 vasques d'eau d'une profondeur variable fixée lors du terrassement entre 40 cm et 80 cm. Selon la nature du sol (visible lors du terrassement), il convient d'effectuer ou non un apport d'argile pour imperméabiliser le fond et ainsi éviter l'assèchement des vasques en période d'assec.

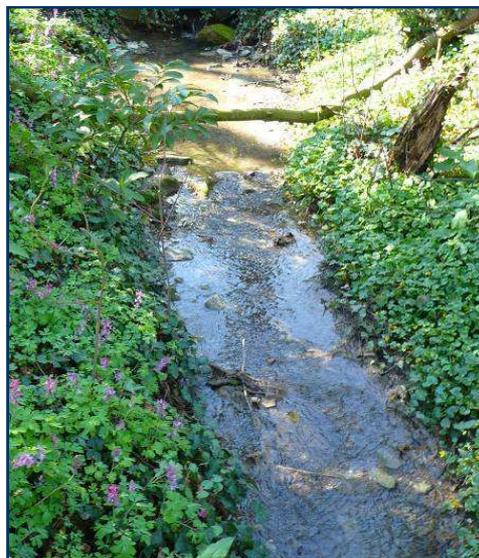
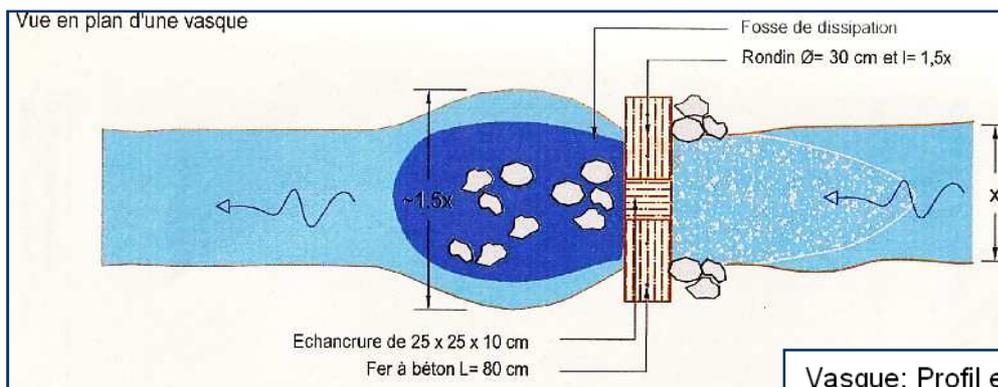
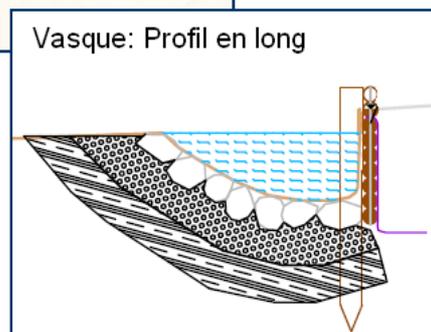


Figure 1 : Nant de Malagny.



Figures 2 et 3 : Aménagement de vasques - vue en plan et profil en long.



| | |
|------------------------|--|
| Documents de référence | - Plan concept évacuation des eaux; - Rapport d'état des cours d'eau. |
|------------------------|--|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût |
|--------------|--------|-------------|------------------|-----------------|
| | PREE | | Commune | Fr. 21'000.- |
| | PGEE | | SIG | |
| | SPAGE | | Canton de Genève | Remarque |
| | Privé | | Privé | TTC, y.c. étude |
| | Autre: | | Autre: | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|------------------|-------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Court - moyen t. | Moyen terme | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| Long terme | Selon opportunité | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | | Faisabilité réelle à évaluer avec les propriétaires privés. Mesure à réaliser en collaboration avec la DGNP. | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|----------|--|
| Remarque | Financement mixte à rechercher. Partenariat entre le propriétaire qui mettrait à disposition le terrain, la commune et la DGNP qui co-financeraient. |
|----------|--|

| | | | | | |
|----------------|------------|----|----|---|--|
| M | 1 | 31 | 22 | Suppression du déversoir d'orage Gd7 | |
| Genthod | | | | Type d'action | Suppression de déversoirs d'orage |
| Version | 1 | | | Objectif | Amélioration / maintien de la qualité de l'eau en tant que biotope |
| Date | 16.11.2011 | | | | |

Contexte :

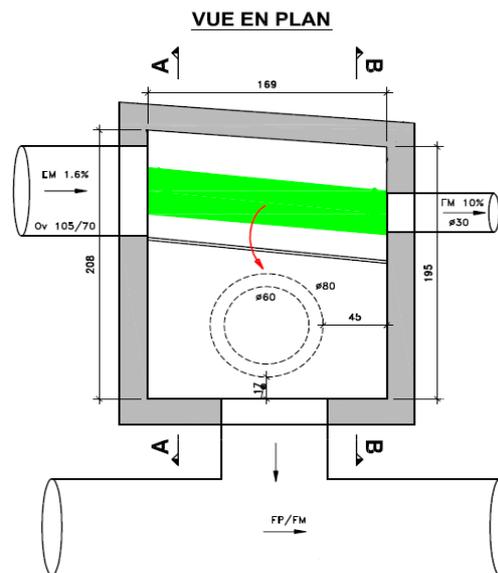
L'ouvrage Gd7 a été conçu pour déverser les eaux excédentaires provenant de la Route de Chollex, initialement en unitaire, dans le Nant des Limites. Après que le quartier soit 100% en séparatif (une seule maison à mettre en séparatif), l'ouvrage devindra vraisemblablement inutile.

Mesure :

Il s'agit de finir la mise en séparatif du bassin versant (procédure en cours) et de vérifier la qualité de la mise en séparatif. Dans le cas où elle est efficace et que les débits sont faibles, l'ouvrage pourra être supprimé.

Figure 1 :

Vue en plan du déversoir d'orage Gd7.



| | |
|------------------------|---|
| Documents de référence | - Plan concept d'évacuation des eaux; - Rapport technique sur les simulations et sur le bilan hydraulique et pollutif. |
|------------------------|---|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût |
|--------------|--------|-------------|------------------|-----------------|
| | PREE | | Commune(s) | Fr. 15'000.-- |
| | PGEE | | SIG | |
| | SPAGE | | Canton de Genève | Remarque |
| | Privé | | Privé | TTC, y.c. étude |
| | Autre: | | Autre: | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----------------|-------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Court-moyen t. | Moyen terme | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| Long terme | Selon opportunité | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | | - | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarque

Un contrôle in-situ sera effectué par la Direction générale de l'eau afin de s'assurer de l'absence d'eaux polluées transitant par le déversoir.

| | | | | | |
|----------------|----------|------------|-----------|---|--------------------------------------|
| M | 2 | 28 | 22 | Localisation des sources d'ECP, Rue du Village / Rte de Valavran | |
| Genthod | | | | Type d'action | Réduction des eaux claires parasites |
| Version | | 1 | | Objectif | Exploitation du réseau |
| Date | | 16.11.2011 | | | |

Contexte :

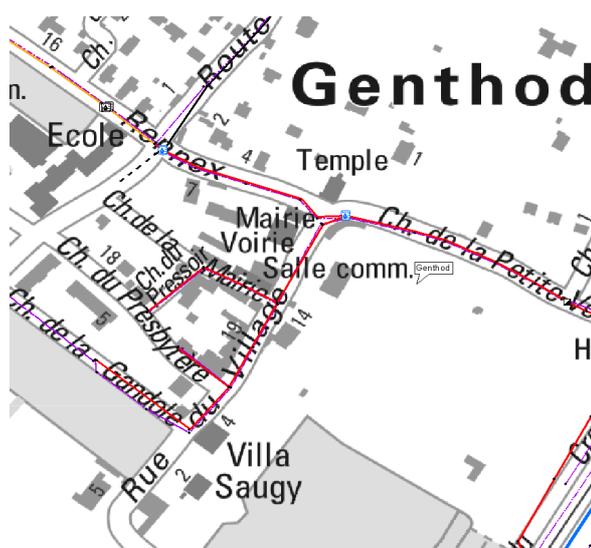
De forts taux d'eaux claires parasites permanentes (ECPp) et saisonnières (ECPs) ont été mesurés entre la Rue du Village et la Route de Valavran. Il convient de les réduire afin d'augmenter la réserve de capacité hydraulique, de diminuer les frais variables de traitement des EU (consommables, énergie, entretien) et d'améliorer le rendement d'épuration à la STEP.

Mesure :

Une campagne de dépistage nocturne et/ou un contrôle caméra permettrait de découvrir l'origine des ECP. Des mesures devront être prises en conséquence en cas de découverte de sources ponctuelles.

Figure 1 :

Extrait de la carte des ECPp entre la Rue du Village et la Route de Valavran.



| | |
|------------------------|---|
| Documents de référence | - Plan concept d'évacuation des eaux; - Rapport sur l'état des eaux claires parasites. |
|------------------------|---|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût | |
|--------------|--------|-------------|------------------|-----------------|--|
| | PREE | | Commune(s) | Fr. 20'000.-- | |
| | PGEE | | SIG | | |
| | SPAGE | | Canton de Genève | Remarque | |
| | Privé | | Privé | TTC, y.c. étude | |
| | Autre: | | Autre: | | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----------|----------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | Court-moyen t. | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Long terme | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | | - | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|----------|---|
| Remarque | - |
|----------|---|

| | | | | | |
|----------------|----------|------------|-----------|--|---|
| M | 2 | 29 | 22 | Redimensionnement de la conduite d'EC, Chemin de la Petite-Voie | |
| Genthod | | | | Type d'action | Remplacement d'ouvrages (nouveaux ouvrages) |
| Version | | 1 | | Objectif | Exploitation du réseau |
| Date | | 16.11.2011 | | | |

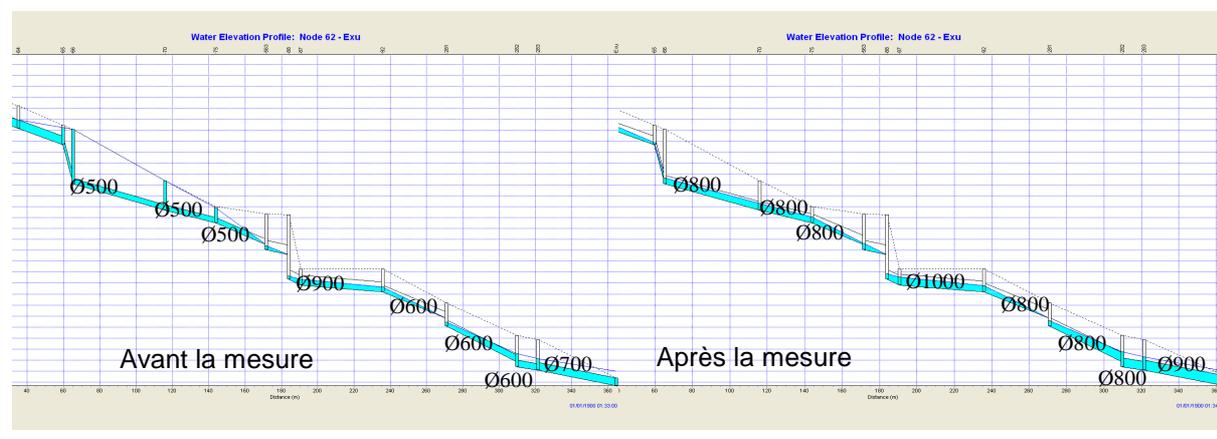
Contexte :

La chambre d'EC n°66, à proximité du déversoir d'orage Gd1, pose un problème de capacité. Elle se met en charge avec un risque de refoulement des EC dans les EU.

Mesure :

Il s'agit de remplacer le collecteur existant par une nouvelle conduite d'un diamètre supérieur, à long terme (lors du renouvellement de la canalisation) ou selon opportunité (réfection lourde de la route).

Figure 1 : Schéma des collecteurs à redimensionner.



| | |
|------------------------|---|
| Documents de référence | - Plan concept d'évacuation des eaux; - Rapport technique sur les simulations et sur le bilan hydraulique et pollitif. |
|------------------------|---|

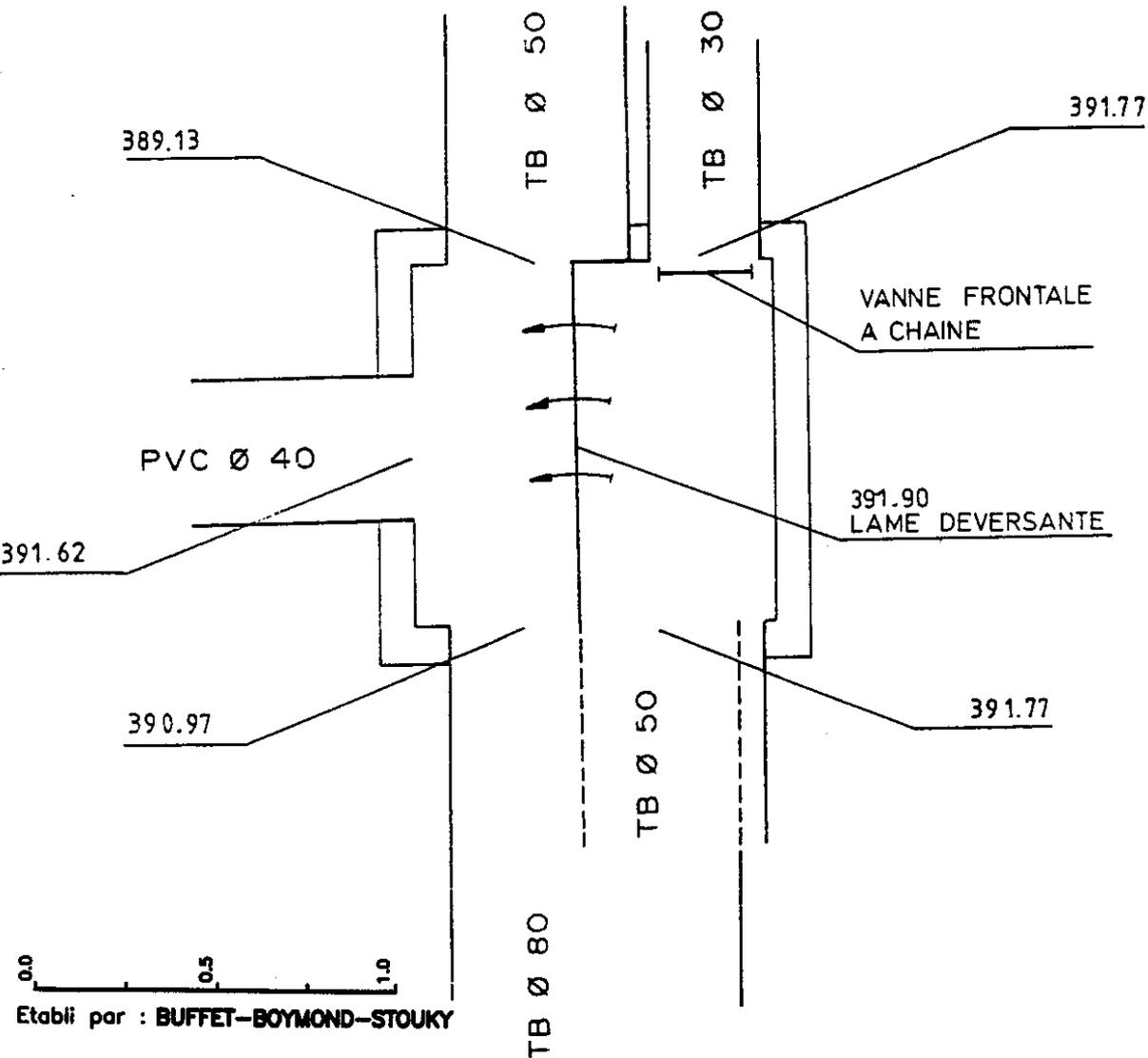
| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût |
|--------------|--------|-------------|------------------|-----------------|
| | PREE | | Commune(s) | Fr. 608'000 .-- |
| | PGEE | | SIG | |
| | SPAGE | | Canton de Genève | Remarque |
| | Privé | | Privé | TTC, y.c. étude |
| | Autre: | | Autre: | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----------|----------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | Court-moyen t. | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Long terme | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | | - | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarques

- La contrainte de gestion des eaux à la parcelle (5 l/(s*ha), T=10 ans) pour toute nouvelle construction permet de limiter les risques de débordement à la chambre 66.
- Cette contrainte, très restrictive, peut être allégée suite à une étude détaillée à mener.

Déversoir
d'orage Gd 1



| | | | | | |
|----------------|----------|------------|-----------|--|---|
| M | 2 | 30 | 51 | Redimensionnement de la conduite d'EC, Rte de Valavran / Ch. des Dézalley | |
| Genthod | | | | Type d'action | Remplacement d'ouvrages (nouveaux ouvrages) |
| Version | | 1 | | Objectif | Exploitation du réseau |
| Date | | 16.11.2011 | | | |

Contexte :

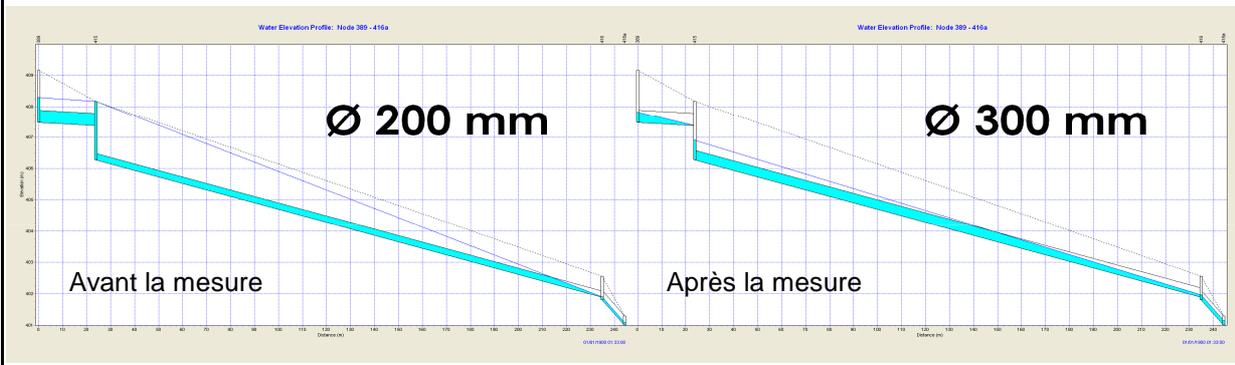
La capacité du collecteur d'EC entre les chambres 415 et 416 (210 m), situé entre la Route de Valavran et le Chemin des Dézalley, est insuffisante pour une pluie d'un temps de retour $t = 10$ ans. De plus, son état est jugé mauvais. Un remplacement à court terme s'avère donc nécessaire.

Mesure :

Il s'agit de remplacer le collecteur existant par une nouvelle conduite d'un diamètre supérieur ($\varnothing = 300$ mm) afin de limiter les risques de débordement dans le champs.

Figure 1 :

Schéma du collecteur à redimensionner.



| | |
|------------------------|---|
| Documents de référence | - Plan concept d'évacuation des eaux; - Rapport technique sur les simulations et sur le bilan hydraulique et pollitif. |
|------------------------|---|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût | |
|--------------|--|------------------|--|-----------------|--|
| PREE | | Commune(s) | | Fr. 284'000.-- | |
| PGEE | | SIG | | | |
| SPAGE | | Canton de Genève | | Remarque | |
| Privé | | Privé communal | | TTC, y.c. étude | |
| Autre: | | Autre: | | | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----------------|-------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Court-moyen t. | Moyen terme | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| Long terme | Selon opportunité | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|----------|---|
| Remarque | Eventuellement à coordonner avec la mesure 1.25.22. |
|----------|---|

Remarque
En fonction du projet de construction situé à l'amont de l'Hospice général, la capacité hydraulique du collecteur doit être vérifiée.

| | | | | | |
|----------------|---|------------|----|---|---|
| M | 2 | 32 | 22 | Redimensionnement de la conduite d'EC, Route de Rennex | |
| Genthod | | | | Type d'action | Remplacement d'ouvrages (nouveaux ouvrages) |
| Version | | 1 | | Objectif | Exploitation du réseau |
| Date | | 16.11.2011 | | | |

Contexte :

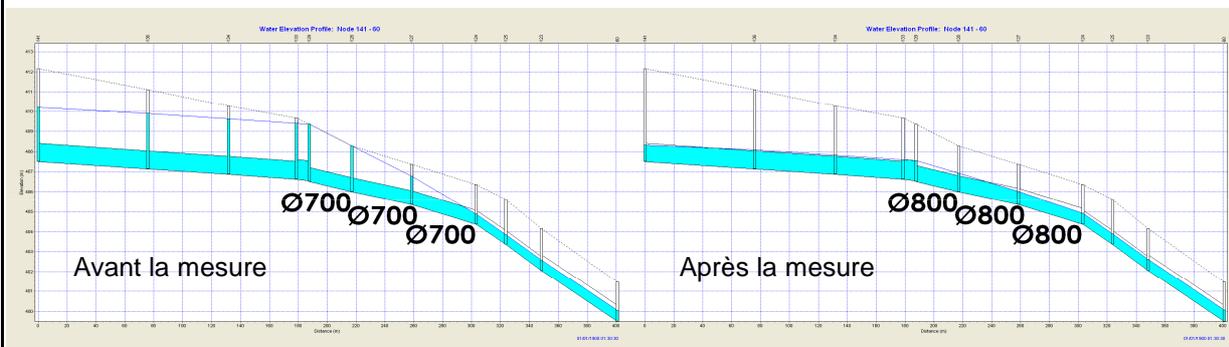
La capacité du collecteur d'EC entre les chambres 124 et 129 (115 m), situé sous la Route de Rennex, est insuffisante pour une pluie d'un temps de retour $t = 10$ ans.

Mesure :

Il s'agit de remplacer le collecteur existant par une nouvelle conduite d'un diamètre supérieur ($\varnothing = 800$ mm), à long terme (lors du renouvellement de la canalisation) ou selon opportunité (réfection lourde de la route). De plus, la contrainte de gestion des eaux à la parcelle (5 l/(s*ha) , $T=10$ ans) pour toute nouvelle construction permet de limiter les risques de débordement à la chambre 129.

Figure 1 :

Schéma du collecteur à redimensionner.



| | |
|------------------------|---|
| Documents de référence | - Plan concept d'évacuation des eaux; - Rapport technique sur les simulations et sur le bilan hydraulique et pollutif. |
|------------------------|---|

| Qui planifie | | Qui réalise | | Coût | |
|--------------|--|------------------|--|-----------------|--|
| PREE | | Commune(s) | | Fr. 277'000.-- | |
| PGEE | | SIG | | | |
| SPAGE | | Canton de Genève | | Remarque | |
| Privé | | Privé | | TTC, y.c. étude | |
| Autre: | | Autre: | | | |

| Immédiat | Court terme | Année | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----------------|-------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Court-moyen t. | Moyen terme | Etude | | | | | | | | | | | | | | | |
| Long terme | Selon opportunité | Réalisation | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | | - | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarques

- Action dépendante de la mesure 2.29.22.
- La contrainte de gestion des eaux à la parcelle (5 l/(s*ha) , $T=10$ ans), très restrictive, peut être alléger suite à une étude détaillée à mener.