



Conseil municipal

Législature 2015-2020  
Délibération **D 148-2018 P**  
Séance du 11 décembre 2018

## **PROJET DE DELIBERATION**

relatif au crédit d'engagement de 655 000 F pour la réhabilitation des collecteurs EU/EP de la route du Camp à Plan-les-Ouates

Vu les défauts constatés sur le réseau d'eaux usées et d'eaux pluviales lors du rapport d'état des canalisations effectué dans le cadre du contrat d'entretien du réseau secondaire de la Commune par les SIG,

vu la planification quinquennale communale remise au DETA-DGEau le 30 juin 2014,

vu la loi sur les eaux L 2.05 art. 84 sur le financement des réseaux secondaires qui précise qu'il appartient aux communes d'assurer le financement de l'établissement, la transformation, l'entretien, l'extension et l'exploitation de leurs réseaux secondaires,

vu les travaux prévus dans le cadre des études du PGEE (plan général d'évacuation des eaux) conformes au plan d'action N° 27.1.33,

vu la délibération D 92-2017, votée le 2 septembre 2017, basée sur l'offre du 28 avril 2017 du bureau d'ingénieurs GEOS SA pour l'étude du projet (phases 32 à 41),

vu l'exposé des motifs EM 148-2018, de décembre 2018, comprenant l'ensemble des éléments techniques et financiers relatifs à cette opération,

vu la prise en charge du coût des travaux par le Fond Intercommunal d'Assainissement (FIA) selon décision du comité du FIA à recevoir,

conformément à l'art. 30, al.1, lettres e et m, de la loi sur l'administration des communes du 13 avril 1984,

sur proposition du Conseil administratif,

le Conseil municipal

## **DECIDE**

par x oui, x non et x abstention

1. D'accepter de financer la réhabilitation des collecteurs EU/EP de la route du Camp à Plan-les-Ouates.
2. D'ouvrir à cet effet au Conseil administratif un crédit d'engagement de 655 000 F, destiné à financer ces travaux, y compris l'étude du projet.

3. De comptabiliser la dépense brute prévue de 655 000 F dans le compte des investissements, sous rubrique N° 5032, puis de la porter à l'actif du bilan de la commune de Plan-les-Ouates, dans le patrimoine administratif.
4. De consolider cette somme conjointement au crédit d'étude voté le 2 septembre 2017 dans la délibération D 92-2017 pour l'étude des travaux de réhabilitation des collecteurs EU et EP de la route du Camp.
5. De conditionner la dépense de ces travaux à la promesse d'octroi pour la prise en charge du coût par le FIA selon courriel à recevoir.
6. D'amortir le montant net prévu de 608 000 F HT (remboursement FIA) au moyen de 40 annuités qui figureront au budget du compte de résultats, sous rubrique N°3300 « amortissements planifiés des immobilisations corporelles », dès la première année d'utilisation du bien estimée à 2020.

SCA/GR/PhZ – SF/PL - 2018 # 55889



# **Commune de Plan-les-Ouates**

## **EXPOSE DES MOTIFS N° 148-2018**

▪ **Message aux membres du Conseil municipal** ▪

**OBJET:**

**Crédit d'engagement pour  
la réhabilitation des collecteurs EU/EP  
de la route du Camp à Plan-les-Ouates**

**Fr. 655'000.-**

**Plan-les-Ouates – décembre 2018**

# **Crédit d'engagement pour la réhabilitation des collecteurs EU/EP de la route du Camp à Plan-les-Ouates**

## **EXPLICATIONS COMPLEMENTAIRES**

### **1. Préambule**

#### **Généralités**

La route du Camp, située à l'Est de la commune de Plan-les-Ouates, relie les routes cantonales de Saint-Julien et de Saconnex-d'Arve. Plusieurs routes de quartier s'y raccordent transversalement, comme les chemins de Vandel, Bois-Malet, Milice et Vuattes.

La route du Camp, route cantonale N° 40, fait partie du réseau routier secondaire du Canton. Les collecteurs d'eaux usées et d'eaux pluviales situés sous cette route appartiennent au réseau secondaire des canalisations de la Commune qui en est, de ce fait, la propriétaire et qui veille à leur entretien.

La charge de trafic y est très importante du fait qu'elle est empruntée par un grand nombre de pendulaires. Le trafic journalier moyen des jours ouvrables s'élève à plus de 4'000 véhicules.

La chaussée a été reprofilée par le DETA-RC en 2007 avec la pose d'un phono-absorbant de type miniphone 8.

L'étude du réseau d'assainissement de ce bassin versant est intégrée au Plan Général d'Evacuation des Eaux (PGEE) de 2009 finalisé en 2013. Il s'inscrit également dans le cadre des rapports d'exploitation du réseau secondaire remis chaque année par les Services industriels de Genève (SIG).

Ces divers rapports montrent que le réseau actuel de la route du Camp présente, dans le secteur compris entre l'autoroute et la route de Saint-Julien, des dégradations importantes sur le réseau d'eaux usées et également sous les parcelles privées à l'Est de la route, sur le secteur compris entre le chemin des Vuattes et la route de Saint-Julien sur le réseau d'eaux pluviales.

Les collecteurs d'eaux pluviales et d'eaux usées à reconstruire ou à réhabiliter dans le cadre de ces travaux font partie du réseau secondaire de la Commune et sont, du point de vue de la séparation des eaux, conformes à la loi fédérale sur la protection des eaux (814.20 de 1991) et à la loi cantonale sur les eaux (L 205 de 1961).

Le réseau d'eaux usées, visionné à l'aide d'une caméra vidéo lors du contrat d'entretien annuel de 2013 réalisé par les SIG, a permis de constater une forte dégradation des canalisations en place sur de nombreux tronçons.

En effet, le rapport d'état des canalisations relève de nombreux défauts :

- Ecrasement des tuyaux
- Déformation verticale
- Paroi corrodée
- Pénétration de racines
- Béton moyennement à fortement usé
- Fissures ouvertes
- Emboîtement non étanche des tuyaux (joints ouverts)
- Introduction de raccords non conformes
- Trou dans paroi
- Conduite poreuse

En ce qui concerne les privés, il n'y aura pas de prospection à prévoir vu que l'ensemble du bassin est en séparatif. Des recommandations pourraient être données aux propriétaires selon l'état de leurs canalisations privées mises à jour lors des travaux.

Un crédit d'étude de Fr. 28'000 TTC a été voté le 26 septembre 2017 par la délibération D 92-2017.

Le crédit d'engagement, selon la délibération D 92-2017, comprenait l'ensemble des études nécessaires en phase projet (Phase 32 SIA), le dossier de procédure de demande d'autorisation (Phase 33 SIA), l'appel d'offres jusqu'aux propositions d'adjudication (Phase 41 SIA).

Cette étude comprenait les éléments suivants :

- Présentation de diverses solutions pour la réhabilitation des canalisations présentant des défauts sur la base des passages vidéo et des rapports d'intervention du contrat d'entretien 2013 des SIG,
- Présentation d'un projet de réhabilitation des collecteurs adapté à l'état général intrinsèque de ceux-ci, les recommandations des SIG n'étant pas figées.

Le projet d'exécution (Phase 51 SIA), l'exécution de l'ouvrage (Phase 52 SIA) et sa mise en service (Phase 53 SIA) sont intégrés dans cette demande de crédit d'engagement global suite au retour des soumissions pour la réalisation des travaux.

## **2. Explications techniques**

### **Etat existant**

#### **Eaux usées**

Les eaux usées, transitant dans des collecteurs anciens en béton de diamètre 400 mm situés partiellement sous le trottoir côté Ouest de la route du Camp, sont raccordées au niveau de la route de Saint-Julien sur le réseau principal se dirigeant vers Carouge.

Il a été enregistré 52 défaillances réparties de façon homogène sur les 570 m de réseaux étudiés. La fréquence d'apparition est d'environ 1 défaillance tous les 10 m de collecteur. La majorité des défaillances enregistrées nécessite une action urgente (1 à 2 ans). Elles concernent l'état structural du réseau et sont détaillés ci-dessous :

29%	Altération du béton par corrosion chimique
19%	Multiples fissurations avec ou sans dépôts calcaires
15%	Dépôts
2%	Perforation
4%	Joints défectueux
10%	Déformation de la structure par ovalisation
<u>21%</u>	Introduction de racines
100%	

Ces défaillances structurales résultent de l'affaiblissement de la structure sous l'action de l'environnement. En effet, la profondeur de pose et la charge du trafic impactent directement la structure du réseau. Elles résultent également de la nature du matériau et de sa résistance (béton) et de la nature de l'effluent (eaux usées).

Les dépôts et la corrosion biogène, par le développement de bactéries, attaquent le réseau et le fragilisent.

Les évènements redoutés sont :

- L'effondrement du collecteur par la fragilisation et/ou par la déformation de sa structure
- La pollution de la nappe par l'exfiltration d'eaux usées.

Le tronçon le plus critique (433-435) présente un écrasement de la section couplée à de multiples fissurations avec ou sans introductions de racines et à des joints défectueux. Ce tronçon de 130 m est illustré ci-dessous :



## Eaux pluviales

Les eaux pluviales concernées transitent également dans des collecteurs anciens en béton de diamètre 500mm à 800mm situés sous des parcelles privées raccordées au niveau du chemin de la Cartouchière, sur le réseau principal se dirigeant sur la route de Saint-Julien.

Il a été enregistré 11 défaillances sur les 106 m de réseaux étudiés : il s'agit d'introduction de racines (45%) et de fissures (55%). La répartition n'est pas homogène : les défaillances les plus critiques sont concentrées sur le tronçon 437 à 1418. Elles impactent directement la structure du réseau.

En effet, le tronçon 437 à 1418 (BT Ø 800 posé à 2.7% de pente) présente de multiples fissurations. En amont du tronçon, la section est partiellement obturée par la présence de racines. L'état de dégradation du tronçon est fortement avancé. Il menace de s'effondrer et nécessite une intervention urgente. Cet état s'explique par la faible profondeur de pose du collecteur (profondeur de recouvrement  $H \pm 0.50$  m).

Le tronçon 1418 à 1163 (ex. PLO12) présente, quant à lui, de multiples introductions de racines nécessitant une intervention à moyen terme.



Deux non-conformités sont également identifiées :

- 1) La première concerne une canalisation d'eaux usées (PVC Ø 200 mm) qui traverse, au niveau du radier, le collecteur d'eaux pluviales en aval de la chambre ID 1418. Elle fait obstacle au bon écoulement des eaux et crée un refoulement. Elle est non étanche et constitue un risque de pollution du réseau d'eaux pluviales par exfiltration d'eaux usées.



- 2) La seconde concerne le raccordement aval du tronçon d'eaux pluviales au niveau de la chambre ID1163. Il s'agit de l'ancien déversoir d'orage PLO12 mis hors service par obstruction de la vanne. L'exutoire actuel correspond à l'ancienne surverse située ~ 25 cm plus haut l'arrivée dans la chambre. L'altimétrie négative crée un refoulement des eaux pluviales sur ~ 30 m visible à la caméra.

Les collecteurs à réhabiliter ou à remplacer appartiennent au réseau secondaire communal.

Depuis 2015, soit dès l'application de la nouvelle loi sur les eaux L 2 05 et la mise en œuvre du Fond Intercommunal d'Assainissement (FIA), les frais d'entretien, de remplacement ou de construction des réseaux secondaires communaux sont pris en charge par le FIA.

## **Description des travaux**

### **Eaux usées**

#### **1) Travaux de gainage**

Des travaux de gainage pourront être réalisés sur le tronçon 477 à 433 et sur le tronçon 435 à 261, soit sur 440 m. Un nettoyage préalable sera nécessaire : curage et fraisage des dépôts, des concrétions calcaires et des racines.

Ce gainage permettra d'assurer l'étanchéité du réseau et sa remise à neuf sans modification de sa géométrie initiale ( $\emptyset$  et pente d'écoulement). Compte tenu du milieu et de la nature des défaillances observées, ce gainage se voudra structurant : en effet, les gaines étant introduites dans des conduites en béton très détériorées, on considère que les gaines reprennent à elles seules toutes les charges appliquées à la conduite.

Un liner structurant en PRV durcissant à la lumière (polymérisation aux UV) est choisi. Pour le gainage de ces tronçons en  $\emptyset 400$  mm, une épaisseur de 4.4 mm sera requise pour garantir la sécurité structurale et l'aptitude au service conformément aux normes SIA 190 et 260 en vigueur.

Les travaux robotisés des raccordements pourront être exécutés immédiatement après durcissement du liner. On compte 15 raccordements à traiter.

Les avantages de cette réhabilitation sont :

- Minimisation de la gêne à la circulation : intervention depuis un regard de visite
- Pas de détérioration p/r. fouille ouverte (chaussée, réseaux...ni de déblais et de grave de remblayage)
- Rapidité d'exécution : le temps d'intervention pour un  $\emptyset 400$  est de 100 m/jour ; soit 4.5j

#### **2) Travaux de reconstruction**

L'état d'écrasement et de dégradation du tronçon 433 à 435 ne permet pas d'opter pour des travaux de réhabilitation sans tranchée : ce tronçon de 130 m devra être reconstruit en lieu et place de l'existant.

Ce tronçon est situé sous la chaussée ou en limite de chaussée/trottoir. La charge de trafic de la route du Camp (4'000 véhicules/jour) explique l'état de déformation par rapport au reste du réseau étudié situé sous trottoir et banquette herbeuse.

La profondeur de pose est faible (hauteur de recouvrement moyenne de 1.6 m), ce qui explique une sollicitation accrue de la structure couplée à la charge du trafic.

Le dimensionnement du nouveau tronçon de collecteurs tient compte de ces paramètres et permet de garantir la sécurité structurale et l'aptitude au service, conformément à la norme SIA 190.

Les regards existants, n'offrant pas un écoulement hydraulique satisfaisant, seront reconstruits ou modifiés si possible.

Modification du fond des regards existants, soit création de cunette.

Pose de nouveaux couvercles anti-odeur sur les regards de visite.

### **Eaux pluviales**

## 1) Travaux de gainage

Il est étudié la faisabilité de poser une gaine structurante. Son introduction est beaucoup moins contraignante que le tubage. Elle peut se faire depuis la chambre 1418.

Le dimensionnement considère que le réseau actuel dans son état de dégradation ne reprend plus aucune charge. La gaine à mettre en place dans le Ø 800 mm est une gaine PRV de 12 mm d'épaisseur.

Les travaux robotisés de raccordements pourront être exécutés immédiatement après durcissement du liner. On compte 3 raccordements à traiter.

Les avantages de cette réhabilitation sont nombreux :

- Minimisation de la gêne aux riverains : intervention depuis un regard de visite 1418
- Pas de détérioration p/r. fouille ouverte (chaussée, réseaux...ni de déblais et de grave de remblayage)
- Rapidité d'exécution : le temps d'intervention pour un Ø800 est de 50 m/jour ; soit 3.5 j.

Les regards existants, n'offrant pas un écoulement hydraulique satisfaisant, seront reconstruits ou modifiés si possible.

Modification du fond des regards existants, soit création de cunette.

Pose de nouveaux couvercles anti-odeur sur les regards de visite.

## Infrastructure routière

Les recommandations Ecomat suivantes seront mises en œuvre :

- \* mise à disposition d'une surface d'installation de chantier destinée à l'entreprise pour la récupération des matériaux extraits, afin de les recycler (après analyse par le géotechnicien),
- \* remblayage des fouilles avec les matériaux extraits après mélange à la chaux,
- \* utilisation de graves recyclés,
- \* utilisation de béton recyclé pour les enrobages des canalisations.

Des carottages et analyses de HAP sur les enrobés devront être réalisés avant les travaux.

## Description technique du gainage

### Le gainage

Une gaine (ou chaussette) est introduite dans le tuyau existant, puis cette dernière est plaquée contre les parois, par injection d'air, et enfin cette gaine est durcie soit par polymérisation, soit par chaleur.

Pose d'une gaine polyester thermodurcissable épaisseur 4 à 12 mm suivant les diamètres du collecteur à gainer et de la charge à reprendre.

Coupe du gainage, par robotique, au droit des branchements existants.



### Travaux préparatoires avec la robotique

- Curage à la pression et fraisage éventuel
- Remplissage des joints ouverts
- Ebarbage des raccords pénétrant dans les collecteurs

## 3. Procédure administrative

Un appel d'offres d'ingénieurs civils a été lancé en procédure d'invitation au mois d'avril 2017 et retourné au 5 mai 2017.

L'étude a été adjugée au bureau GEOS Ingénieurs Conseils SA, qui a rendu l'offre la moins disante.

Un crédit d'étude de Fr. 28'000 TTC a été voté le 26 septembre 2017 par la délibération D 92-2017 pour les phases 32 à 41.

Le FIA, par courriel du 27 juillet 2017, a confirmé la promesse d'octroi en vue des dépenses liées aux frais d'étude.

Le DETA-DGEau a validé le 15 août 2018 le volet technique du projet

Les travaux ont été mis en soumission en procédure dite sur invitation en deux lots distincts, soit un appel d'offres pour les travaux de génie civil en fouille ouverte à 6 entreprises et un appel d'offres pour les travaux de gainage à 3 entreprises au vu du nombre restreint de celles-ci habilitées à entreprendre ce type de travaux.

Le délai pour le retour des offres avait été fixé au 26 octobre 2018. L'ouverture de celles-ci a eu lieu le 30 octobre. Le comité d'évaluation a effectué le contrôle arithmétique des offres. Une erreur notoire a été relevée dans la série de prix de Liaudet PIAL. La page 25 n'a pas été comptabilisée ; soit les articles 612.141 à 616.212 du CAN 135, correspondant à un montant non additionné de Fr. 115'289 HT. Le montant de l'offre de l'entreprise Liaudet-PIAL passe donc de Fr. 199'072.20 TTC à Fr. 318'272.15 TTC.

Les offres ont été évaluées selon les critères suivants :

- Avantage économique de l'offre (50%)
- Organisation pour l'exécution du marché (30%)
- Qualité technique de l'offre (20%)

Vu que ces travaux comprennent une démolition et une reconstruction de plusieurs tronçons de collecteurs, une requête en autorisation de construire va être déposée en parallèle auprès de l'autorité compétente après l'obtention des signatures des privés dont les parcelles sont traversées par les collecteurs à réhabiliter.

#### **4. Calcul du montant du crédit d'engagement**

Les montants du crédit d'engagement sont basés sur les prix de la soumission de l'entreprise la moins-disante pour chaque lot.

Le coût estimatif total de ce projet élaboré conjointement avec le bureau GEOS SA, mandataire pour la commune pour les phases 51 à 53, se monte à Fr. 655'000 TTC pour une exécution prévue en 2019.

Le coût de ce projet sera pris en charge totalement par le Fonds Intercommunal d'Assainissement (FIA) au gré des loyers versés sur une durée de 40 annuités, après approbation du décompte final des travaux par le Conseil du FIA.

Dans ce montant sont inclus : les honoraires, les débours, les séances de coordination et les démarches de subvention auprès du FIA.

Sont également compris les frais supplémentaires d'étude suite à la non-conformité des chambres d'eaux claires ID 1418 et ID 1163, non compris dans la D 92-2017.

Le montant total du crédit d'engagement s'élève à Fr. 655'000 TTC.

Le montant de ce crédit d'engagement pour la réalisation des travaux sera à consolider conjointement avec le crédit d'étude voté le 26 septembre 2017 par la délibération D 92-2017.

#### **5. Conclusion**

Le Conseil administratif a prévu, avec votre accord et collaboration, d'engager ces travaux en vue de la réhabilitation des collecteurs eaux claires et eaux usées de la route du Camp et vous recommande de voter ce crédit d'engagement de Fr. 655'000 TTC.

**Le Conseil administratif**

# **Crédit d'engagement pour la réhabilitation des collecteurs EU/EP de la route du Camp**

## **Annexe 1**

### **Estimation des coûts**

SCA/GR/décembre 2018



# Commune de Plan-les-Ouates

**Crédit d'engagement pour la réhabilitation des collecteurs EU/EP de la route du Camp**

## CREDIT D' ENGAGEMENT

### A. Travaux de Génie-Civil

Lot 1 : Travaux de gainage	245'026.85	F
Lot 2 : Travaux en fouille ouverte	231'971.80	F

**Total travaux de Génie-Civil** HT **476'998.65** F

### B. Travaux divers

Laboratoire essais	1'500.00	F
--------------------	----------	---

**Total travaux divers** HT **1'500.00** F

### C. Honoraires et constat

Ingénieurs civils	Phase étude	18'068.00	F
	Phase exécution	34'305.00	F
Mise à jour de la base CRAE		2'754.00	F
Géomètre		5'300.00	F
Dossier FIA		1'552.00	F
Constat d'huissier		8'000.00	F
Assurance construction		5'000.00	F
Information au public		3'000.00	F
Séances		2'096.00	F

**Total honoraires et constat** HT **80'075.00** F

### D. Débours et imprévus

Frais de reproduction		2'100.00	F
Frais du cadastre		500.00	F
Frais du registre foncier		5'250.00	F
Emoluments et frais administratifs		1'000.00	F
Divers et imprévus : 7%	558'573.65	39'100.16	F

**Total débours et imprévus** HT **47'950.16** F

<b>Total des coûts, études, frais, débours et hausses</b>	<b>606'523.81</b>	<b>F</b>
<b>TVA 7.7%</b>	<b>46'702.40</b>	<b>F</b>
<b>Montant total</b>	<b>653'226.21</b>	<b>F</b>

<b>CREDIT D'ENGAGEMENT D'ETUDE</b>	<b>28'000.00</b>	<b>F</b>
<b>CREDIT D'ENGAGEMENT POUR LA REALISATION</b>	<b>627'000.00</b>	<b>F</b>
<b>TOTAL DU CREDIT D'ENGAGEMENT</b>	<b>655'000.00</b>	<b>F</b>

# **Crédit d'engagement pour la réhabilitation des collecteurs EU/EP de la route du Camp**

## **Annexe 2**

### **Financement et coûts induits Investissement**

SCA/GR/décembre 2018

# Financement

## Crédit d'engagement pour la réhabilitation des collecteurs EU/EP de la route du Camp

1	Crédit brut	655'000.00
---	-------------	------------

### 2 Recettes

- 2.1 Prise en charge FIA
- 2.2 Participation des routes cantonales
- 2.3 Taxe d'équipement
- 2.4 Taxe d'écoulement
- 2.5 Sport-Toto
- 2.6 Subventions fédérales
- 2.7 Divers

	Crédit net	655'000.00
--	------------	------------

### 3 Commentaires

**Evaluation des coûts induits**  
**Crédit d'engagement pour la réhabilitation des collecteurs EU/EP de la route du Camp**

<b>1 Revenus annuels</b>	<b>16'380.00</b>
<b>Total des revenus annuels</b>	<b>16'380.00</b>

<b>2 Charges annuelles pour la première année</b>	Durée	Montant	Taux	
2.1 Charges financières		655'000.00	2.00%	13'100.00
2.2 Amortissements	40	655'000.00	2.50%	16'380.00
2.3 Charges de personnel				-
2.4 Energie				-
2.5 Matériel et fournitures				-
2.6 Maintenance par des tiers				-
2.7 Prestations de tiers				-
2.8 Divers, subvention complémentaire				-
<b>Total des charges pour la première année</b>				<b>29'480.00</b>

<b>3 Coûts induits pour la première année</b>	<b>13'100.00</b>
---	------------------

# Investissement

## Crédit d'engagement pour la réhabilitation des collecteurs EU/EP de la route du Camp

### PREVISION Plan annuel des investissements

Crédit global 715'000.00

#### Répartition selon plan des investissements

	2018	2019	2020	Total
Dépenses brutes prévues		400'000.00	315'000.00	715'000.00
Recettes estimées				0.00

**Total dépenses nettes 0.00 400'000.00 315'000.00 715'000.00**

### PREVISIBLE Coûts des travaux

Crédit pour la réalisation 28'000.00

#### Répartition selon exécution

	antérieur	2019	2020	Total
Dépenses brutes prévues	28'000.00	577'000.00	50'000.00	655'000.00
Recettes estimées				0.00

**Total dépenses nettes 28'000.00 577'000.00 50'000.00 655'000.00**

# **Crédit d'engagement pour la réhabilitation des collecteurs EU/EP de la route du Camp**

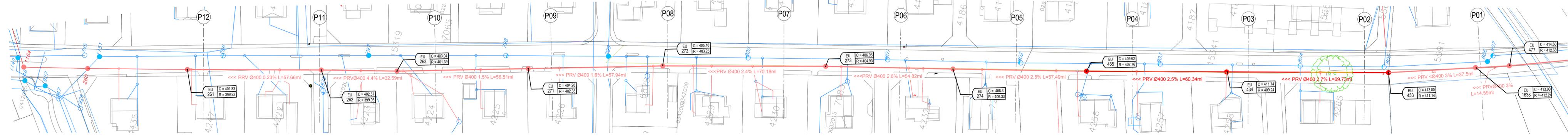
## **Annexe 3**

### **Documents techniques**

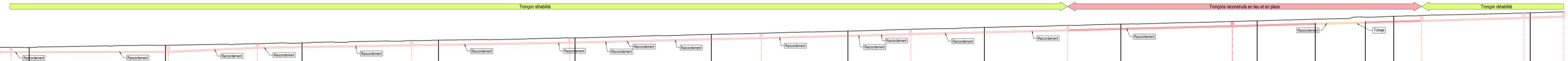
#### **Plan situation**

SCA/GR/décembre 2018

SITUATION-EU  
Ech 1:500



PROFIL EN LONG-EU  
Ech 1:500



- LEGENDE:
- Chambre existante
  - Nouvelle chambre
  - Tubage collecteur existant
  - PVC ou PE au choix du maître d'ouvrage (130 m)
  - Collecteur existant gainé
  - Nouveau collecteur
  - Raccord EU
  - Arbres
- REMARQUES:
- Gainage structurant PRV 4.4mm sur tronçons 477-433 (52 m)
  - Reconstruction du tronçon 433-435 en lieu et en place Ø400
  - PVC ou PE au choix du maître d'ouvrage (130 m)
  - Gainage structurant PRV 4.4mm sur tronçons 435-261 (387 m)

Indices	Modifications	Date	Dess.	Visa
00				



COLLECTEURS ROUTE DU CAMP  
REHABILITATION DU RESEAU EU-EC

APPEL D'OFFRE  
SITUATION ET PROFIL EN LONG  
DU RESEAU D'EU

Echelle en X : 1/500  
Echelle en Y : 1/500

PC : 396.00 m

Numéro de profils en travers	EU261	P12	P11	EU263	P10	EU271	P09	EU272	P08	P07	EU273	P06	EU274	P05	EU435	P04	EU434	P03	EU433	P02	EU432	P01	EU477	
Altitudes TN	401.83	401.72	402.51	402.04	402.38	404.28	404.38	402.20	402.20	404.47	406.95	407.66	408.20	408.08	409.62	410.19	411.74	411.37	413.01	413.00	411.14	412.24	414.21	414.60
Altitudes Projet	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83	399.83
Distances partielles		57.66		32.59		56.51		57.94		70.18		54.82		57.82		60.34		30.38		18.36		20.60		14.59
Distances cumulées	0.00	57.66	90.25	122.84	155.43	212.37	272.55	330.49	387.67	457.85	528.03	592.85	662.03	719.85	777.67	838.01	898.35	958.73	1019.11	1079.49	1139.87	1199.25	1258.63	1318.01
Matériau / Profil / Pente	<<< BT Ø400 P=1%		<<< PRV Ø400 P=0.23%		<<< PRV Ø400 P=4.4%		<<< PRV Ø400 P=1.5%		<<< PRV Ø400 P=1.6%		<<< PRV Ø400 P=2.4%		<<< PRV Ø400 P=2.6%		<<< PRV Ø400 P=2.5%		<<< PRV Ø400 P=2.7%		<<< TUBAGE PRV Ø350 P=2.7%		<<< PRV Ø400 P=2.7%		<<< PRV Ø400 P=3%	

Geos

GEOS INGENIEURS CONSEILS SA  
1 ROUTE DE L'AEROPORT  
Case postale 331  
CH 1215 GENEVE 15

Tel: 022.309.30.60  
Fax: 022.309.30.70  
E-mail: geos@geos.ch

Echelle(s) 1/500  
Format 168,0 x 39,6 cm  
Date 25.09.2018  
Dess. ADO  
Plan n° 1895-001

Visa KLD  
Indice -

