



Électricité



Eau
potable



Eaux usées /
pluviales



Télécom



Gaz



Thermique

GUIDE DE CONCEPTION ET DE COORDINATION DES TRAVAUX EN SOUS-SOL



OGETTA



SOMMAIRE

1. Contexte et enjeux	3
1.1. Finalité	
1.2. Enjeux des propriétaires d'ouvrages en sous-sol	
1.3. Objectif du document	
1.4. Périmètre	
2. Principes de conception	4
2.1. Principes généraux	
2.2. Développement de quartier	
3. Principes de pose des réseaux	5
3.1. Limitation des impacts	
3.2. Contraintes de pose des réseaux	
3.3. Conditions principales de pose des réseaux	
3.3.1. Identification des réseaux	
3.3.2. Recouvrements minimaux	
3.3.3. Distances et croisements	
4. Principes de coordination	8
4.1. Principes	
4.2. Processus de planification et de coordination	
5. Principes de réalisation des travaux	9
5.1. Avant tous travaux sur le domaine public	
5.2. Pendant les travaux	
5.3. Après les travaux	
5.4. Responsabilité en cas de dommage	
6. Répartition financière	10
6.1. Travaux en commun	
6.2. Prise en charge des coûts	
7. Références	11

1. Contexte et enjeux

1.1. Finalité

Dans une volonté de tous les acteurs de limiter les nuisances temporelles, spatiales, environnementales sur le domaine public, de favoriser les synergies, la sécurité des réseaux et des personnes, d'optimiser la qualité de l'aménagement et de son lien avec le sous-sol, d'optimiser le partage du volume en sous-sol, de maîtriser le coût économique des travaux et d'éviter au maximum les conflits d'usage, il est nécessaire de proposer aux acteurs du domaine public, agissant sur le sol et dans le sous-sol, un document synthétisant les méthodes concrètes d'enfouissement, les contraintes et principes de pose des différents réseaux présents en sous-sol ainsi que les processus de planification et de coordination des travaux.

1.2. Enjeux des propriétaires d'ouvrages en sous-sol

Les propriétaires d'ouvrages en sous-sol agissent sur le domaine public afin de pouvoir :

- ④ Disposer des réseaux pour alimenter et desservir les bâtiments existants ou futurs: ils se doivent d'anticiper les raccordements des futurs bâtiments aux réseaux existants, de développer de nouveaux réseaux ou de densifier des réseaux existants.
- ④ Maintenir et renouveler les réseaux pour garantir une qualité d'alimentation optimale.
- ④ Réparer les réseaux : lorsque les réseaux subissent des pannes ou que des acteurs tiers endommagent les réseaux existants, ils interviennent en urgence sur le domaine public ou privé.
- ④ Sécuriser les réseaux existants: lorsque des travaux ont lieu sur ou à proximité des réseaux, les propriétaires des réseaux assurent la sécurité des réseaux existants et la sécurité des personnes. Ils anticipent les contraintes de leurs réseaux et ouvrages en sous-sol dans le cadre des projets d'aménagement.

Pour ce faire, il est indispensable d'être en mesure de planifier les différentes modifications du domaine public impactant les réseaux en sous-sol ainsi que leurs propres travaux, de se coordonner pour optimiser les interventions sur domaine public, de garantir la sécurité des réseaux et des personnes dans le respect des normes et règles de chaque acteur.

1.3. Objectif du document

Ce document a pour objectif de renseigner tous les acteurs agissant sur le domaine public sur les principes de la coordination cantonale des travaux en sous-sol, sur les contraintes des différents ouvrages existants et les procédés de pose et d'exploitation des réseaux multi-fluides. Cette connaissance partagée doit :

- ④ Améliorer la planification et la coordination des projets d'aménagement du territoire et de tous les équipements ayant une emprise sur le sous-sol (y compris les arbres) et des travaux liés aux réseaux en rendant chacun attentif aux contraintes spécifiques des autres réseaux.
- ④ Garantir le recensement des contraintes des maîtres d'ouvrage réseaux dans les secteurs en planification et intégrer ces contraintes en tant qu'aide à la décision dans les planifications.
- ④ Augmenter la sécurité et la pérennité des installations en garantissant que celles-ci sont réalisées dans les règles de l'art.
- ④ Susciter les échanges entre les partenaires de l'OGETTA et leurs mandataires respectifs dans toutes les phases du processus, de l'émergence du besoin jusqu'à la mise en service.

Ce document découle de la Charte de l'OGETTA et constitue une synthèse des directives et des normes relatives aux réseaux considérés. L'information complémentaire détaillée peut être trouvée dans les documents de référence qu'il mentionne.

1.4. Périmètre

Les travaux concernés sont les projets de planification du territoire genevois, les projets de construction d'ouvrages, le renouvellement des réseaux existants ou leur développement impactant le sous-sol du domaine public.

Les **acteurs du domaine public** sont les :

- 🌀 Propriétaires du sol (Etat de Genève, communes genevoises).
- 🌀 Propriétaires privés et publics d'ouvrages en sous-sol et aériens (réseaux, installations, etc.).
- 🌀 Promoteurs publics et privés, constructeurs d'ouvrages ayant un impact sur le domaine public (Etat de Genève, Communes, Parkings, CFF, etc.).

Les **planificateurs du domaine public** sont :

- 🌀 L'autorité cantonale en charge de l'aménagement du territoire et coordinatrice de tous les services de l'Etat concernés sur cette thématique (projets importants, zones de développement, plans d'affectation), soit le Département en charge de l'Aménagement.
- 🌀 L'autorité cantonale en charge de la planification de la mobilité et coordinatrice de tous les services de l'Etat concernés sur cette thématique.
- 🌀 Les services techniques et d'urbanisme des communes.
- 🌀 Les particuliers (par exemple, des promoteurs ou ses représentants pilotes de la coordination) et entités intéressées.

2. Principes de conception

2.1. Principes généraux

Lors de toute planification territoriale ou de projets de travaux sur le domaine public, les responsables des projets tiennent compte des équipements du sous-sol :

- 🌀 Ils identifient les impacts de leur projet sur les réseaux ou ouvrages existants du sous-sol.
- 🌀 Ils utilisent les données officielles du SITG pour identifier les contraintes existantes du sous-sol.
- 🌀 Ils prennent l'initiative d'informer les partenaires de l'OGETTA potentiellement concernés et initient les arbitrages entre tous les acteurs lorsque les contraintes l'exigent.

2.2 Développement de quartier

Lors de l'élaboration des planifications ayant un impact territorial, les responsables desdits projets tiennent compte des équipements du sous-sol :

- 🌀 Ils tiennent compte de la planification cantonale des énergies.
- 🌀 Ils prévoient des zones pour le développement futur des réseaux.
- 🌀 Ils prévoient les cessions foncières de domaine public réservées afin de pouvoir alimenter les futurs bâtiments.
- 🌀 Ils tiennent compte des besoins en espace en sous-sol (profondeur et largeur) dépendant des trottoirs, des accès carrossables ou zones réservées.
- 🌀 Ils tiennent compte des besoins de raccordement des futurs bâtiments et des déviations des réseaux/ouvrages existants, au cas par cas et dans la mesure du possible.
- 🌀 Ils impliquent les différents propriétaires de réseaux afin de garantir l'approvisionnement des nouveaux aménagements, notamment lorsque de nouveaux équipements sont nécessaires.

Lors des études d'aménagement, les principes généraux sont discutés entre les parties prenantes afin de permettre les différentes pesées d'intérêts intégrant les différents aspects du projet.

Les arbitrages entre l'aménagement en surface et l'utilisation du sous-sol, permettant de déroger aux principes ci-dessous, sont discutés lors du processus d'élaboration de la planification (ex: arbres, parking souterrain, déchetteries enterrées, toilettes publiques, mâts TPG, etc.).

3. Principes de pose des réseaux

En sus de la vocation de l'aménagement en surface, les principes de pose des réseaux en sous-sol impliquent de tenir compte:

- 🌀 Des spécifications techniques, directives et normes de sécurité propres à chaque réseau.
- 🌀 Des conditions d'exploitation future et d'accès sécurisés.
- 🌀 Des conditions de chantiers.
- 🌀 De la réalité géologique constatée du sous-sol que ne peuvent pas toujours pleinement représenter les plans cadastrés.

3.1. Limitation des impacts

Les méthodes de pose des réseaux en sous-sol se doivent de garantir les règles techniques et les bonnes pratiques, d'assurer un optimum efficace et économique (ratio coût/prestations) pour chacun des acteurs, de permettre une exploitation future fiable, sûre et optimale et de minimiser les impacts suivants:

- 🌀 Les risques d'accidents humains par la mise en œuvre de mesures de sécurité adaptées à la nature des travaux (ouvriers et riverains).
- 🌀 Les risques techniques (fuites, corrosion, infiltrations d'eau/gaz, explosion, etc.).
- 🌀 Les dommages aux réseaux existants en déployant le niveau de protection requis.
- 🌀 L'impact sur l'environnement (gestion et utilisation des matériaux, recyclage, protection des végétaux, limitation du bruit et des nuisances de toutes sortes, etc.).
- 🌀 L'impact sur les riverains en terme, par exemple, de bruit, mobilité et accès aux parcelles ou à la route
- 🌀 L'impact social sur les équipes d'intervention (par exemple travail de nuit).

3.2. Contraintes de pose des réseaux

En conséquence, les contraintes techniques de pose des réseaux sont les suivantes :

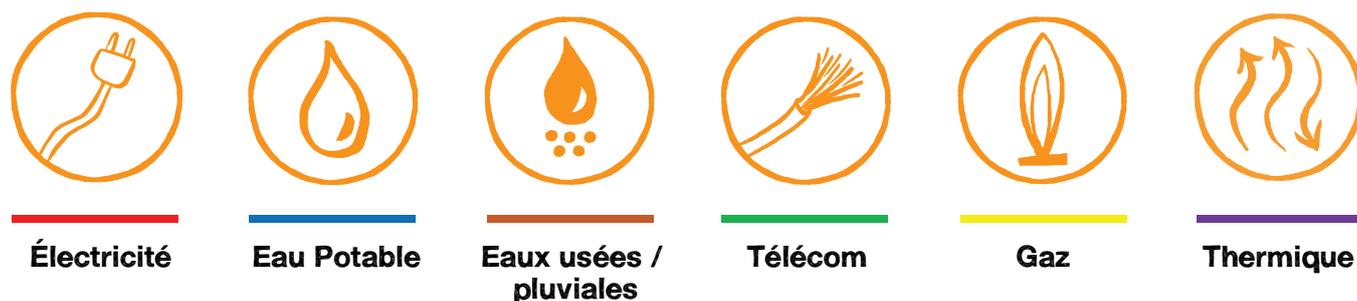
- 🌀 Pour des raisons de sécurité et de manière générale, les réseaux sont de préférence construits de manière à être accessibles en tout temps.
- 🌀 Pour des raisons de facilité d'exploitation future de réseaux d'intérêt public (pérennité de l'alimentation générale), les réseaux sont posés prioritairement sous le domaine public.
- 🌀 Les réseaux principaux (primaires, secondaires ou de transport) nécessitant moins d'interventions futures sont posés sous la chaussée.
- 🌀 Les réseaux de distribution sont prioritairement posés sous les trottoirs afin de réduire les longueurs de raccordement, la durée et les coûts des travaux et faciliter les futures interventions.
- 🌀 Les réseaux sont posés avec des distances de sécurité entre eux (voir ci-après).

- ⌚ Les réseaux ne sont pas par principe, superposés les uns sur les autres ni posés sous d'autres ouvrages existants ou futurs; des dérogations sont négociables.
- ⌚ Les réseaux doivent être construits de sorte à protéger les racines des arbres et leur développement et réciproquement, les nouveaux arbres doivent être posés de manière à ne pas mettre en danger les réseaux.
- ⌚ Pour des contraintes techniques et financières, les réseaux sont construits majoritairement de manière rectiligne (pour éviter l'affaiblissement de la qualité du réseau, résoudre les impossibilités de tirage de câbles, limiter les pertes de charges etc.).
- ⌚ Les réseaux sont posés à une profondeur dépendant des recouvrements minimums normés (voir ci-après). Les réseaux gravitaires nécessitent une profondeur plus importante et variable compte tenu de la pente imposée.

3.3. Conditions principales de pose des réseaux

3.3.1. Identification des réseaux

Un code couleur pour les réseaux est utilisé sur les plans du Système d'Information du Territoire de Genève (SITG), selon le tableau suivant :



3.3.2. Recouvrements minimaux

Des recouvrements minimaux (hauteur de matériaux sur tube et tuyau) sont imposés en fonction de considérations techniques, pratiques (par exemple les croisements) et sécuritaires. Ils sont spécifiques à chaque réseau et peuvent varier en raison de conditions locales. Dans certains cas, avec l'accord du propriétaire de réseau, il est possible d'y déroger pour autant que des mesures de protection adaptées soient mises en place.

A titre d'exemple, les valeurs normatives usuelles sont reportées dans le tableau ci-après :

Recouvrements minimaux	Electricité			Eau potable	Eaux usées / pluviales	Télécom	Gaz < 5 bars	Thermique
	HT	MT	BT					
Sous trottoir	80 cm	80 cm	60 cm	100-120 cm	>200 cm ¹	60 cm	80 cm	80 cm
Sous chaussée	100 cm	100 cm	80 cm	100-120 cm	>200 cm ¹	60 cm	80 cm	100 cm

¹ Minimum conseillé. Peut être inférieur selon conditions spécifiques.

3.3.3. Distances et croisements

L'implantation de tubes et conduites à proximité d'un bâtiment et ou d'un ouvrage enterré (fondation, fosse, etc.) est réglementé en fonction du réseau considéré. Des contrôles sont impératifs, pour permettre la mise en place de protections adaptées (explosion, rayonnement ORNI, etc.).

Sous réserve d'une modification des normes techniques applicables, une distance de 40 cm¹ est préconisée entre les réseaux, en conformité avec les normes, pour permettre :

- 🌀 Leur croisement éventuel sans mise en péril,
- 🌀 Les interventions futures sur le réseau (nouveau raccordement, réparation, etc.),
- 🌀 D'éviter les superpositions.

Sous réserve d'une modification des normes techniques applicables, les distances latérales entre des canalisations sont recommandées par type de tuyau (SIA 190) :

- 🌀 D ≤ 350mm 0.25m
- 🌀 D ≤ 700mm 0.35m
- 🌀 D ≤ 1200mm 0.425m
- 🌀 D > 1200mm 0.5m

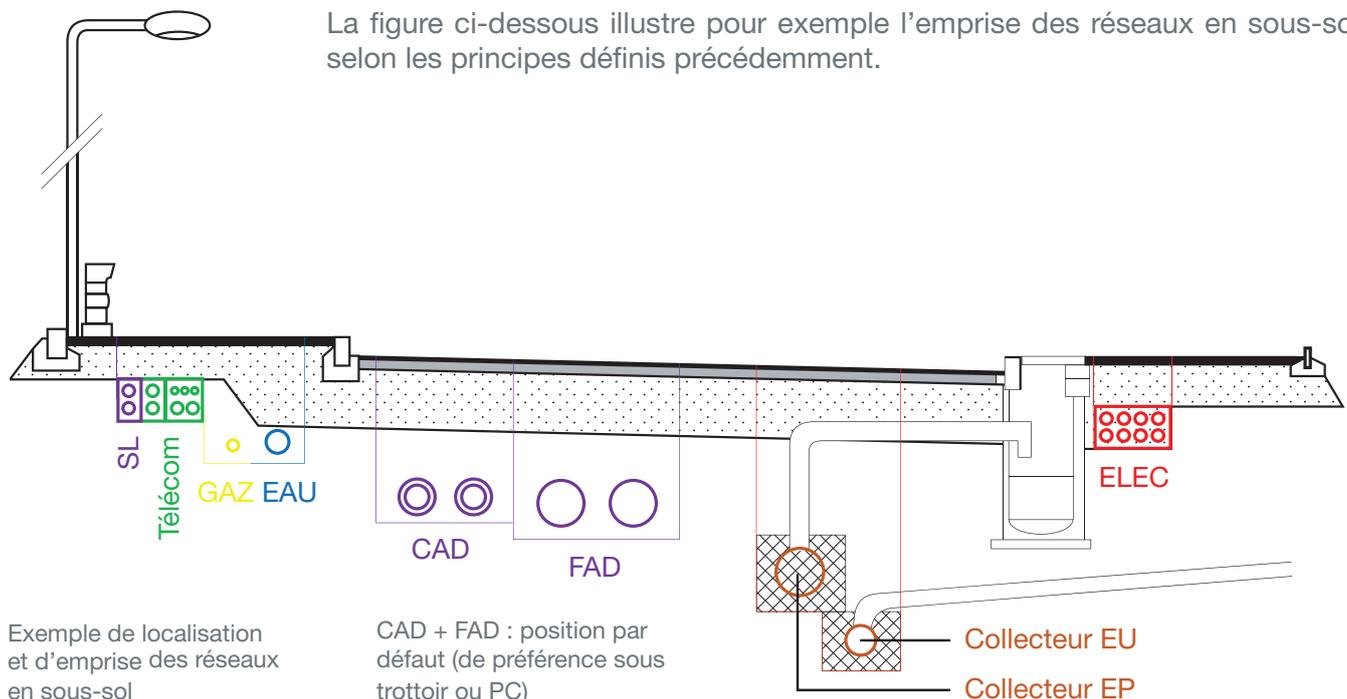
Pour des réseaux enrobés de béton, les enrobages peuvent être contigus sous réserve de pose d'un joint de séparation pour permettre une intervention future.

La largeur de fouille est variable en fonction du réseau considéré, de la profondeur de fouille et du diamètre du tube ou conduite et des épaisseurs de blindage.

Dans le cas de travaux multi-réseaux, ces largeurs sont déterminées par le processus de coordination en CCTSS :

- 🌀 Les distances et recouvrement entre les réseaux peuvent être réduites selon les besoins avec l'accord des services concernés. Des mesures constructives sont prises d'entente avec le propriétaire du réseau concerné.
- 🌀 Dans la mesure où les distances entre réseaux ne sont pas respectées, celui qui pose doit tenir compte d'éventuelles mesures conservatoires pour la pose d'autres réseaux ultérieurs.

La figure ci-dessous illustre pour exemple l'emprise des réseaux en sous-sol selon les principes définis précédemment.



Exemple de localisation et d'emprise des réseaux en sous-sol

CAD + FAD : position par défaut (de préférence sous trottoir ou PC)

¹ SIA 205

4. Principes de coordination

4.1. Principes

La Charte OGETTA prévoit que la Commission de gouvernance des travaux en sous-sol (CGTSS) fixe les principes de la coordination cantonale. Le présent guide répond à l'exigence de la Charte OGETTA en définissant lesdits principes :

- 🕒 Le sous-sol est une ressource non extensible qui requiert une utilisation rationnelle, économe et un partage équitable de son volume.
- 🕒 L'utilisation du sous-sol de la voie publique au sens de la loi genevoise sur les routes est en priorité destinée à la pose de canalisations des services publics en sous-sol².
- 🕒 La mise en commun des travaux de fouilles permet d'obtenir des synergies permettant un optimum économique par le partage des frais de génie civil pour l'ensemble des acteurs.
- 🕒 Les projets d'aménagement du territoire, de nouveaux bâtiments, de renouvellement ou construction de nouvelles canalisations, doivent prendre en compte l'état préexistant tant de la surface que du sous-sol³.
- 🕒 Afin d'assurer une bonne coordination entre les acteurs, chacun doit pouvoir produire en tout temps une planification à jour de ses intentions.
- 🕒 La prépondérance est donnée à l'intérêt général sur les intérêts individuels de chaque partenaire et à la recherche du consensus.
- 🕒 Les arbitrages sont réalisés entre les entités concernées au sein de leur organisation.
- 🕒 Tous les partenaires de l'OGETTA se sont engagés à travailler en transparence et dans le respect de leur engagement, chaque partenaire annonçant en temps et en heures la planification des travaux, ses contraintes et la probabilité de la réalisation des projets.

Les projets doivent faire l'objet d'une action de coordination afin de réduire la durée et l'emprise des travaux et éviter la réouverture multiple du domaine public. Dans le cadre des mesures pour diminuer les nuisances, chacun s'inspirera des directives édictées par l'Office fédéral de l'environnement, notamment celles sur les bruits de chantiers et sur la protection de l'air sur les chantiers.

4.2. Processus de planification et de coordination

De 5 à 2 ans avant le début des travaux, les Services de l'Urbanisme cantonaux et communaux, les propriétaires d'ouvrages en sous-sol annoncent spontanément leurs intentions à la Commission de planification des travaux en sous-sol (CPTSS) pour :

- 🕒 Informer tous les acteurs concernés de leurs intentions.
- 🕒 Identifier les éventuelles actions de coordination nécessaires.
- 🕒 Demander l'aide de la CPTSS pour déclencher des actions d'arbitrage.
- 🕒 Saisir la CPTSS en cas de difficulté de coordination de toute nature.

De 2 ans à 6 mois avant les travaux, les responsables de projet, mandatés par leurs maîtres d'ouvrages/promoteurs respectifs, annoncent/confirment à la Commission de coordination des travaux en sous-sol (CCTSS) leurs travaux par l'élaboration d'un avis de travail et participent à une séance de coordination pilotée par le secrétaire de la CCTSS. Le responsable de projet partage sa planification.

En phase de réalisation, les responsables de projets mandatés par leurs maîtres d'ouvrages/promoteurs, s'engagent à respecter les principes ayant été définis dans les étapes précédentes et à tenir compte des contraintes liées à la présence de réseaux en sous-sol, soit eux-mêmes soit tous leurs mandataires.

² LRoutes Loi sur les Routes, art. 58

³ LGZD Loi générale sur les zones de développement, art. 3 al.3

L'autorité propriétaire du domaine public acceptera une demande d'ouverture de fouilles dans une zone récemment équipée à moins de 5 ans si :

- 🕒 Le processus de coordination a été réalisé conformément au processus de l'OGETTA.
- 🕒 Le projet ne pouvait pas être anticipé pour des raisons objectivement démontrées par le propriétaire demandeur.
- 🕒 L'intervention est dictée par une situation d'urgence ou de sécurité.

5. Principes de réalisation des travaux

5.1. Avant tous travaux sur le domaine public

Comme indiqué ci-avant, toute fouille sur le domaine public doit faire l'objet au préalable d'un Avis de Travaux à la CCTSS⁴.

Toute fouille d'une longueur supérieure à 50 m sur le domaine public doit faire l'objet d'une demande de coordination.

Le responsable de projet est tenu de consulter le cadastre du sous-sol (cadastre technique et cadastre des conduites) avant tous travaux sur domaine public⁵.

Lors de toute opération de terrassement sur ou à proximité du domaine public, il est possible que les réseaux existants soient localement mis en péril ou nécessitent d'être déplacés. Soit l'ouvrage ou le réseau existant se trouve directement impacté par le futur ouvrage ou réseau, soit il est indirectement mis en péril par la décompression du terrain en place, puis conséquemment par les tassements y relatifs. Des mesures de coordination et constructives doivent être initiées par le responsable du projet.

Dans tous les cas, lorsque que cela survient, il est impératif de prendre contact avec le propriétaire du réseau mis en péril, de manière à vérifier les implantations et s'assurer que les risques sont exclus, voire de définir d'un commun accord les mesures applicables :

- 🕒 Précautions (mesures conservatoires).
- 🕒 Adaptation, suppression ou déplacement du réseau en fonction des contraintes d'exploitation de chaque réseau.

5.2. Pendant les travaux

Afin d'assurer la sécurité sur les chantiers dans lesquels de multiples parties prenantes interviennent, le Maître d'Ouvrage qui entreprend les travaux doit s'assurer du respect des règles ci-après :

- 🕒 Localiser et marquer au sol l'ensemble des réseaux. En cas de doute, des sondages manuels doivent être réalisés.
- 🕒 Informer les équipes chantiers des règles de sécurité liées à l'existence des réseaux en sous-sol ou à proximité.
- 🕒 Veiller à ce que les fouilles soient réalisées exclusivement à la main pour dégager les réseaux existants.
- 🕒 Lorsqu'un câble (ou sa gaine extérieure) ou une conduite sont abîmés :
 - Ne pas les toucher et ne pas essayer de les réparer.
 - Mettre la zone en sécurité.
 - Contacter le propriétaire de l'ouvrage.

⁴ RUDP Règlement sur l'utilisation du domaine public, art. 49 al. 1

⁵ RUDP, art. 39 al. 1

Les tubes et conduites dégagés lors des travaux sont soumis au contrôle visuel par les propriétaires des réseaux avant la mise en place des remblais.

Pour protéger les conduites contre les dommages mécaniques, un ruban ou un treillis de signalisation doit être posé au-dessus de la conduite et des tubes, à une profondeur adéquate (env. 30 cm en dessus). Le code couleur du réseau doit impérativement être respecté.

5.3. Après les travaux

Le relevé des conduites du cadastre cantonal du sous-sol est obligatoire pour tous les acteurs ayant réalisé ou fait réaliser des travaux⁶. En effet, les enjeux économiques et de sécurité publique sont suffisamment importants pour effectuer ces opérations avec les plus grandes précautions.

Les données de la mensuration officielle sont à la disposition des géomaticiens en charge de ces travaux. Les releveurs se doivent d'évaluer la meilleure technique à employer en fonction des données de référence et des outils à disposition.

Ces données sont ensuite collectées et consolidées par la mensuration auprès des propriétaires des canalisations. L'entier des réseaux est mis à disposition des professionnels dans le Geoportail sécurisé du cadastre du sous-sol du canton (SITG).

Conformément à l'article 49B alinéa 1 RUDP, toutes créations, modifications ou suppressions de canalisations souterraines ou de parties de canalisations, neuves ou transformées, doivent être transmises à l'autorité cantonale en charge de la mensuration officielle par le détenteur de la canalisation, au plus tard 30 jours dès l'achèvement des travaux.

En cas d'inexécution dans le délai prescrit, l'autorité cantonale ou communale compétente peut faire procéder d'office, aux frais du détenteur, à la réouverture de la fouille et au relevé des canalisations.

5.4. Responsabilité en cas de dommage

Conformément à l'article 44 RUDP, l'entrepreneur est responsable de tout préjudice causé à des tiers par le fait de son travail; il supporte de même les conséquences de tous dégâts aux installations d'eau, aux chaussées, trottoirs ou égouts publics, en tant que ces dégâts résultent du procédé employé par lui. Il doit, en tout temps et à première réquisition, réparer le dommage causé et en supporter les frais.

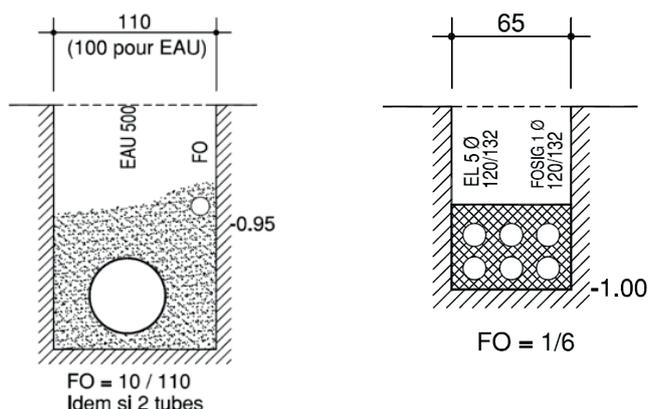
6. Répartition financière

6.1. Travaux en commun

La répartition financière des travaux réalisés en communs et des frais liés (étude de circulation, signalisation etc.) est réalisée sur la base des règles suivantes :



Terrassement : parts au prorata des surfaces de la coupe type (surfaces verticales). En cas de fouille marginale de la part d'un propriétaire de réseau, une part théorique est convenue entre les parties.



⁶ RUDP, art. 49B

2 Revêtement : parts au prorata des surfaces utilisées pour les travaux de fouille (surfaces horizontales).

3 Autres frais « fixes » (boisage, signalisation, etc.) : parts au prorata du montant total des travaux de chaque entité.

Dans tous les cas, une simplification ou une répartition différente peut être établie par les partenaires d'un commun accord avant les travaux pour atteindre le cas échéant une plus juste répartition financière des coûts.

6.2. Prise en charge des coûts

La prise en charge des coûts pour les travaux induits (déplacement de réseaux...) n'est pas traitée dans ce document.

7. Références

Arbres

Règlement sur la conservation de la végétation arborée

Directive concernant la conservation des arbres

Directive concernant les plantations compensatoires

Directive concernant le Plan d'Aménagement Paysager (PAP)

Directive concernant les mesures à prendre lors de travaux à proximité des arbres

Directive concernant la plantation et l'entretien des arbres

Directive concernant la transplantation des arbres

Directive concernant la taille, l'élagage et l'abattage des arbres

Directive relative au chancre coloré du platane

Tous les fluides et énergies

Norme SIA 205 – Pose de conduites et câbles souterrains

Eau potable

Directive SSIGE – W1f pour la surveillance qualité de la distribution d'eau

Directive SSIGE – W4f sur la distribution de l'eau

Directive SSIGE – W3f pour installations d'eau potable

Eaux usées

Norme SIA 190 – Canalisations

Électricité

Ordonnance fédérale sur les lignes électriques (OLEI) 734.31

Ordonnance fédérale sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI) 814.710

Gaz

Directive SSIGE – G2 sur les conduites de gaz

Directive G21

Thermique

Directive F1 pour réseaux de chaleur à distance, SSIGE

Relevés

Règlement concernant l'utilisation du domaine public (RUDP) Art. 49A, B, C et 60A