

Département du Territoire (DT)



Direction cantonale de la mensuration officielle

*Projet
Cadastre cantonal du sous-sol
(CCSS)*

Rapport au comité directeur
du SITG

Etat d'avancement

4 septembre 2006

Table des matières

1	Introduction	1
2	Généralités	1
2.1	BASE LÉGALE ET RÉFÉRENCES	1
2.2	PAQ	2
2.3	ORGANISATION DU PROJET	2
2.4	ÉTAT D'AVANCEMENT ET PLANNING.....	3
2.5	COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL	3
2.6	OBJECTIF	4
3	Processus de mise à jour des données	4
4	Diffusion des données.....	5
5	Modèle de données	7
5.1	ATTRIBUTS COMMUNS À TOUS LES OBJETS	8
5.2	CONDUITE	8
5.3	NŒUDS DE CONDUITE	9
5.4	EAUX USÉES (EU)	9
5.5	GAZ (G) ET EAU (E)	9
5.6	CHAUFFAGE À DISTANCE (CD) ET DIVERS (D).....	10
5.7	ÉLECTRICITÉ (EL)	10
5.8	TÉLÉCOMMUNICATIONS (T)	11
5.9	MÉTADONNÉES	11
6	Etat des lieux	12
7	Demande de validation par le comité directeur.....	13
8	Conclusion	13

Annexes

Annexe A	Règlement sur l'utilisation du domaine public L 10.12 (nouveau)
Annexe B	Planning projet CCSS
Annexe C	Modèle de données conceptuel CCSS
Annexe D	Modèle de données CCSS résumé
Annexe E	Tableau récapitulatif de la diffusion des données
Annexe F	Liste des détenteurs de canalisations

1 Introduction

Ce projet a pour origine la volonté du département du territoire (DT) d'avoir une cartographie complète des éléments du sous-sol du domaine public.

En leur qualité de propriétaires et de gestionnaires du domaine public, l'Etat et les communes ont œuvrés ces 20 dernières années à créer un cadastre du sous-sol, par superposition, sur les données cadastrales de base fournies par la direction cantonale de la mensuration officielle (DCMO), d'informations émanant de chaque entité responsable de ses données spécifiques. Sont ainsi disponibles aujourd'hui, au travers du Système d'information du territoire à Genève (SITG) et selon les normes de la loi et de la charte régissant le SITG, les bâtiments souterrains, le cadastre du réseau d'assainissement, le cadastre technique du sous-sol (accessoires de la construction tels que pieux de fondation, ancrages, parois moulées), les puits de captage, la schématique des collecteurs de drainage ainsi que les plans schématiques eau, gaz et électricité des SIG.

S'agissant des infrastructures tubulaires, notamment dans le domaine des télécommunications, force est de constater que la cartographie globale et numérique de ces données est fortement lacunaire, ce qui rend difficile, voire impossible toute coordination des infrastructures.

La modification du règlement concernant l'utilisation du domaine public (L 1 10.12), survenue le 1^{er} septembre 2005, rend obligatoire la transmission à l'Etat des géodonnées et géométadonnées des canalisations souterraines situées sur le domaine public; la DCMO est chargée de veiller à l'application de cette nouvelle législation.

Pour des raisons d'efficacité et de rationalisation, le rapport sur l'organisation de la mensuration officielle à Genève fixe également le transfert de la gestion du cadastre technique du sous-sol susmentionné à la DCMO.

La DCMO a pour mission de mettre en place le processus de surveillance. De plus, le règlement spécifie que les détenteurs de canalisations doivent transmettre les données selon les normes et standards édictés par le comité directeur du SITG. Un groupe de travail a donc été constitué pour proposer un modèle de données de ce cadastre cantonal du sous-sol (CCSS).

Nous vous présentons dans ce rapport l'état d'avancement de ce projet et vous soumettons pour validation intermédiaire le modèle de données.

2 Généralités

2.1 Base légale et références

- Règlement concernant l'utilisation du domaine public (L 1 10.12) entré en vigueur le 15 sept. 2005
- Norme SIA GEO405, Informations géographiques des conduites souterraines
- Cahier technique 2015 de la norme GEO405, Catalogues de données et de représentation de conduites souterraines
- Recommandation SSIGE, Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux, SIG pour données de réseaux et plans - Modèle et catalogue de données
- Rapport sur l'organisation de la mensuration officielle à Genève
- Rapport sur la gestion du cadastre technique du sous-sol
- Courrier du SITG s'agissant de la modélisation du cadastre du sous-sol

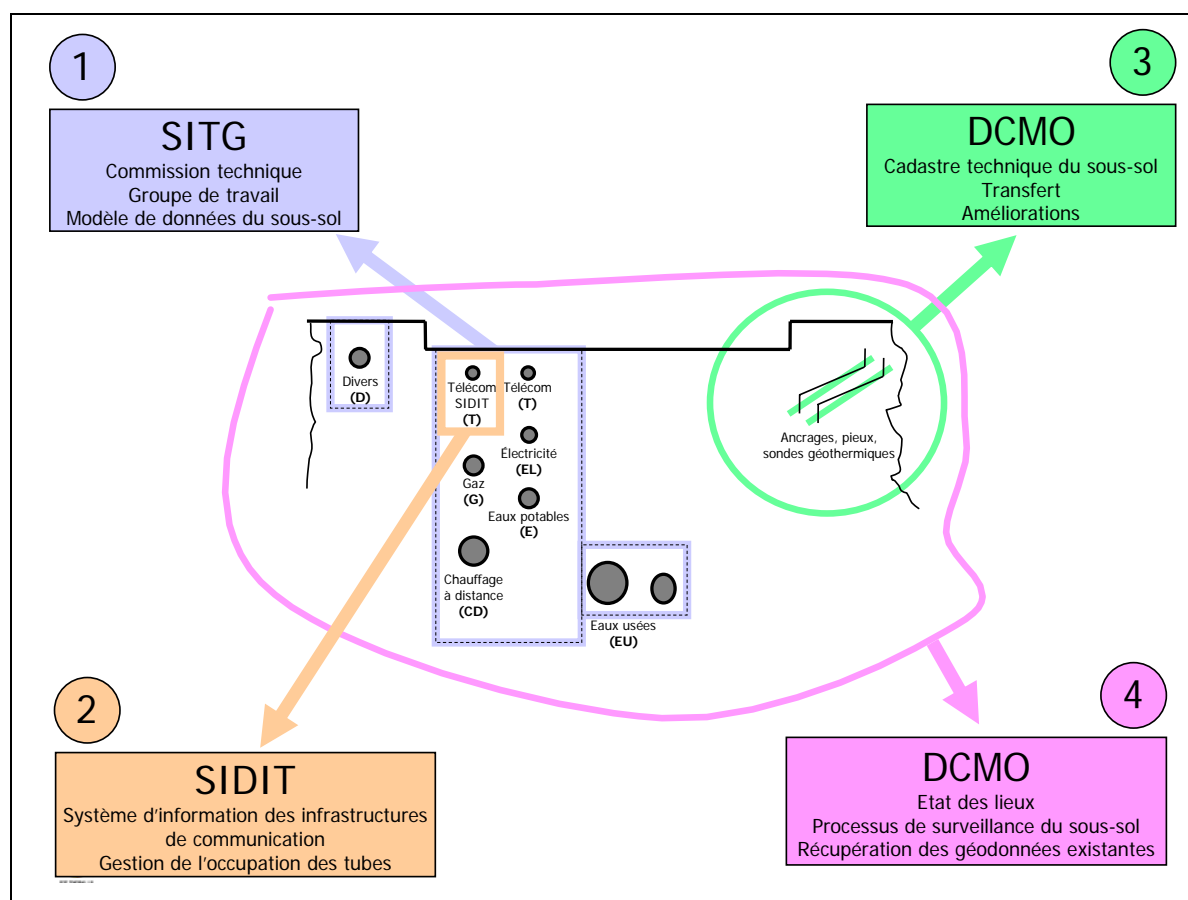
2.2 PAQ

Le PAQ du projet CCSS se divise en plusieurs étapes :

- Etat des lieux
- Etablissement du modèle de données du cadastre du sous-sol du SITG
- Processus de surveillance et de transmission des géodonnées du sous-sol
- Récupération des géodonnées existantes du sous-sol

2.3 Organisation du projet

Schéma projet CCSS :



Au niveau de l'état des lieux, dans une première phase nous avons envoyé un questionnaire ainsi qu'une présentation du projet à tous les propriétaires identifiés comme acteurs du sous-sol. Ce questionnaire nous permettait d'avoir un premier contact, de définir une personne de référence et d'avoir déjà quelques informations sur la gestion de leurs données.

Parallèlement, le groupe de travail constitué a commencé à définir le contenu du modèle de données.

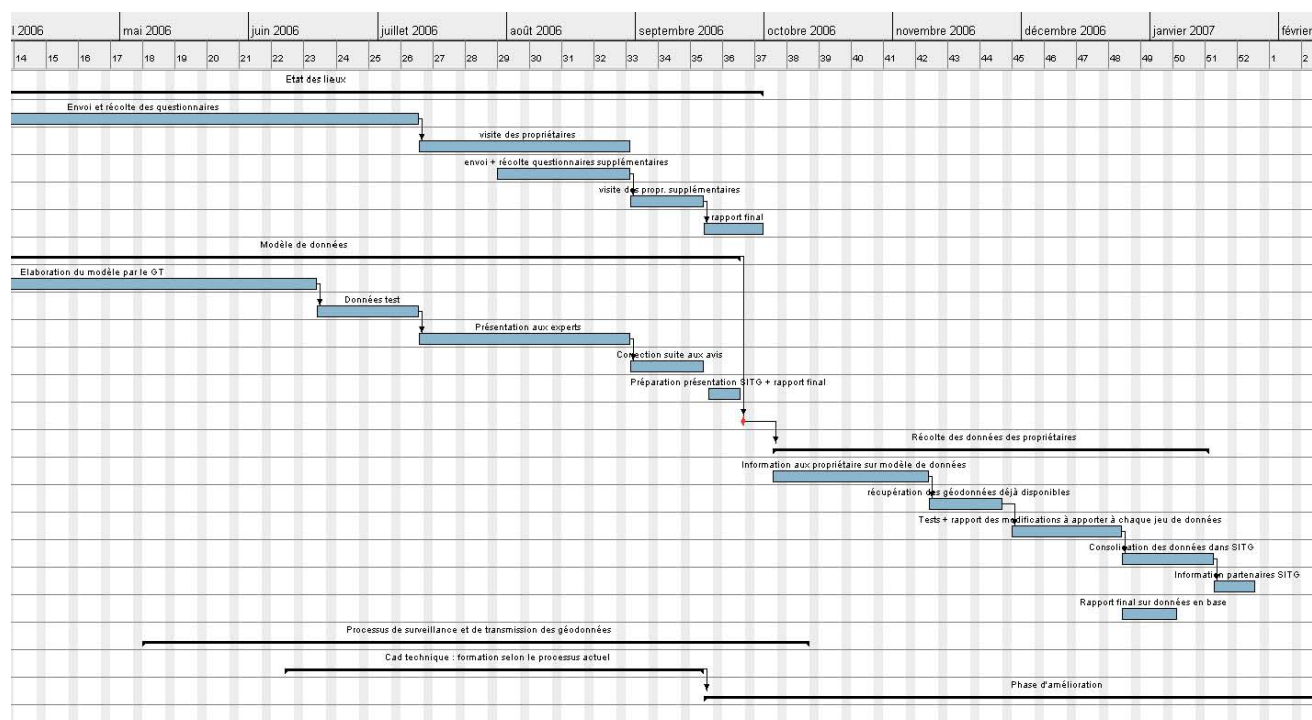
Durant ce mois d'août des rendez-vous avec les principaux acteurs du sous-sol ont été programmés. Ils nous ont permis de présenter plus en détail le contenu du projet et de leur préciser quels étaient leurs devoirs et obligations. Nous avons également présenté le modèle de données tel qu'il vous est proposé par le groupe de travail ainsi que le concept de diffusion. Il nous a permis de tenir compte de leur avis et évaluer s'il était nécessaire d'apporter des modifications.

2.4 Etat d'avancement et planning

Pour consulter le planning de l'ensemble du projet de manière plus lisible, veuillez vous référer à l'annexe B.

Dès le mois d'octobre nous passerons dans la deuxième phase du projet qui consiste à récupérer les données numériques des détenteurs de canalisations. Il s'agira d'organiser le transfert, et de consolider les données dans le SITG.

Nous estimons qu'une première version du CCSS pourra être présentée au printemps 2007.



2.5 Composition du groupe de travail

Fahrni	Rodolphe	Responsable géomatique	SIG
Kessler	Markus	Ingénieur en géomatique	DomEau
Luyet	Stany	Ingénieur en géomatique chef de projet CCSS	DCMO
Oehrli	Pascal	Responsable système d'information chef de projet SIDIT	SSIG
Terrond	Michel	Responsable système d'information Prés. Com. Technique SITG	SSIG
Verhoeven	Patrick	Responsable du système d'information	OCM

2.6 Objectif

Le résultat final du cadastre du sous-sol devra s'inspirer de ce qui se fait actuellement à la **Commission de Coordination des Travaux en Sous-Sol (CCTSS)** pour chaque chantier nécessitant une coordination entre plusieurs acteurs du sous-sol.

Ce sera un outil d'aide à la planification (avant-projet) et à la coordination. Tout objet ayant une emprise certaine dans le sous-sol devra y figurer.

La consultation du CCSS devra permettre de constater l'**encombrement** du sous-sol du domaine public en tout point du canton.

Comme précisé dans la loi, le détenteur de canalisations demeurera le seul responsable de la gestion de ses données.

Le CCSS ne pourra en aucun cas être utilisé comme plan d'exécution. Seules les informations fournies directement par le détenteur des canalisations feront foi pour l'exécution de travaux.

Avantages d'avoir le CCSS

- Vue d'ensemble de tout le CCSS sur une base de données unique
- Mise à jour garantie grâce au processus de surveillance
- Diffusion des données contrôlée

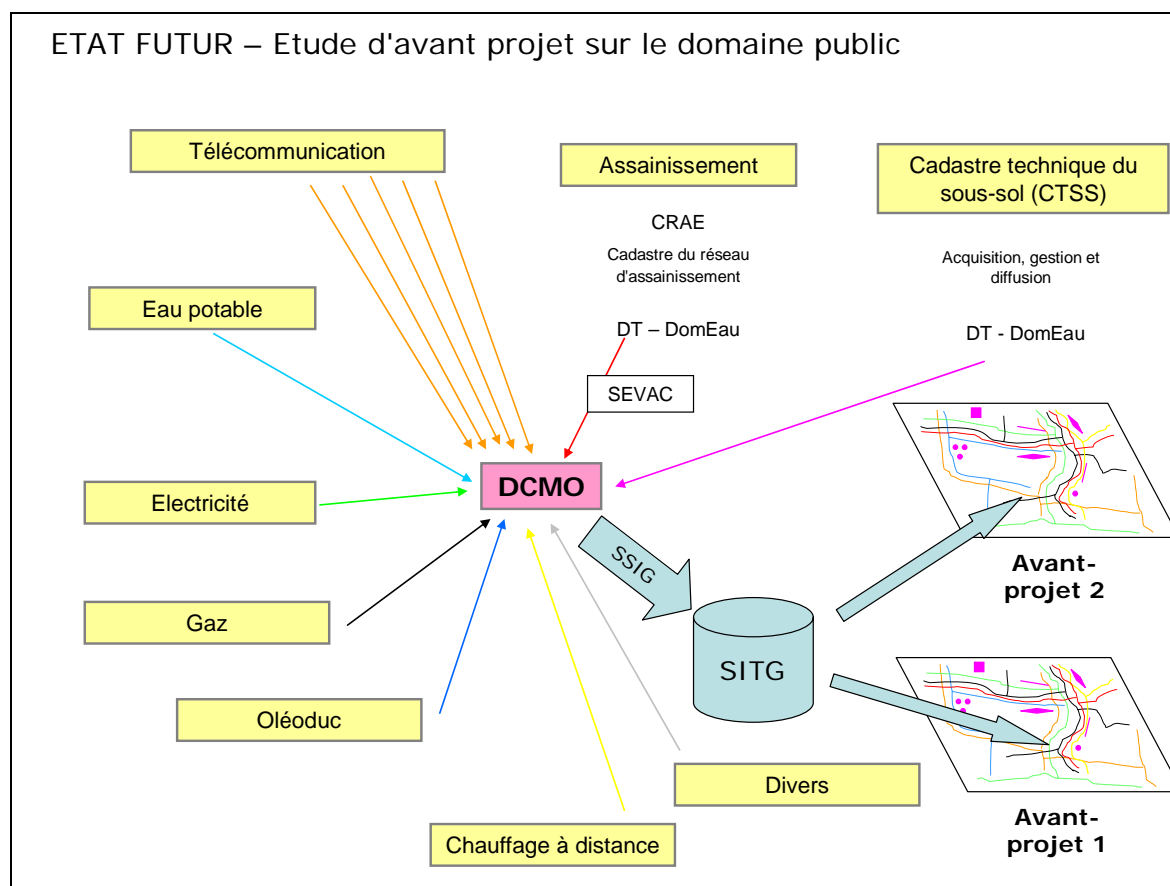
3 Processus de mise à jour des données

Le règlement L 1 10.12 stipule à l'article 49B al.1 que toutes les modifications du réseau *"... doivent être transmises à la DCMO par le détenteur de la canalisation, selon les normes et standards édictés par le comité directeur du SITG, au plus tard 30 jours dès l'achèvement des travaux."*

Compte tenu des ressources à disposition de la DCMO et des restrictions budgétaires actuelles, il n'est pas possible d'adopter le même principe que pour la mise à jour de la mensuration officielle. Le fait de demander de transmettre uniquement les données modifiées à la fin de chaque chantier engendrerait un travail disproportionné.

Nous proposons que les propriétaires de canalisations nous transmettent une réplique de l'entier de leur réseau tous les 30 jours selon les normes et standards du SITG. Ces données seront alors vérifiées et consolidées par le SITG. L'ancien réseau sera archivé.

Nous mettrons en place un processus de surveillance nous permettant de contrôler tout chantier qui s'ouvre sur le domaine public. En connaissant l'information sur la fin du chantier, on pourra contrôler que les données nous seront bien transmises et ainsi satisfaire à la mission donnée à la DCMO de surveillance de la transmission correcte des données du CCSS (L 1 10.12 art. 49C al. 1)



4 Diffusion des données

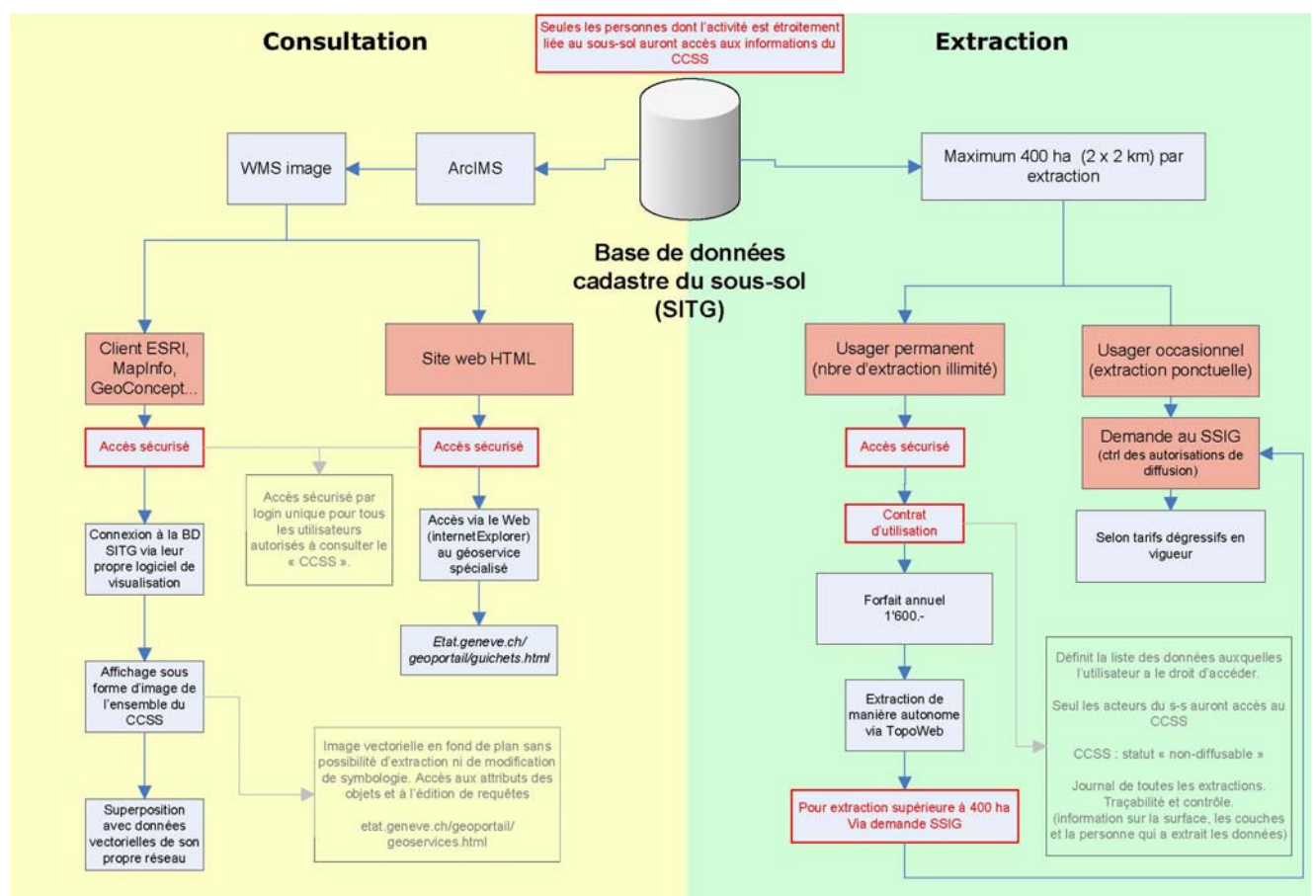
Pour la diffusion des données, nous avons repris le modèle pratiqué actuellement pour toute donnée du SITG. En tant qu'institution maîtresse concernant les données du sous-sol, nous proposons que dans le dictionnaire des données, toutes les informations liées au CCSS aient l'attribut "Données diffusables à des tiers = NON". Ainsi, nous pourrions donner l'accès aux informations liées au CCSS uniquement aux personnes dont l'activité est étroitement liée aux données du sous-sol. Nous attribuerions donc, hormis les partenaires du sous-sol, l'autorisation de consulter et d'extraire des données, uniquement aux détenteurs de canalisations sur le territoire genevois.

Si nous nous référons à l'objectif du CCSS, il faudra bien mentionner que les données ne sont pas garanties, qu'elles peuvent être utilisées uniquement au niveau d'un avant-projet et qu'il faut se référer directement au détenteur de la canalisation pour obtenir les données nécessaires pour un plan d'exécution (cf. 2.7 Objectif).

Diffusion des données, résumé :

- Diffusion des données contrôlée
- Sous forme de géoservice ou via les guichets cartographiques sur le géoportail du SITG
- Accès uniquement aux personnes identifiées et autorisées
- Gestion des droits de consultation et d'extraction
- Dans le dictionnaire des données du SITG, attribut "non diffusable"
- Accès illimité en consultation et limité à 400 ha par extraction pour l'ensemble des données du SITG
- Mention que les données du cadastre du sous-sol ne peuvent pas être utilisées comme plan d'exécution
Seules les données fournies par le propriétaire des canalisations feront foi pour l'exécution de travaux.

Tableau résumé des méthodes de diffusion des données (voir aussi Annexe E) :



5 Modèle de données

L'objectif de ce projet est de constituer un cadastre du sous-sol complet sur l'ensemble du territoire genevois. Il ne s'agit pas de répliquer les données "métier" présentes chez les propriétaires de canalisations mais de créer une cartographie des objets présents de manière durable en sous-sol. Ce cadastre devra permettre de déterminer l'encombrement du sous-sol et servir d'outil de planification pour des avant-projets. C'est donc volontairement que nous ne proposons pas trop de détails sur les objets. De cette manière, les personnes intéressées par certaines informations détaillées, liées aux aspects constructifs du réseau, devront s'orienter directement vers le propriétaire de la canalisation.

Pour organiser le modèle de données du cadastre du sous-sol nous avons suivi les indications proposées dans la norme SIA 405. Nous avons réparti les données par type de "fluide" :

- eaux usées (EU)
- gaz (G)
- eau (E)
- chauffage à distance (CD)
- électricité (EL)
- télécommunications (T)
- divers (D)

A noter que la norme SIA propose de différencier les "télécommunications" et "communication par câble". En discussion au sein du groupe de travail, la nuance entre ces deux termes nous paraissait difficile à définir. Nous avons donc décidé de regrouper ces deux "fluides" sous le terme générique "télécommunication".

A ce stade du projet, la couche "divers" regroupe tous les objets qui ne peuvent pas être classifiés dans l'une des autres couches. En fonction des objets que nous identifierons, nous pensons qu'il serait judicieux de créer des classifications supplémentaires, comme par exemple les *conduites pneumatiques* des banques ou les *oléoducs*.

Pour chaque fluide nous avons constitué une architecture relativement simple. Elle comprend :

- un objet de type ponctuel
- un objet de type linéaire
- un objet de type polygone

Un attribut permettra de préciser quel genre d'objet nous représentons.

Par exemple si l'on prend le Gaz, l'objet *cad_ss_Gaz_Noeud* mentionne dans l'attribut "*Genre*" si c'est :

- *Organe fermeture*
- *Siphon*
- *Chambre*
- *Poste de détente et comptage*
- *Poste de détente*
- *Station de détente*
- *Autre*
- *Inconnu*

Vous pouvez consulter les différents modèle sous forme de modèle conceptuel (Annexe C) ou sous forme de tableau (Annexe D)

5.1 Attributs communs à tous les objets

Certains attributs se retrouvent dans tous les objets du cadastre. Ils sont étroitement liés à la notion de cadastre et permettent de qualifier la qualité de l'information. Ces attributs sont recommandés par la SIA 405. Les attributs sont :

- **Détermination planimétrique**
 - o domaine cad_ss_type_precision
 - inconnu
 - précis
 - imprécis

Cet attribut qualifie la précision à laquelle l'objet a été relevé. Si la précision de relevé est inférieure ou égale à 20 cm l'objet sera considéré comme précis.

- **Etat**
 - o domaine cad_ss_type_etat
 - inconnu
 - en service
 - hors service
 - planifié
 - abandonné tout objet étant désaffecté

- **Type propriétaire**
 - o sous-type
 - confédération
 - canton
 - commune
 - parapublic
 - privé
 - autre

Cet attribut se comporte comme un sous-type. Il permet de subdiviser les propriétaire en plusieurs catégories. En fonction du choix du type de propriétaire, on fera appelle à une liste définie. Le nom du propriétaire apparaîtra dans un second champs dénommé *Propriétaire*

- **Remarques**
 - o de genre *chaîne de caractère*
Cet attribut est à disposition pour mettre des informations diverses, et sera défini lors du transfert des données des fournisseurs de données.

5.2 Conduite

Un attribut se retrouve dans tous les fluides pour caractériser les conduites. Il s'agit de l'attribut :

- **Fonction**
 - o domaine cad_ss_fonction
 - transport
 - principale
 - secondaire
 - branchement
 - autre
 - inconnu

5.3 Nœuds de conduite

Le but du cadastre du sous-sol est de définir l'emprise et l'encombrement des objets présents durablement dans le sous-sol. Dans cet esprit, il nous a paru judicieux, pour les objets de type *ponctuel*, d'apporter des informations concernant les dimensions de ces objets. Particulièrement lorsque le propriétaire de canalisations gère par exemple toutes ses chambres à l'aide de ponctuels. Les informations sur les dimensions nous permettront de définir des ponctuels proportionnels à l'objet et ainsi d'avoir une certaine représentation de son emprise dans le sous-sol. Les attributs sont :

- **Forme**
 - o domaine *cad_ss_forme_noeud*
 - rond
 - carré
 - rectangulaire
 - ouvrage spécial
 - inconnu
- **Largeur**
 - o de genre *integer*
- **Longueur**
 - o de genre *integer*

Nous allons maintenant passer en revue les objet par fluide :

5.4 eaux usées (EU)

Ce fluide est le seul où nous avons déjà une gestion à l'échelle du canton. Le cadastre du réseau d'assainissement des eaux (CRAE) étant constitué, il ne nous a pas paru nécessaire de constituer un modèle en parallèle qui reprendrait les mêmes objets, éventuellement dénommés différemment. Les attributs utilisés dans les autres fluides ne se retrouvent donc pas, ou en tous cas pas avec le même nom, dans ce fluide.

Nous avons gardé, d'entente avec les responsables du Domaine de l'Eau (DomEau), les objets tels qu'ils étaient définis dans le serveur de consultation "CRAE diffusion".

La représentation sur Albani est déjà passablement détaillée, nous avons donc décidé de ne prendre que les objets utiles à la compréhension du réseau dans son ensemble. Le contenu des données attributaires dépasse le stricte objectif du cadastre du sous-sol mais il nous a paru judicieux de les représenter comme dans le "CRAE diffusion" de manière à ne pas créer de confusion sur l'origine des données.

Objets gérés :

- collecteur
- regard - chambre
- déversoir
- point de raccordement
- ouvrages spéciaux

5.5 gaz (G) et eau (E)

Ces deux domaines ont le même modèle conceptuel. On y trouve du linéaire avec aux extrémités du ponctuel. Dans certains cas ce ponctuel est remplacé par un polygone. Ce cas se produit par exemple dans la représentation des chambres. Certains propriétaires les représentent sous forme de ponctuel avec des attributs de dimension alors que d'autres ont relevé la forme exacte du pourtour de la chambre et la représente sous forme de polygone.

Genre de nœud ou d'installation pour le gaz :

- organe fermeture
- siphon
- chambre
- poste de détente et comptage
- poste de détente
- station de détente
- autre
- inconnu

Genre de nœud ou d'installation pour l'eau :

- organe fermeture
- borne hydrant
- hydrant souterrain
- chambre
- autre
- inconnu

5.6 chauffage à distance (CD) et divers (D)

Pour ces deux domaines, le modèle conceptuel est identique au gaz et à l'eau, mais on y ajoute pour le tracé, la possibilité de représenter son emprise sous forme de polygone. C'est le cas pour les galeries qui font partie du tracé d'une canalisation mais qui sont représentées, par exemple chez les SIG, sous forme de surface. Comme le tracé n'est pas forcément une conduite mais aussi une galerie ou un caniveau, nous avons ajouté l'attribut **type de conduite**.

Dans ces deux domaines le tracé se fait dans sa majeure partie en souterrain. Mais parfois la conduite passe en surface. Nous pensons qu'il ne faut se restreindre uniquement à la partie en sous-sol, mais pour une meilleure lisibilité et compréhension du réseau la partie hors-sol devrait être aussi représentée. Pour cela nous avons ajouté un attribut **Situation** détaillant si le tracé est sous-sol ou hors-sol.

Genre de nœud ou d'installation pour le chauffage à distance :

- chambre
- caniveau
- galerie
- autre
- inconnu

Cette liste pourra être complétée après la visite des entreprises qui gèrent du chauffage à distance

La liste du fluide "Divers" sera complétée au fur et à mesure que nous introduirons des objets dans la base de données.

5.7 électricité (EL)

Défini sur le même principe que le gaz et l'eau. Nous y ajoutons, pour les conduites, l'attribut **contenu** qui mentionne si c'est de la basse, moyenne ou haute tension ou encore de l'éclairage public.

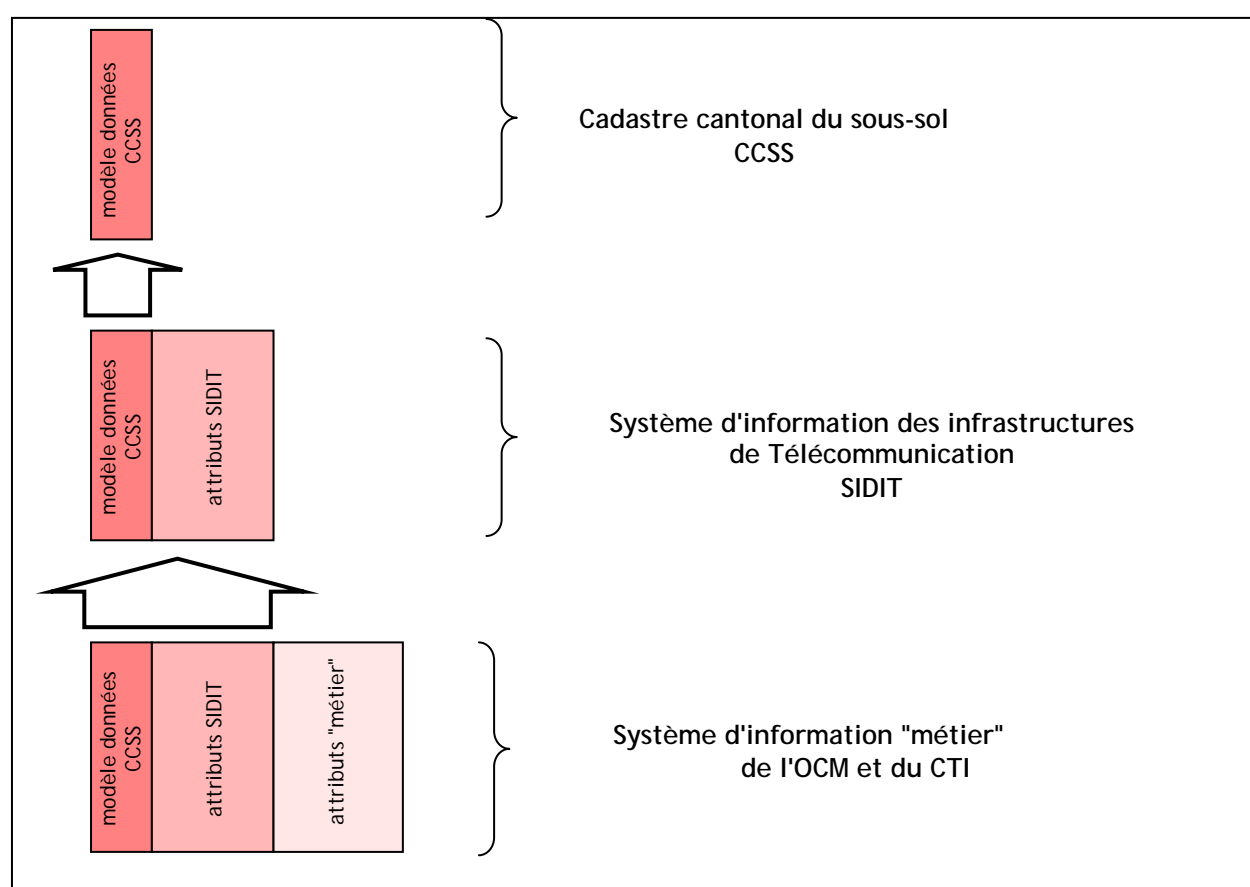
Nous représentons aussi les **nappes de tubes** par un polygone délimitant l'emprise de ladite nappe.

5.8 télécommunications (T)

Pour ce fluide nous avons collaboré étroitement avec le groupe de travail du modèle de données du SIDIT. Lors du démarrage du projet du CCSS, le modèle du SIDIT était déjà presque finalisé. Nous avons donc décidé de le conserver pour le cadastre du sous-sol. La collaboration entre les deux groupes de travail a permis de normaliser les termes utilisés dans les deux systèmes pour qu'il y ait une certaine cohérence et que l'on puisse faciliter les échanges de données.

Sur le principe, Nous avons donc repris le modèle du SIDIT à l'exception des attributs concernant l'occupation des tubes et les spécifications sur les types de tubes utilisés. Données plutôt orientées métier.

Pour les modèles de données du cadastre du sous-sol, du SIDIT et les applications "métier" de l'OCM et du CTI, l'ossature de base reste la même. Le plus petit dénominateur commun est le modèle de données du cadastre du sous-sol-



Comme pour l'électricité, nous représentons aussi les **nappes de tubes** qui sont des objets importants du cadastre du sous-sol.

5.9 Métadonnées

Concernant les métadonnées, nous pensons qu'il faudra présenter les informations pour chaque détenteur de canalisations. Car les méthodes d'acquisition et de mise à jour, la précision ainsi que l'état d'avancement sont propres à chaque fournisseur de données.

L'étude des métadonnées fera l'objet d'une séance particulière du groupe de travail pour se mettre en conformité avec des projets tels que geocat.

6 Etat des lieux

Comme cité plus haut, nous avons envoyé des questionnaires pour établir un premier état des lieux. Vous pouvez voir en annexe F la liste des services et entreprises qui ont rempli ce questionnaire. Nous l'avons aussi envoyé à toutes les communes afin d'obtenir des informations notamment sur la pose de tubes en attente destinés au développement de réseaux de télécommunication.

Nous avons actuellement visité la majorité des entreprises de télécommunication, ainsi que les SIG, les TPG et le CERN. Nous leur avons présenté le projet dans son ensemble et transmis les informations liées à la diffusion des données.

A ce stade des auditions des "experts", nous pouvons dire que le projet est très bien accueilli et que les fournisseurs de données, d'une manière générale, ne voient pas de problème à transmettre leurs informations. Il y a un fort intérêt pour la mise en application de géoservices et ainsi de pouvoir s'affranchir des soucis de mise à jour de données de référence.

La préoccupation principale se situe au niveau de l'accessibilité des données par un public qui ne serait pas lié aux activités du sous sol.

De plus, en terme de responsabilité, ils veulent s'assurer qu'en cas de travaux, les données ne soient pas prises sur le CCSS, mais qu'elles soient transmises par leur soin. Une information adéquate devra être mise en place.

Les SIG demandent que nous distinguions les attributs facultatifs des attributs obligatoires. Ils sont par exemple opposés à transmettre l'information sur le matériau et l'attribut "Fonction" leur semble accessoire. Ils jugent aussi que la surface maximale d'extraction de 400 hectares est trop élevée et ne correspond pas à la surface moyenne nécessaire pour un avant-projet.

Certains émettent un doute par rapport à la possibilité d'extraire les données. Ils aimeraient avoir un contrôle sur ce qui se fait dans leur secteur. Notamment le CERN, qui aimerait que l'on mette en place un système d'annonce automatique lorsque des données sont extraites dans le périmètre de leur activité et qu'ils soient informés de l'identité de ces personnes.

Il nous faut encore contacter les banques et leur réseau de conduites pneumatiques et de télécommunication. N'ayant pas encore de retour par rapport à ce secteur un peu particulier du cadastre du sous-sol, on peut déjà facilement imaginer qu'il y aura certainement quelques réticences à transmettre ces informations à un large public.

7 Demande de validation par le comité directeur

Avant de poursuivre nos travaux, nous demandons une validation par le comité directeur de certains points :

- Principe de mise à jour par réplication de l'entier des bases de données métier, selon le modèle de données mis en place par le SITG, chaque 30 jours. Archivage du réseau précédent.
- Principe de diffusion des données
- Principe de base du modèle de données

8 Conclusion

Ce rapport conclut la première phase du projet de cadastre cantonal du sous-sol. Après validation par le comité directeur des différents points mentionnés ci-dessus, nous pourrions passer à la deuxième étape qui consiste à créer les passerelles de transfert entre les données "métier" des détenteurs de canalisation et les données que l'on consolidera sur le SITG.

La durée de cette étape est difficile à estimer mais nous pouvons raisonnablement penser qu'une maquette pourra être présentée au comité directeur dans le courant du printemps 2007.

Stany Luyet
Ingénieur en géomatique
Chef de projet CCSS