

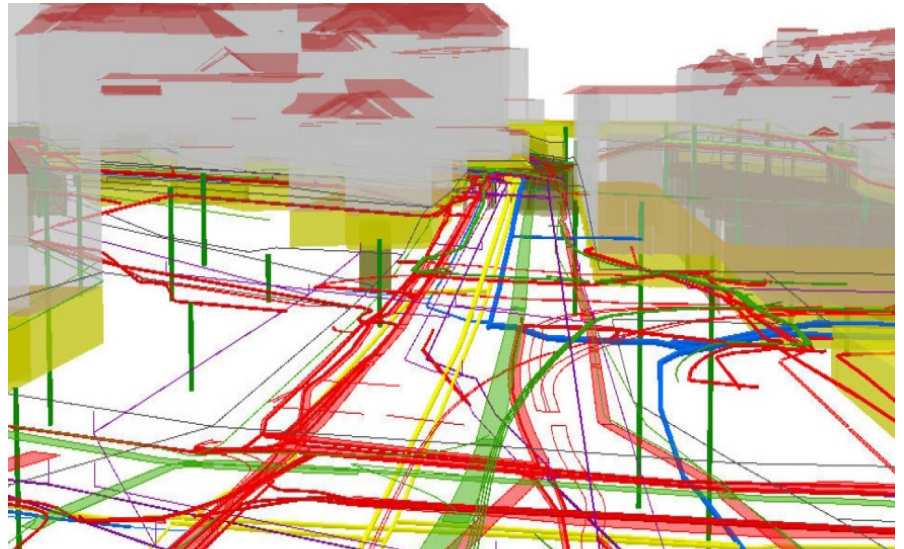
Underground

Étude de faisabilité « Documentation 3D du sous-sol »

Groupe MIC / Bernd Domer, Yacine Benmansour, Alain Dubois

Descriptif

Le projet structure les données liées à la représentation numérique d'objets en sous-sols et teste leur intégration dans des logiciels d'analyse. La première partie est dédiée à la sélection et la description d'éléments physiques ou virtuels qui constituent les sous-sols du Canton de Genève. La deuxième partie identifie des alternatives logicielles pour permettre l'import et l'analyse de ces données. Le projet se termine par l'établissement de tests de type « intersections géométriques ».



Réseaux souterrains existants, quartier des Grottes Cornavin ©MIC

Points forts

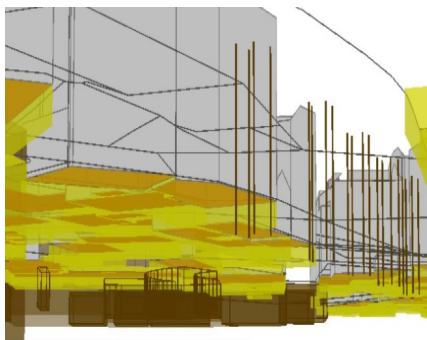
- Élaboration d'une première structuration d'objets souterrains avec leurs attributs, basée sur les résultats d'un workshop interdisciplinaire.
- Définition des orientations de la convergence des systèmes GIS et BIM (GeoBIM, InfraBIM, Geol-IM).
- Expérimentation de l'intégration des objets souterrains dans divers types de logiciels (GIS, DAO+, BIM).
- Développement d'un flux de travail pour l'intégration d'objets souterrains dans un logiciel BIM et détection de conflits spatiaux mutuels.

La densification des villes combinée à la pénurie des espaces constructibles rend les volumes en sous-sols de plus en plus attractifs. Ce développement est freiné par le manque de structuration de données d'objets souterrains ainsi que de leurs qualités. Mandaté par la Direction de l'information du territoire (DIT) du Canton de Genève et par l'Office fédéral de topographie Swisstopo, le projet « Underground » explore les diverses possibilités pour structurer les données existantes et leurs intégrations dans des logiciels d'analyse.

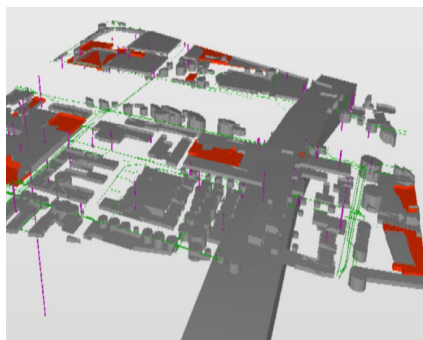
Partant d'un workshop qui a permis d'identifier les cas d'usage, l'étude se base sur le « Système d'Information du Territoire à Genève » (SITG). Le SITG met à disposition un inventaire numérique exhaustif d'objets souterrains. Les éléments du sous-sol qui sont dans un premier temps répertoriés sont les couches géologiques et éléments naturels de type racines d'arbres par exemple (objets naturels). Les objets non naturels (man made objects) sélectionnés, recensent les réseaux utilitaires, les tunnels, les installations géotechniques. Enfin, les restrictions de droit public à la propriété foncière sont intégrées dans le modèle.

Trois possibilités d'importation de données sont identifiées, expérimentées et évaluées :

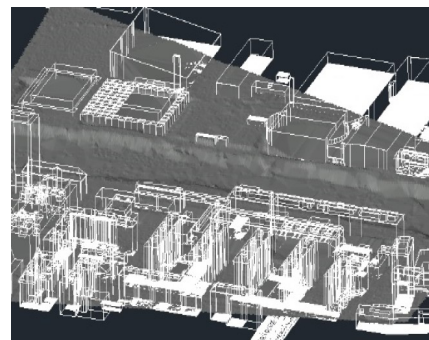
- Dans un premier temps, les couches numériques du SITG sont explorées puis superposées via un logiciel GIS.
- Une deuxième méthode se réfère à l'exploitation d'un logiciel DAO+, spécialisé en travaux publics.
- Une troisième alternative d'import est proposée au regard de l'utilisation d'une maquette numérique BIM. L'intégration des données dans un logiciel BIM permet par la suite l'utilisation de fonctions pour détecter de potentiels conflits géométriques présents dans les modèles importés.



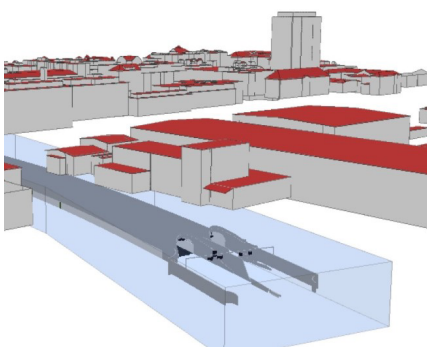
1



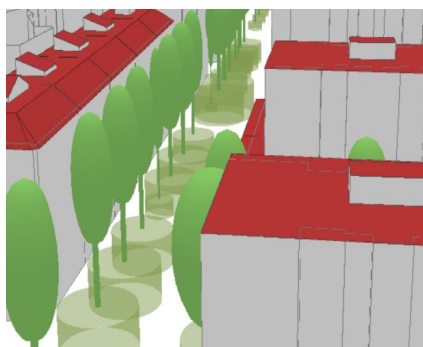
2



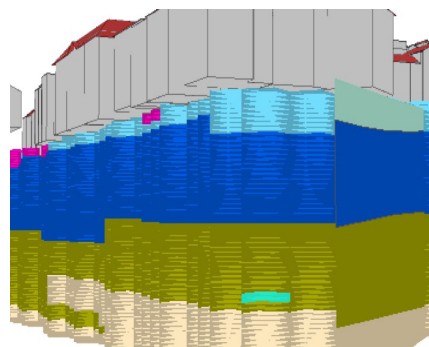
3



4



5



6

Valorisation

- Du BIM pour le sous-sol? Domer B. (2019), Cadastre - Revue spécialisée consacrée au cadastre suisse 31:26-28
- Projet Underground avec des données BIM / géographiques à Genève, Benmansour Y., Domer B., Dubois A., 3DGI - la conférence sur la géoinformation 3D, Muttentz, 29.08.2019
- Digital Construction Permit: A Round Trip Between GIS and IFC, Chognard S., Dubois A., Benmansour Y., Domer B., Advanced Computing Strategies for Engineering, p. 287-306, Proceedings of the 25th EG-ICE Workshop, Lausanne, 10.-13.06.2018

Légendes

- 1 - Installations géotechniques, secteur Cornavin ©MIC
- 2 - Modèle après classification ©MIC
- 3 - Intégration des bâtiments avec sous-sols ainsi qu'un tunnel ©MIC
- 4 - Intégration de l'objet tunnel, et son alignement virtuel (RDPPF) ©MIC
- 5 - Emprise théorique de racines d'arbres, secteur PAV ©MIC
- 6 - Modélisation géologique, secteur PAV ©MIC