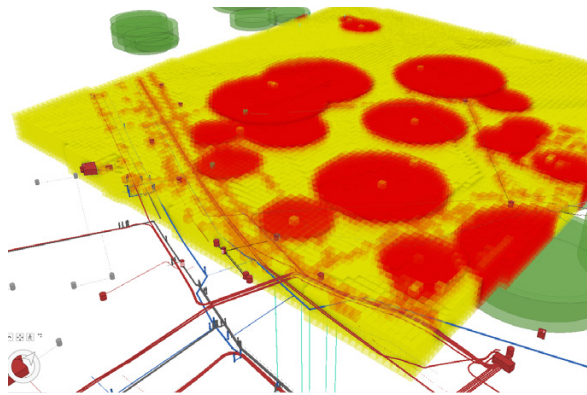


AURA DE VISIBILITÉ POUR OBJETS ENTERRÉS

S'APPUYANT SUR BIM ET SIG, TOPOSUBSURFACE MODÉLISE EN 3D L'INVISIBLE. CETTE SOLUTION SERA UTILE POUR ÉVALUER LES RISQUES AUTOUR D'UN OBJET ENTERRÉ OU DÉFINIR LES VOLUMES DISPONIBLES EN SOUS-SOL.

Percer une canalisation ou une gaine d'un coup de pelle est la hantise de tout maître d'ouvrage ! Au-delà du surcoût généré et du dépassement de délais, un tel accident peut avoir des conséquences dramatiques. C'est pourquoi de nombreux dispositifs existent pour encadrer les travaux et situer les ouvrages enterrés. Mais ce recensement cartographique du sous-sol est une tâche fastidieuse et, sans parler de son exhaustivité, il reste souvent imprécis. Dans un autre registre, le sous-sol représente un important gisement de surfaces, encore sous-exploité. « Prenez le cas de gares en centre-ville, souvent en cul-de-sac ou saturées, comme à Zurich, Lucerne ou Genève, illustre Bernd Domer, Professeur à la HES-SO de Genève (HEPIA) et responsable académique du projet « InnoSubsurface ». Il est devenu improbable de construire en surface : la seule solution est de créer des voies en sous-sol. Mais au préalable, il faut évaluer les risques de collisions, de proximité dangereuse ou d'incompatibilité avec ce qui est déjà présent dans le sous-sol, et connaître les volumes disponibles sur un secteur défini ». Ces deux axes fixent les socles de « TopoSubsurface » qui, grâce à un ensemble de bases de données 3D connectées au SIG, de règles spécifiques et d'un algorithme, permet d'établir et modéliser le positionnement d'un objet enterré (tunnel, canalisation, gaine, racines d'arbre, etc.) et d'établir autour de lui une sorte de double peau, une enveloppe d'incertitude ou de garantie, c'est selon.

Encadré durant 21 mois par InnoSuisse (agence encourageant l'innovation en Suisse), ce projet développé sous le nom « InnoSubsurface » arrive à maturité. La particularité d'un projet InnoSuisse est d'établir une collaboration étroite entre les milieux industriels et académiques. En l'espèce, Topomat s'est



associé à l'HEPIA et l'Université de Genève (représentée par la Professeure Giovanna di Marzo), mobilisant ainsi une dizaine de consultants, ingénieurs et chercheurs. « Des partenaires utilisateurs finaux de différents services de l'État de Genève (ndr: direction de l'information du territoire, offices de l'urbanisme, du transport, de l'énergie, des eaux, aéroport de Genève et SITG) ont aussi été impliqués pour travailler avec des données réelles et sur des cas concrets. Tout au long de la démarche, ils ont éprouvé la solution qui s'est calée à leurs besoins », précise Stéphane Couderq, directeur de Topomat. En effet, au premier semestre 2021, Topomat ne proposera pas un produit sur étagère, mais un processus, une méthodologie adaptable à différentes géodatabases. « Notre plus gros travail portera sur l'accompagnement du client, la compréhension de ses données sources et de leur intégration. Ces utilisateurs de TopoSubsurface seront des cantons, des gestionnaires de réseaux d'énergie ou de transport ; pas seulement Suisses, car l'approche proposée est autant adaptable qu'universelle. Ils s'en serviront pour leurs propres usages. Ils pourront aussi le proposer comme un nouveau service à valeur ajoutée aux professionnels intervenant sur leurs territoires enterrés : bureaux d'études, géomètres, architectes, etc. ».

Avec TopoSubsurface, chaque objet primaire (comme une conduite) est entouré d'une enveloppe 3D formant un objet secondaire. Les géoanalyses permettent ensuite de mettre en évidence des taux d'encombrement, représentés ici par des cubes jaunes ou rouges. Dans le rouge, il est délicat, par exemple, de construire quoi que ce soit.

DEGRÉ DE CONFIANCE

Revenons au travail mené par Topomat et les universitaires. « D'abord, il a fallu définir une ontologie, puis construire la base de données intelligente qui accueille tous les objets 3D que l'on veut répertorier, détaille Bernd Domer. Nous avons donc créé une sorte d'ETL informatique qui extrait les « objets primaires » dans différentes databases et, une fois regroupés, établit des relations entre eux. Ensuite - et c'est le plus innovant - nous avons créé un algorithme doté d'un degré de confiance. Il sert à modéliser, puis à positionner un « objet secondaire » autour de l'objet primaire. Le périmètre englobé par l'enveloppe 3D sert par exemple à protéger une gaine d'un coup de pelle. Selon le niveau d'incertitude fixé, l'utilisateur est certain à 70, 80 ou 90% que la gaine est à proximité ». Chaque objet dispose d'attributs, des valeurs mesurées, qui ont été spécifiés par des spécialistes métiers. Par exemple : la profondeur de pose standard d'une canalisation de gaz est de 80 cm par rapport au sol, de 120 cm s'il s'agit d'une conduite d'eau. Quelque 300 règles ont ainsi été établies, avec autant de formulation d'hypothèses qu'il est toujours possible de modifier.

Reste la dernière étape, réalisée par l'équipe de Topomat avec une extension d'ArcGIS Pro et d'outils d'importation et d'analyse 3D. « Grâce au SIG, nous récupérons la position géographique des objets primaires. Les hypothèses et modèles de règles de TopoSubsurface permettent de visualiser les objets primaires et secondaires, d'obtenir un descriptif d'éventuels conflits ou des études d'encombrement sur un territoire donné ». Pour une meilleure compréhension, les volumes sont valorisés à l'aide de cubes similaires aux Vortex présentés récemment par Esri. « Les cubes mettent en évidence les taux d'occupation des volumes en tenant compte des objets secondaires ». Presqu'un jeu d'enfant... ■ X.F.

Découvrez d'autres réalisations

-topomat-

www.topomat.ch