Apport du scan laser 3D en cavité à la modélisation géologique et géotechnique du proche sous-sol urbain

Silvain Yart, Thomas Dewez, Cécile Allanic, Grabriel Courrioux, Imed Ksibi, Simon Lopez, Gildas Noury

▶ **To cite this version:**

Silvain Yart, Thomas Dewez, Cécile Allanic, Grabriel Courrioux, Imed Ksibi, et al.. Apport du scan laser 3D en cavité à la modélisation géologique et géotechnique du proche sous-sol urbain. 26ème Réunion des Sciences de la Terre - RST, Oct 2018, Lille, France. hal-01854827

HAL Id: hal-01854827
https://brgm.hal.science/hal-01854827

Submitted on 7 Aug 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Apport du scan laser 3D en cavité à la modélisation géologique et géotechnique du proche sous-sol urbain

Silvain Yart*[1], Thomas Dewez[1], Cécile Allanic[1], Grabriel Courrioux[1], Imed Ksibi[2], Simon Lopez[1], and Gildas Noury[1]

[1]BRGM – Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – France
[2]Orléans Métropole, Direction de l'Environnement et de la Prévention des Risques Majeurs – Orléans Métropole – France

Résumé

Les nombreuses cavités anthropiques que compte le sous-sol des villes d'Europe constituent des points d'observation privilégiés de la géologie locale, dans des environnements où l'accès au terrain naturel est souvent compliqué par l'anthropisation des sols. Nous montrons dans cette présentation comment la numérisation 3D de ces cavités au scanner laser mobile permet de documenter la géométrie des formations encaissantes et d'apporter des contraintes à des modèles géologiques 3D adaptés à l'échelle des projets d'aménagements urbains.
La géométrie 3D des cavités souterraines accessibles est aujourd'hui facilitée par la démocratisation des scanners laser mobiles. Une fois géoréférencées, les données acquises fournissent une représentation 3D des vides souterrains avec une précision inférieure à 1 m. La valorisation directe de ces données dans les modèles géologiques est rendue complexe par les limitations des logiciels de modélisation qui ne permettent pas d'intégrer tels quels les centaines de millions de points issus des scans 3D. Nous proposons ici deux approches permettant la valorisation de ces données dans les modèles géologiques : Le premier scenario consiste à utiliser la géométrie des formations géologiques mesurée dans la cavité comme contrôle indépendant de la géométrie prédite par le modèle géologique. Le second scenario utilise les mesures structurales effectuées soit directement sur le nuage de points 3D, soit manuellement sur le terrain et reportées sur le nuage de points, comme contraintes pour l'élaboration du modèle géologique.
Ces deux scénarios ont été testés sur une carrière souterraine de 2700 m^2 creusée dans les Calcaires de Beauce à Orléans. Le modèle 3D de la cavité, numérisée à l'aide d'un scanner laser mobile ZEB-REVO a été interfacé avec un modèle géologique tabulaire décrivant trois couches géologiques. L'attribution de paramètres mécaniques aux formations modélisées conduit à la construction d'un modèle géotechnique qui constitue in fine un élément crucial de connaissance du proche sous-sol au sein d'un BIM (Building Information Model).

Mots-Clés: Scanner laser mobile, Cavité, Sous sol urbain, Géomodélisation, BIM

*Intervenant