

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 116 (2018)

Heft: 4

Artikel: Constatation de conflits liés au gabarit d'implantation des obstacles à
l'aide du Trimble SX10

Autor: Riedwyl, S.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-815935>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Constatation de conflits liés au gabarit d'implantation des obstacles à l'aide du Trimble SX10

Dans le cadre de mon travail de technicien, j'ai effectué des mesures tests avec la station totale scanner Total Station Trimble® SX10 pour mon employeur, l'entreprise Wild Ingenieure SA de Küssnacht près du Rigi. Le but était de détecter des conflits dus au gabarit d'implantation des obstacles. Les tests ont été réalisés sur le tunnel du Schönenboden (60 mètres de longueur) et un tronçon dégagé de 60 mètres de la ligne de chemin de fer Rigi Bahnen AG reliant Arth-Goldau au Rigi. Le travail consistait à déceler et à coter des conflits dus au gabarit d'implantation des obstacles avec un logiciel de bureau en utilisant les nuages de points saisis avec le SX10. La saisie devait ensuite être exploitée puis mise en page dans un document spécifique facile d'utilisation pour le client.

S. Riedwyl

Dans le cadre du renouvellement de son parc d'instruments, la société Wild Ingenieure S.A a décidé d'acheter une station totale «SX10 Scanning» Trimble. Avec sa fonction laser intégrée, la SX10 offre à l'entreprise des possibilités inédites en matière de saisie des géodonnées. Jusqu'à présent, aucune donnée issue du balayage laser n'était exploitée dans l'entreprise. Désormais, la SX10 peut être employée comme scanner-laser sans perdre ses fonctions traditionnelles de tachymètre. L'entreprise Wild Ingenieure SA opère entre autres dans la construction, l'ingénierie et la mensuration ferroviaire. Dotée d'une expertise avérée dans le secteur des relevés de voies, des infrastructures ferroviaires et de leur planification, elle s'intéresse également aux futures applications de la SX10 dans ce domaine. La possibilité de saisie directe de données géoréférencées ouvre de nouvelles perspectives en matière de contrôle des gabarits d'implantation des obstacles. Jusqu'à présent, les relevés de profil étaient effectués à l'aide de mesures tachymétriques de points individuels. Le tachymètre était posé à proximité du

profil à mesurer, orienté puis actionné afin de relever sans réflecteur des points individuels sous forme d'un profil. Ces points étaient ensuite reliés entre eux au bureau grâce à un outil CAO et représentés dans les profils transversaux à l'aide de «Rail Track» (un logiciel de planification ferroviaire). Cette méthode présentait un inconvénient: le manque de flexibilité. En effet, le contrôle n'était possible qu'à l'endroit où la mesure avait été effectuée. Une autre approche pouvait aussi être adoptée pour l'analyse de plus vastes périmètres: le contrôle physique sur place. Aujourd'hui, l'entreprise espère donc accroître sa flexibilité et déterminer plus précisément l'étendue d'un conflit en exploitant les données du scanning laser.

Préparation et reconnaissance

Une précédente reconnaissance a permis de vérifier que tous les points d'arrimage des voies étaient présents. Tous les dix mètres, hauteur et largeur du tunnel ont été mesurées avec le Distancemètre, pour estimer approximativement la densité de points nécessaires en matière d'intervalles de station.

Le tunnel mesure environ 60 m de long, 6 m de haut à partir du bord supérieur du rail. Sa largeur varie entre 4.15 et 4.60 m. Les données disponibles donnent une pente de 200‰. Le dévers maximal de la voie est d'environ 6 cm.

De grandes portions du tunnel ont été creusées directement dans la roche, ce qui confère aux parois une structure hétérogène. À l'entrée du tunnel en amont se trouve un ouvrage de protection destiné à protéger la voie contre les chutes de pierre et de glace. À première vue, les deux appuis de l'avant-toit sont relativement proches du rail, qui nécessite donc une attention particulière.

Une fois sur place, il est apparu clairement qu'il fallait installer l'instrument de mesure au milieu de la voie pour avoir la meilleure vue possible, saisir au mieux les deux côtés des parois et réduire le phénomène d'angles plats incidents.

Les premières analyses ont montré que six stations étaient nécessaires pour saisir la distance correctement. Une seule station suffit pour mesurer dix mètres devant et dix mètres derrière. De plus, un recouvrement de chaque mesure par scanner-laser d'environ cinq mètres a été intégré au calcul.

Pour évaluer les espacements de points sur une distance donnée – notamment en cas d'angles plats incidents (ex.: au plafond) –, un tableau Excel a été conçu pour enregistrer les paramètres correspondants. L'écart de points est calculé automatiquement. Ainsi, la densité de points finale a pu être estimée approximativement.

Relevé

Les points d'arrimage ont servi de base à l'orientation du SX10. Pour chaque station et quand c'était possible, au moins quatre points ont été utilisés pour viser et mesurer: deux en amont et deux en aval. Le champ du laser-scanner a été réduit grâce à la caméra pour limiter la saisie de données superflues. Des photos panoramiques servant à teinter les nuages de points ont également été prises, ce qui a facilité le nettoyage ultérieur des nuages de points. Ce nettoyage a permis d'iden-

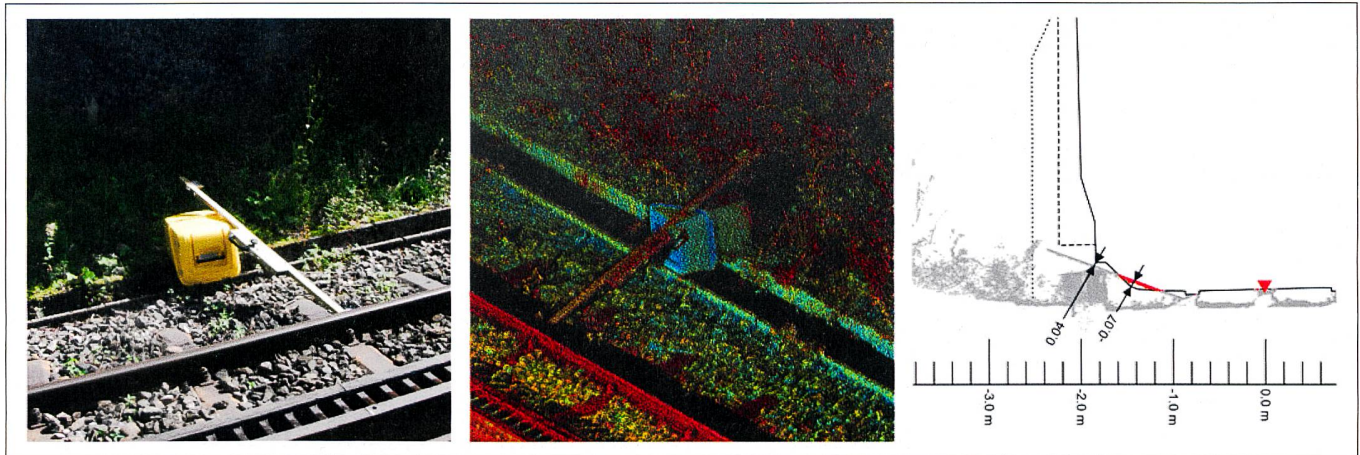


Fig. 3: Atteinte artificielle provoquée sur le gabarit d'implantation des obstacles, vue sur place, dans le nuage de points et dans le profil transversal.

Abb. 3: Künstliche Lichtraumprofilverletzung im Feld, in der Punktwolke und im Querprofil.

Fig. 3: Manomissione artificiale della sagoma di spazio libero: sul terreno, nella nuvola di punti e nel profilo trasversale.

tifier les conflits, notamment ceux causés par la présence de buissons ou d'herbes hautes qui n'étaient pas réellement imputables au gabarit d'implantation des obstacles.

L'aperçu sur le carnet électronique permet de mesurer les progrès immédiatement sur place. Les trous dans le nuage de points imputables au masquage d'objets apparaissent particulièrement bien.

Ainsi, avons-nous pu décider simplement si d'autres stations étaient nécessaires.

Évaluation

Le nuage de points brut a été divisé en différents segments, afin d'éliminer plus facilement les points erronés. Par la suite, cette segmentation a également facilité le contrôle du nuage de points par rapport aux conflits dus au gabarit d'implantation des obstacles.

Le «Toporail» (programme de traçage des CFF) a servi de référence pour les données ferroviaires. Les données relatives à la géométrie des rails et les données connexes de mesures de gabarit d'im-

plantation des obstacles peuvent être produites directement par «Toporail» sous format DXF.

Les données ferroviaires ont été fusionnées avec les relevés de scanning laser dans «Trimble Realworks» avant d'être soumises à un contrôle optique. La difficulté résidait dans la prise en compte de tous les paramètres (rayon de courbure, dévers, déclivité longitudinale, etc.) susceptibles d'influer sur le comportement du gabarit d'implantation des obstacles. Une fois le contrôle achevé, profils transversaux et gabarits d'implantation des obstacles ont été exportés dans l'outil CAO pour y être côtés et exploités visuellement.

Conclusion

Pour tester la validité du processus, nous avons provoqué de manière artificielle un dysfonctionnement du gabarit d'implantation des obstacles pendant les opérations de mesure. En appliquant le processus, nous avons pu prouver l'apparition d'un conflit.

La solution décrite dans ce travail s'avère donc très utile pour contrôler ponctuellement le gabarit d'implantation des obstacles, mais pour des contrôles systématiques sur une plus longue distance, de meilleures solutions existent, comme le wagon de mesure circulant sur les voies et le laser-scanner, plus sûrs et plus rapides. De la même manière, réduire la couverture et augmenter la densité de points permettrait une meilleure saisie. L'exploitation de nuages de points directement géoréférencés peut également se faire à l'aide de mesures permanentes (tracking) en utilisant un tachymètre installé sur un chariot de mesure circulant sur la voie.

Samuel Riedwyl
Technicien en géomatique FA
Chäferweg 2a
CH-6210 Sursee
samuel@riedwyl-reist.ch

Source: rédaction PGS