

Relevé LiDAR mobile et images 360° du canton de Neuchâtel

Le SITN (Système d'information du territoire neuchâtelois) a 20 ans d'expérience dans les relevés LiDAR aériens et dispose de 4 relevés complets du territoire. En 2020, le canton a décidé de réaliser un relevé des 400km de routes cantonales avec un système LiDAR mobile. Il s'agit d'un projet commun entre le service de la géomatique et du registre foncier et le service des ponts et chaussées.

Le mobile mapping, aussi appelé LiDAR mobile ou scanner dynamique, est un processus de collecte de données 3D à grande échelle à partir d'un véhicule en mouvement. Puissant et rapide, ce type de système permet également d'associer à un scanner embarqué sur un véhicule des caméras permettant de disposer d'images à 360°. Le SITN propose donc désormais un relevé LiDAR mobile extrêmement détaillé des routes cantonales.

L'exploitation de ces données est un défi technologique étant donné les volumes de données à traiter et la complexité des algorithmes pour les filtrer et les classer. Le potentiel d'analyse est cependant extraordinaire. De nombreux logiciels spécialisés permettent d'extraire de manière largement automatisée beaucoup d'information du nuage de points et des images 360°. De nombreuses représentations 3D et analyses sont possibles.



Combinaison du nuage de points et des images 360°

ne.ch

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL

DÉPARTEMENT DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL ET DE L'ENVIRONNEMENT

Service de la géomatique et du registre foncier

Système d'information du territoire neuchâtelois

Rue de Tivoli 22

2002 Neuchâtel

<http://www.ne.ch/sitn>

sitn@ne.ch



Nuage de points colorisés offrant une vue 3D du corps de rue



Nuage de points bruts colorisés sur un rond-point



Nuage de points avec filtrage algorithmique des objets mobiles



Orthophoto de résolution 3cm générée à partir des points



VirtualCity.neStreetLidar2020

Relevé LiDAR mobile et images 360° du canton de Neuchâtel

basé sur la technologie de balayage laser mobile





Caractéristiques techniques

Ce projet d'acquisition de données a permis d'établir un nuage de points colorisés haute densité ainsi que de fournir des images sphériques sur ~400 km de réseau routier du canton de Neuchâtel. Le nuage de points à été colorisé à partir des images 360° prises simultanément. Pour accroître la précision, les trajectoires géolocalisées par un GPS et une station inertielle haut de gamme ont été ajustées avec plus de 700 points de calage relevés par GPS ou sur la base de photos aériennes.

Les données sont filtrées pour éliminer le bruit atmosphérique et les objets mobiles sur les routes. Elles peuvent être classifiées pour mettre en évidence des éléments particuliers : sol, tunnels, câbles, signalisation, etc.



Réseau des 400km de routes cantonales, 640km de relevé effectif

Nom du produit : **neStreetLidar2020**

Date du relevé : **8,9,10 avril 2020 sauf H10 5 juin 2019**

Type de produits : **nuage de points, images 360°, ortho**

Mandataire : **Helimap System**

Système d'acquisition : **Helimap System® SAM**

Système LIDAR : **2x Riegl VUX-1HA – gauche et droite**

Caméra 360° : **Trimble MX7 Ladybug 5, 6 cameras 5 MP**

Géolocalisation : **GPS et IMU + points de calage**

Points de calage GPS et photogrammétrie : **~700**

Hauteur du système : **3m sur sol**

Vitesse d'acquisition : **~40km/h**

Relevé : **~ 640 km d'acquisition répartis en 175 axes**

Largeur couverte : **~100 m (50m autour de l'axe)**

Nombre de points : **~ 75 milliards de points XYZ**

Densité de points : **~ 1'200 à 5'000 pts/m2**

Précision relative : **< 1cm (1 sigma)**

Précision altimétrique absolue : **< 3 cm (1 sigma)**

Précision planimétrique absolue : **< 5 cm (1 sigma)**

Volume de données : **~ 4 terrabytes**

Format des données : **LAS et LAZ (1.2 ou 1.4)**

Système de coordonnées : **MN95 – NF02 (CH1903+)**

Photos 360° : **140'000**

Floutage des images : **plaques et visages avec anonymizer**

Orthophoto LiDAR – résolution : **3 cm**

Interlocuteur pour les données : **Marc Riedo**



Caméra 360° et système LiDAR intégrés sur le système SAM



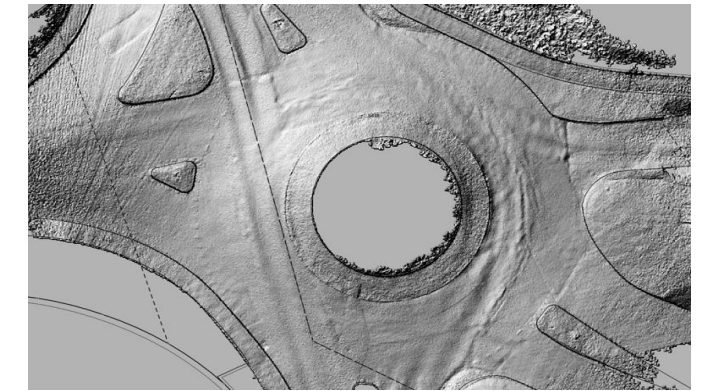
Véhicule utilisé pour le relevé LiDAR mobile [source Helimap]

Utilisation des données

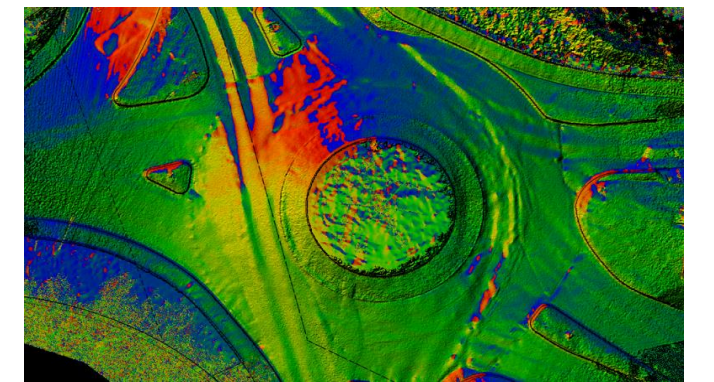
A partir de ces données, il est possible de générer de nombreuses analyses et produits dérivés: vues 3D interactives, vidéos, MNT, MNS, courbes de niveaux, pentes, profils, ombrages, directions d'écoulement, analyses de visibilité, etc.

Les applications les plus évidentes de ce type de relevés sont la gestion et l'entretien des infrastructures routières. Cependant, ces données, combinées avec les relevés aériens ou statiques peuvent être utilisées pour de nombreuses autres applications :

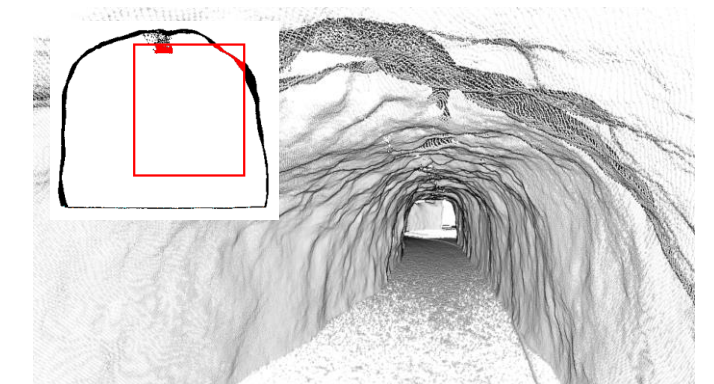
- ✓ Plans topographiques routiers
- ✓ Avant-projets routiers
- ✓ Analyse de la géométrie de la route
- ✓ Analyse des orniérages
- ✓ Analyse de l'état des revêtements
- ✓ Voirie routière
- ✓ Analyse des écoulements
- ✓ Etudes de sécurité
- ✓ Analyse de visibilité le long des routes
- ✓ Géométrie de la chaussée
- ✓ Hauteur des glissières
- ✓ Relevé de la signalisation horizontale
- ✓ Relevé de la signalisation verticale
- ✓ Maquette virtuelle du corps de routes
- ✓ Panoramas 360°
- ✓ Etudes de gabarit des tunnels et galeries
- ✓ Analyse des ouvrages d'art routiers
- ✓ Analyse de la végétation le long des routes
- ✓ Cadastre du bruit



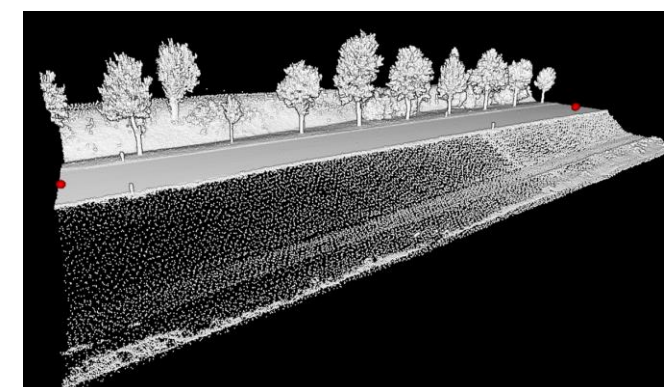
Analyse de l'orniérage d'un rond-point sur la base d'un ombrage



Analyse de l'orniérage sur la base de l'orientation des pentes



Analyse des gabarits de tunnels, détection de collision potentielle



Détails de la végétation le long de la route (LiDAR mobile et aérien)



Analyse des ouvrages d'art, relevé des trottoirs et chambres