



swissALTI^{3D}

Rapport sur la publication 2015

Généralités sur swissALTI^{3D}

Dans le cadre du projet modèle topographique du paysage (MTP) l'Office fédéral de topographie swisstopo a modifié complètement la production des géodonnées vectorielles à grande échelle. Depuis juin 2008, swisstopo est passé d'une production basée sur la carte nationale au 1:25'000 à une production basée sur des images aériennes (photogrammétrie numérique). Le MTP comporte également un modèle numérique de terrain composé de points altimétriques, lignes de rupture et surfaces d'exclusion (MNT-MTP).

Des données existantes ont été migrées dans le MNT-MTP afin de servir de base. Elles sont ensuite actualisées selon un cycle de six ans.

swissALTI^{3D} est un dérivé de la base de données altimétriques de production du modèle topographique du paysage (MNT-MTP). Il est disponible pour l'ensemble du territoire suisse sous la forme d'une grille régulière à pas de 2m.

Ce document décrit les travaux effectués pour la publication 2015 de swissALTI^{3D}.

Mise en place et actualisation de swissALTI^{3D}

swissALTI^{3D} est un dérivé de la base de données de production altimétriques MNT-MTP. Le MNT-MTP est constitué des données de base suivantes :

- Nuage de points X Y Z acquis par du balayage laser
- Nuage de points X Y Z acquis à partir d'images aériennes et de mesures 3D stéréoscopiques
- Lignes de rupture acquises à partir d'images aériennes et de mesures 3D stéréoscopiques

Ces éléments forment dans la base de données un TIN (Triangulated Irregular Network) à partir duquel le MNT Raster de 2m swissALTI^{3D} est généré par interpolation linéaire (voir figure 1).

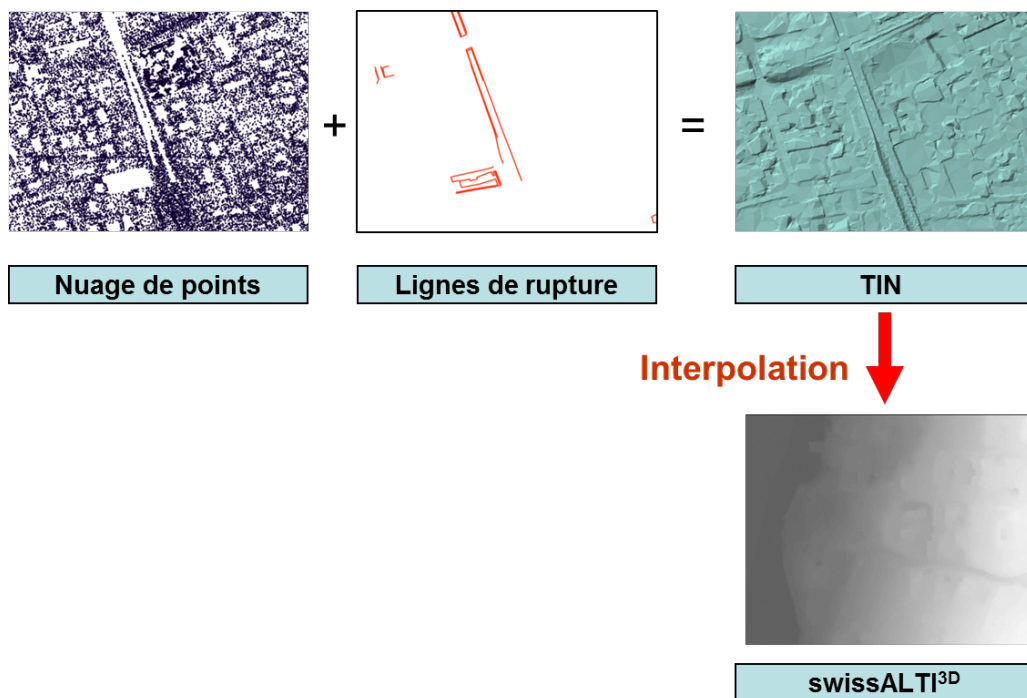


Figure 1: Principe de dérivation de swissALTI^{3D}

Dans les régions au-dessous de 2000 m, le MNT-MTP a d'abord été rempli avec le nuage de points provenant du modèle numérique de terrain de la mensuration officielle (MNT-MO). Le MNT-MO est un modèle numérique de terrain levé par scannage laser (LIDAR) aéroporté entre 2000 et 2008.

Dans les régions au-dessus de 2000 m, de nouvelles données altimétriques avec une densité de 2pts/m² ont été intégrées, ces données proviennent de l'autocorrélation stéréoscopique d'images aériennes de swisstopo (années de vol 2008 à 2011).

Tous les nuages de points (provenant du LIDAR ou de l'imagerie) sont mis à jour sur la base d'images aériennes ou de nouvelles données LIDAR selon un cycle de six ans. A cette occasion, le MNT est actualisé partout où un changement altimétrique supérieur à ± 50 cm est constaté. Pour modéliser ces changements, des points sont effacés et de nouveaux points, lignes de rupture et surfaces sont saisis. En parallèle à l'actualisation du MNT, des améliorations du modèle de terrain laser original sont effectuées. Ainsi par exemple, la modélisation du terrain autour des ponts est améliorée par l'introduction de lignes de rupture. De même une ligne de rupture (surface d'exclusion) est saisie sur le pourtour des lacs.

Travaux et état des données en 2015

Pour la version 2015 du produit swissALTI^{3D} les données de base ont été contrôlées et si besoin actualisées sur la surface de 36 cartes nationales 1'25'000 (voir figure 2). L'actualisation de ces 36 cartes nationales a été effectuée par photogrammétrie sur la base d'images aériennes datant de 2013 et en intégrant des nouvelles données LIDAR acquises par différents cantons en 2013. L'intégration des données LIDAR a eu lieu dans des parties des cantons de Berne et Lucerne et sur l'ensemble du canton de Zoug. La mise à jour des glaciers n'a pas pu être effectuée suite à un problème technique dans l'acquisition des images aériennes en haute montagne. Les glaciers situés dans la zone de mise à jour ont été actualisé la dernière fois sur la base d'images aériennes datant de 2010.

La figure 2 montre les régions qui ont été actualisées dans le cadre de la publication 2015 de swissALTI^{3D}.

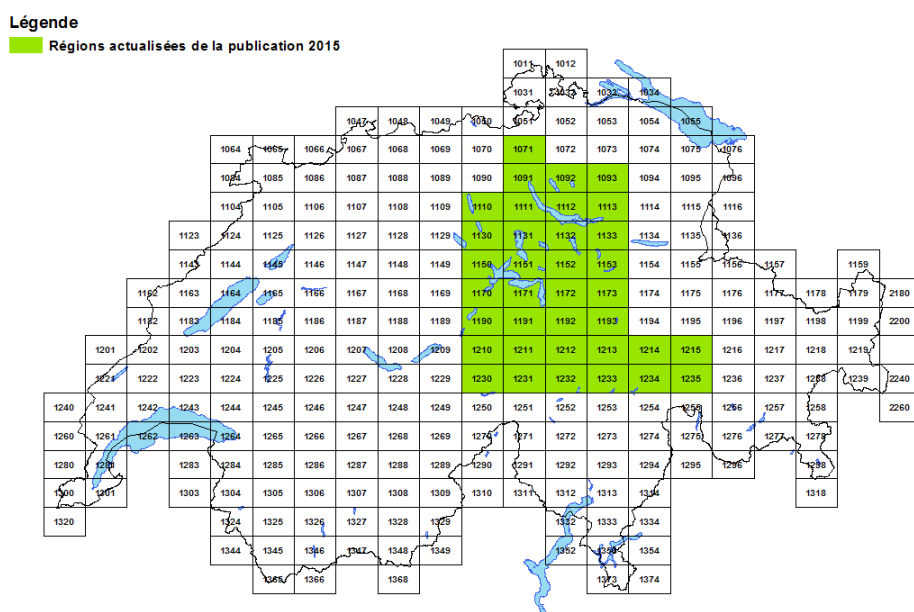


Figure 2: Régions actualisées pour la publication 2015

En plus de ces travaux, le périmètre du produit a été étendu dans la zone des lacs frontaliers. Désormais le lac de Constance, le lac Léman, le lac Majeur et le lac de Lugano sont complètement couverts par swissALTI^{3D} (voir figure 3).

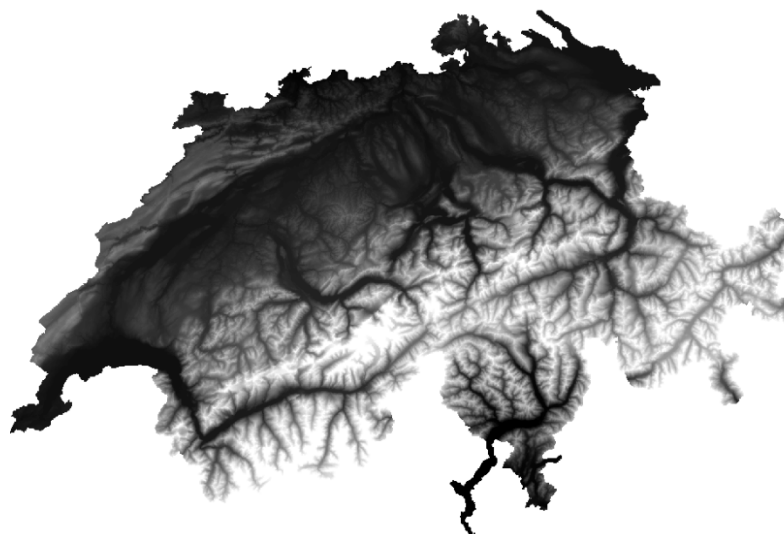


Figure 3: Périmètre de swissALTI^{3D}

La figure 4 montre l'état d'actualisation des données par zone sur l'ensemble du jeu de données. Comme décrit plus haut, swissALTI^{3D} est le résultat d'une combinaison de diverses sources de données. swissALTI^{3D} est actualisé à partir d'images aériennes ou de nouvelles données LIDAR depuis 2008 et selon un cycle de mise à jour de 6 ans. La publication 2015 est la première où toutes les zones ont été mises à jour une fois.

Ainsi désormais sur tout le périmètre

- une ligne de rupture (surface d'exclusion)³ a été saisie sur le pourtour de lacs,
- la modélisation du terrain autour des ponts a été améliorée par l'introduction de lignes de rupture.

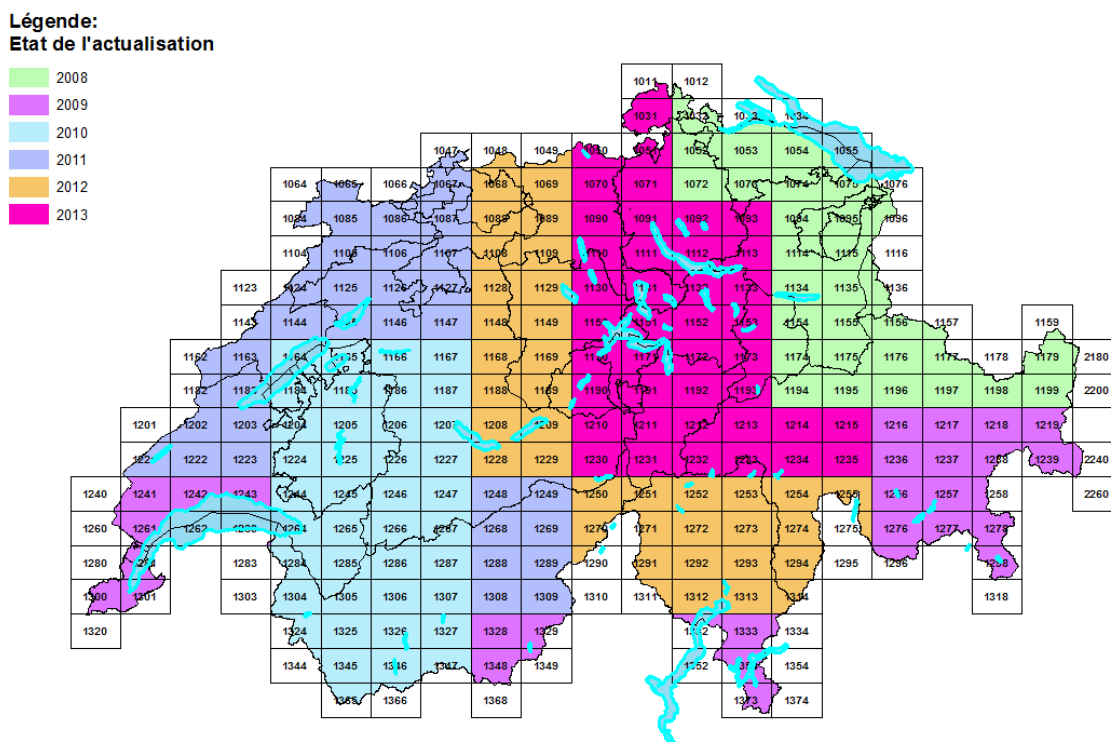


Figure 4: Etat de mis à jour de swissALTI^{3D}

La figure 5 montre les méthodes utilisées pour l'élaboration des données de base du MNT-MTP.

- LIDAR (MNT-MO. cantons) + mesures 3D stéréoscopiques : Les données LIDAR du MNT-MO ont été si nécessaire actualisées ou remplacées par de nouveaux points LIDAR.
- Stéréocorrélation + Mesure 3D stéréoscopique : Toutes les données altimétriques de base ont été produites à partir d'images aériennes de swisstopo par mesure 3D stéréoscopique ou par autocorrélation stéréoscopique.

Légende

- LIDAR (MNT-MO, Cantons) + mesures 3D stéréoscopiques
- Stéréocorrélation + mesures 3D stéréoscopique

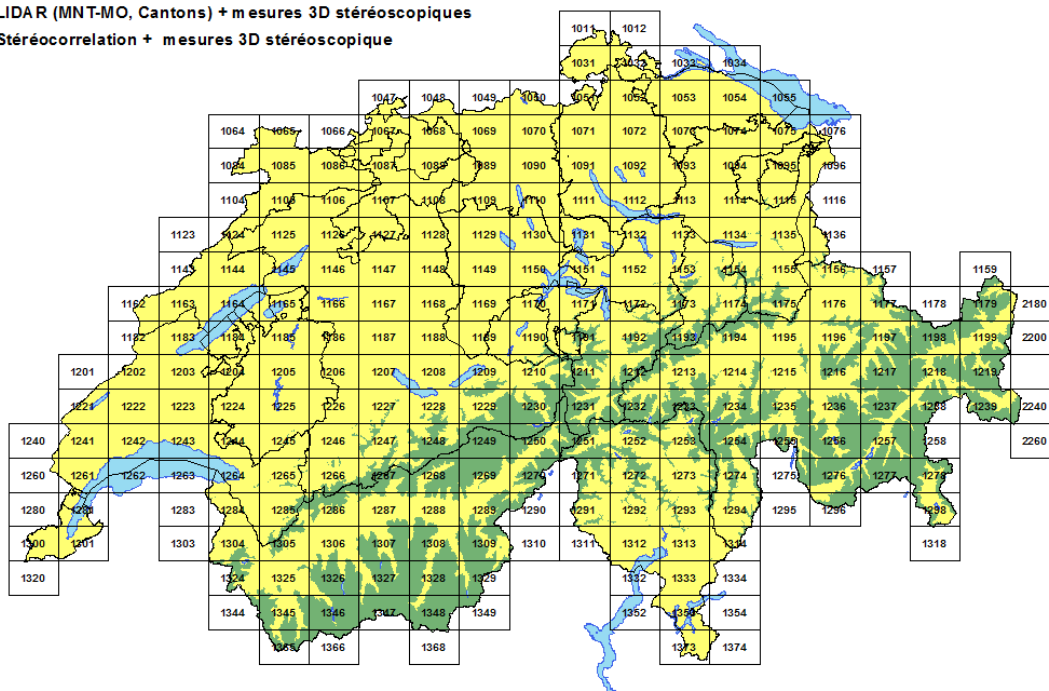


Figure 5: Méthodes de production utilisées pour l'élaboration de swissALTI^{3D}

Propositions d'amélioration

Nous espérons que la présente publication saura répondre à vos besoins et sommes ouverts à toute remarque, proposition d'amélioration ou message d'erreur (veuillez transmettre vos remarques à l'adresse geodata@swisstopo.ch).