

Levé topographique haute résolution par Laser aéroporté sur la Loire moyenne



Levé altimétrique :

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable de la Loire sur sa partie comprise entre Nevers et Nantes et partiellement de quelques affluents, soit environ 2000 km². L'acquisition des données a été réalisée par un système de scannage par Laser aéroporté en mars 2002 et en mars-avril 2003. La restitution de ces données est faite sous la forme de semis de points XYZ, de modèle numérique de terrain et de modèle numérique d'élévation. Une campagne de prise de vues aériennes a également été réalisée pendant l'été 2002 dans le but de produire des orthophotoplans de l'ensemble de la zone.

Levé par scanner Laser aéroporté :

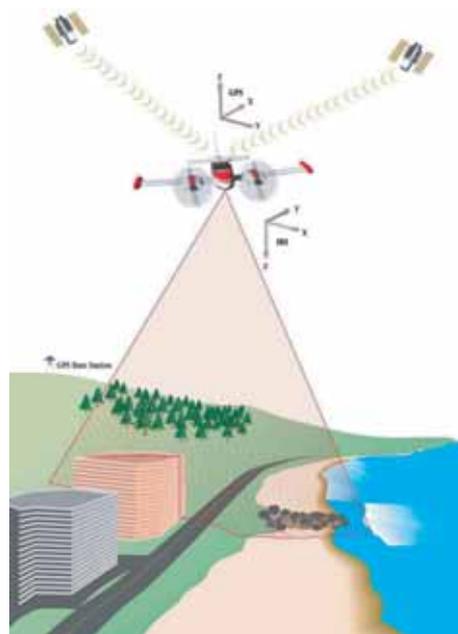
Le scanner Laser est monté dans un avion et émet des impulsions lumineuses dans le proche infrarouge en direction du sol. Un miroir pivotant est monté devant le Laser et permet de balayer l'espace de gauche à droite dans la limite d'un angle fixé. Le temps de trajet aller/retour est enregistré. En connaissant la position précise de l'avion (GPS et plateforme inertielle), l'altitude et les coordonnées du point au sol peuvent être calculées. Le signal laser arrive au sol sous forme d'une tâche occupant une certaine surface, il peut alors être réfléchi par morceaux : une partie est réfléchie par un objet en sursol et l'autre atteint le sol pour s'y réfléchir. Ces deux signaux sont appelés "1er écho" et "dernier écho".

Caractéristiques techniques :

La réalisation du levé altimétrique par Laser a été faite par la société Terra-Imaging, qui a été chargée de l'acquisition des données, leurs traitements, leurs filtrages et la restitution sous forme de semis de points bruts ou traités. Les mesures ont été réalisées avec un système Laser de la société Optech, de type ALTM 3025 en 2002 et ALTM 3033 en 2003. Les orthophotographies ont été réalisées par la société FIT Conseil.

Mise à disposition des données

Les différentes données issues de ce levé altimétrique sont disponibles sous forme de produits (voir la liste des produits ci-dessous). La DIREN Centre a acquis tous les droits, dont ceux de rediffusion, sur ces produits. Les données ont fait l'objet d'un contrôle extérieur, afin de s'assurer de leur validité. Ce contrôle est basé sur un contrôle statistique global et il s'attache à mettre en évidence les écarts tridimensionnels par rapport au cahier des charges. Le rapport de contrôle est livré sous forme numérique en même temps que chaque lot de données. Il peut être également téléchargé sur le site internet de la DIREN Centre. Une licence de concession de droits d'utilisation des données du MNT Laser aéroporté sur la Loire est également fournie et vise à permettre à l'utilisateur un usage le plus libre possible des données concédées. Ces données ne peuvent être rediffusées. Seuls les coûts de supports supérieurs à 20 euros feront l'objet d'un titre de perception.



Liste des produits disponibles

Produit 0 : Semis Brut WGS84

Produit 1 : Semis Brut Lambert 93

Produit 2 : Semis MNE Lambert 93

Produit 3 : Semis MNT Lambert 93

Produit 4 : Semis Eau Lambert 93

Produit 5 : Semis Bâties Lambert 93

Produit 6 : Semis Végétation Lambert 93

Produit 7 : Grid MNT (ESRI/ArcInfo) Lambert 93

Produit 8 : Orthophotoplans Lambert 93

Produit 9 : Semis Réflectance 1er écho WGS84

Produit 10 : Semis Réflectance 1er écho Lambert 93

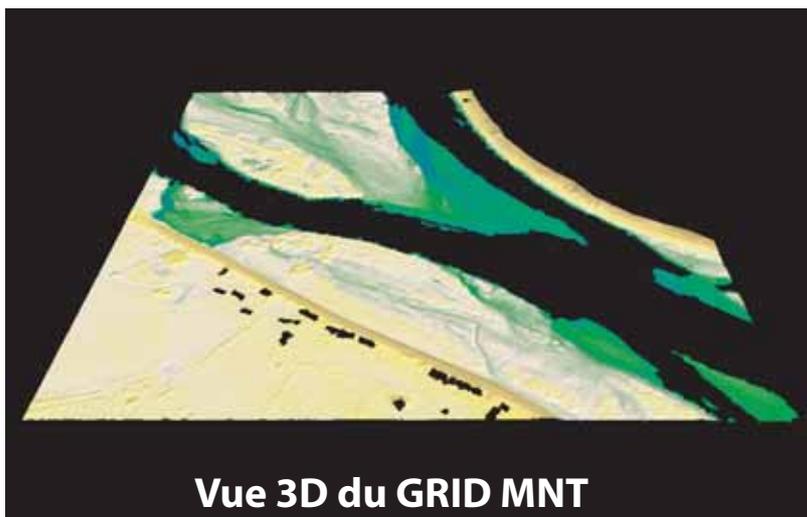
Produit 11 : Semis Réflectance dernier écho WGS84

Produit 12 : Semis Réflectance dernier écho Lambert 93

Produit 13 : Classification eau/bâties/végétation Lambert 93 (Shape ESRI, Tab MapInfo)

Produit 14 : Grid MNT ASCII Lambert 93

en gras, ensemble des produits standards livrés sur DVD



Vue 3D du GRID MNT

Direction Régionale de l'Environnement Centre

Bassin Loire-Bretagne Tél : 02 38 49 91 91

5 avenue Buffon, BP 6407 Fax : 02 38 49 91 00

45064 ORLEANS Cedex 2 <http://www.centre.ecologie.gouv.fr>



Fiche PRODUIT 14 : GRID MNT ASCII Grille du Modèle Numérique de Terrain au format ASCII



PRODUIT 3

Définition : Grille " MNT " au pas de 1 m. La grille régulière rectangulaire (GRID) est une représentation du modèle numérique par facettes rectangulaires. Ces facettes sont calculées à partir du semis de points du MNT (Modèle Numérique de Terrain) par interpolation TIN (Triangular Irregular Network, Triangles Irréguliers). Le Grid "MNT" comprend uniquement les éléments modelant le Terrain Naturel (TN "nu", TN sous végétation, ouvrages modelant le TN,...) hors le bâti, les ponts et les viaducs, les artefacts liés à la présence d'objets isolés (voitures, piétons, panneaux, arbres isolés, ...) et les surfaces en eau. (voir le schéma 1)

Type d'objet : Grille au format ASCII avec entête de fichier décrivant le GRID (voir ci-dessous).

Échelle maximum recommandée : sans objet

Référentiel utilisé : RGF93/Lambert 93. IGN1969 en altimétrie

Date de validité (à indiquer sur toute représentation) : Avril 2002 pour les données du secteur de Nevers à Avaray, mars 2003 pour les données du secteur d'Avaray au bec de Vienne, avril 2003 pour les données du secteur du bec de Vienne à Nantes et le val de la Maine.

Observations : Le système de référence géodésique retenu est le RGF93 et le système de projection est le Lambert 93 et IGN69 en altimétrie. Les données sont exprimées en mètre, précisées à la deuxième décimale. Le levé a une précision annoncée, en altimétrie de 15 cm et une densité minimale de 1 point levé (mesuré et validé) par 4 m², végétation comprise et hors artefacts de vol, de filtrage et de surface en eau.

Généalogie : Les relevés Laser ont été effectués sur le terrain avec un scanner Laser de type ALTM 3025 ou 3033, monté dans un avion de type Piper Chieftain. Les trajectoires de vol ont été calculées avec le logiciel REALM par calcul des trajectoires par dGPS (différence GPS avion/GPS station de référence au sol) et ajout des mesures INS pour avoir une trajectoire la plus probable (précision de 1,5 cm en XY et 2,5 cm en Z). Les coordonnées des points Laser sont ensuite calculées dans REALM dans le système WGS84/UTM zone 30 ou 31. Les points sont ensuite transformés en RGF93/LAMBERT93 à l'aide du logiciel CIRCE2000 de l'IGN. La grille de géoïde utilisée à l'IGN (et adoptée officiellement par le CNIG, Conseil National de l'Information Géographique), nommée RAF98 (Référence d'Altitude Française), est utilisée pour convertir les hauteurs ellipsoïdales en altitudes IGN69. La classification des points laser est faite avec les logiciels TerraScan et eCognition. Le premier est utilisé pour la classification de base en points laser sol, non-sol et faux (réflexion parasite). Le dernier est utilisé pour la classification avancée en eau, bâti et végétation. Celle-ci est réalisée à partir de grilles régulières de pas 3 m : points sol ; points présentant une différence entre première et dernière impulsion > 1 m ; points non-sol ayant une hauteur au-dessus du sol d'au moins 2,5 m ; données d'intensité. Les points du produit 3 (Modèle Numérique de Terrain) sont utilisés pour créer la grille de pas 1m. La première étape consiste à générer un Réseau de Triangles Irréguliers (TIN, Triangular Irregular Network) à partir des points clés. Ces points clés sont les points du MNT laser strictement nécessaires à la création d'un modèle de surface triangulé de précision donnée (en raison du grand nombre de points laser, il n'est pas possible d'utiliser tous les points du MNT pour créer le TIN). La précision est contrôlée par une valeur de tolérance "au-dessus" et "au-dessous" du modèle. Ces valeurs déterminent les différences de hauteur maximales autorisées entre un point laser du sol et la surface triangulée. Les deux valeurs (au-dessus et au-dessous du modèle) ont été fixées à 12 cm. Ce

TIN est converti en une grille de pas 1 mètre en prenant la moyenne altimétrique du TIN pour chacune des cellules de la grille. Dans l'étape suivante, les cellules contenant de l'eau ou des bâtiments sont sélectionnées (à l'aide des produits 4 et 5) et se sont vues attribuer une valeur "pas de données". La grille résultante possède ainsi une valeur de z pour chaque cellule, sauf là où l'on trouve de l'eau ou des bâtiments.

Contrôle qualité : Les données ont fait l'objet d'un contrôle extérieur, afin de s'assurer de leur validité. Ce contrôle est basé sur un contrôle statistique global et il s'attache à mettre en évidence les écarts tridimensionnels par rapport au cahier des charges. Ce contrôle a également vérifié la densité minimum de points, la précision absolue des points Laser et la qualité des orthophotographies.

LIVRAISON

Nom du fichier : grd_xxx_yyyy_n.txt.gz

la numérotation des fichiers correspond à grd (GRID), aux valeurs X et Y du découpage kilométrique exprimés en Lambert 93, au numéro de secteur

Format de livraison : Format texte compressé au format GZIP

Entête du fichier :

ncols xxxxx : ncols indique le nombre de colonnes de la grille

nrows xxxxx : nrows indique le nombre de lignes de la grille

xllcorner xxxxx : xllcorner indique la valeur minimum en X spécifiée en LAMBERT 93

yllcorner xxxxx : yllcorner indique la valeur maximum en Y spécifiée en LAMBERT 93

cellsize xxxxx : cellsize indique le pas de la grille (ici 1m)

nodata_value xxxxx : nodata_value indique la valeur du codage des valeurs manquantes (ici -9999)

Corps du fichier :

xxx xxx xxx ... : valeur individuelle pour chaque cellule de la grille. Le séparateur entre chaque valeur est l'espace.

Type de livraison : Dalle de 1 km x 1 km

Taille moyenne : 3 Mo (10 Mo non compressé)

Source (à indiquer sur toute représentation) : Terra-imaging©, DIREN Centre©, Date

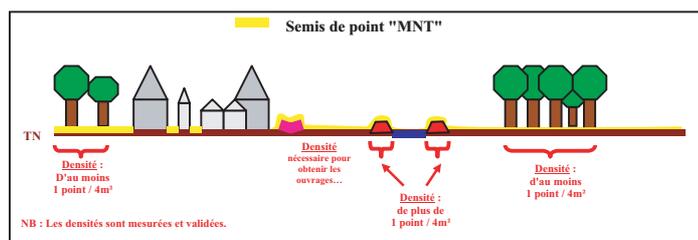
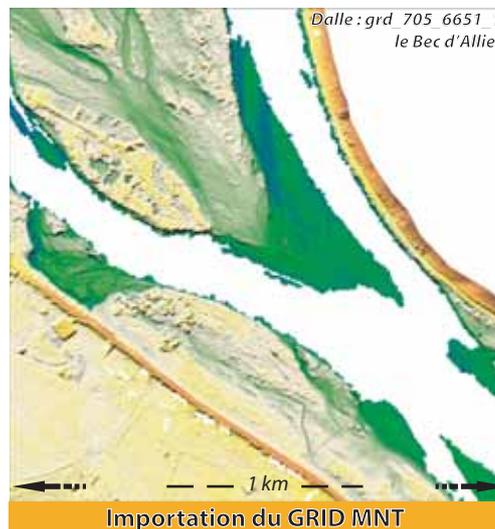


Schéma 1



Exemple de GRID MNT

Fichier	Edition	Format	?
ncols		1000	
nrows		1000	
xllcorner		691000	
yllcorner		6690000	
cellsize		1	
NODATA_value		-9999	
146.9204	146.7515	146.8712	14