

## Livraison des hauteurs statistiques de bâtiments

- Produits concernés :
  1. Emprise cadastrale du bâtiment (polygone) avec les informations attributaires calculées sur la base des données LIDAR 2012 (mars) :
    - mnt\_z\_min : altitude minimum du sol autour du bâtiment calculé sur la base du MNT LIDAR 2012
    - ht\_mean : hauteur moyenne du bâtiment (altitude moyenne du toit – mnt\_z\_min)
    - ht\_min : hauteur minimum du bâtiment (altitude minimum du toit – mnt\_z\_min) (voir ci-dessous, point 3 des limites de précision et de fiabilité)
    - ht\_max : hauteur maximum du bâtiment (altitude maximum du toit – mnt\_z\_min) (voir ci-dessous, point 3 des limites de précision et de fiabilité)
  2. Extrusion 3D de l'emprise cadastrale du bâtiment avec les mêmes attributs
- Etendue :
  - Périmètre du projet LIDAR 2012
- Format de livraison :
  - SHAPEFILE (ou év. DWG ou CSV)
  - DXF 3D / KMZ pour les données 3D
- Conditions de diffusion :
  - respecter les conditions d'utilisation des géodonnées de la Commune de Lausanne (pdf joint lors de la livraison)
- Frais de livraison :
  - frais de traitement pour la consolidation des données
- Limites de précision et de fiabilité des données :
  1. Les bâtiments cadastrés de type « souterrains » ne sont pas pris en compte dans le calcul.
  2. Les hauteurs ont été estimées par calcul statistique (médiane, moyenne, quantile) sur la base des données LIDAR et ne correspondent pas une valeur mesurée avec précision par des méthodes terrestres géodésiques (tachéomètre, ...).
  3. Les hauteurs ont été calculées en prenant tout le temps une altitude au sol constante qui est l'altitude minimum autour du bâtiment. (mnt\_z\_min = minimum du MNT)
  4. L'altitude minimum et maximum du toit est basée sur un calcul statistique des quantiles pour chaque polygone de bâtiment. L'ensemble des valeurs d'altitude (MNS) mesurées sur le bâtiment ont été réparties (courbes de Gauss) en intervalle consécutif (9 intervalles), afin de diminuer l'effet des valeurs extrêmes. Le 1er décile (quantile 10 ) correspond approximativement à l'altitude minimum (bas du toit). Le 9e décile (quantile 90) correspond approximativement à l'altitude maximum du toit (haut du toit, faîte du toit). On cherche à éviter ainsi de prendre en compte dans l'échantillon des points LIDAR se trouvant sur le toit du bâtiment, des éléments tels que les cheminés, antennes, éléments sur les façades, etc.

5. Aucun contrôle n'a été effectué pour estimer clairement la précision du calcul de ces hauteurs. Seul un contrôle général visuel a été réalisé.
6. L'exactitude des valeurs n'est pas garantie. Les valeurs obtenues correspondent à la date de réalisation du vol LIDAR (mars 2012). Certains bâtiments peuvent avoir des valeurs de hauteurs nulles ou aberrantes dans certains cas :
  - a. Les polygones des bâtiments cadastrés déterminent l'emprise au sol. L'emprise au sol n'est souvent pas identique à l'emprise du toit d'un bâtiment.
  - b. Pour certains bâtiments avec une toiture complexe, la géométrie de l'emprise cadastrale ne détaille pas de manière distincte chaque partie de bâtiment (toits de différentes hauteurs, par ex. tour Bel-Air, bâtiment de la Poste, etc.)
  - c. Certaines cours intérieures (donuts) n'ont pas été cadastrées et faussent les résultats.
  - d. Les hauteurs de bâtiments se basent sur la classe 6 « bâtiments » du nuage de point LIDAR. Des erreurs de classifications (oubli d'un bâtiment ou mauvaise classification) peuvent faire apparaître des incohérences dans les résultats (hauteurs aberrantes, calcul impossible).
  - e. Dans le cas où les points LIDAR au-dessus du bâtiment n'ont pas été classés comme bâtiment (classe 6). Le calcul de hauteur se base sur l'altitude donnée par le modèle numérique de surface (MNS).
  - f. Nouveaux bâtiments construits entre le moment où les vols MNT Laser ont été effectués (2012) et la date d'extraction des enveloppes de bâtiments (05.2014) issues de la mensuration officielle et utilisées pour le calcul des hauteurs.