



**HAL**  
open science

# Compte-rendu de mission. Acquisition de données Lidar par drone. Mission du 31/01/2020 – Château de Penne (81)

Nicolas Poirier

## ► To cite this version:

Nicolas Poirier. Compte-rendu de mission. Acquisition de données Lidar par drone. Mission du 31/01/2020 – Château de Penne (81). TRACES UMR 5608. 2020. hal-04270088

**HAL Id: hal-04270088**

**<https://hal.science/hal-04270088v1>**

Submitted on 3 Nov 2023

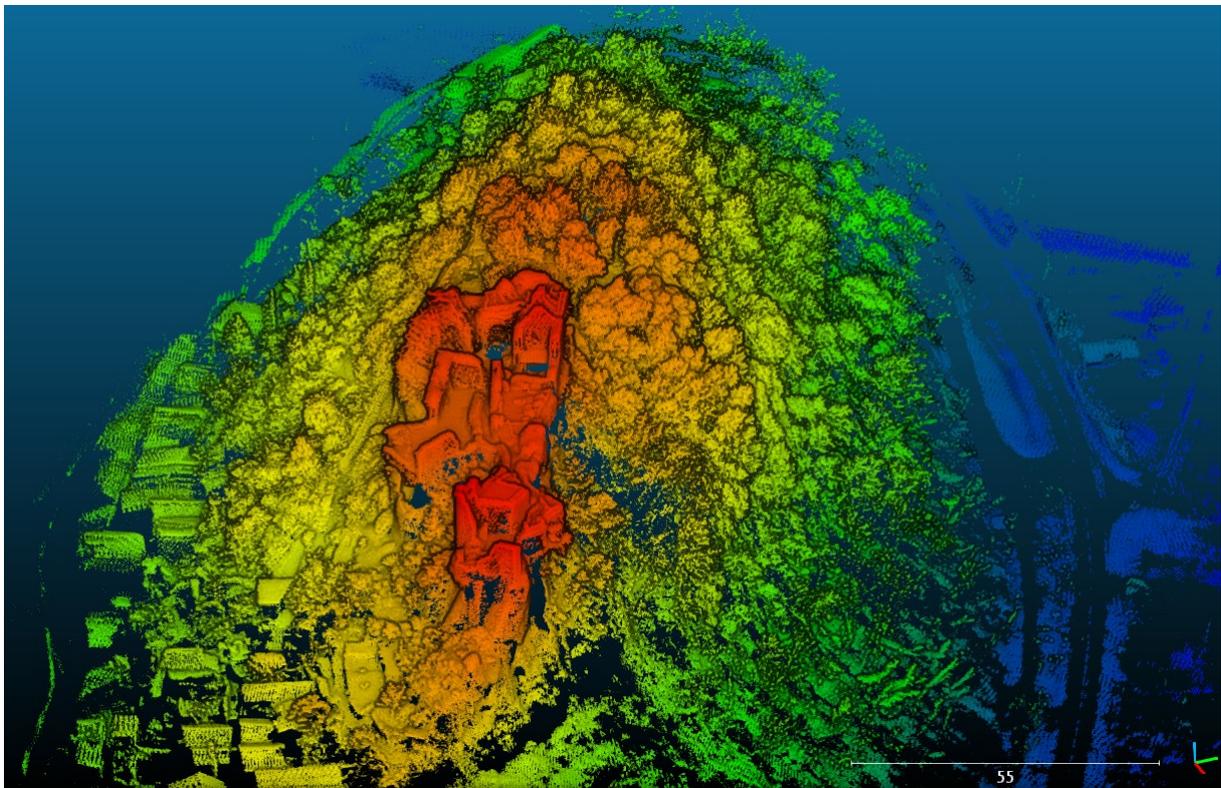
**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Commune de Penne (81), site du château Acquisition de données Lidar par drone

---

*Mission du 31/01/2020*



TRAVAUX  
ET RECHERCHES  
ARCHÉOLOGIQUES  
SUR  
LES ESPACES,  
LES CULTURES  
ET LES SOCIÉTÉS

## Compte-rendu de mission Acquisition de données Lidar par drone

*Mission du 31/01/2020 – Château de Penne (81)*

*N. Poirier*

### 1. Objectif et contexte

La mission d'acquisition de données Lidar par drone du 31/01/2020 a été réalisée sur la commune de Penne (81), sur la colline où s'élève le château.

L'objectif était de réaliser le relevé tridimensionnel des abords escarpés et boisés du château dans le but de mettre en évidence d'éventuels vestiges.



Figure 1-Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 - Localisation de la zone couverte par le vol Lidar par drone

## 2. Conditions de vol

La réalisation de deux vols de 10 à 12 minutes a suffi pour couvrir une surface d'environ 4,3 ha à une hauteur moyenne de 30m par rapport au point de décollage et à une vitesse moyenne de 5m/s.

Un premier vol a été dédié à la couverture des pentes et versants entourant le château, en excluant celui-ci, tandis que le second vol a été uniquement consacré au château lui-même.

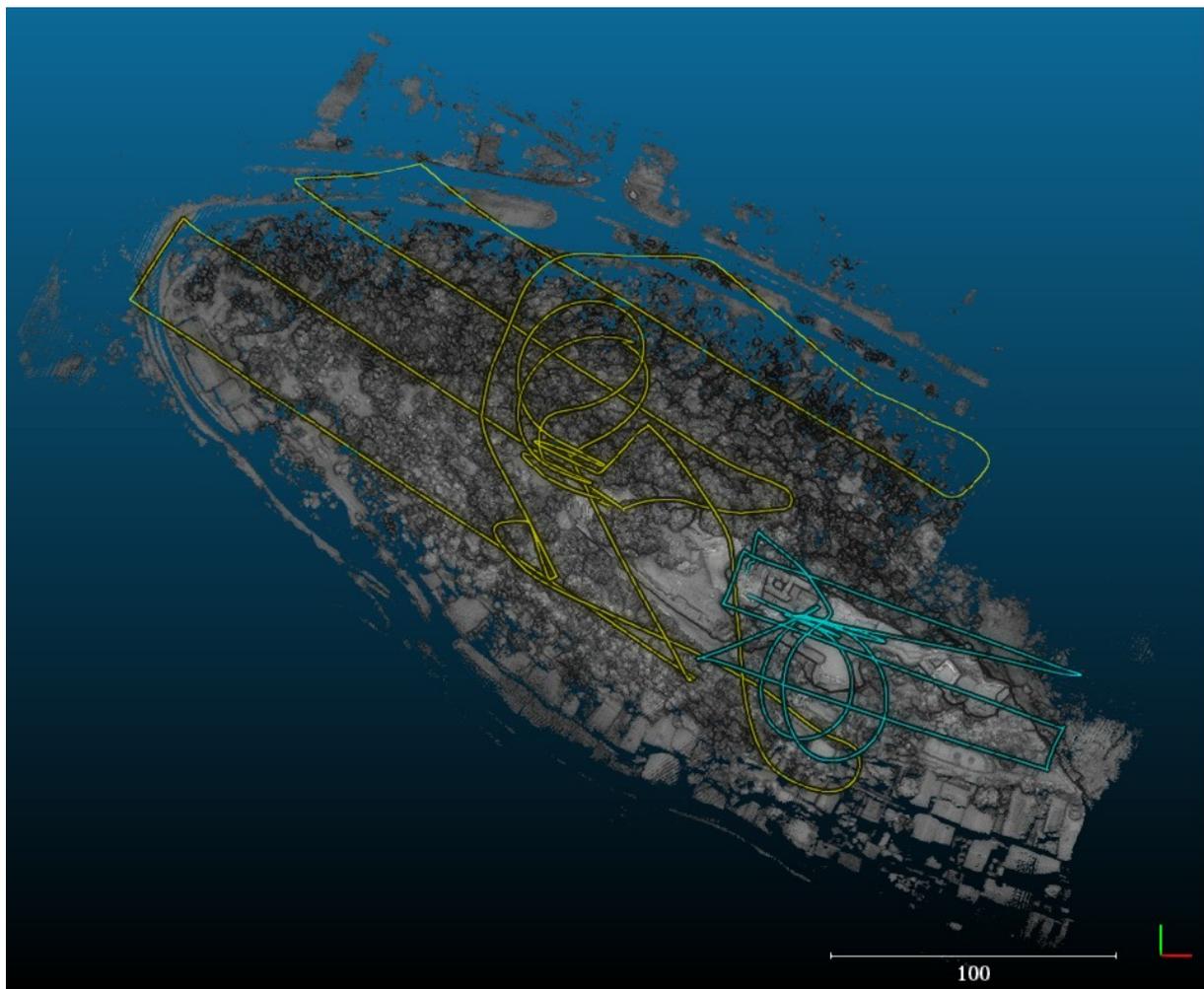


Figure 2-Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 – Trajectoires des 2 vols réalisés

### 3. Traitement des nuages de points

#### 3.1. Assemblage des nuages de points bruts

Les nuages de points résultant des deux vols ont été assemblés dans un seul et même nuage comprenant 5 295 603 points avant filtrage, soit une moyenne de 123 points/m<sup>2</sup>. Bien entendu, les zones les plus basses, plus éloignées du capteur montre une densité bien moindre par comparaison avec le château lui-même.

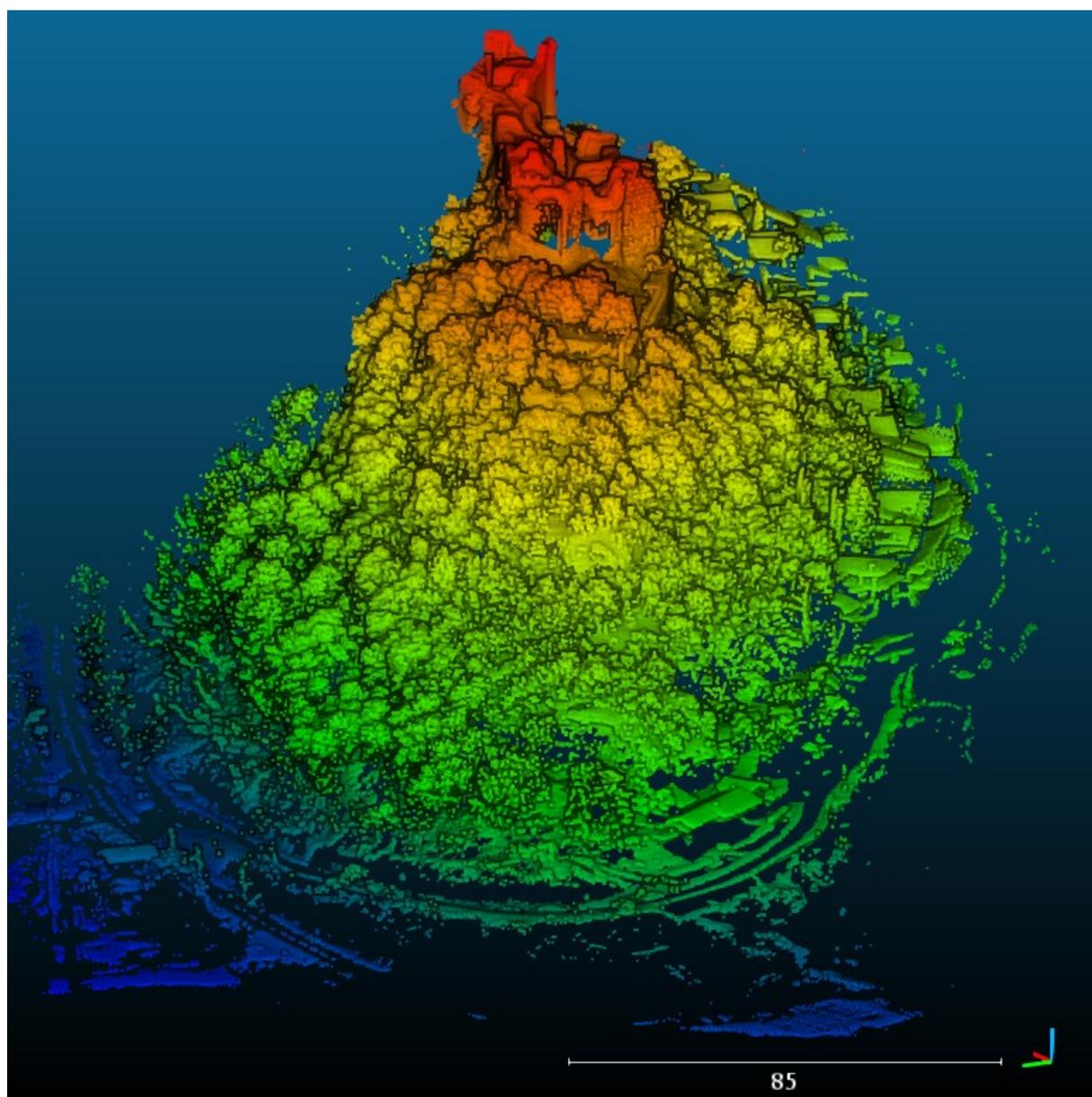


Figure 3- Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 - Nuage de points total

### 3.2. Extraction des points sols

Les points sols ont été extraits en utilisant l'outil Terrain Extractor<sup>1</sup> du logiciel 3D-Reshaper de la société Leica Geosystems.

Les points sols obtenus sont au nombre de 1 049 868, soit une moyenne de 24,4 points/m<sup>2</sup>. Là encore, les densités sont variables en fonction de la distance par rapport au capteur. Les zones les plus basses sont donc les moins bien documentées.

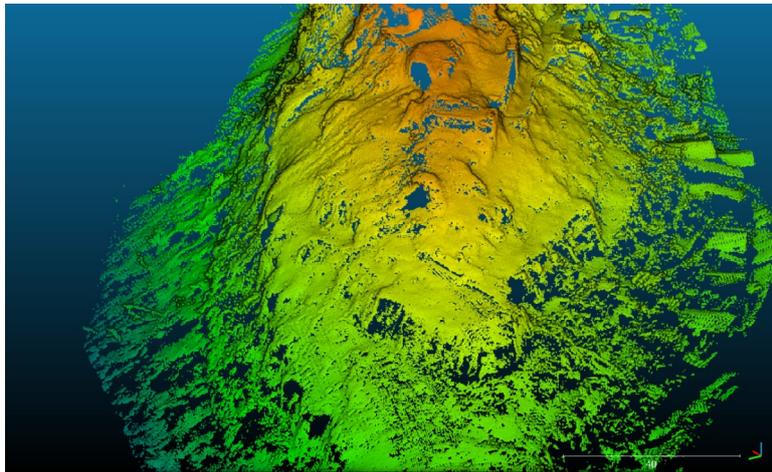


Figure 4- Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 - Nuage de points-sol

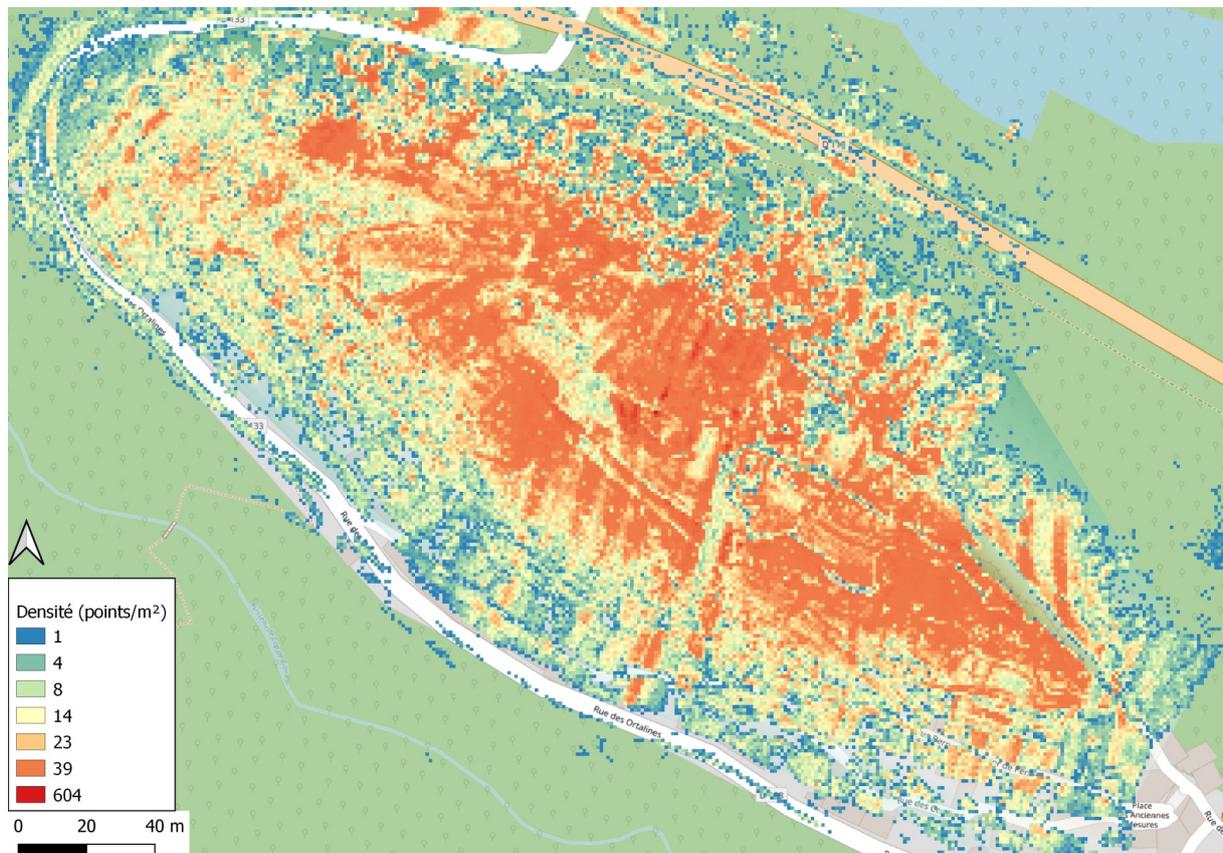


Figure 5- Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 - Densité des points-sols

<sup>1</sup><https://www.youtube.com/watch?v=WuINn3q-uls>

## 4. Génération des visualisations des MNT

Dans CloudCompare, avec l'outil Raster, un Modèle Numérique de Terrain (MNT) d'une résolution de 20 cm a été généré en ne prenant en compte que les points sols.

Avec le logiciel RVT (Relief Visualization Toolbox<sup>2</sup>) développé par l'Institute of Anthropological and Spatial Studies du ZRC-SAZU (Slovénie), il est possible d'appliquer plusieurs traitements aux MNT ainsi produits :

- Ombrage : simulation d'un éclairage et des ombrages correspondants selon une direction et un azimuth défini par l'opérateur
- Ombrages cumulés depuis des directions différentes
- Analyse en Composantes Principales (ACP) de l'ombrage
- Gradient de pente
- Modèle de relief local (SLRM) : suppression des grandes tendances de la topographie du terrain au profit de l'accentuation des micro-reliefs (locaux)
- Sky-view factor : mesure du pourcentage de ciel visible depuis chaque pixel du modèle
- Degrés d'Ouverture positive et négative : met en évidence les zones convexes et les zones concaves (creux et bosses)

Ces différents traitements permettent de multiplier les visions du même espace et de mieux identifier les indicateurs archéologiques. Nous livrons ci-après les visualisations les plus efficaces, mais l'ensemble des données sont fournies par lien de téléchargement.

---

<sup>2</sup> <https://iaps.zrc-sazu.si/en/rvt#v>

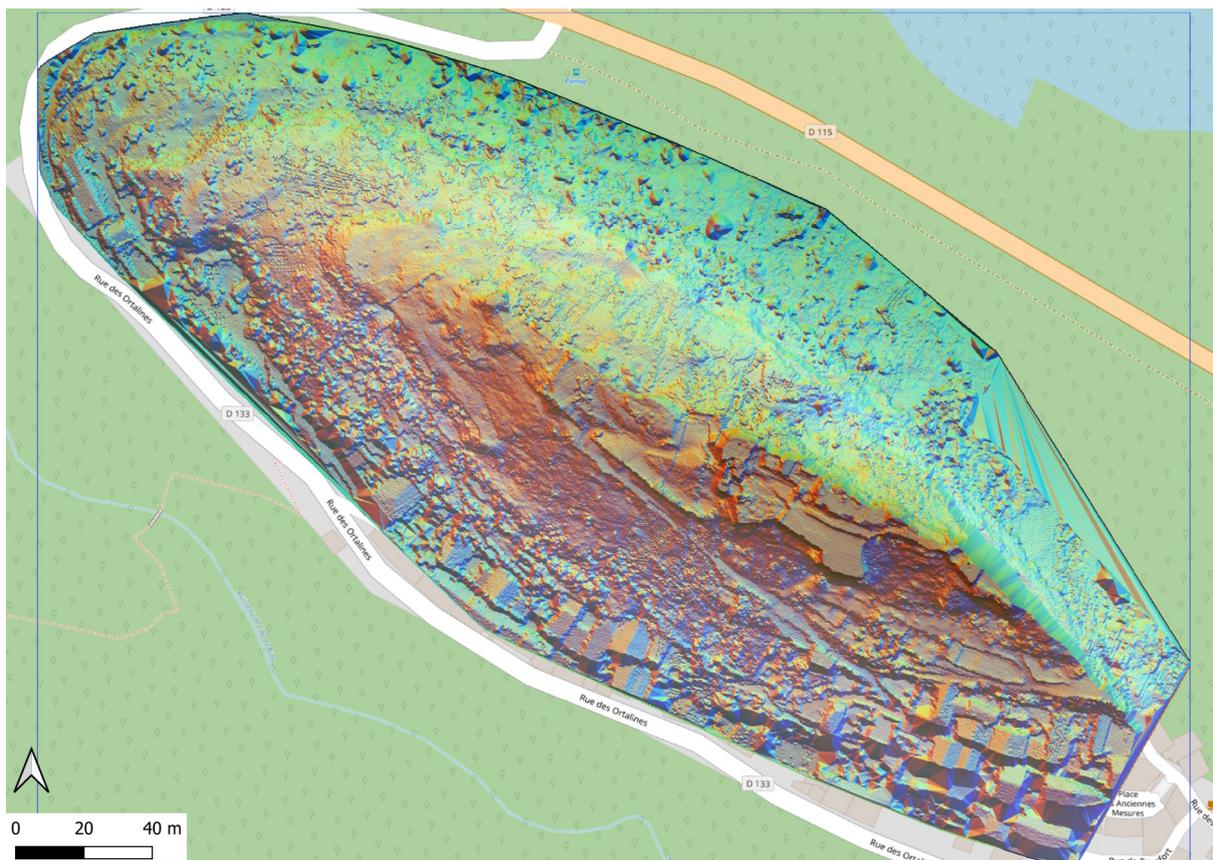


Figure 6 - Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 - Multihillshade - 16 directions - 35 degrés



Figure 7 - Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 - Openess Positive



Figure 8 - Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 - Slope



Figure 9 - Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 - Vizualisation for Archaeological Topography (VAT)



Figure 10 - Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 - SVF - Rayon 10 16 directions



Figure 11 - Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 – Hillshade Azimuth 45° - Hauteur 35°

## 5. Sur le château

Naturellement, la procédure d'extraction du sol nu a également pour effet de supprimer les points correspondants aux bâtiments en élévation.

Un second nuage de points spécifique à l'emprise du château a donc été généré.

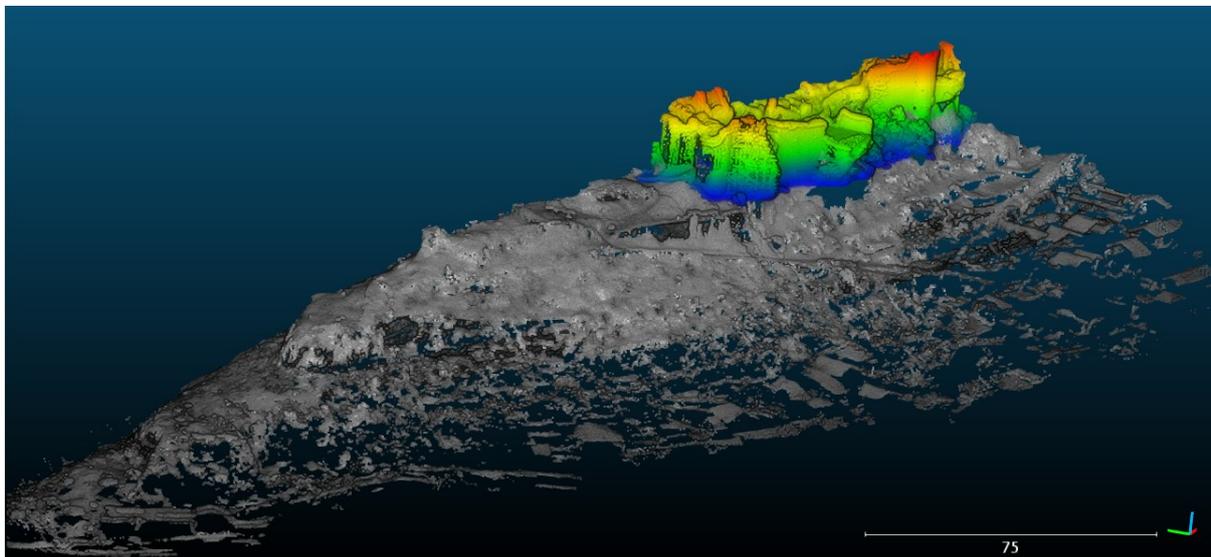


Figure 12 - Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 – Nuage de points du château (vue du SW)

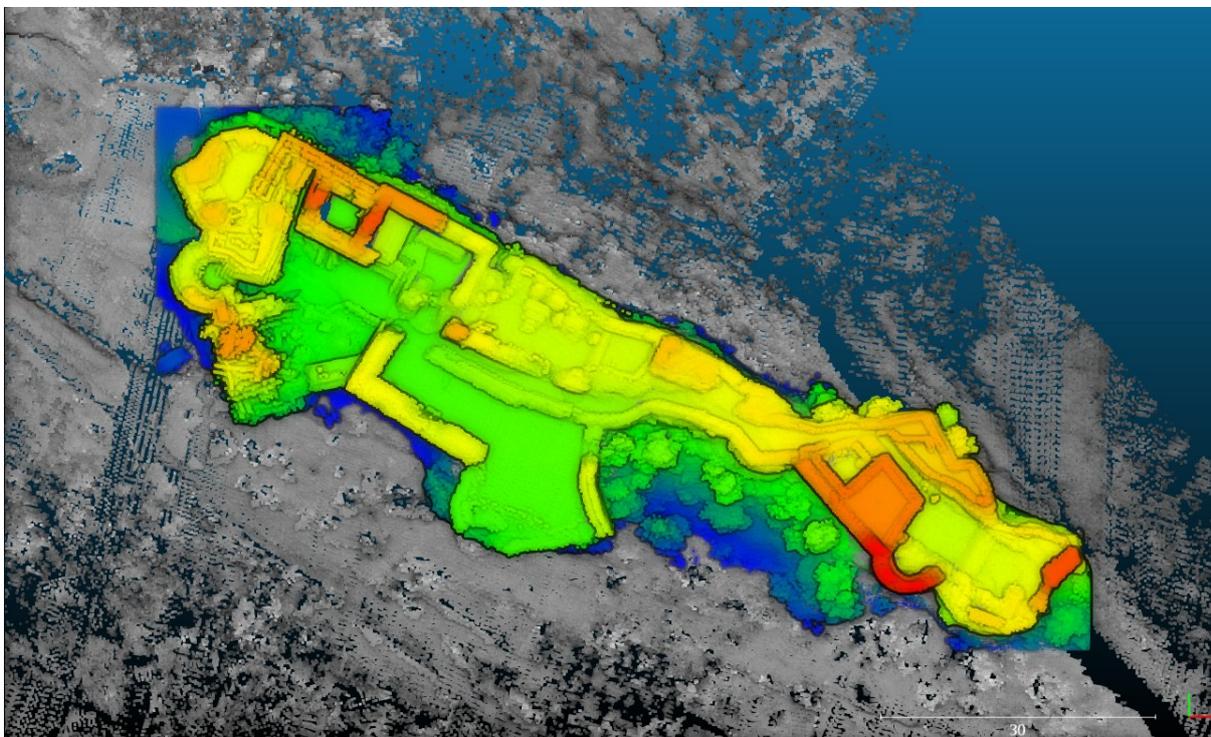


Figure 13 - Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 – Nuage de points du château (vue de haut)

Sous Cloudcompare, la fonction d'extraction de « slices » et de « contours » de l'outil « cross section » ouvre la voie à une forme de vectorisation automatique des structures bâties présentes dans le nuage de points.

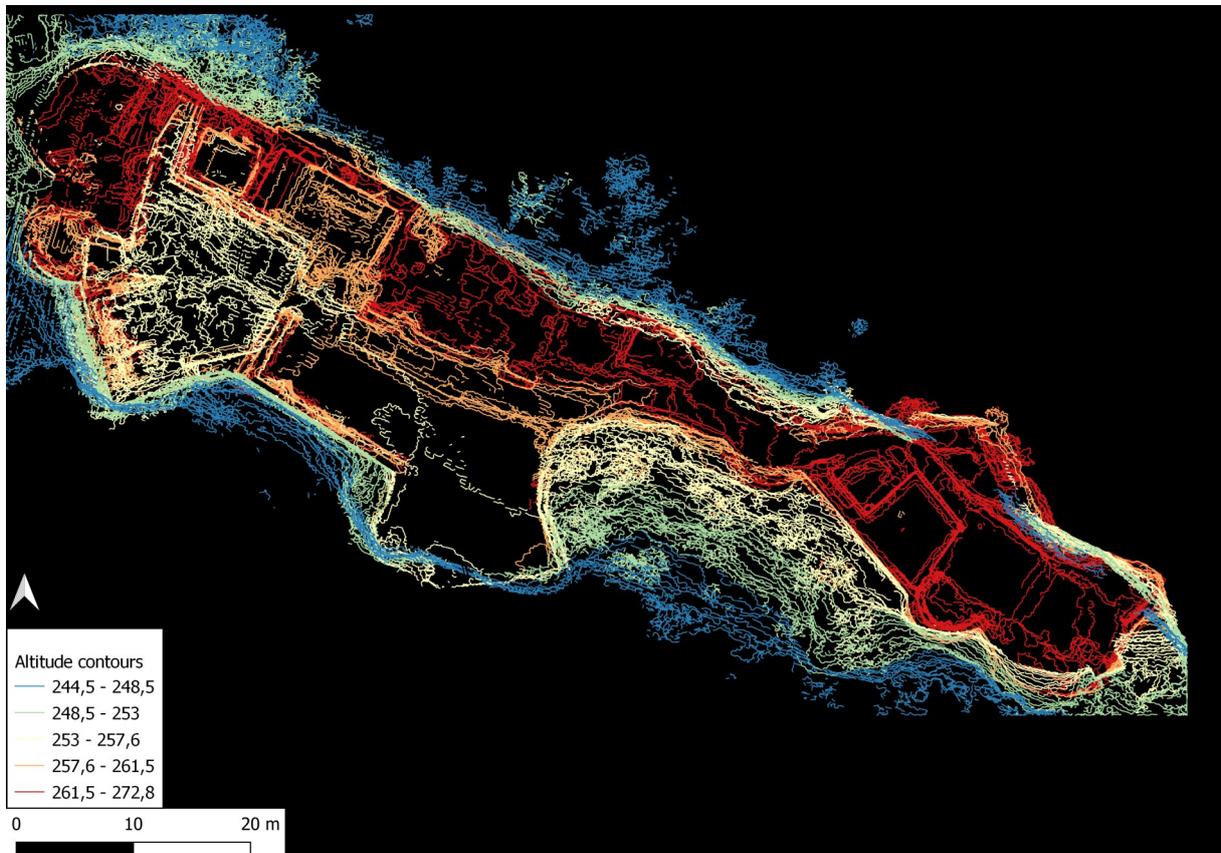


Figure 14 - Château de Penne (81) – mission du 31/01/2020 – Extraction des contours du nuage de points du château.

## 6. Interprétation

Nous laissons le soin aux chercheurs investis scientifiquement sur ce site de proposer des interprétations fines des images produites.