



HAL
open science

Compte-rendu de mission. Acquisition de données Lidar par drone. Mission du 03/12/2019 - Mont Saint-Cyr, Cahors (46)

Nicolas Poirier, Carine Calastrenc

► To cite this version:

Nicolas Poirier, Carine Calastrenc. Compte-rendu de mission. Acquisition de données Lidar par drone. Mission du 03/12/2019 - Mont Saint-Cyr, Cahors (46). TRACES UMR 5608. 2019. hal-04269833

HAL Id: hal-04269833

<https://hal.science/hal-04269833>

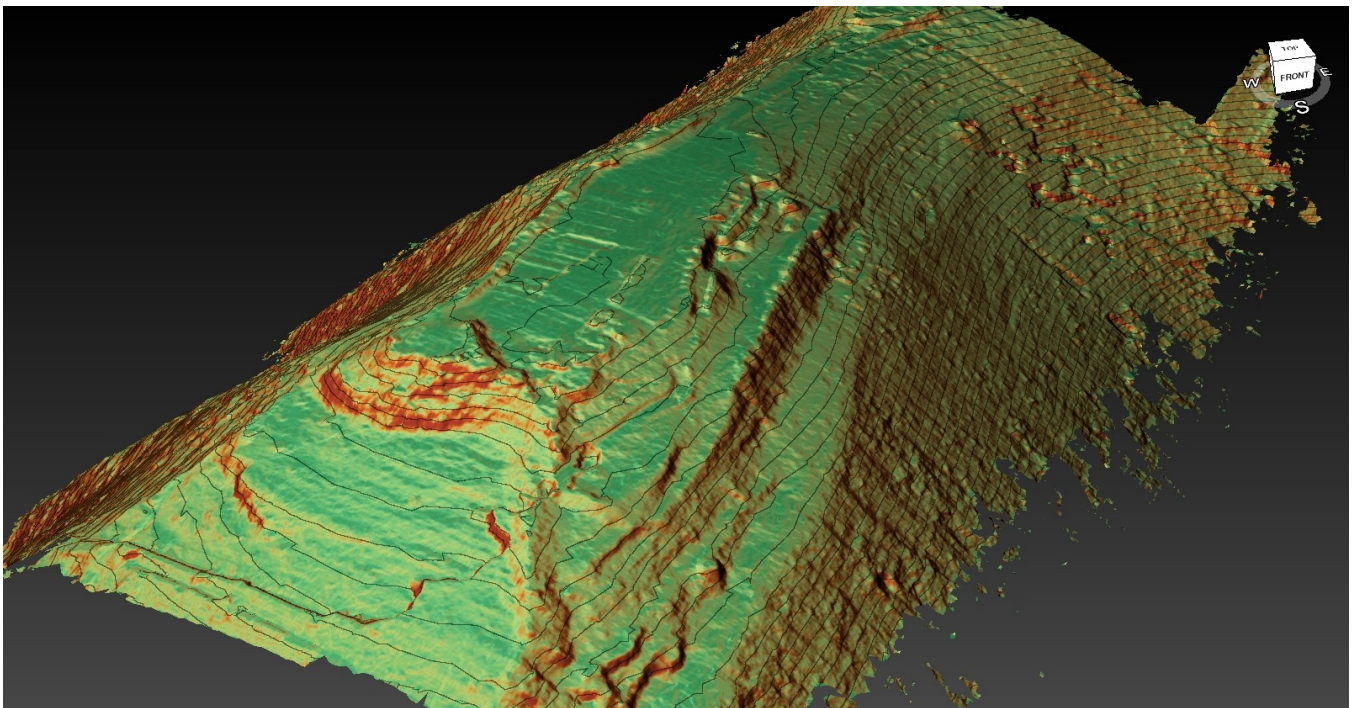
Submitted on 3 Nov 2023

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 Cahors (46), site du Mont Saint-Cyr Acquisition de données Lidar par drone

Mission du 03/12/2019



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

Compte-rendu de mission Acquisition de données Lidar par drone

Mission du 03/12/2019 – Mont Saint-Cyr, Cahors (46)

N. Poirier, C. Calastrenc

1. Objectif et contexte

La mission d'acquisition de données Lidar par drone du 03/12/2019 a été réalisée sur la commune de Cahors (46), au lieu-dit Mont-Saint-Cyr, sur l'emprise d'un espace de bois clairsemé.

L'objectif était de réaliser le relevé tridimensionnel de la plateforme fossoyée abritant les vestiges du *castrum* du Mont-Saint-Cyr.

Le contexte topographique et végétal est celui d'un petit bois clairsemé de petits arbres, au sommet d'une butte au bord du Lot, en face de la ville de Cahors.

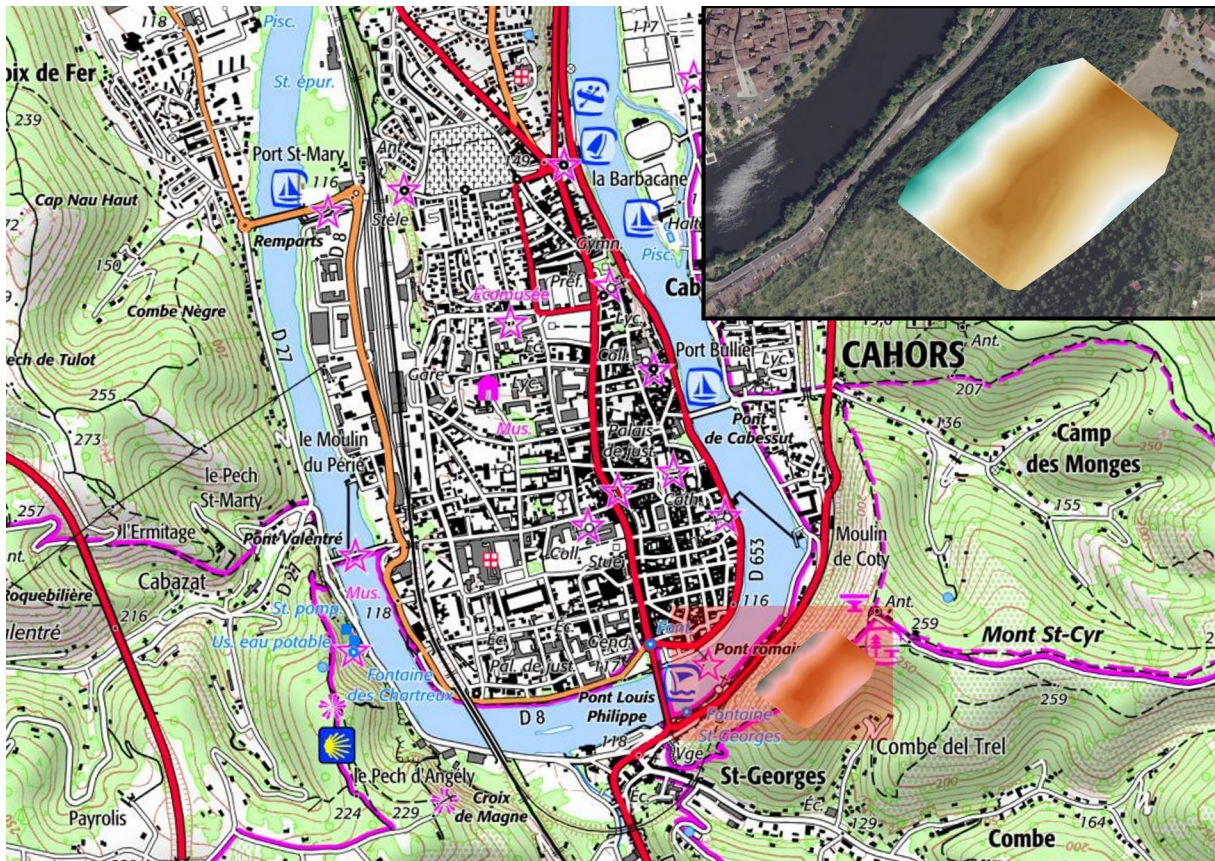
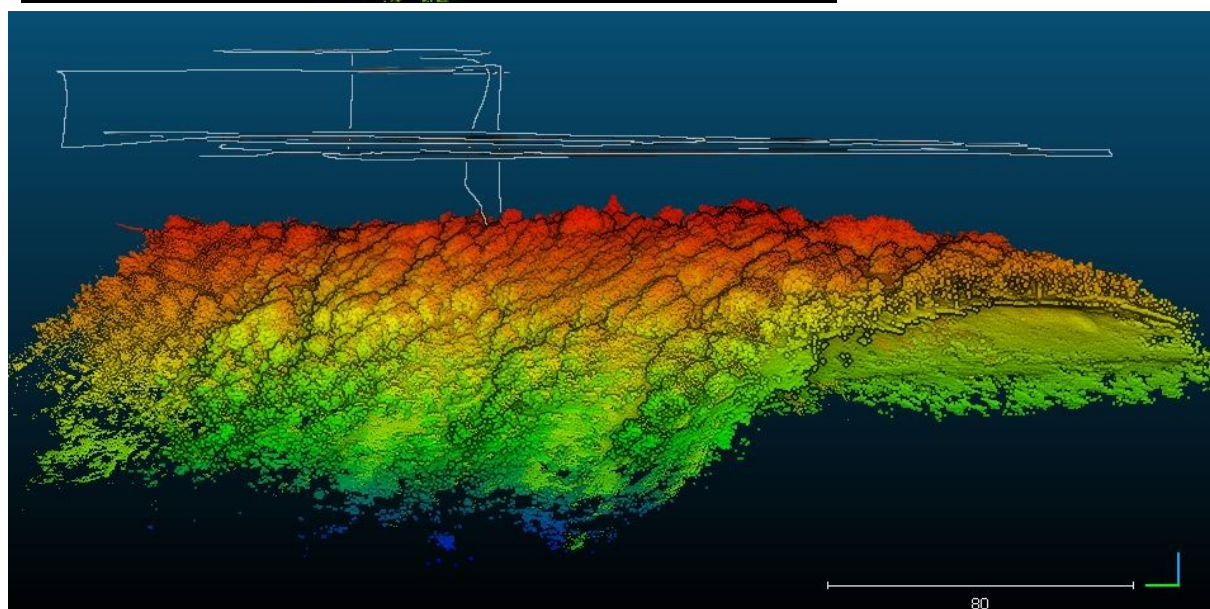
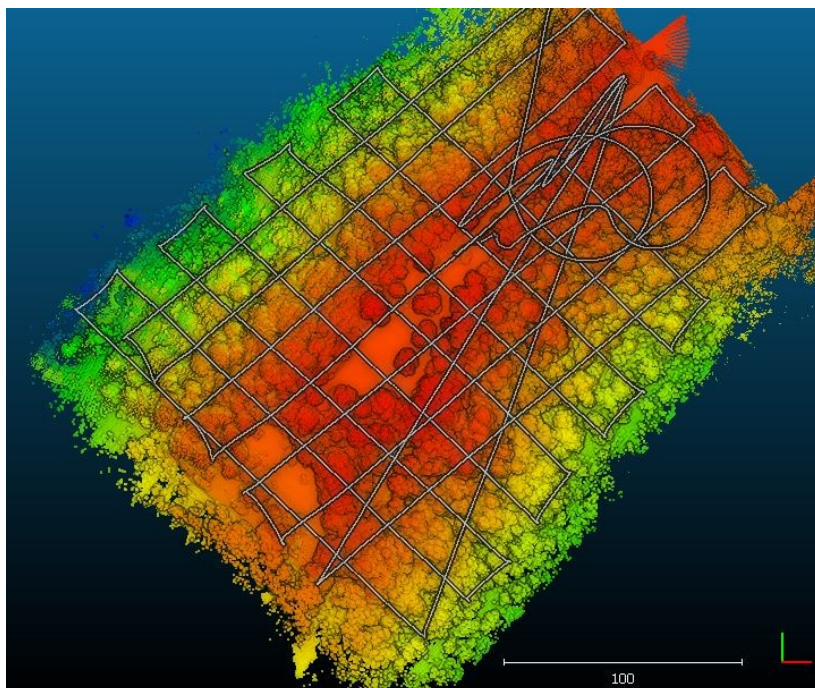


Figure 1-Mont-Saint-Cyr, Cahors (46)- Mission du 03/12/2019 - Localisation de la zone couverte par le vol Lidar par drone

2. Conditions de vol

La réalisation d'un seul vol de 10 à 12 minutes a suffi pour couvrir une surface d'environ 5 ha à une hauteur constante de 30m par rapport au point de décollage et à une vitesse moyenne de 5m/s.

La faible emprise à documenter a permis de couvrir la surface dans deux directions perpendiculaires au cours du même vol.



3. Traitement des nuages de points

3.1. Correction GPS et assemblage

En raison d'un mouvement social rendant inaccessibles les locaux du laboratoire TRACES dans le temps imparti pour la remise de ce rapport, et constatant le décrochage de l'antenne GPS du capteur LIDAR indispensable au bon positionnement absolu du nuage de points, nous avons renoncé à réaliser la correction GPS différentielle généralement appliquée sur les données brutes.

Nous avons donc fait le choix d'assembler le nuage de points selon les 2 axes de vol (Axe 1 Nord-Est/Sud-Ouest, Axe 2 Nord-Ouest/Sud-Est) pour limiter les problèmes de décalages altimétriques entre les lignes de vol.

Les différentes lignes de vol de ces 2 axes ont été alignées deux à deux au sein du logiciel CloudCompare, grâce à l'outil ICP¹.

Il en résulte 2 nuages de points correspondant à chacun des axes de vol. Malgré nos efforts pour aligner les bandes de vol, il subsiste quelques décalages altimétriques qui ne devraient toutefois pas entraver la bonne interprétation des visualisations des MNT proposées.

Au total, 15 101 680 points ont été acquis, soit une moyenne de 300 pts/m² avant filtrage des points sols.

¹<https://www.cloudcompare.org/doc/wiki/index.php?title=ICP>

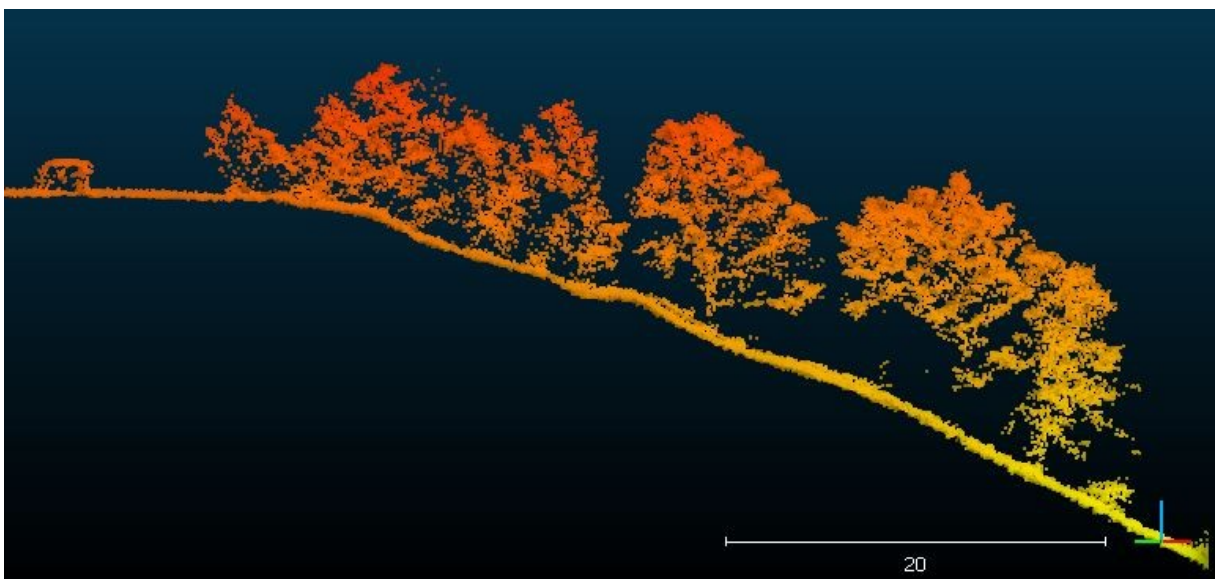
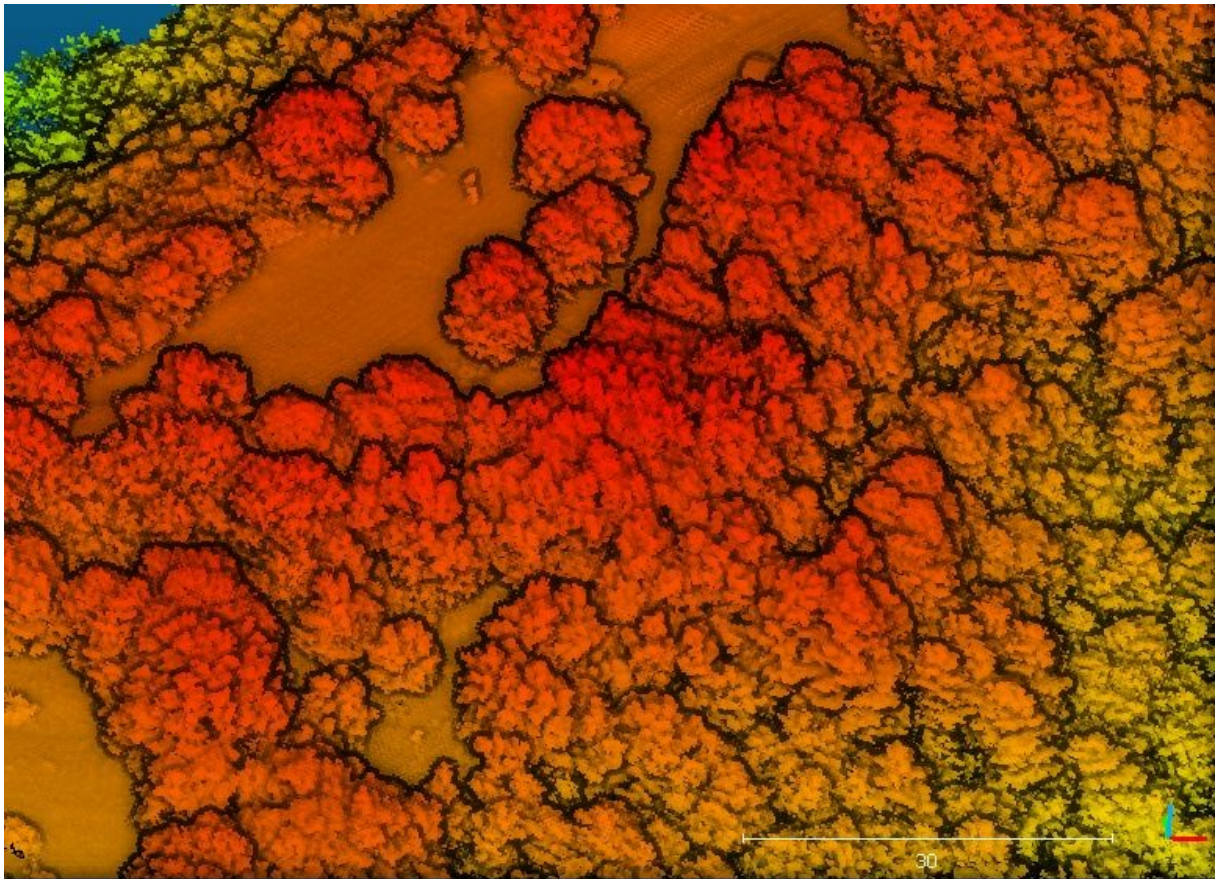


Figure 2- Mont-Saint-Cyr, Cahors (46)- Mission du 03/12/2019 - Nuage de points total

3.2. Extraction des points sols

Les points sols ont été extraits en utilisant l'outil LasGround du logiciel LasTools² avec les paramètres suivants :

- Terrain Type : Nature
- Preprocessing : extra-fine

Les points sols obtenus sont au nombre de 779 953 pour l'axe 1 et 664 167 pour l'axe 2, soit environ 15 pts/m² en moyenne pour chacun des axes.

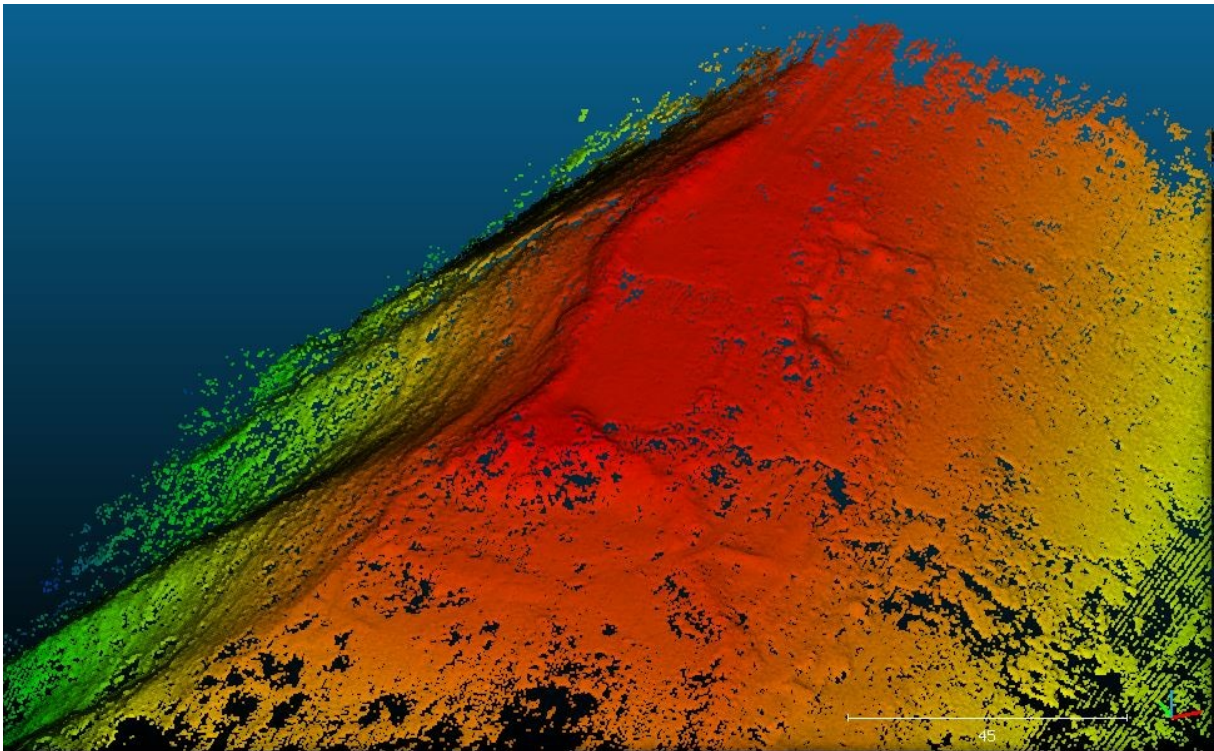


Figure 3- Mont-Saint-Cyr, Cahors (46)- Mission du 03/12/2019 - Nuage de points sol

² <https://rapidlasso.com/lastools/>

4. Génération des visualisations des MNT

Dans CloudCompare, avec l'outil Raster, deux Modèles Numériques de Terrain (MNT) d'une résolution de 20 cm ont été générés en ne prenant en compte que les points sols.

Avec le logiciel RVT (Relief Visualization Toolbox³) 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, pour l'axe 2 uniquement, mais l'ensemble des données sont fournies par lien de téléchargement.

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

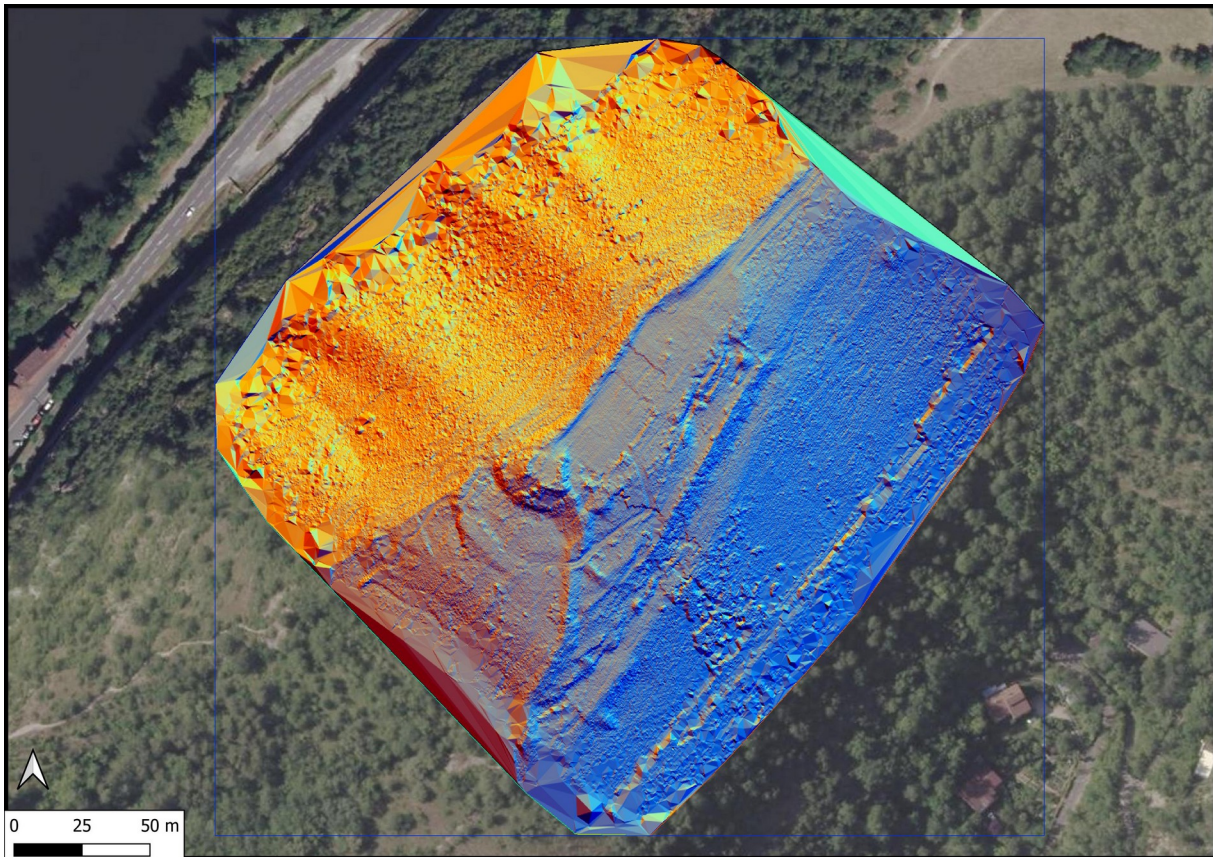


Figure 4 - Mont-Saint-Cyr, Cahors (46)- Mission du 03/12/2019 - Multihillshade - 16 directions - 35 degrés

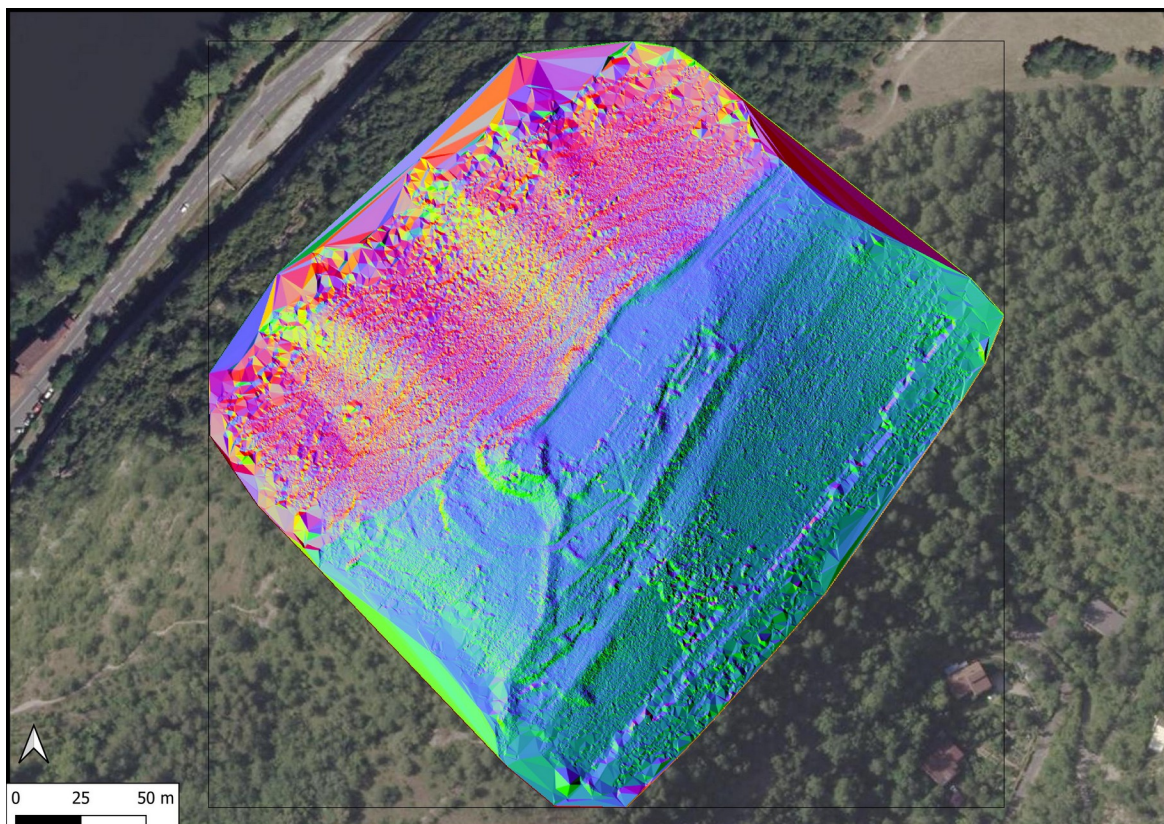


Figure 5 - Mont-Saint-Cyr, Cahors (46)- Mission du 03/12/2019 - PCA of Hillshading - 16 directions - 35 degrés

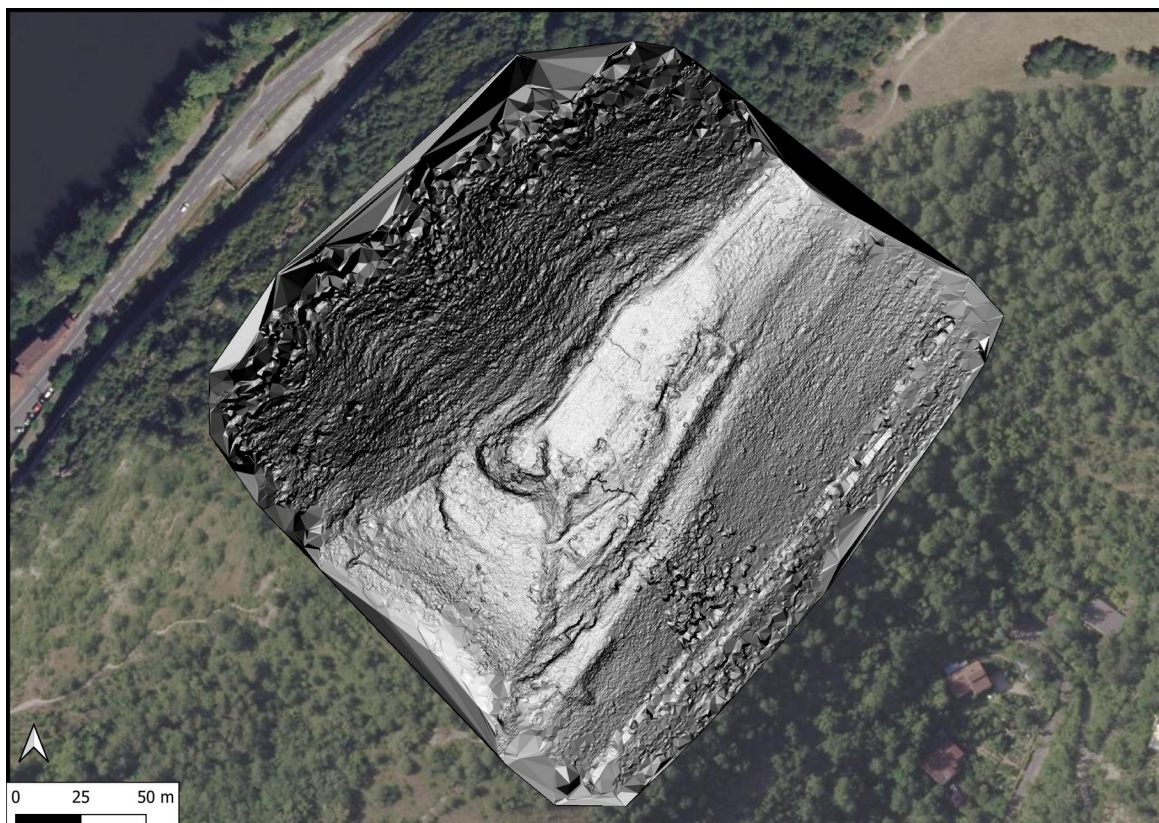


Figure 6 - Mont-Saint-Cyr, Cahors (46)- Mission du 03/12/2019 - Slope



Figure 7 - Mont-Saint-Cyr, Cahors (46)- Mission du 03/12/2019 - Visualization for Archaeological Topography (VAT)



Figure 8 - Mont-Saint-Cyr, Cahors (46)- Mission du 03/12/2019 - SVF - Rayon 10 16 directions

5. Interprétation

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

Nous nous contenterons ici de produire des coupes topographiques utiles à ces interprétations

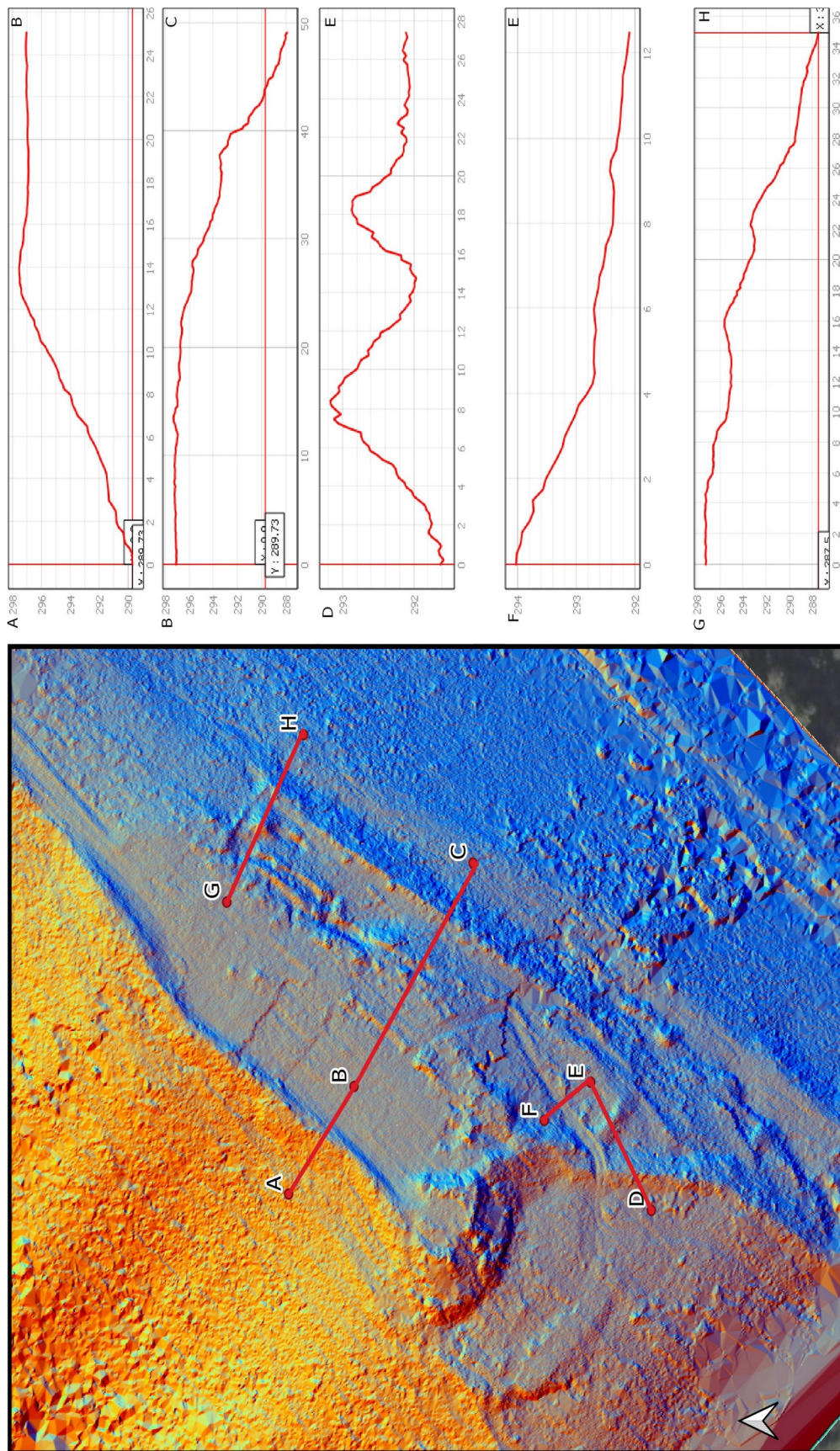


Figure 9 - Mont-Saint-Cyr, Cahors (46)- Mission du 03/12/2019 – Quelques coupes topographiques