



HAL
open science

Compte-rendu de mission. Acquisition de données Lidar par drone. Mission du 16/11/2016

Nicolas Poirier, Carine Calastrenc

► To cite this version:

Nicolas Poirier, Carine Calastrenc. Compte-rendu de mission. Acquisition de données Lidar par drone. Mission du 16/11/2016. TRACES UMR 5608. 2016. hal-04269670

HAL Id: hal-04269670

<https://hal.science/hal-04269670>

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.

Compte-rendu de mission

Acquisition de données Lidar par drone

Mission du 16/11/2016 - Tusson (16)

N. Poirier, C. Calastrenc

1. Objectif et contexte

La mission d'acquisition de données Lidar par drone du 16/11/2016 a été réalisée sur la commune de Tusson (16), au-dessus de 3 bosquets d'arbres.

L'objectif était d'évaluer le potentiel de la technologie Lidar embarquée sur drone pour la détection de tertres archéologiques, dont au moins un était connu sur la zone survolée.

Le contexte topographique et végétal était celui d'une zone très peu vallonnée et très ouverte.

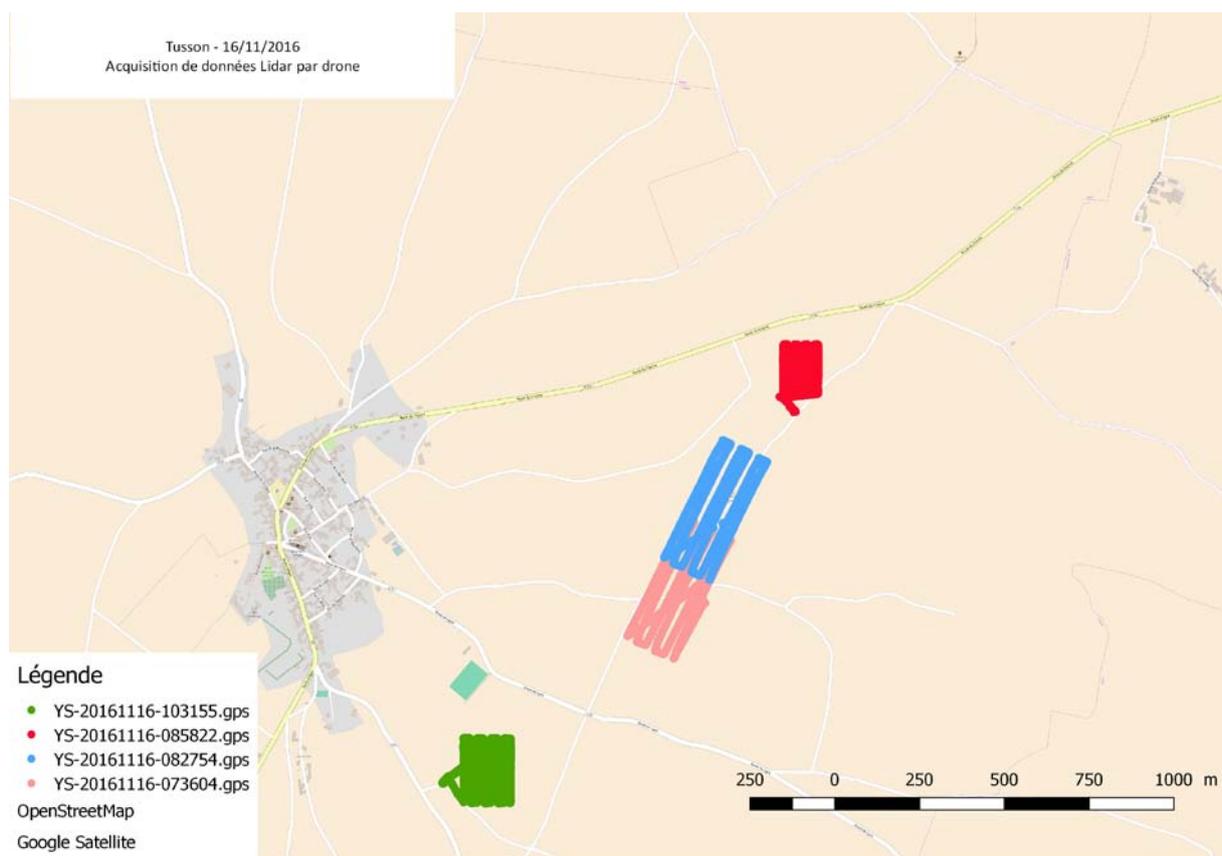


Figure 1-Tusson (16) - Mission du 16/11/2016 - Localisation des vols sur fond de carte Open Street Map

2. Conditions de vol

La réalisation de 4 vols successifs de 12 minutes chacun a permis de couvrir une surface d'environ 30 ha à une hauteur constante de 40m par rapport au point de décollage et à une vitesse moyenne de 5m/s, seul le vol YS-20161116-085822 a été réalisé à 35 m de hauteur avec un espacement de 15 m entre chaque bande de vol et à une vitesse de 4m/s.



Figure 2-Tusson (16) - Mission du 16/11/16 - Localisation des vols sur fond d'image satellite (Google)

3. Traitement des nuages de points

3.1. Correction GPS et assemblage

Les 4 vols ont été corrigés des imprécisions GPS selon la procédure PPP (Precise Point Positioning) offerte par le site Natural Resources Canada¹ puis assemblés dans CloudCompare (v2.8).

Les nuages de points comportes 28.593.346 points avant filtrage des points sols, réparti de la façon suivante :

Zone Dognon-Breuil	=> 17.554.124 points
Zone Justice	=> 3.772.880 points
Zone Le Magnou	=> 7.266.341 points

¹ <https://webapp.geod.nrcan.gc.ca/geod/tools-outils/ppp.php?locale=en>

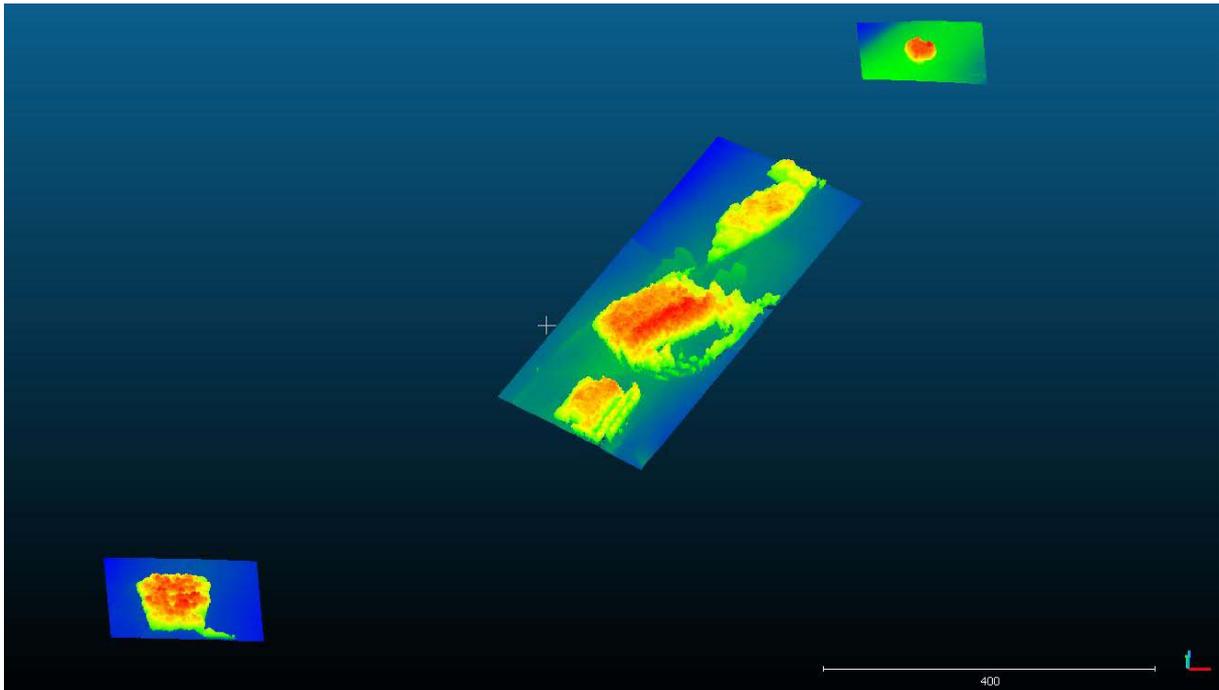


Figure 3-Tusson (16) - Zones survolées - Mission du 16/11/2016 - Nuage de points total (~450M) - Vue vers le sud

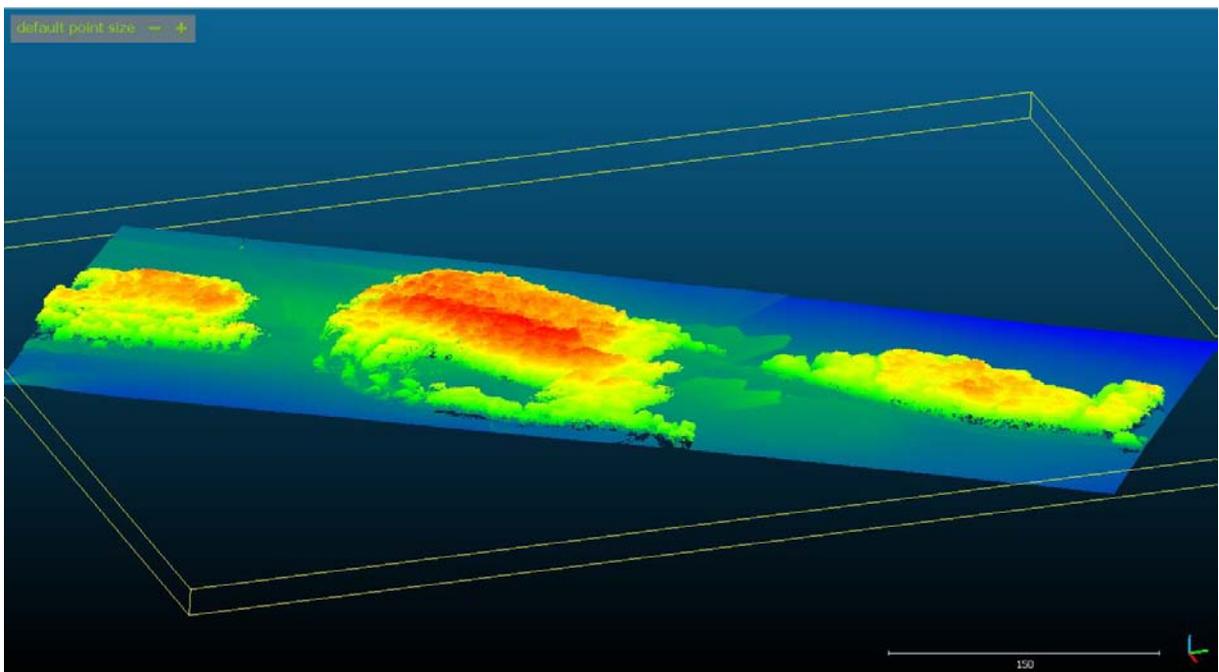


Figure 4-Tusson (16) - Zone Dognon-Breuil - Mission du 16/11/2016 - Nuage de points total (~100M) - Vue vers le SE

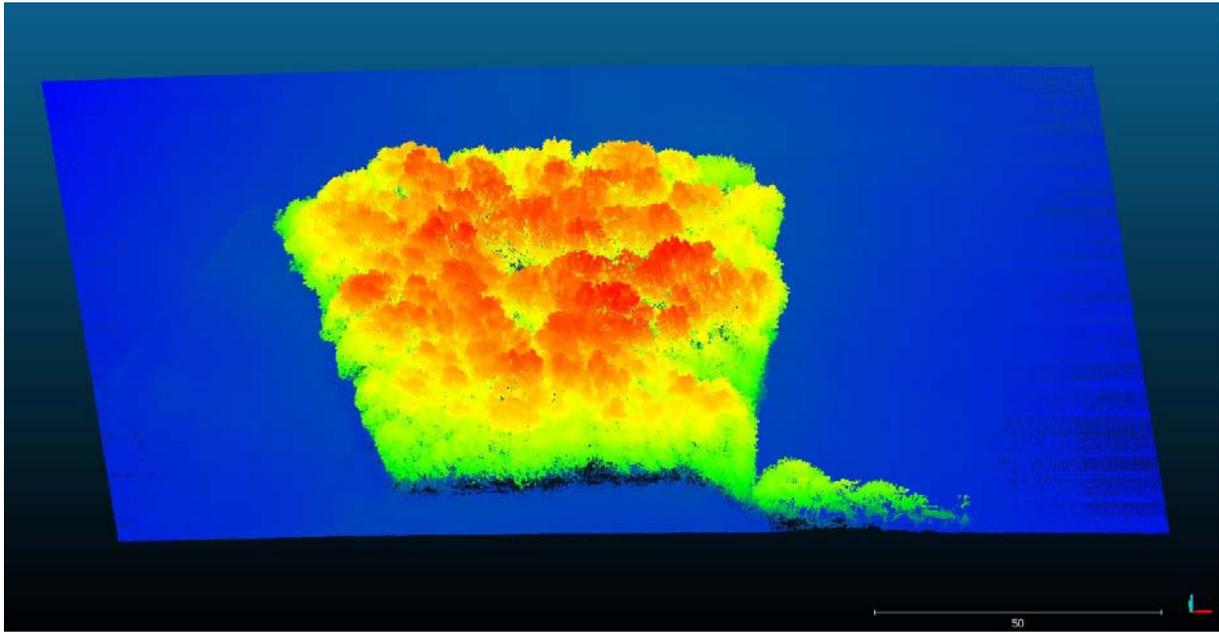


Figure 5-Tusson (16) - Zone Le Magnou - Mission du 16/11/2016 - Nuage de points total (~50M) - Vue vers le S

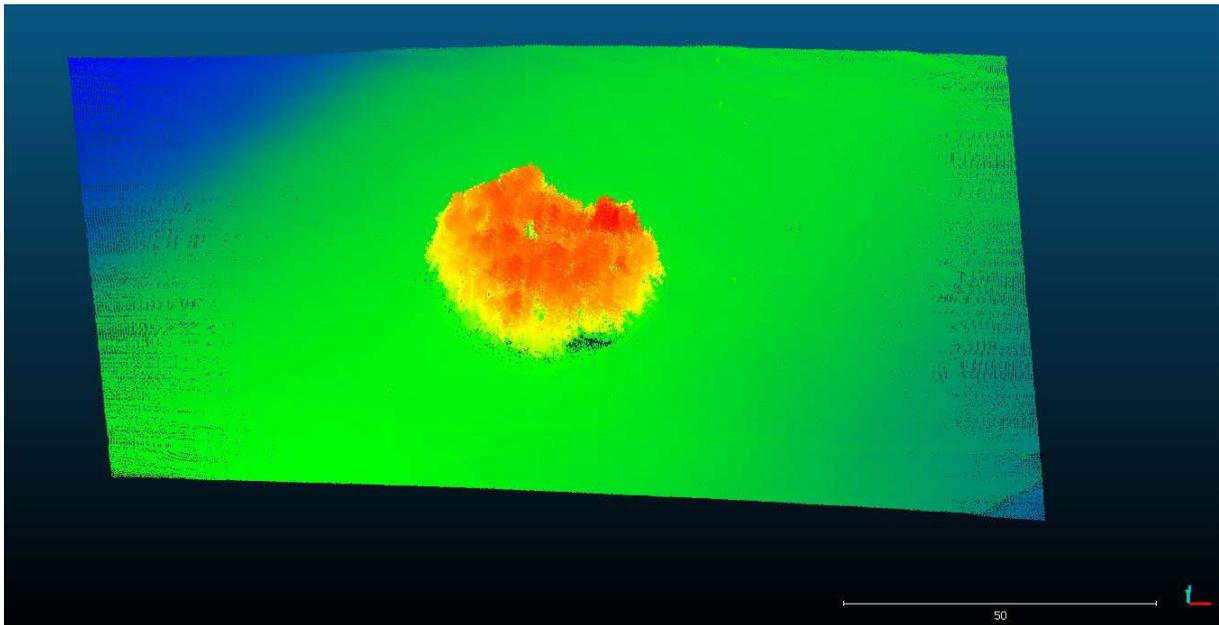


Figure 6-Tusson (16) - Zone Justice - Mission du 16/11/2016 - Nuage de points total (~50M) - Vue vers le S

3.2. Extraction des points sols

Les points sols ont été extraits en utilisant le plugin CSF² implémenté dans CloudCompare avec les paramètres suivants :

Pour la zone Dornon-Breuil : Cette zone a été traitée en deux parties. Toutefois, les mêmes traitements ont été réalisés :

Classification :

- Scene : Flat
- Cloth resolution : 0.2
- Max iterations : 1000
- Classification threshold : 0.5

Pour la zone Justice :

Classification :

- Scene : Flat
- Cloth resolution : 0.2
- Max iterations : 1000
- Classification threshold : 0.5

Pour la zone Le Magnou :

Classification :

- Scene : Flat
- Cloth resolution : 0.2
- Max iterations : 1000
- Classification threshold : 0.5

Les points sols obtenus sont au total (les 3 zones confondues) de 10 348 702 points

Zone Dognon-Breuil => 6 084 998 points (4 192 769 + 5 665 229 points)

Zone Justice => 2 319 942 points

Zone Le Magnou => 1 943 762 points

² Zhang W, Qi J, Wan P, Wang H, Xie D, Wang X, Yan G. An Easy-to-Use Airborne LiDAR Data Filtering Method Based on Cloth Simulation. *Remote Sensing*. 2016; 8(6):501.

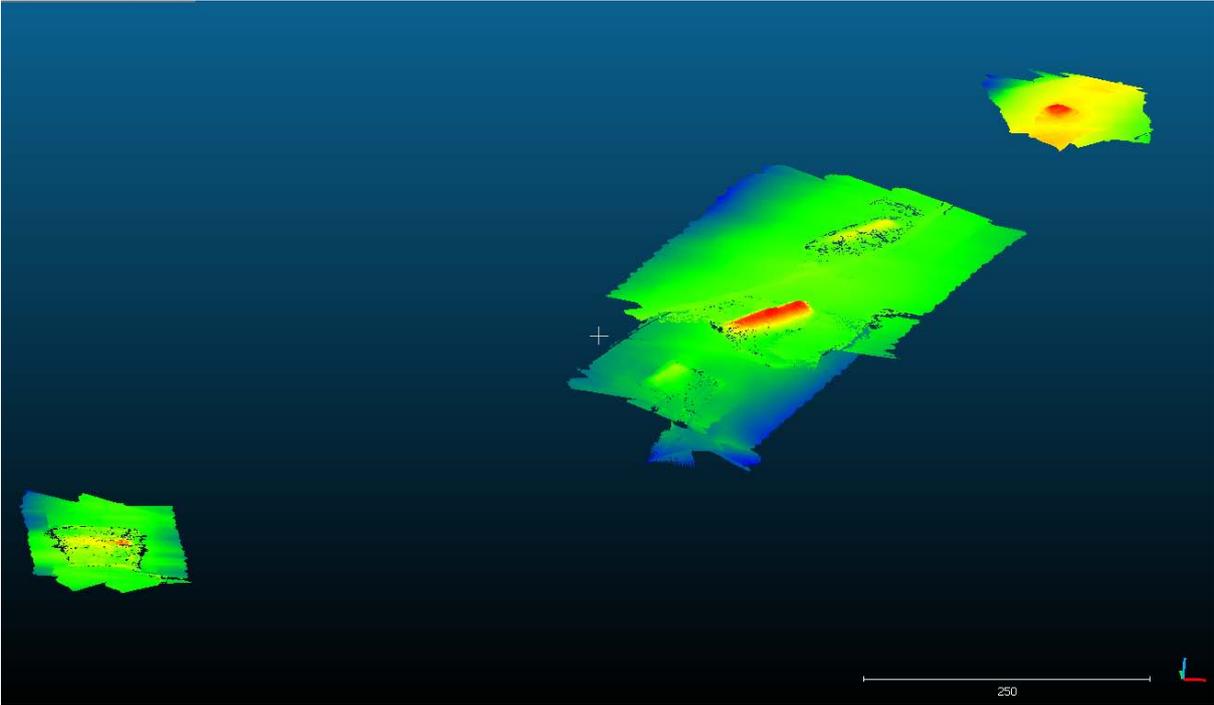


Figure 7-Tusson (16) - Zones survolées - Mission du 16/11/2016 - Nuage de points sol (~ 450M). Vue vers le S

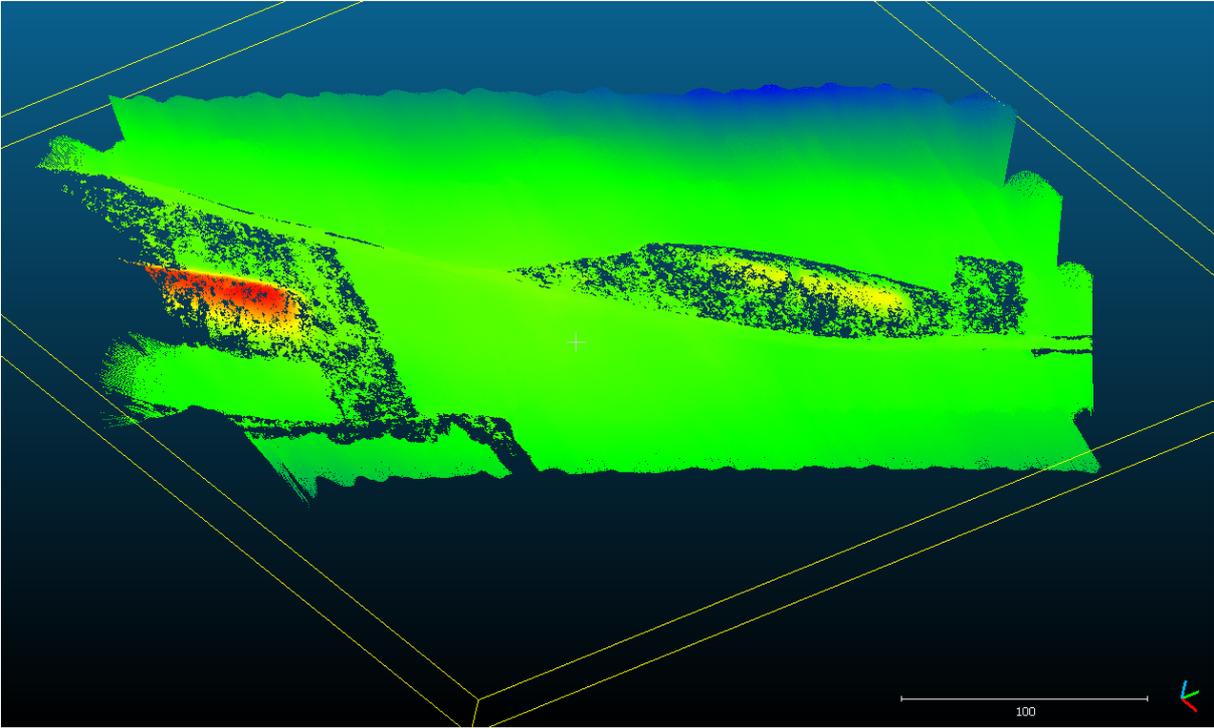
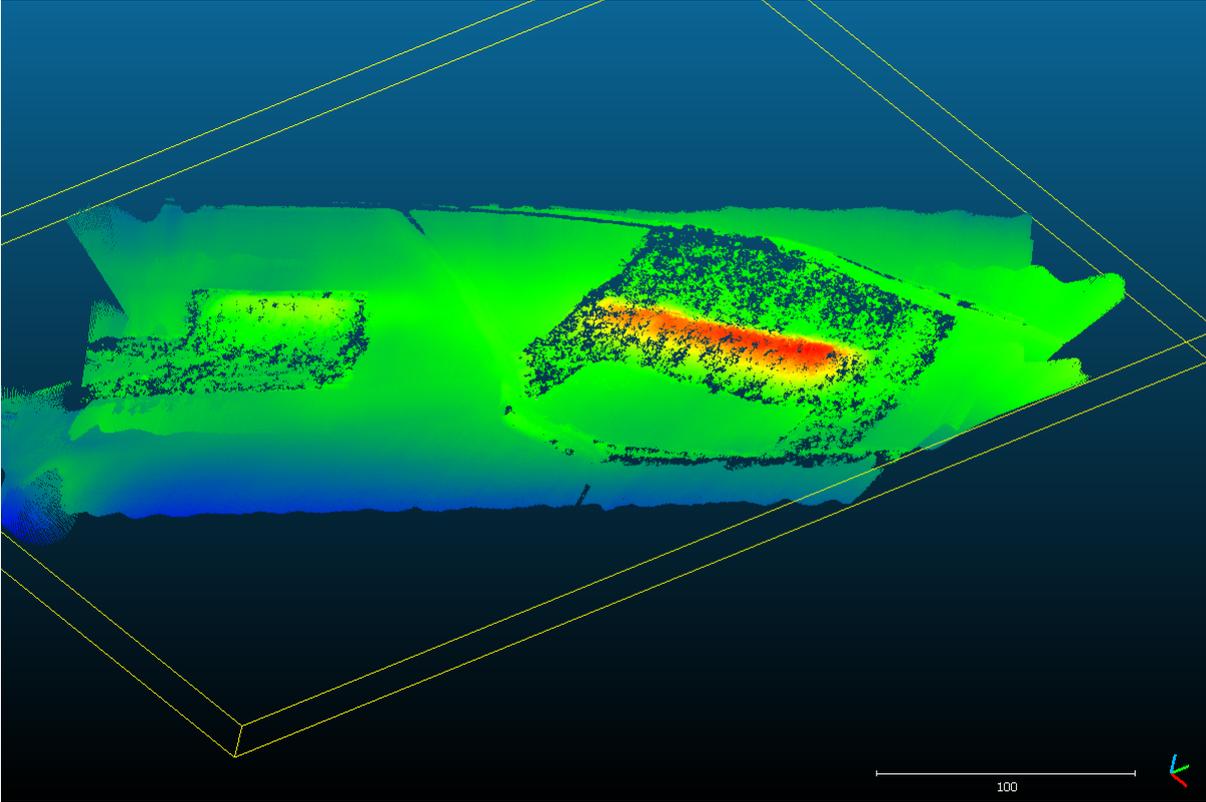


Figure 8-Tusson (16) - Zone Le Magnou - Mission du 16/11/2016 - Nuage de points sol (~ 15M). Vue vers le SE

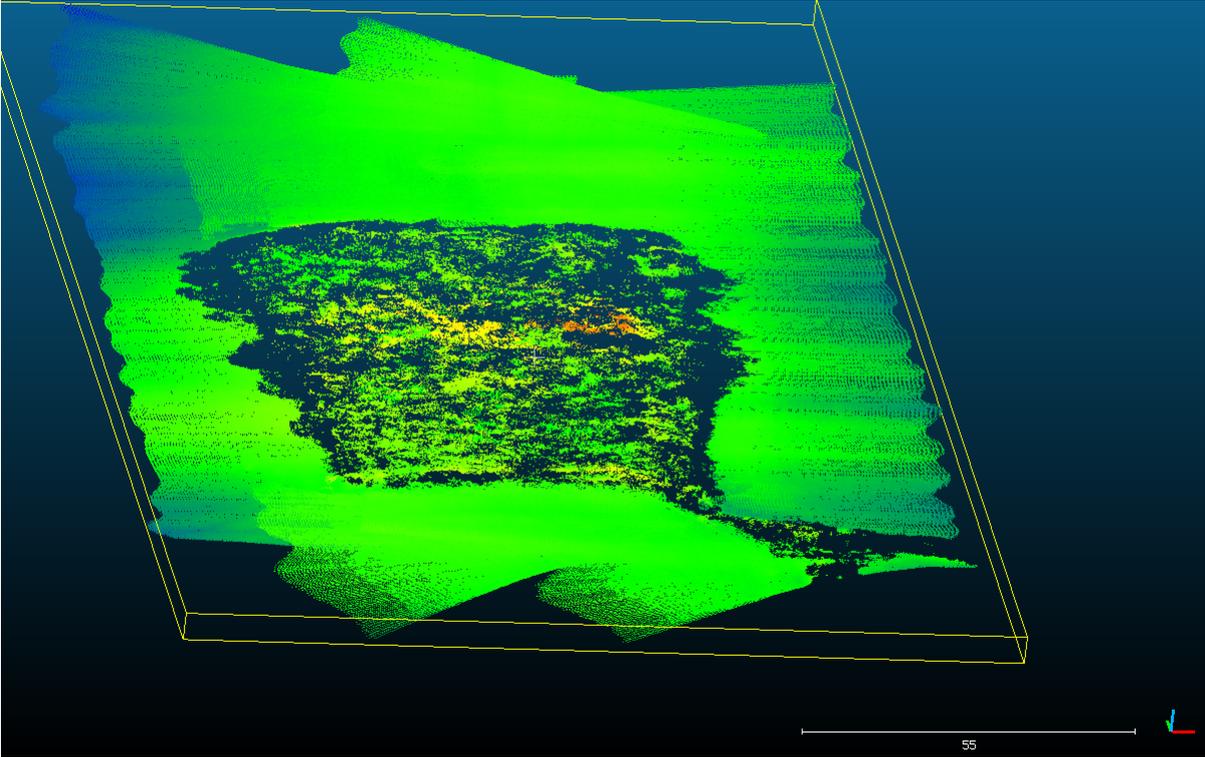


Figure 9-Tusson (16) - Zone Le Magnou - Mission du 16/11/2016 - Nuage de points sol (~ 15M). Vue vers le S

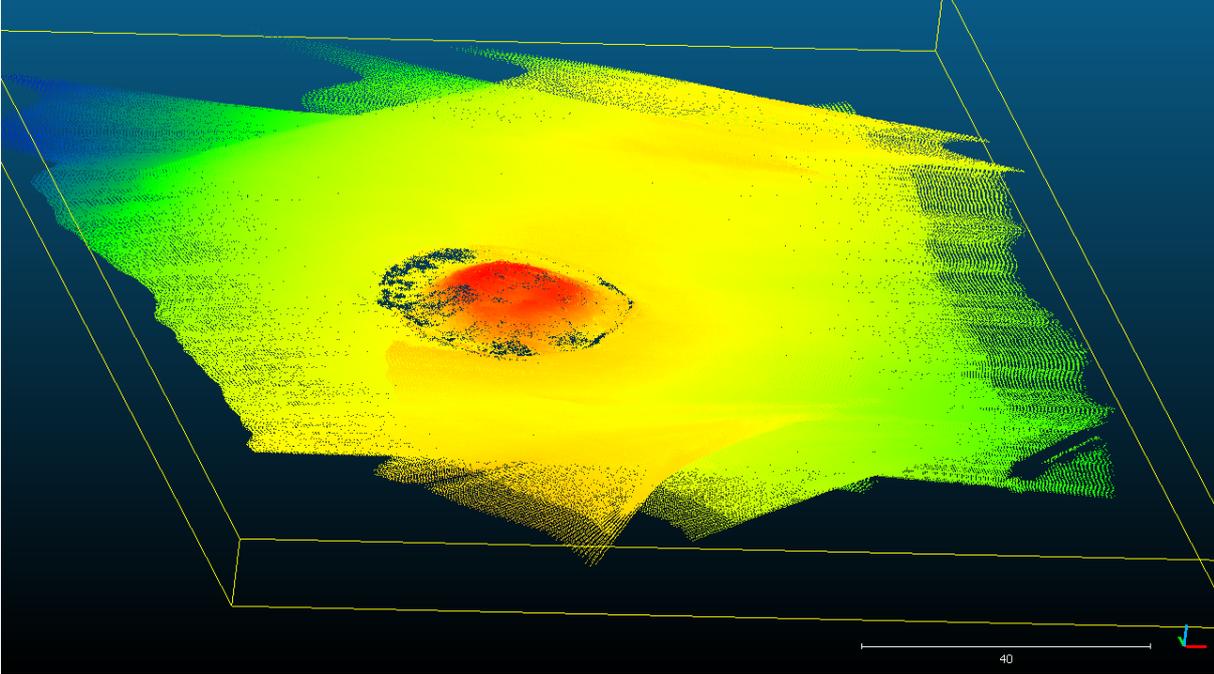


Figure 10-Tusson (16) - Zone Justice - Mission du 16/11/2016 - Nuage de points sol (~ 15M). Vue vers le S

Pour des raisons paraissant liées à un problème avec la centrale inertielle, les différentes bandes de vol sont décalées. Ce décalage entraînant des erreurs dans le rendu du Modèle Numérique de Terrain, il a fallu recalibrer l'ensemble des lignes de vol à la main.

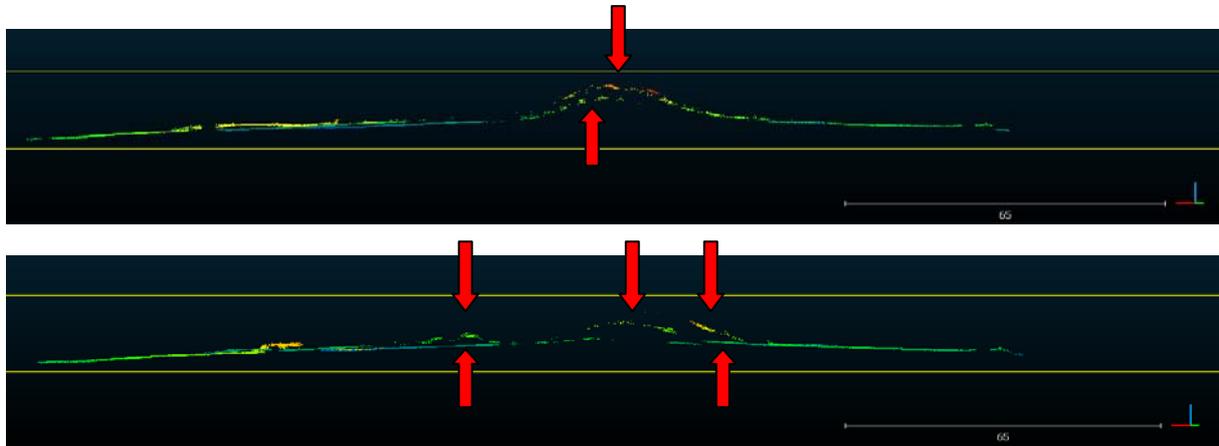


Figure 11-Tusson (16)- Zone Dognon-Breuil - Mission du 16/11/2016 - Coupe est/ouest permettant de distinguer les décalages entre les lignes de vol.

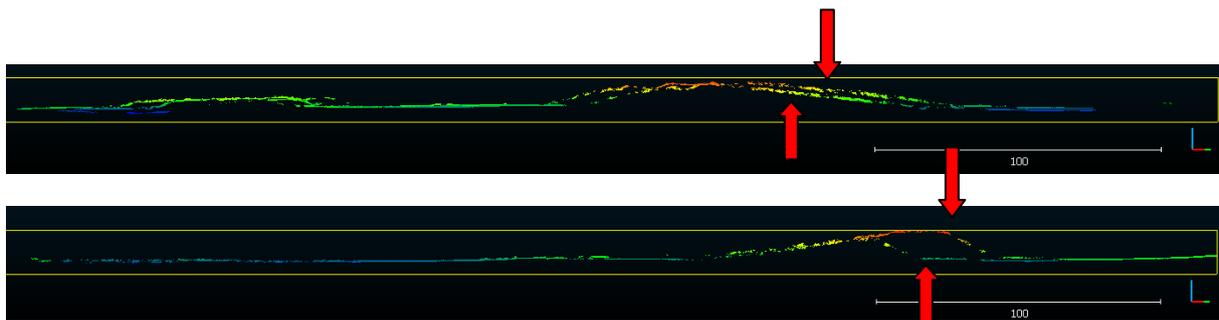


Figure 12-Tusson (16)- Zone Dognon-Breuil - Mission du 16/11/2016 - Coupe nord/sud permettant de distinguer les décalages entre les lignes de vol.

Le processus de recalage a été réalisé dans le logiciel CloudCompare grâce aux outils d'alignement de deux nuages de point par recherche d'équivalence de points. Nous avons ainsi cherché des points homologues sur les lignes de vol 1 et 2, recalé les deux nuages entre eux. Puis, rajouté la ligne de vol 3. Chercher de nouveaux points homologues. La progression c'est faite ainsi en rajoutant les lignes de vol au fur et à mesure.

Il est très difficile de calculer la marge d'erreur de ce type d'alignement manuel. En effet, à chaque recalage d'une ligne de vol, il y a ajout d'une erreur. Chaque erreur de recalage n'est pas strictement cumulable. Il faudra faire une évaluation de cette marge d'erreur, même de façon approximative.

4. Génération des MNT ombrés

Les points sols ont été importés dans le logiciel ArcGis.

1- Création d'une géodatabase

2- Création d'un jeu de classe d'entité

3- Conversion des .las en Multipoint avec les outils de l'extension 3D Analyst

4- Création d'un jeu "Terrain" dans la géodatabase

5- Conversion du multipoint en MNT avec les outils de l'extension 3D Analyst

6- Conversion du MNT en raster avec les outils de l'extension 3D Analyst

7- Création d'un ombrage

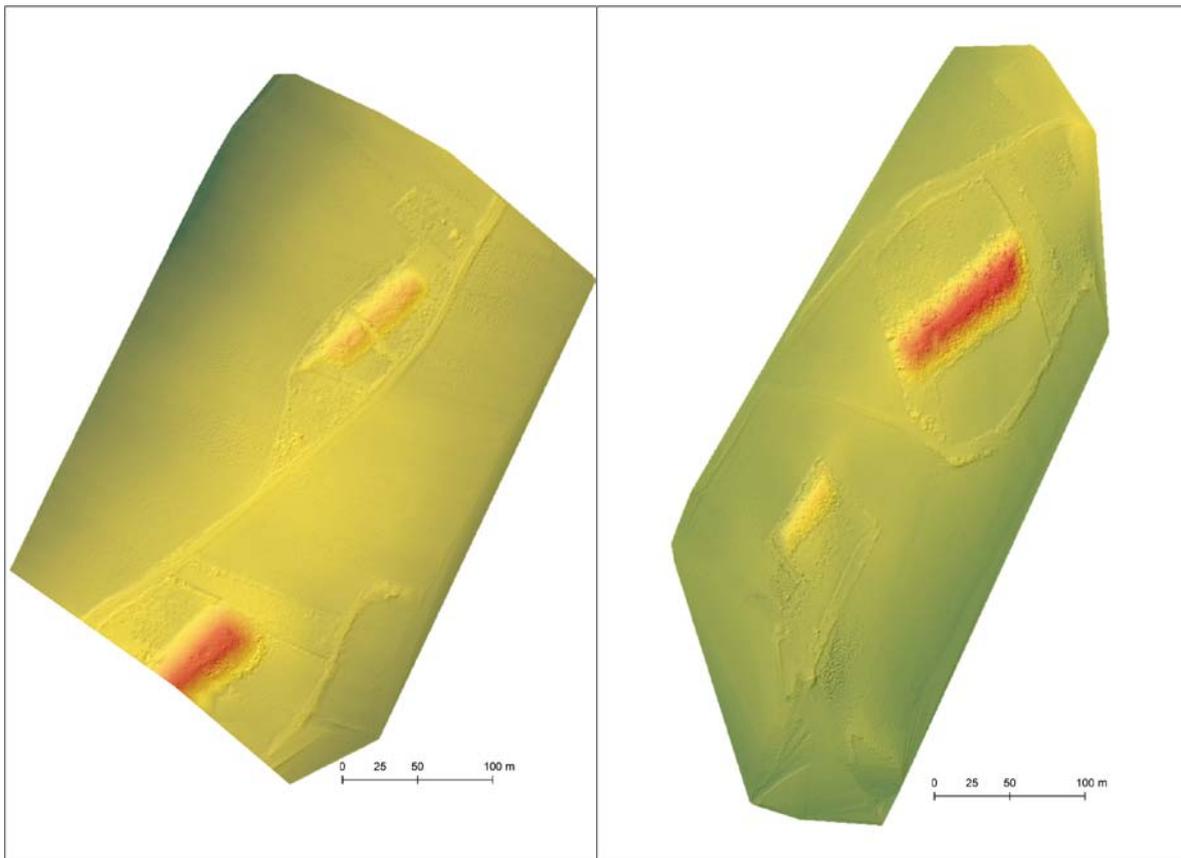


Figure 13-Tusson (16)- Zone Dognon-Breuil - Mission du 16/11/2016 - MNT ombré

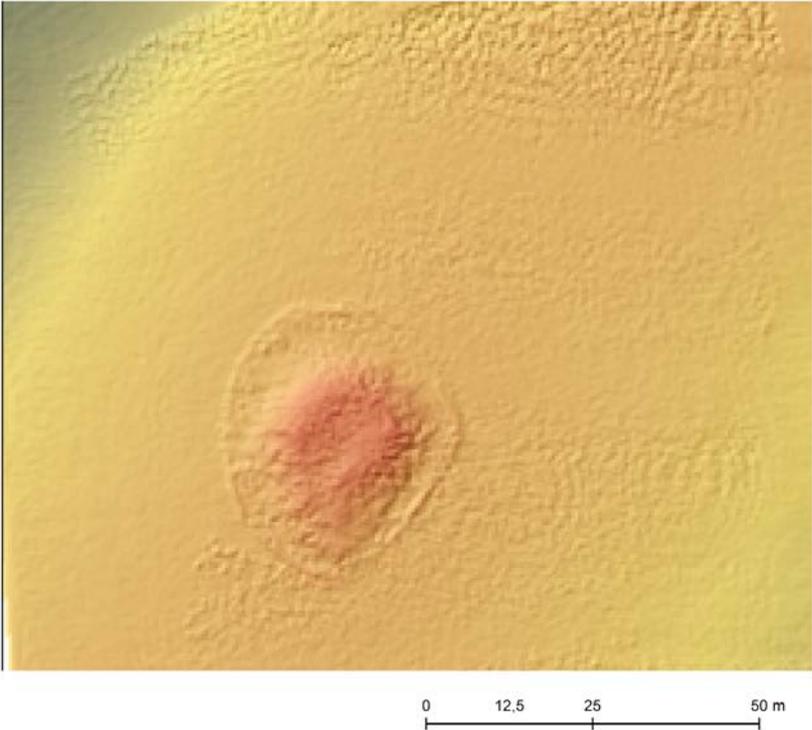


Figure 14- Tusson (16) - Zone Justice-Breuil - Mission du 16/11/2016 - MNT ombré

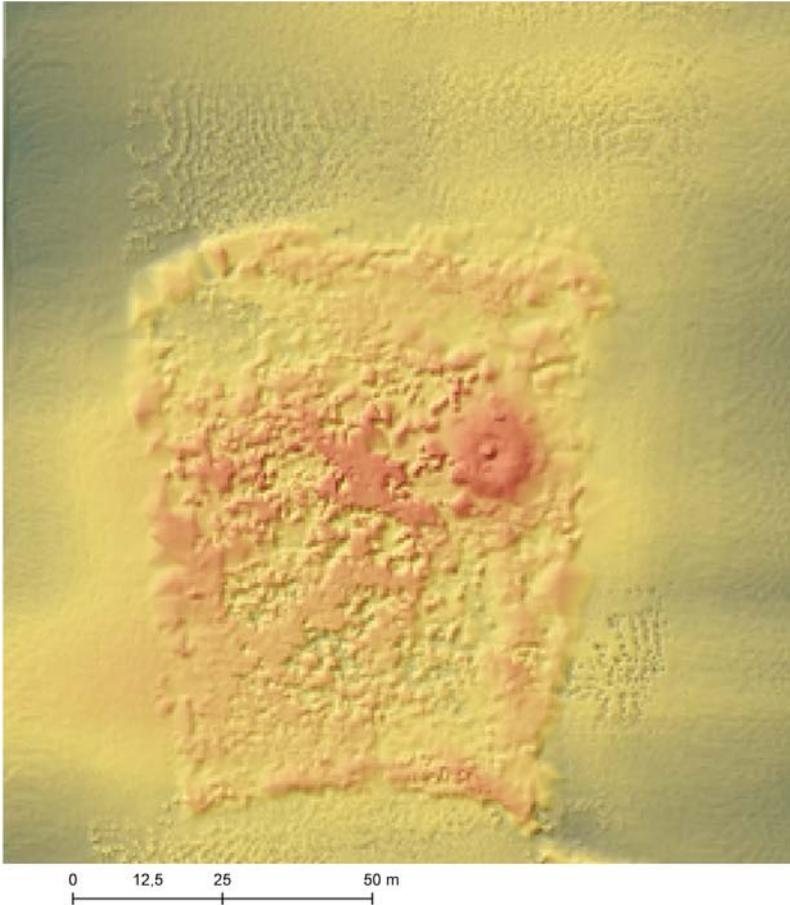


Figure 15- Tusson (16) - Zone La Magnou - Mission du 16/11/2016 - MNT ombré

5. Interprétation

De façon générale, une première interprétation des images produites permet d'identifier les dolmens déjà connus, d'en préciser les contours.

Sur la zone de Dognon-Breuil, les trois dolmens sont identifiables sous la masse végétale. Tous sont orientés Nord-Est. On observe bien la tranchée réalisée au XIX^{ème} siècle sur le dolmen situé au nord de la zone. Le dolmen le plus important est le central. Il est bien défini. On remarque à son sommets, deux petits secteurs d'effondrement. Le dolmen le plus au sud, le plus petit paraît prolongé au nord par une déformation du sol.

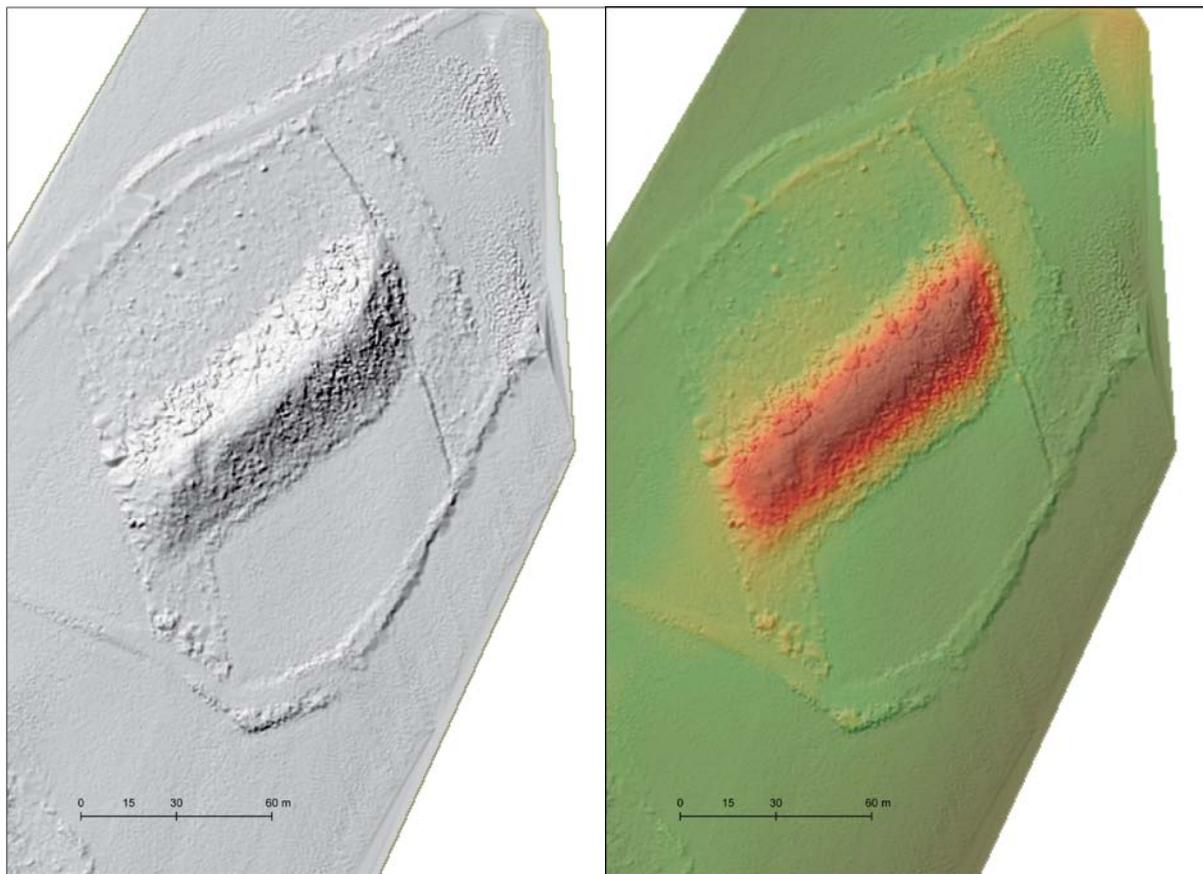


Figure 16- Tusson (16) - Zone Dognon-Breuil - Mission du 16/11/2016 - MNT ombré (Zoom)

Dans la Zone Justice, le dolmen est très bien circonscrit. On détermine très nettement son pourtour ainsi que la dépression centrale. Aucun aménagement particulier, ni micro-reliefs ne marque la périphérie immédiate de ce site. L'application d'un autre gradient de couleur permet de mettre en avant le site d'implantation de ce site : sur une petite éminence oblongue.

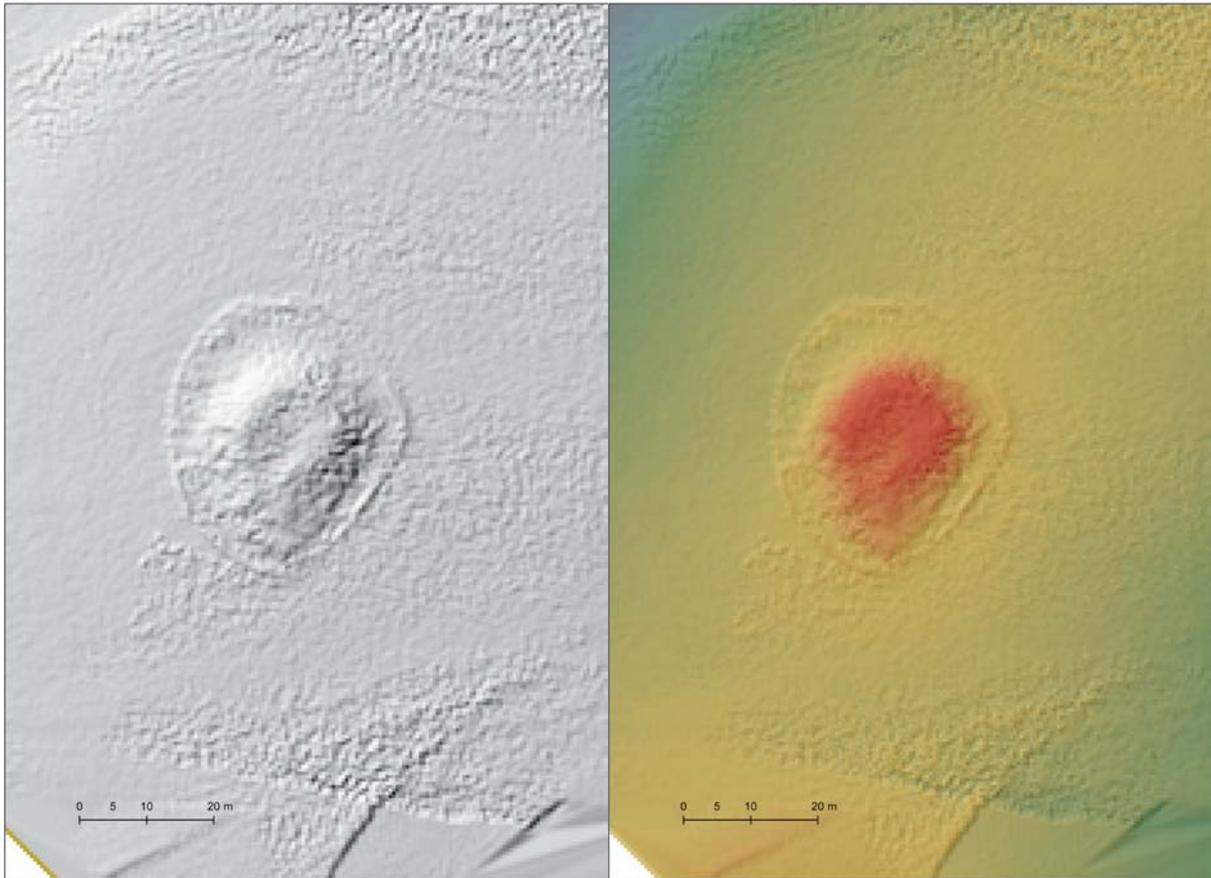


Figure 15- Tusson (16) - Zone Justice - Mission du 16/11/2016 - MNT ombré (Zoom)

Pour la zone Le Magnou, le relevé Lidar par drone a permis la délimitation du site. Les contours de ce dolmen apparaissent. Il est de forme légèrement circulaire ; une dépression marque son centre.