

# PROJET DE PHOTOGRAMMETRIE

-Modélisation du site des Mourres en 3D-

Projet réalisé par :

*Iris de Gelis, Mouna Harrach, Mannaïg L'Haridon*

*&Valentine Monchiet*

## Table des matières

Introduction.....	2
❖ Objectifs.....	2
❖ Localisation.....	2
❖ Cadre .....	3
❖ Organisation du projet .....	3
Méthodes utilisées .....	4
❖ Plan de vol du drone.....	4
Traitement des données .....	6
❖ Logiciels Cyclone et Cloud Compare.....	6
Résultats obtenus.....	7
❖ La modélisation en 3 dimensions photogrammétrique du rocher obtenu est la suivante :.....	7
❖ L'orthomosaïque de notre zone d'étude a aussi été obtenue avec une résolution de 0.9cm : .	7
❖ Modèle Numérique d'Elevation (MNE) .....	8
❖ Résultats des différentes comparaisons entre les modélisations 3D photogrammétriques .....	8
❖ Comparaison entre la prise de vue avec un téléphone et la prise de vue avec l'appareil Canon 5D	10
❖ Comparaison de la résolution de chaque acquisition .....	11
❖ Comparaison en précision des différentes modélisations .....	12
❖ Comparaison sur les différentes textures du rocher.....	13
Difficultés rencontrées : trouver des solutions de recours.....	14
❖ Gestion du temps .....	15
Bilan et perspectives .....	16
Annexes .....	17
❖ Croquis du bloc étudié.....	17
❖ Graphique de comparaison en précision des différentes modélisations.....	18
❖ Fiches signalétiques.....	20

# Introduction

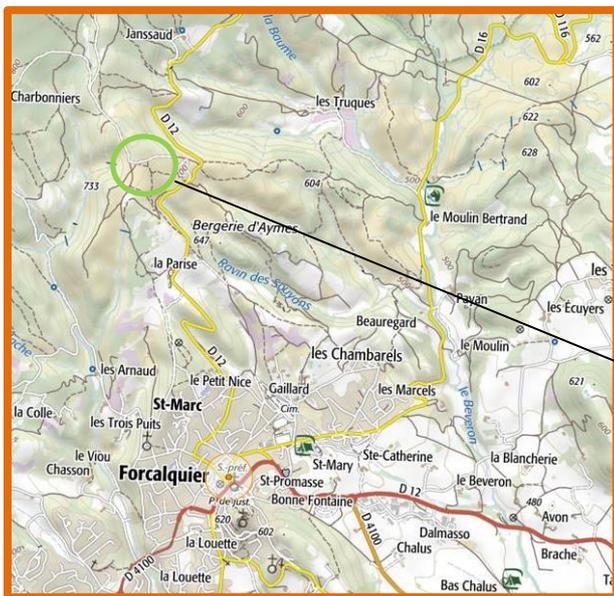
## ❖ Objectifs

L'objectif de ce projet est de modéliser en 3 dimensions le site des Mourres – situé à Forcalquier (04) – en mettant en place des protocoles de production de données métriques à partir de différentes techniques. Pour ce faire, il faut prendre en main les outils et les concepts de photogrammétrie et de lasergrammétrie ; définir des protocoles et produire des nuages de points 3D géoréférencés ; comparer différentes méthodes d'acquisition.

## ❖ Localisation

Ce projet est réalisé sur une partie du site des Mourres, zone située sur la commune de Forcalquier (Alpes de Haute Provence).

Pour ce projet, nous avons choisi de travailler sur une zone de taille raisonnable : 150m par 100m afin de restreindre les difficultés de prises de vues par drone et le choix des emplacements des stations. Sa taille a aussi été choisie en fonction de la durée du projet qui est de deux semaines et demi. Cette zone présente de nombreux points d'intérêt de par ses rochers caractéristiques qu'il est intéressant de reconstituer en trois dimensions.



## ❖ Cadre

Ce projet de fin de stage terrain est proposé par l'IGN et encadré par Antoine Pinte. Le groupe le réalisant est constitué de quatre étudiantes de l'ENSG : Iris de Gelis, Mouna Harrach, Mannaïg L'Haridon et Valentine Monchiet.

## ❖ Organisation du projet

### *Reconnaissance :*

Nous avons tout d'abord commencé par définir la zone de travail adaptée à notre chantier. Puis nous avons choisi les emplacements des stations GNSS qui nous serviront de base pour calculer les coordonnées des points d'appui. Ces stations doivent assurer une inter-visibilité entre-elles et doivent être bien réparties sur la zone d'étude.

Ensuite, nous avons dû choisir le rocher à modéliser en 3 dimensions (3D) et établir où nous allions poser les stations laser pour scanner le bloc.

Etant donné que nous avons prévu de faire des prises de vues drone, il était nécessaire de calculer des paramètres (emprise, recouvrement...) selon les caractéristiques de la caméra utilisée par le drone, ainsi qu'effectuer un plan de vol.

### *Terrain :*

Après avoir rassemblé toutes les informations et les données nécessaires pour effectuer les acquisitions, nous avons calculé les coordonnées des points d'appui à l'aide du GNSS.

Puis, nous avons réalisé des prises de vues avec le drone. En parallèle, nous avons effectué des prises de vues photographiques sur le rocher pour obtenir un premier résultat sur le logiciel MicMac. Nous avons par la suite complété la modélisation obtenue par prises de vues du dessus du rocher, à l'aide de cannes. Pour terminer le terrain, des photographies ont été prises avec un smartphone d'une assez bonne résolution, pour pouvoir ensuite comparer les résultats de ces prises de vues avec celles d'appareils photographiques de très bonne qualité.

Enfin, nous avons consacré une journée pour l'acquisition Laser. Le laser a été posé sur les endroits préalablement choisis lors de la reconnaissance du terrain selon les contraintes de l'acquisition.

## Méthodes utilisées

### ❖ Réalisation d'un nouveau canevas topométrique

Un nouveau canevas de stations a en premier lieu été mis en place en respectant certaines contraintes topométriques : inter-visibilité des stations et visées de points sur un rocher d'intérêt préalablement choisi dans la zone de travail. Ces points ont été fixés dans le sol et sur des rochers dans le but d'être pérennes. Ils pourront donc être réutilisés ultérieurement.

La construction d'un réseau topométrique par relevés au tachéomètre s'est révélée inadaptée aux contraintes de la zone le jour de la prise de mesures : vent, soleil et chaleur. Par conséquent, une alternative a été choisie : créer le réseau géoréférencé par mesures GNSS et utiliser la méthode du RTK qui consiste à stationner un appareil GNSS sur une station de base pendant un temps long - deux heures dans notre cas - puis effectuer de courtes sessions de trois minutes sur les autres stations, reliées à la base grâce à une antenne radio. Des fiches signalétiques ont été créées, contenant des photos des repères et leurs coordonnées obtenues en Lambert93, afin de rendre une utilisation ultérieure du réseau plus aisée. Ces fiches sont situées dans l'Annexe du présent document.

Ce processus nous a finalement permis d'obtenir rapidement des coordonnées pour toutes les stations et ainsi géoréférencer notre travail.

### ❖ Plan de vol du drone

Afin de réussir les prises de vues drone, nous avons été amenées à réaliser un plan de vol sur le site internet flylitchi.com sur lequel nous pouvions définir la hauteur du vol et le trajet que suivrait le drone. Une feuille de calculs avait été réalisée au préalable, afin de calculer le nombre de bandes puis le nombre de photos qu'il fallait réaliser pour obtenir les recouvrements latéral et transversal voulu. Grâce aux données que nous avons sur la camera, nous avons pu calculer la hauteur de vol nécessaire pour atteindre la résolution désirée. Cependant, il fallait être vigilant à cette hauteur de vol car notre zone n'a pas la même altitude en chaque point.

C'est pourquoi nous avons donc dû réaliser un MNT (Modèle Numérique de Terrain) de notre zone. Le MNT a été réalisé à l'aide du logiciel Lastools qui permet de calculer les variations d'altitudes et donc le MNT à partir d'un fichier de points Lidar. Une fois le MNT réalisé, nous avons utilisé le logiciel QGIS afin de créer des lignes de niveau permettant une visualisation de la variation des altitudes plus facile. Nous avons ainsi pu mettre les hauteurs de vol en conséquence. En effet, la hauteur de vol en chaque point est calculée par le logiciel par rapport à l'altitude du point de décollage du drone : ainsi, c'est à nous de modifier la hauteur de vol en fonction des variations d'altitude du terrain.

## ❖ Lasergrammétrie

Dans le but de comparer les deux techniques d'acquisition : lasergrammétrie et photogrammétrie, nous avons d'abord fait une acquisition laser. Pour cela, nous avons mis en place 5 stations laser, où chaque station visait au moins 4 stations équipées de cibles HDS et 3 cibles (noires et blanches de 1 cm) sur le rocher. Sur chaque session laser nous faisons un scan « général + images » pour avoir un nuage de points coloré, puis un scan fin du rocher et enfin un scan des cibles HDS. Ces cibles HDS nous servent de repères pour mettre les différents scans laser dans un système géoréférencé. La précision obtenue est de l'ordre du centimètre.

Finalement, sous le logiciel CloudCompare, nous avons importé le scan fin du rocher, puis nous avons pointé les petites cibles et récupéré leurs coordonnées afin de les intégrer dans le logiciel MicMac par la suite.

## ❖ Photogrammétrie

La deuxième méthode d'acquisition est celle de photogrammétrie où nous prenons des photographies avec des appareils photographiques numériques de haute gamme.

Le principe est de tracer un cercle autour du rocher d'un rayon de 5m et de tourner autour de ce dernier avec des pas constants tout en effectuant des prises de vues. Nous avons opté pour effectuer des prises de vues tous les 2° d'angle, ce qui nous a permis d'obtenir environ 180 photos.

L'appareil photo que nous avons utilisé pour ce processus est le Canon5D. Les paramètres - ouverture, temps de pose, iso, focale, mise au point et balance des blancs - sont propres à l'appareil et étaient réglés avant la prise de la photographie. Nous avons effectué la prise de vue en mode priorité à l'ouverture afin d'obtenir un éclairage quasi constant du rocher, celui-ci ayant une face ensoleillée et une face à l'ombre.

Nous avons ensuite complété les photos du rocher prises depuis le sol par une acquisition de photos du dessus du rocher en mettant l'appareil photo en hauteur grâce à une canne et en déclenchant la prise de photos à distance sur un ordinateur après visualisation. Ces prises de vues nous ont par la suite servi à compléter la modélisation 3D du dessus du rocher. Pour encore une meilleure modélisation, nous avons joint aussi des photographies du haut du rocher prises par le drone.

Puis, nous avons choisi d'effectuer de nouvelles acquisitions photographiques, mais cette fois-ci avec l'objectif d'un smartphone avec une résolution pas trop mauvaise. Cette seconde acquisition permettra de comparer par la suite les deux modèles 3D obtenus.

## Traitement des données

### ❖ Logiciels Cyclone et Cloud Compare

Le traitement des données laser acquises se fait avec le logiciel Cyclone. Nous avons chargé indépendamment chaque station laser afin de pointer dans un premier temps les cibles HDS sur lesquelles des scans fins avaient été réalisés. Nous avons également pointé les cibles grâce aux scans fins du rocher. Après avoir effectué ce travail pour chaque station, nous avons pu rassembler tous les scans grâce aux cibles HDS. En ajoutant le fichier de coordonnées obtenues par les mesures GNSS, afin de géoréférencer les données, l'écart obtenu est de l'ordre du centimètre.

Etant donné que les petites cibles étaient difficiles à pointer, nous avons décidé de faire cela dans le logiciel CloudCompare. Sous le logiciel CloudCompare, nous avons importé le scan fin du rocher, puis nous avons pointé les petites cibles et récupéré leurs coordonnées dans le but de les intégrer dans le logiciel MicMac par la suite.

Le logiciel CloudCompare permet aussi de superposer les nuages de points laser et les données MicMac des photos. Pour le nuage de points, il permet de le nettoyer (vis-à-vis des superpositions des nuages entre différentes stations). Ensuite, en superposant les deux nuages de points (généralisé par le laser et le deuxième par les images terrain), CloudCompare permet de calculer la distance entre les différents points correspondant des nuages. On peut alors obtenir des images 3D du rocher avec différentes teintes selon l'éloignement du nuage de points du aux images terrain aux points laser.

### ❖ Logiciel MicMac

Pour le traitement des photos nous avons utilisé le logiciel MicMac. Il faut tout d'abord lancer les commandes Tapioca pour la détection des points de liaison avec les paramètres 600 et 2200 comme basse et haute résolution. Puis on lance la commande Tapas en Radial Standard pour résoudre la formule d'image. Enfin après avoir vérifié que les résidus obtenus n'étaient pas trop mauvais, nous effectuons la commande AperiCloud pour avoir une première visualisation de nos points de liaisons.

Ensuite, il faut saisir - toujours grâce à MicMac - nos cibles sur le rocher pour pouvoir géoréférencer le nuage de points. A la suite d'autres commandes, nous avons pu obtenir un nuage de points 3D du rocher.

Afin de comparer les résidus, nous avons créé un script avec le logiciel python qui nous permet de convertir les fichiers des résidus sous format .xml en des fichiers sous format .txt.

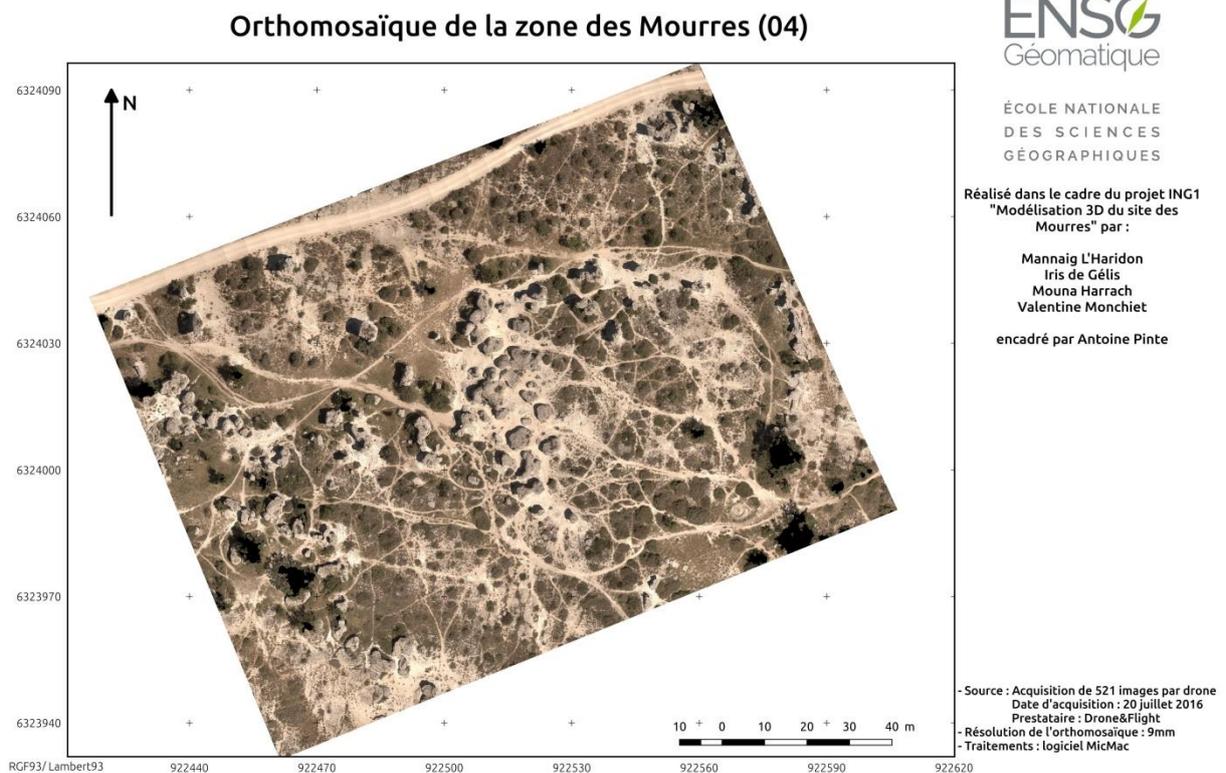
## Résultats obtenus

- ❖ La modélisation en 3 dimensions photogrammétrique du rocher obtenu est la suivante :



*Quelques vues du rocher modélisé en 3D*

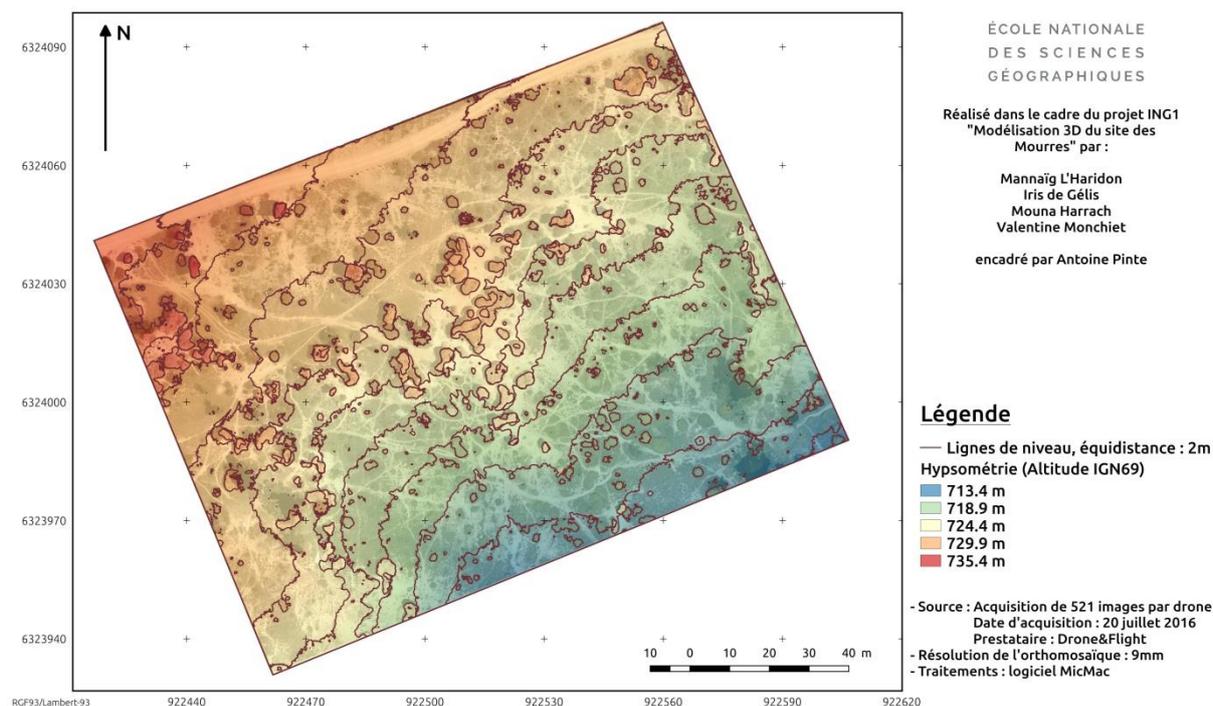
- ❖ L'orthomosaïque de notre zone d'étude a aussi été obtenue avec une résolution de 0.9cm :



## ❖ Modèle Numérique d'Elevation (MNE)

Nous avons également créé un MNE. Tous nos résultats étant géoréférencés, il est possible de superposer ce MNE à l'orthomosaique sur QGIS, et ainsi, après mise en page, nous avons été capables d'imprimer ces résultats en format A0.

MNE sur fond d'orthomosaique de la zone des Mourres (04)



## ❖ Résultats des différentes comparaisons entre les modélisations 3D photogrammétriques

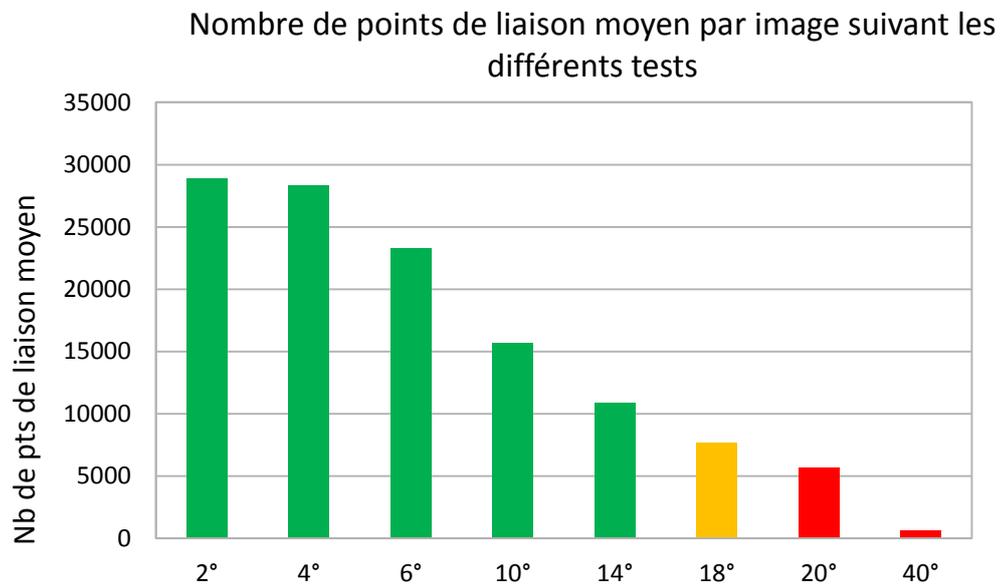
Nous avons décidé de réaliser différents tests à partir des acquisitions terrestres. Premièrement grâce aux 180 images réalisées du rocher, on a pu faire plusieurs modélisations du rocher : avec une image sur deux ( $4^\circ$  d'angle entre deux photos), une image sur cinq ( $10^\circ$  d'angle), une image sur sept ( $14^\circ$  d'angle) et enfin une image sur neuf ( $18^\circ$  d'angle).

On a pu voir qu'à partir d'une image sur neuf la mise en place des clichés entre eux se faisait plus difficilement. En effet, pour une image sur neuf, nous avons dû guider l'algorithme de MicMac en donnant déjà un fichier contenant la calibration de l'appareil qu'on a réalisé à côté. De plus, pour une image sur neuf, on a fait un premier test qui n'a pas été concluant, c'est seulement en prenant un deuxième jeu de photos que le nuage 3D a pu se réaliser.

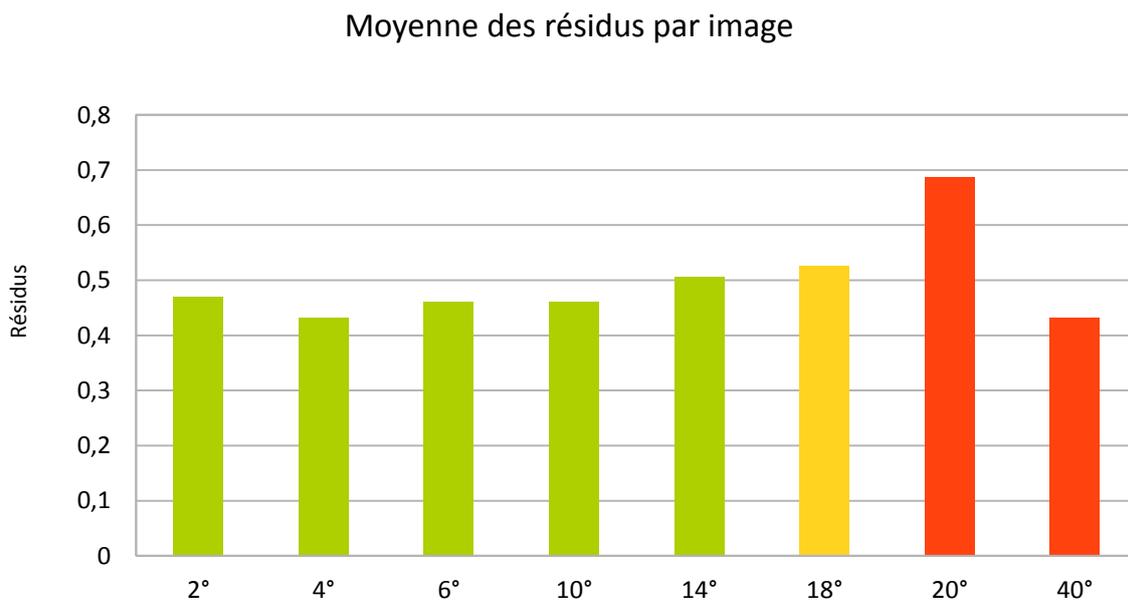
Par ailleurs, nous avons aussi cherché à faire la modélisation 3D à partir d'une image tous les vingt, trente et quarante degré mais la mise en place des images n'a pas fonctionné. Pour une

image tous les vingt nous avons quand même pu extraire une partie du rocher qui a su se mettre en place correctement.

Le graphique suivant indique le nombre de points de liaison moyen par image selon les différents tests effectués. Il est très net que moins il y a d'images prises en compte dans le calcul, moins il y a de parties communes entre les images donc moins il y a de points de liaison.



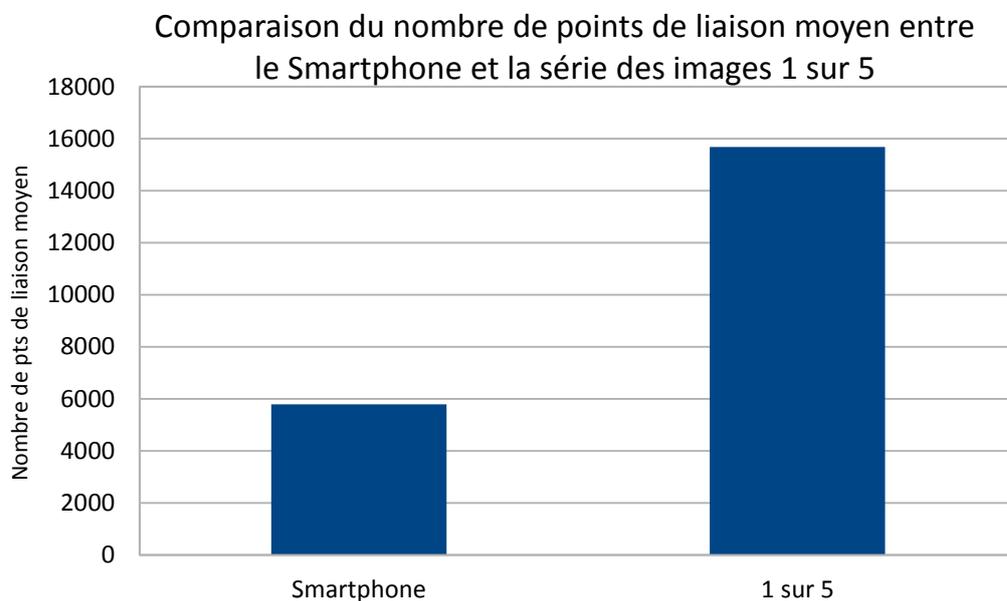
Le graphique ci-dessous montre que les résidus sont toujours à peu près constants. La modélisation semble quand même un peu meilleure pour une image sur deux (4° d'angle entre deux clichés) étant donné que le résidu est un peu plus faible.



## ❖ Comparaison entre la prise de vue avec un téléphone et la prise de vue avec l'appareil Canon 5D

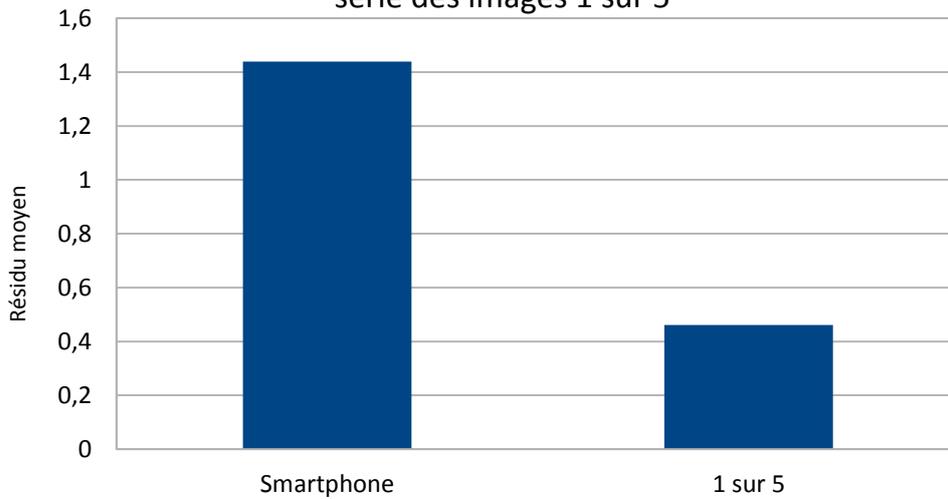
Ci-dessous, on peut observer la comparaison de la modélisation 3D photogrammétrique avec un smartphone contre celle avec une image sur cinq (10° d'angle entre deux photos). Les clichés réalisés avec le smartphone ont été pris tous les 10° environ pour coïncider avec la prise de vue un sur cinq.

Premièrement, on peut voir une différence quant au nombre de points de liaisons moyen sur chaque photo. Il est facile de constater que nos attentes sont confirmées : les photos prises avec le smartphone ont bien moins de points de liaisons que celles prises avec l'appareil Canon 5D. La moins bonne qualité de l'image complique la reconnaissance des points de liaisons.



Ensuite, ici aussi on peut voir que la prise de vue smartphone est de moindre qualité car les résidus moyens sont bien plus élevés (de 1.4 environ pour le smartphone alors que pour la série d'image 1 sur 5, les résidus sont d'environ 0.43).

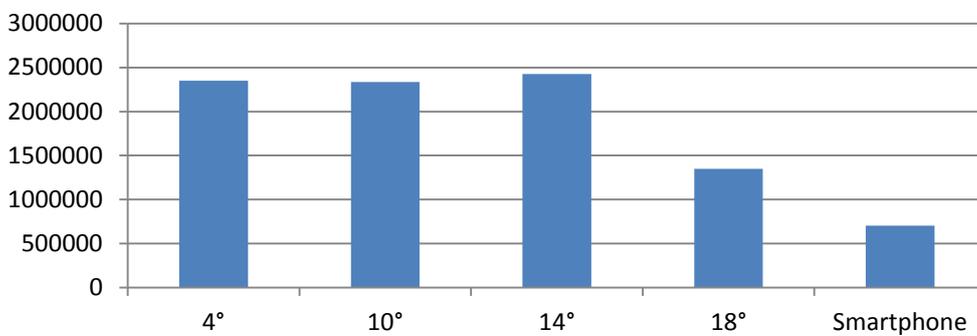
Comparaison des résidus entre un Smartphone et la série des images 1 sur 5



❖ **Comparaison de la résolution de chaque acquisition**

Le graphique ci-dessous montre qu'à partir d'une image tous les 18° et que pour l'acquisition faite avec le téléphone le nuage de points contient nettement moins de points, elle est donc moins résolue.

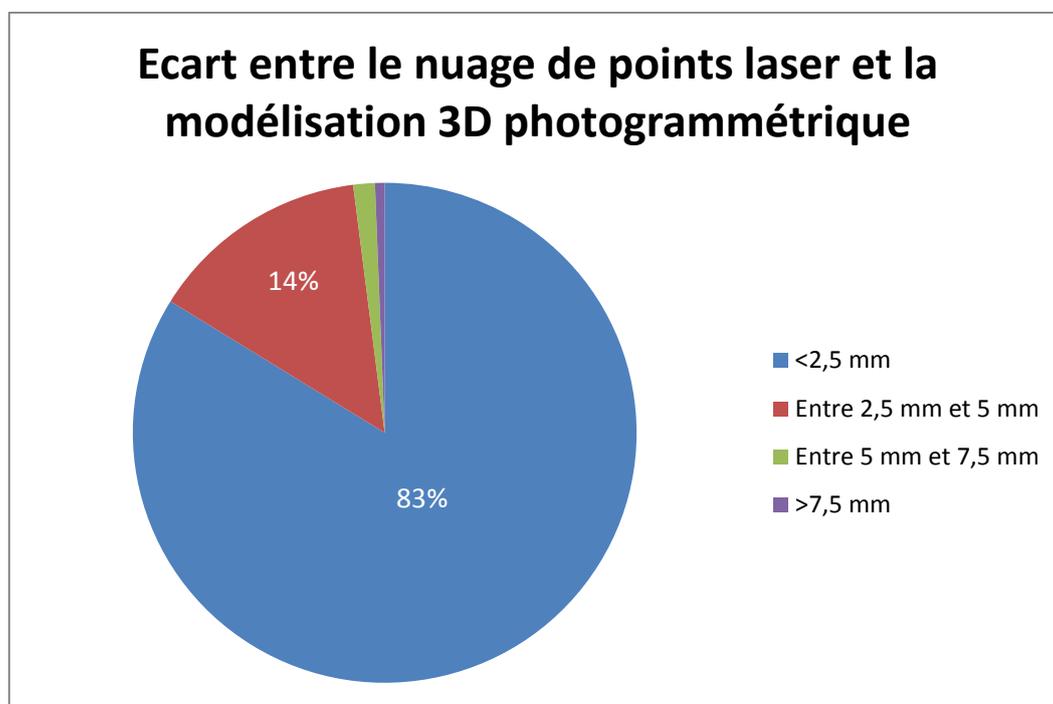
Comparaison du nombre de points du nuage de points 3D de chaque série d'images



## ❖ Comparaison en précision des différentes modélisations

Suite à la comparaison avec le modèle géométrique réalisé avec le laser, nous pouvons constater que la précision est toujours très bonne. C'est-à-dire que environ 80% des points sont à moins de 2.5mm du points correspondants sur le nuage de point laser.

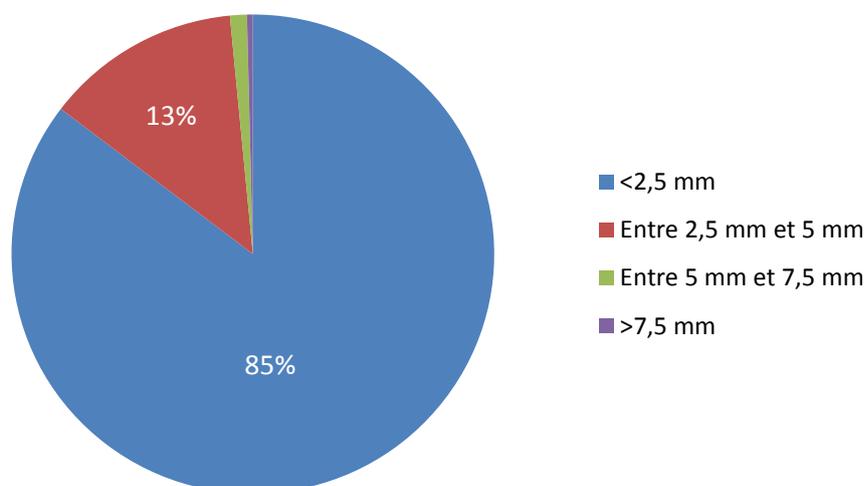
Ci-dessous le graphique correspondant à une image tous les 4° :



Pour plus de précision sur les autres graphiques, voir en annexe.

Pour une image tous 20° malgré que la mise en place totale des images n'a pas pu se faire nous avons choisi de réaliser quand même une comparaison en précision d'un extrait du rocher pour voir s'il y avait des écarts significatif. Voici le graphique obtenu :

### Ecart entre le nuage de points laser et la modélisation 3D photogrammétrique

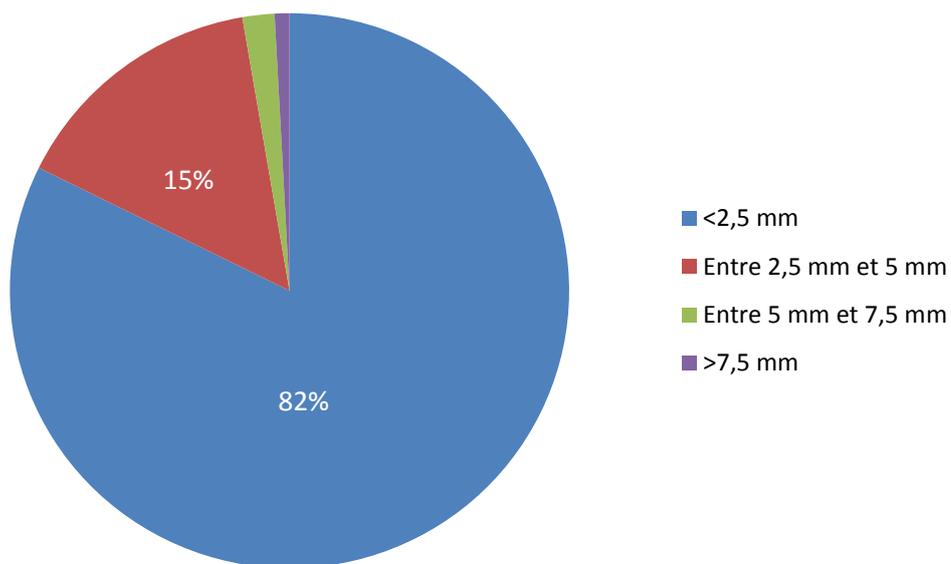


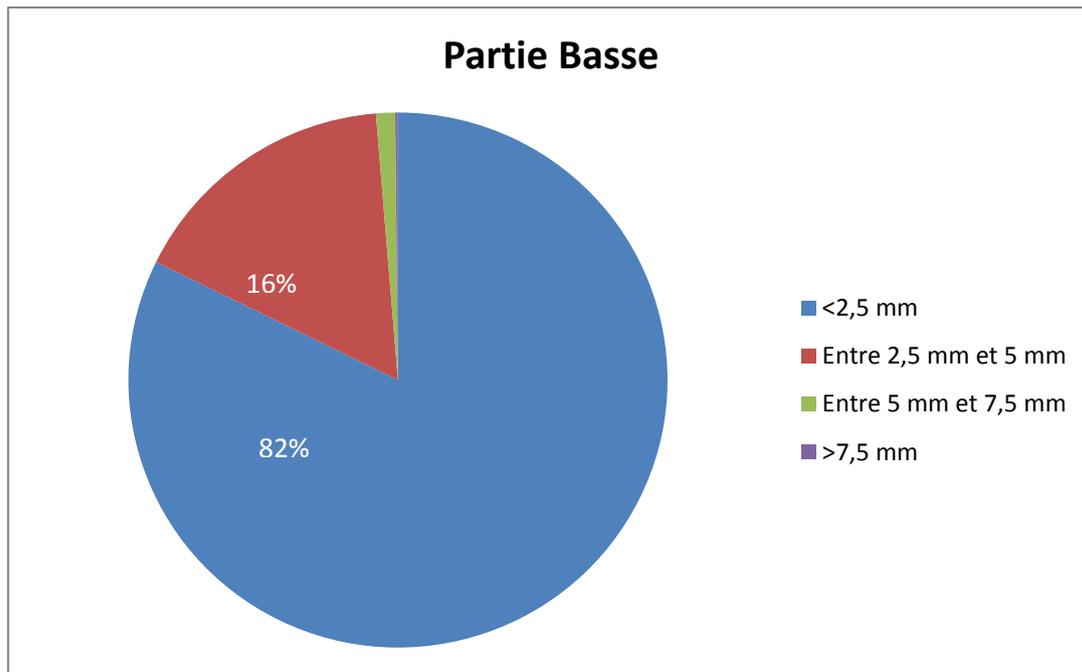
#### ❖ Comparaison sur les différentes textures du rocher

Enfin nos, derniers test ont été effectués par rapport à la texture du rocher. Effectivement, le haut du rocher est en calcaire, soit beaucoup plus foncé et plus texturé que la partie basse du rocher qui est en marne beaucoup, soit plus claire. L'intensité lumineuse sur cette partie du rocher est beaucoup plus importante.

On a donc voulu faire une comparaison plus précise sur les différentes parties du rocher de la série d'image 1 sur 5. On obtient alors les deux graphes suivants :

#### Partie Haute





## Difficultés rencontrées : trouver des solutions de recours

### ❖ Contraintes météorologiques

Nous avons dû abandonner la réalisation du canevas topométrique au tachéomètre du fait de conditions météorologiques défavorables à l'utilisation de tachéomètres : le vent apportait des vibrations telles que les tachéomètres renvoyaient un message d'erreur et refusaient l'acquisition. Il a donc fallu trouver une solution pour pallier à ce problème. Des GPS ont finalement été utilisés pour faire des mesures GNSS des coordonnées des stations.

### ❖ Contraintes environnementales

Nous avons dû rechercher un nouveau rocher à modéliser car celui que nous avons repéré était à quelques mètres d'un nid de guêpes. La pente du terrain n'étant pas équivalente d'un bout à l'autre de la zone de travail, nous avons dû utiliser un MNT afin d'ajuster au mieux le plan de vol du drone, qui réalisait par conséquent des bandes avec une hauteur variable.

### ❖ Drone

Il a fallu construire un plan de vol sur un site internet fourni par le pilote « flylitchi.com », afin qu'il puisse comprendre notre chantier et importer les données fournies dans le drone. Cependant le premier problème rencontré était la capacité de stockage de la carte mémoire du drone qui limitait les prises de vues séparées de 10 secondes. Le plan de vol avait été défini tel que le drone aurait volé à une vitesse de 3.5 km/h. Face à cette contrainte technique, nous l'avons diminuée à 1,8 km/h ce qui imposait de ne pouvoir survoler que deux bandes avant de changer de batterie (durée de 18 minutes).

Le second problème a été le vent, lorsque le pilote a survolé le bloc que l'on a représenté en 3 dimensions en mode manuel. En effet, le vent a empêché la bonne prise de photos sur certains endroits du rocher, notamment au-dessus.

Un autre problème rencontré a été de gérer les personnes qui se promenaient sur notre site d'étude lors de l'acquisition du drone.

### ❖ **Modélisation du haut du rocher**

Le haut du rocher n'a pas pu être représenté, du fait que nous ne pouvions pas prendre des photographies à partir du sol ni monter sur les rochers à proximité (qui n'étaient pas dans le cercle défini pour l'acquisition de photographies, et qui étaient trop friables), et du fait que le drone n'a pas pris de photos au-dessus du rocher à cause du vent (voir point précédent).

### ❖ **QGIS**

Suite à la troncature des coordonnées lors de la réalisation du MNE (Modèle Numérique d'Élévation) et de l'orthomosaïque, il a fallu adapter au mieux la superposition des données. Pour l'orthomosaïque, il a suffi de modifier les coordonnées du point de référence contenu dans le fichier de référence, au format .tfw en ajoutant l'offset préalablement retiré. Le MNE ne prenant pas en compte ce fichier, il a été plus difficile de récupérer les coordonnées en Lambert93. Nous avons alors créé un nouveau système de référence manuellement qui prenait en compte cet offset.

Par ailleurs, l'orthomosaïque créée étant trop lourde, celle-ci avait été divisée en deux parties lors de sa création, qu'il a fallu regrouper sur QGIS en modifiant les coordonnées du point de référence dans le fichier .tfw

### ❖ **Gestion du temps**

Ce projet de fin de stage devait être réalisé en l'espace de 2 semaines ½. En vue de toutes les étapes à réaliser, il a fallu se dédoubler en deux groupes : trois personnes sur le terrain, et une personne à traiter les données. La dernière semaine, chacun réalisait une tâche de son côté ou bien à deux, tout en s'entraidant, afin de ne pas perdre du temps.

Cependant, comme nous ne savions pas toujours ce qu'il fallait faire ou comment faire la chose, nous perdions du temps à comprendre comment faire ou à obtenir une information.

## Bilan et perspectives

### ❖ Bilan

Ce projet nous a permis d'étudier deux aspects de la photogrammétrie, d'une part, nous avons pu nous rendre compte de toutes les étapes à effectuer pour réussir à obtenir une modélisation 3D du site des Mourres(04). D'autre part, nous avons pu découvrir les différentes méthodes d'acquisition de données : laser, photo, et effectuer des comparaisons de qualité des différents appareils photographiques, mais aussi de mesurer l'influence de la texture ou encore du nombre de photos réalisées sur le rocher. Dans cette optique, nous avons appris à gérer le temps mis à disposition pour aboutir aux objectifs du projet.

Un des intérêts de ce projet a été de trouver des solutions pour pallier aux problèmes rencontrés, et ce dans différents domaines : topométrique, lasergrammétrique, photogrammétrique et technique. Nous avons pu également nous perfectionner dans ces domaines, ce qui rend le projet très complet du point de vue de tous les aspects abordés.

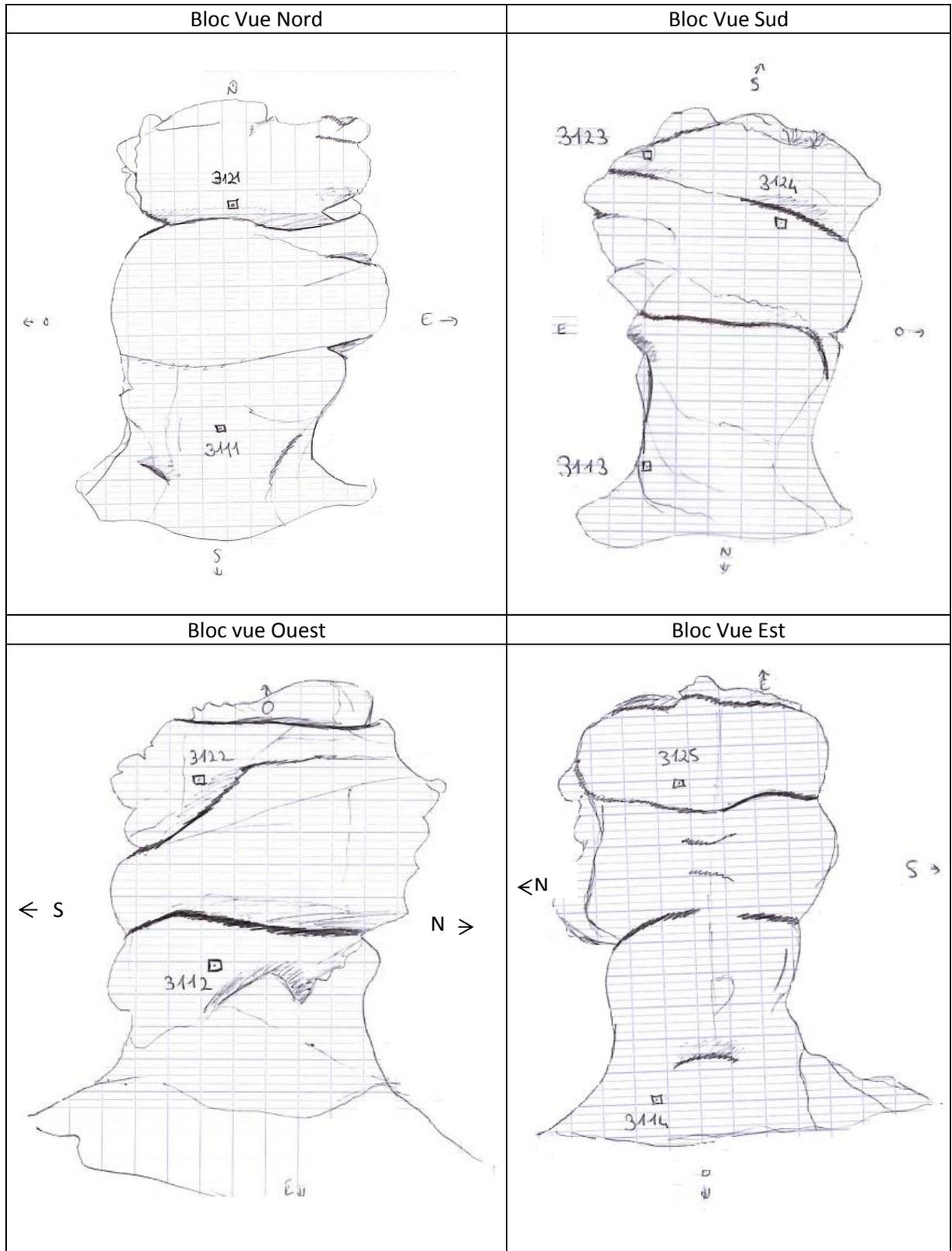
### ❖ Perspectives

Ce projet pourrait être poursuivi et amélioré dans le cadre d'un nouveau projet afin de proposer la modélisation 3D du site des Mourres à la commune de Forcalquier.

Le canevas topométrique construit ainsi que les fiches stations réalisés pourront être réutilisés pour les futurs stages de fin d'année de l'ENSG.

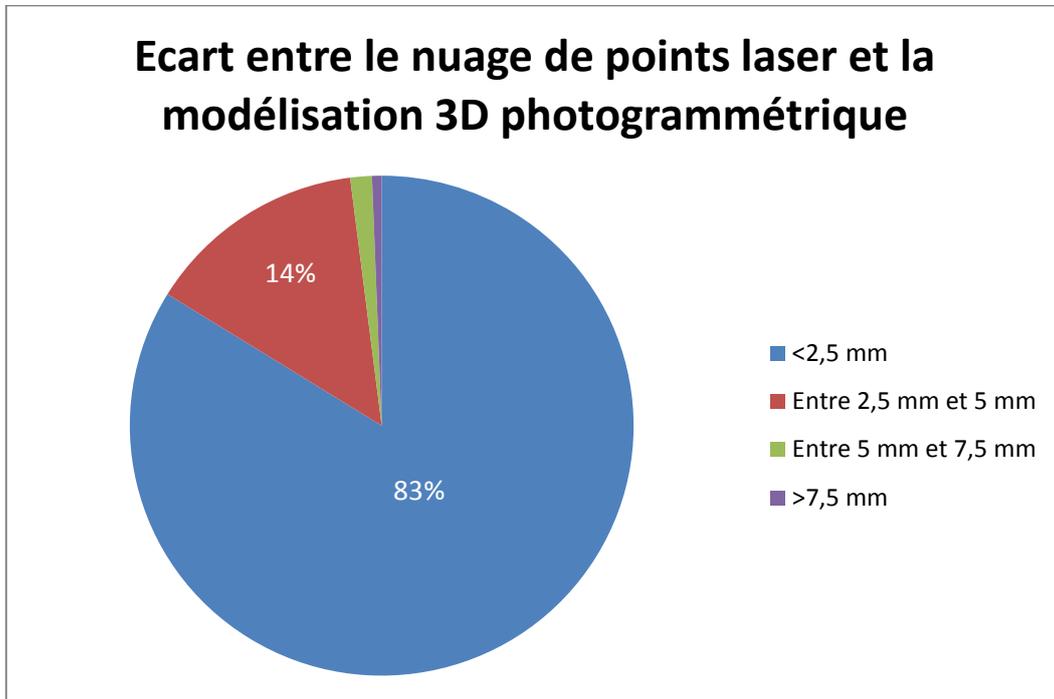
# Annexes

## ❖ Croquis du bloc étudié

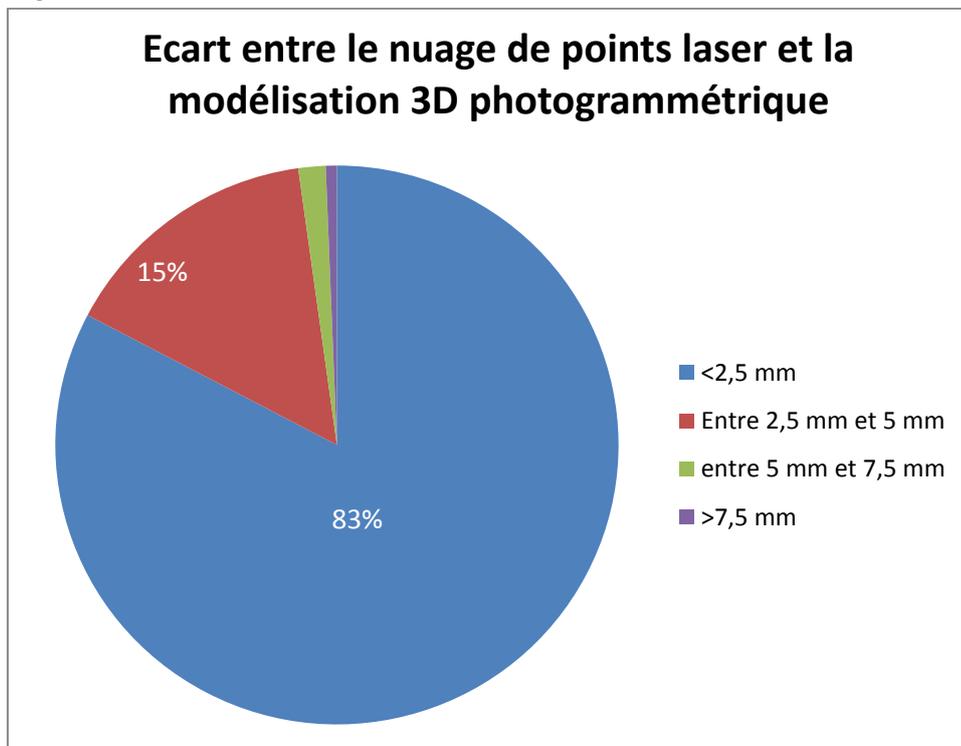


❖ **Graphique de comparaison en précision des différentes modélisations**

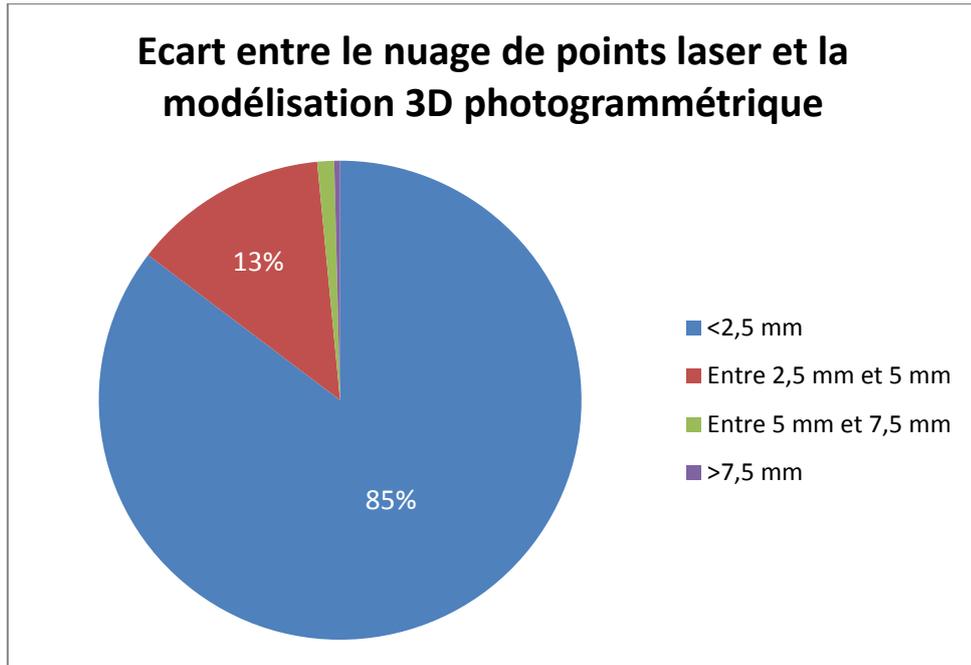
- Une image tous les 4° :



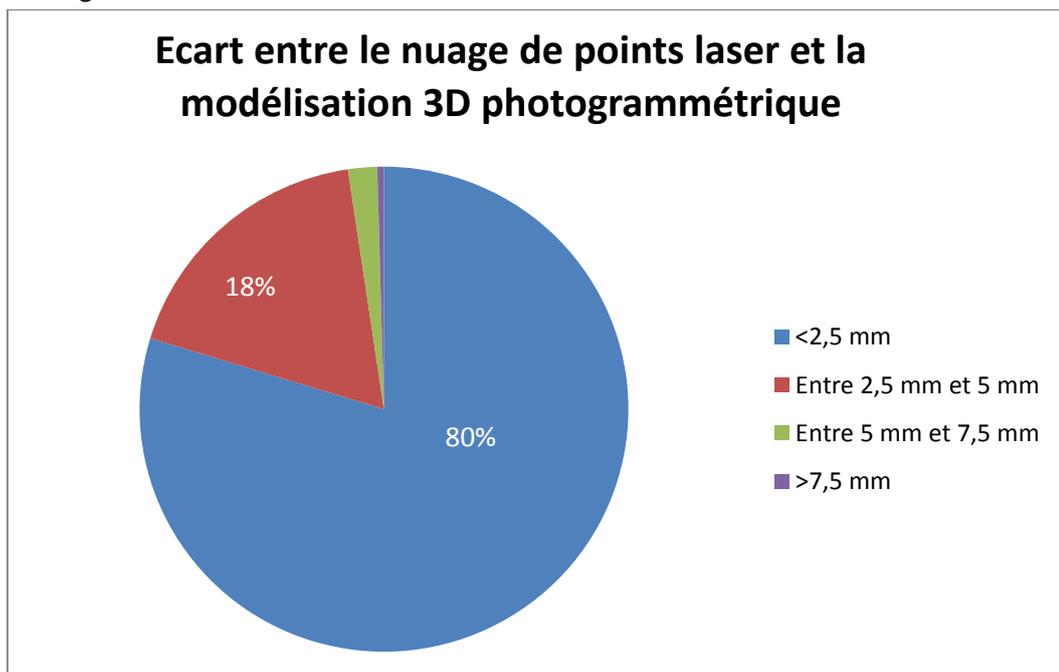
- Une image tous les 10° :



- Une image tous les 14° :



- Une image tous les 18° :



## ❖ Fiches signalétiques

Fiche Signalétique  
Station n°1001

Date d'observation : Juillet 2016

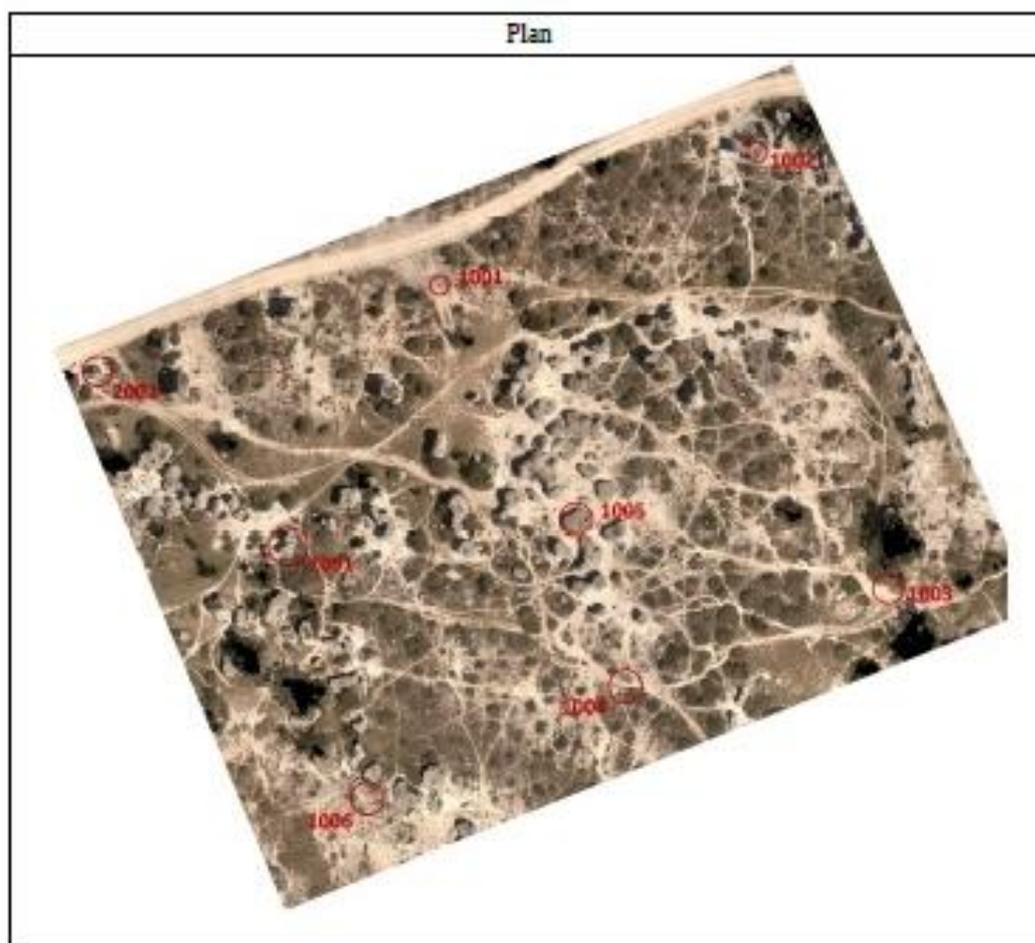
ENSG  
Géomatique

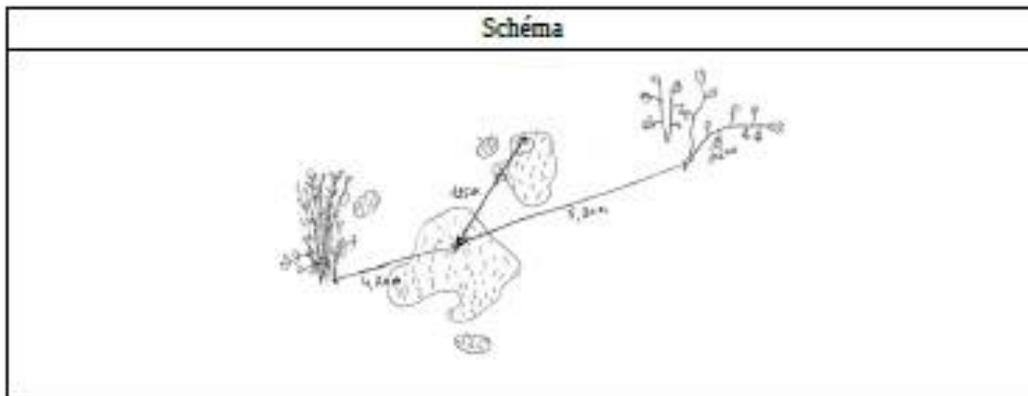
ÉCOLE NATIONALE  
DES SCIENCES  
GÉOGRAPHIQUES

Situation Géographique : Site des Mourres à Forcalquier (04300)

Coordonnées planimétriques RGF93/Lambert 93, altitude IGN69

E (m)	N (m)	H (m)
922491.103	6324053.556	728.299





*NB : Le clou est dans le cercle*

Fiche Signalétique  
Station n°1002

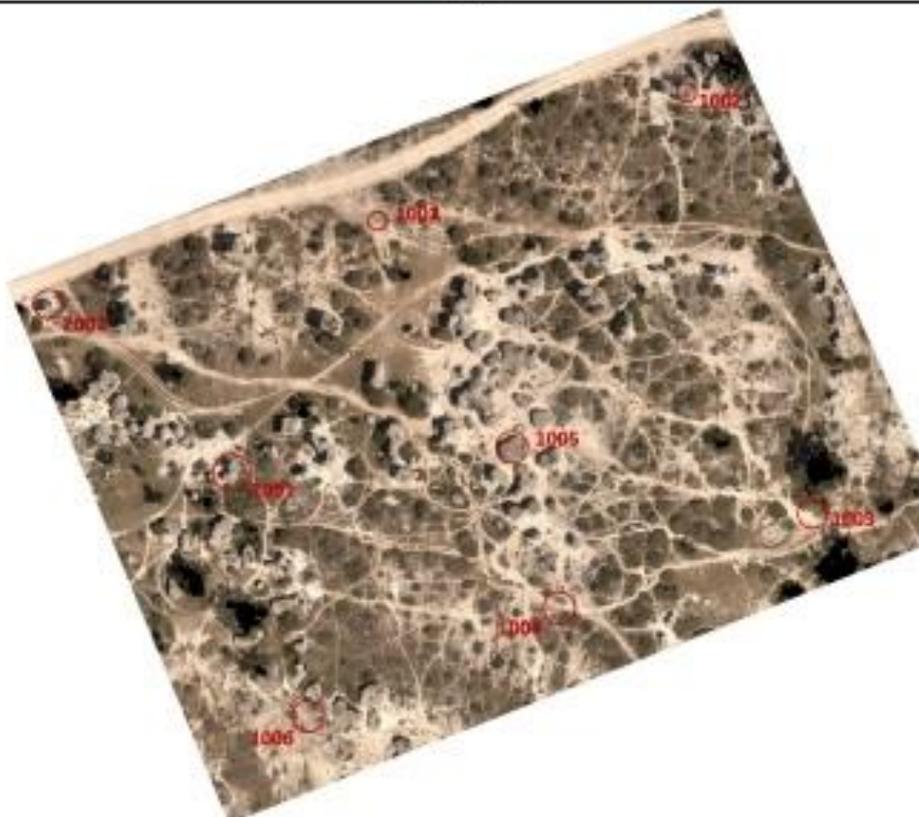
Date d'observation : Juillet 2016

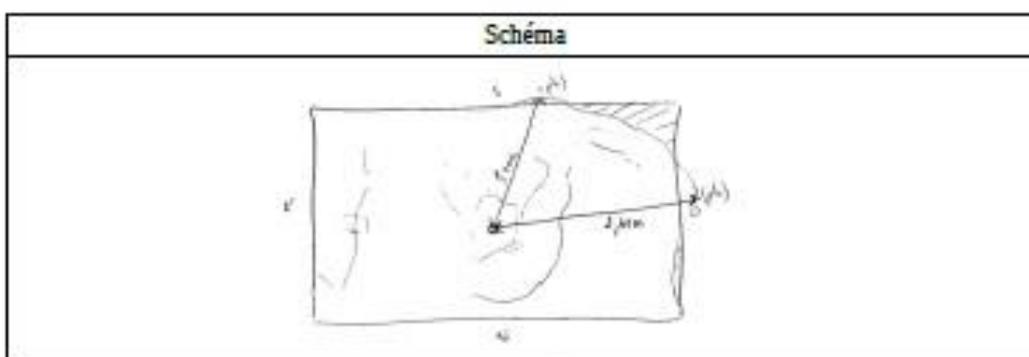
Situation Géographique : Site des Mourres à Forcalquier (04300)

Coordonnées planimétriques RGF93/Lambert 93, altitude IGN69

E (m)	N (m)	H (m)
922552.836	6324079.349	729.579

Plan





*NB : Le clou est au-dessus de la flèche et au centre du cercle*

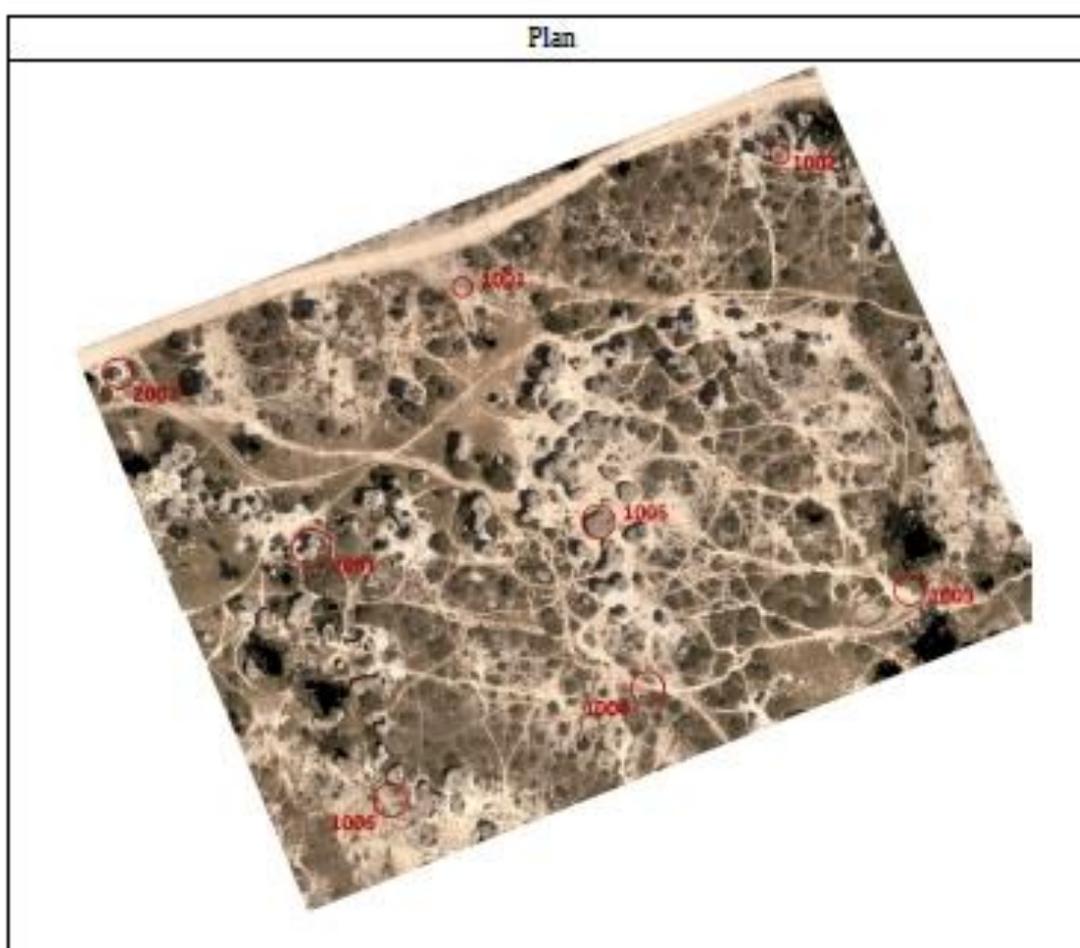
Fiche Signalétique  
Station n°1003

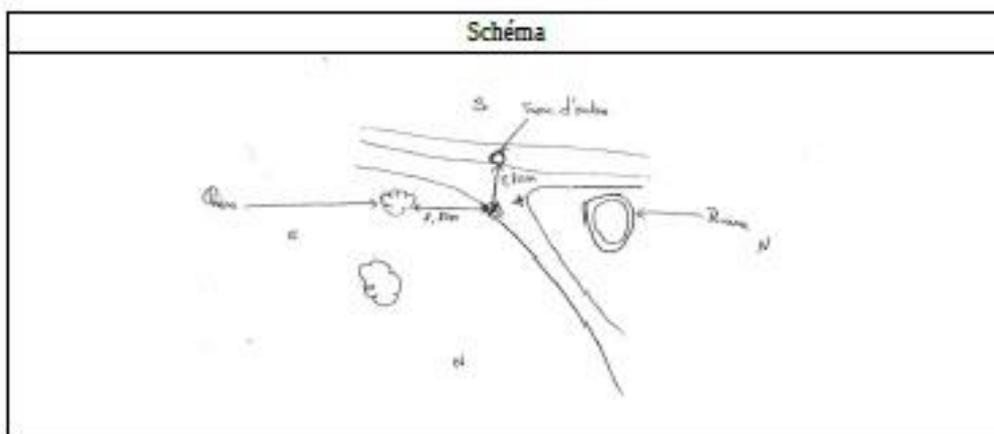
Date d'observation : Juillet 2016

Situation Géographique : Site des Mourres à Forcalquier (04300)

Coordonnées planimétriques RGF93/Lambert 93, altitude IGN69

E (m)	N (m)	H (m)
922578.727	6323993.342	716.136





**NB : Le clou est au centre du cercle**

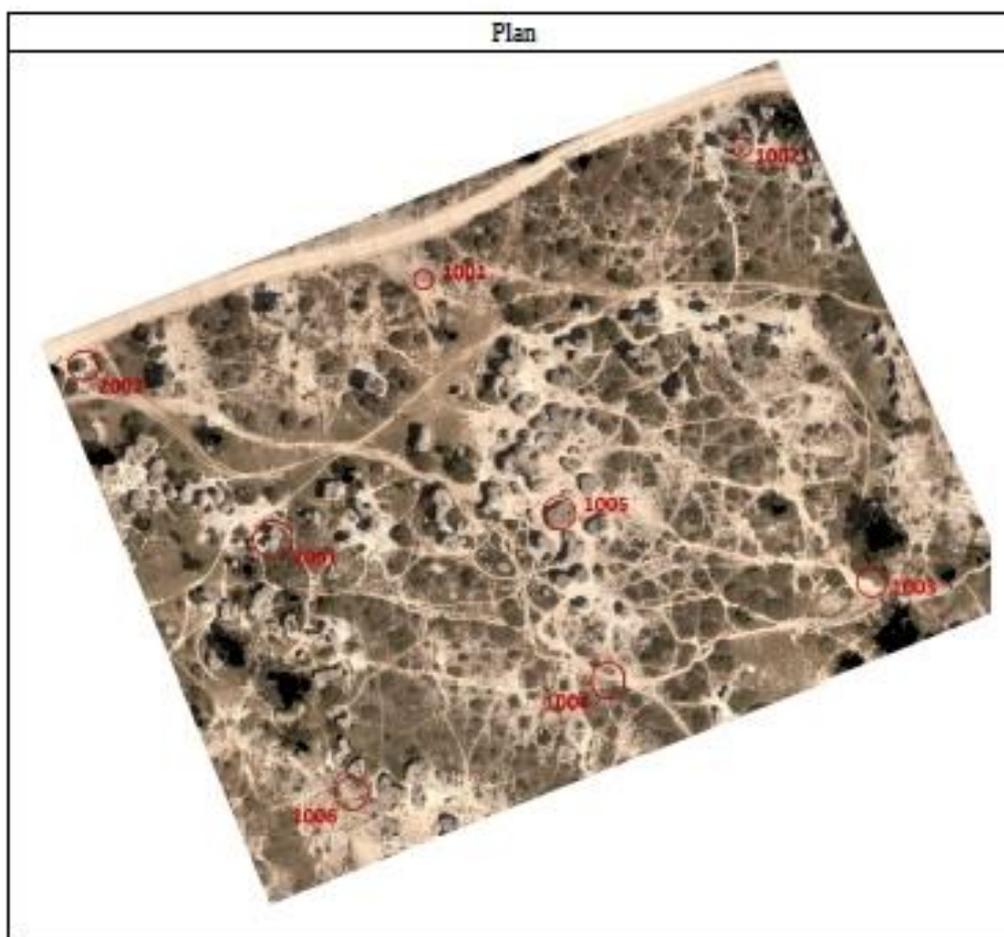
Fiche Signalétique  
Station n°1004

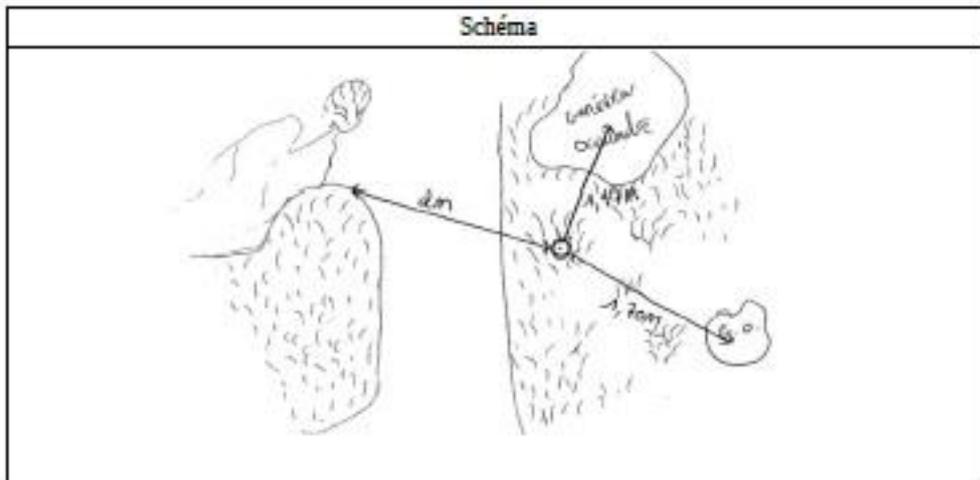
Date d'observation : Juillet 2016

Situation Géographique : Site des Mourres à Forcalquier (04300)

Coordonnées planimétriques RGF93/Lambert 93, altitude IGN69

E (m)	N (m)	H (m)
922527.062	6323975.191	716.863





NB :Le clou est au centre du cercle

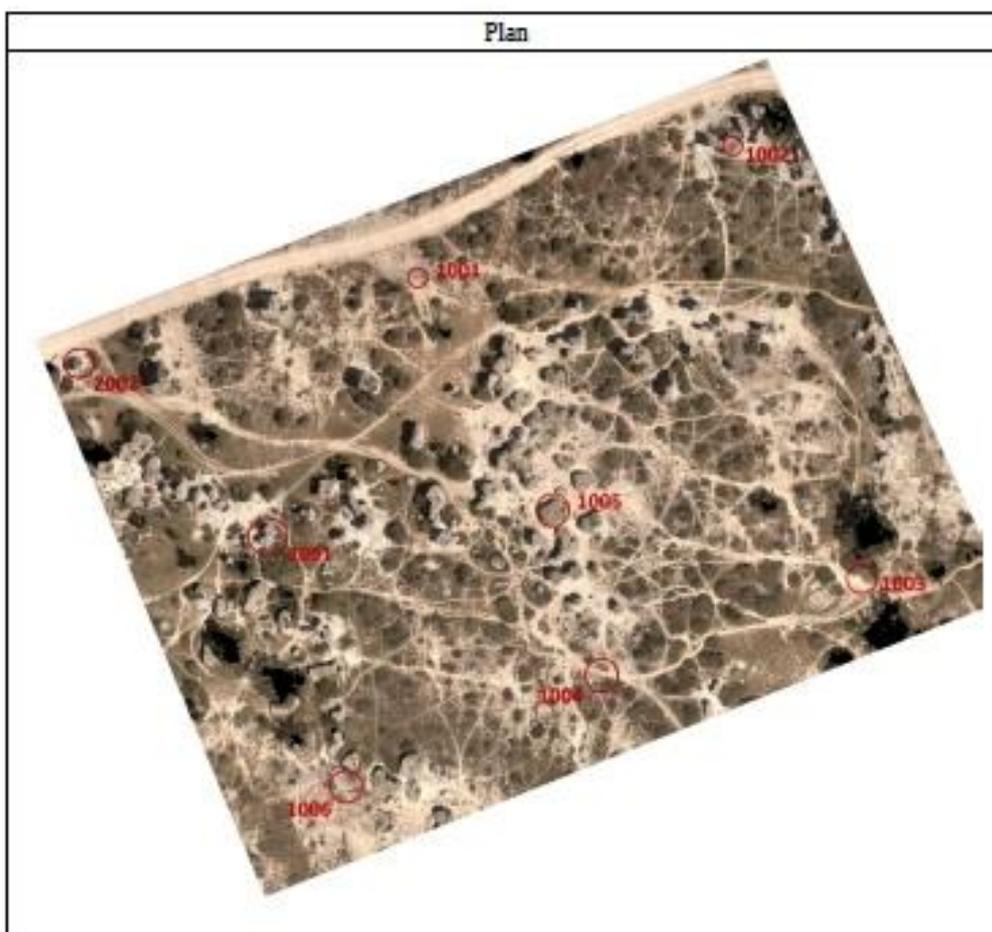
Fiche Signalétique  
Station n°1005

Date d'observation : Juillet 2016

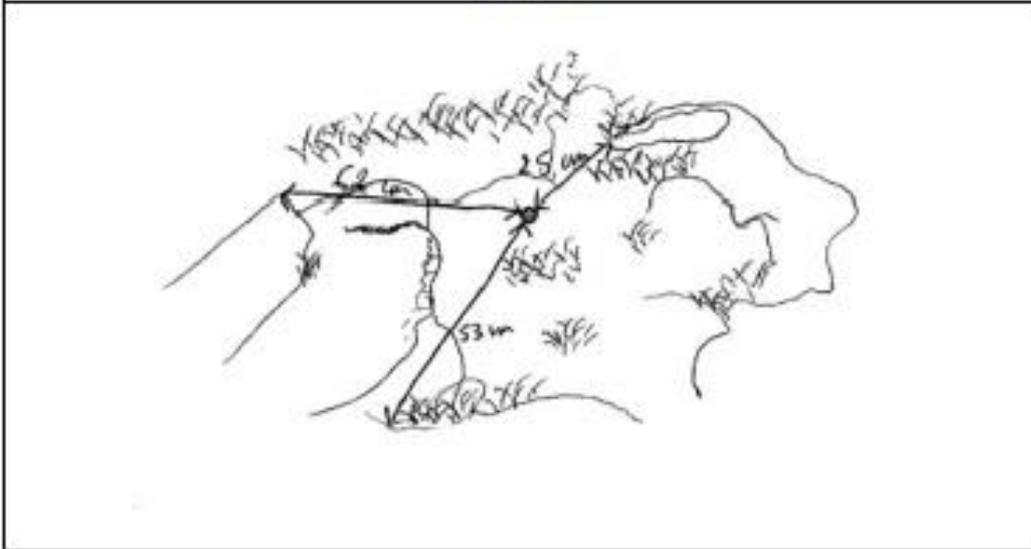
Situation Géographique : Site des Mourres à Forcalquier (04300)

Coordonnées planimétriques RGF93/Lambert 93, altitude IGN69

E (m)	N (m)	H (m)
922517.891	6324007.234	725.975



Schéma



Situation de la station



Le clou est au centre de la photographie



*NB : Le clou est au centre du cercle*

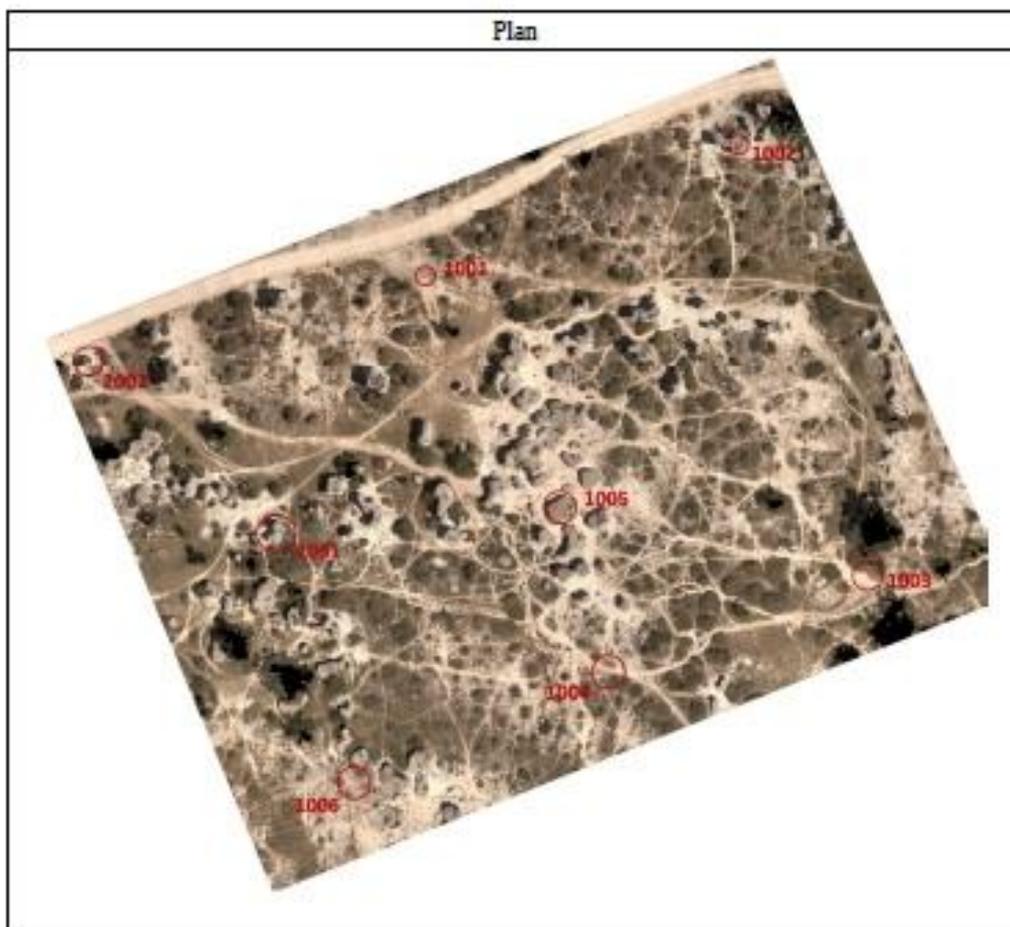
Fiche Signalétique  
Station n°1006

Date d'observation : Juillet 2016

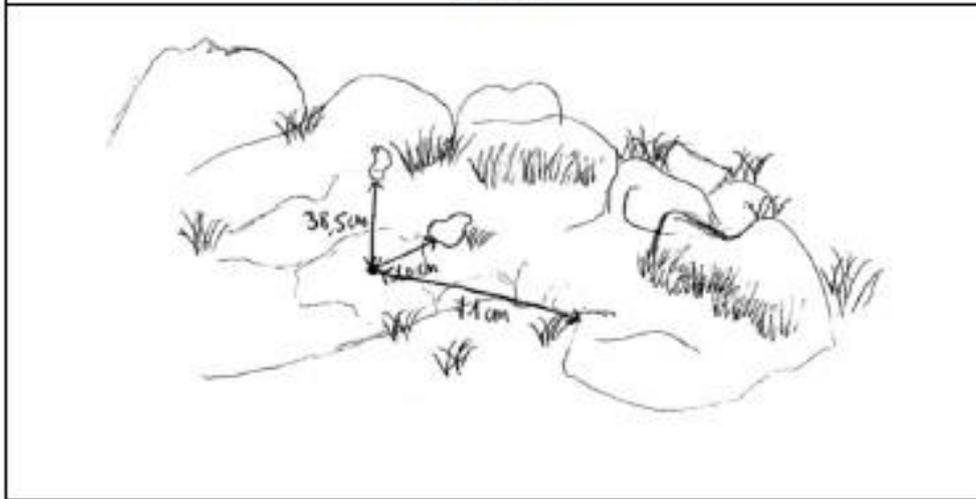
Situation Géographique : Site des Mourres à Forcalquier (04300)

Coordonnées planimétriques RGF93/Lambert 93, altitude IGN69

E (m)	N (m)	H (m)
922477.371	6323953.976	724.626



Schéma



Situation de la station



Le clou est au centre de la photographie



*NB : Le clou est au centre du cercle*

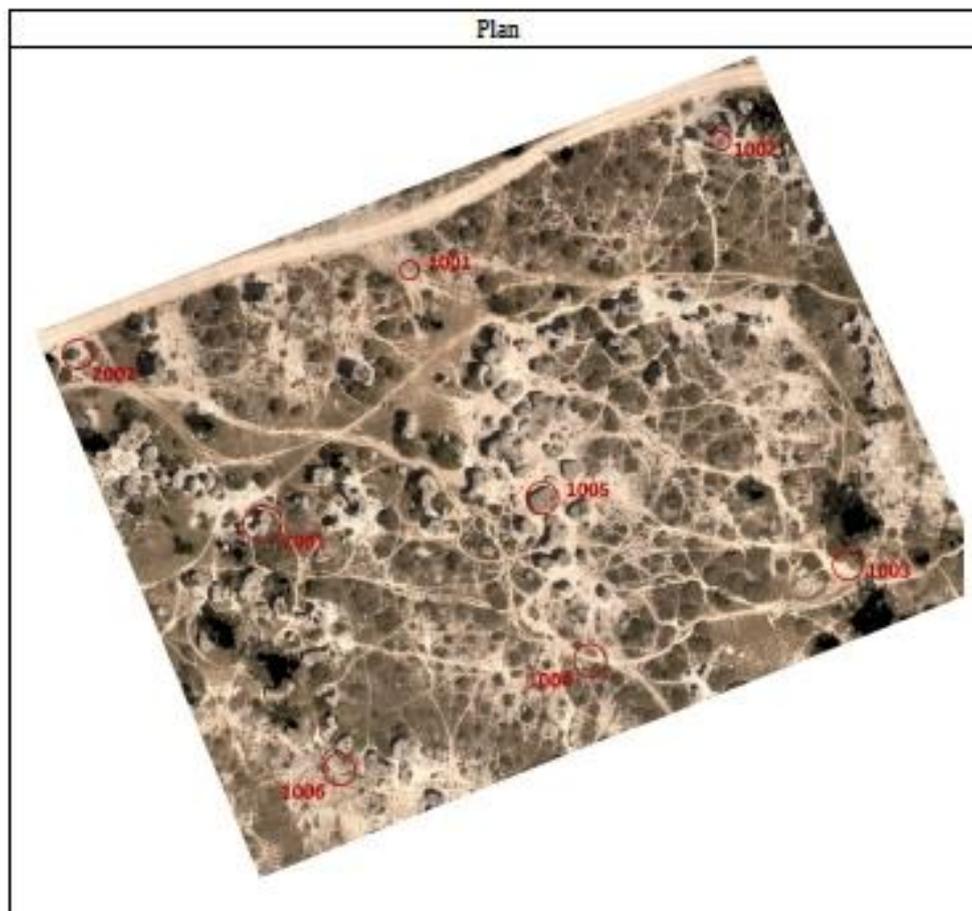
Fiche Signalétique  
Station n°2001

Date d'observation : Juillet 2016

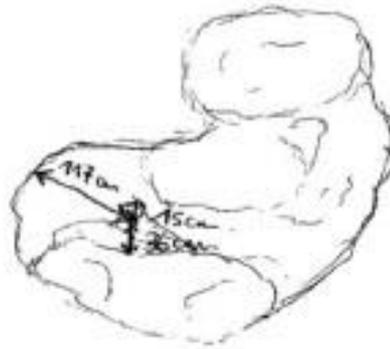
Situation Géographique : Site des Mourres à Forcalquier (04300)

Coordonnées planimétriques RGF93/Lambert 93, altitude IGN69

E (m)	N (m)	H (m)
922461.726	6324002.005	729.955



Schéma



Situation de la station



Le clou est au centre de la photographie



*NB : Le clou est au centre du cercle*

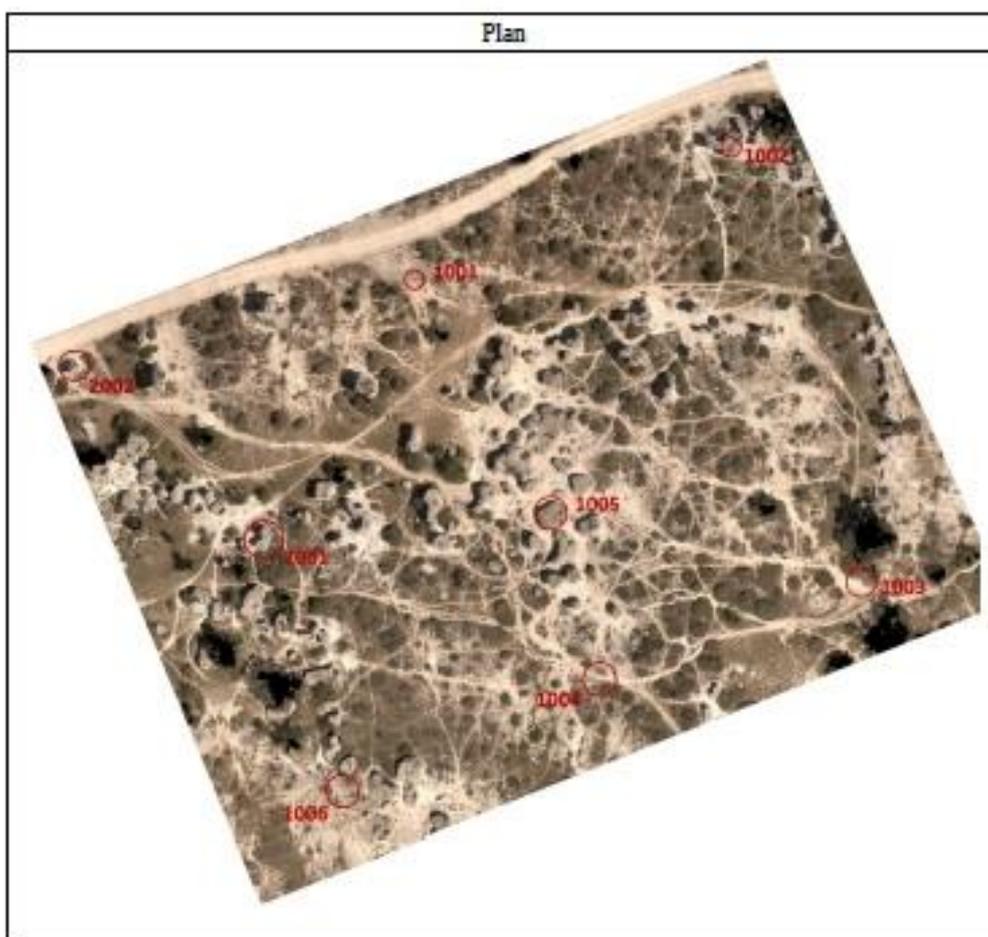
Fiche Signalétique  
Station n°2002

Date d'observation : Juillet 2016

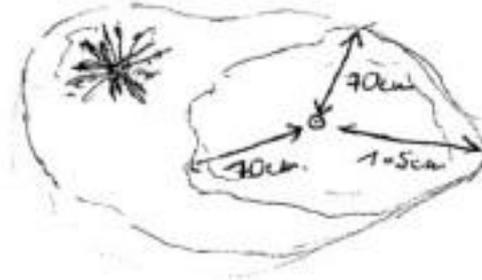
Situation Géographique : Site des Mourres à Forcalquier (04300)

Coordonnées planimétriques RGF93/Lambert 93, altitude IGN69

E (m)	N (m)	H (m)
922425.322	6324036.005	734.870



Schéma



Situation de la station



Le clou est au centre de la photographie



*NB : Le clou est au centre du cercle*