



HAL
open science

Compte-rendu de mission. Acquisition 3D par photogrammétrie. Sainte-Christie d'Armagnac (32)

François Baleux, Carine Calastrenc, Antoine Laurent

► To cite this version:

François Baleux, Carine Calastrenc, Antoine Laurent. Compte-rendu de mission. Acquisition 3D par photogrammétrie. Sainte-Christie d'Armagnac (32). TRACES UMR 5608. 2018. hal-04270071

HAL Id: hal-04270071

<https://hal.science/hal-04270071v1>

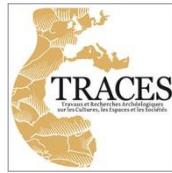
Submitted on 3 Nov 2023

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.

PLATEAU TIG3D – PLATEFORME ARCHEOSCIENCE

TRACES UMR 5608



Compte-rendu de mission

Acquisition 3D par photogrammétrie

Sainte-Christie d'Armagnac (32)

F. Baleux, C. Calastrenc, A. Laurent

22/11/2018



Sommaire

1. Objectif et contexte.....	2
2. Acquisitions des images.....	3
3. Traitement photogrammétrique.....	3
3.1. Alignement des caméras	4
3.2. Génération du nuage dense	5
3.3. Création de maillage.....	6
3.4. Application de la texture	8
3.5. Extraction des orthophotographies.....	9
4. Délivrables	11
Table des illustrations.....	12

Compte-rendu de mission

Acquisition 3D par photogrammétrie

Mission du 22/11/2018 – Sainte-Christie d'Armagnac (32)

F. Baleux, C. Calastrenc, A. Laurent

1. Objectif et contexte

La mission d'acquisition 3D par photogrammétrie du 22/11/2018 a été réalisée sur la commune de Sainte-Christie d'Armagnac (32), sur le site du Castet (Fig. 1).

L'objectif était de réaliser un modèle 3D de l'édifice. Pour cela a été mis en œuvre une procédure d'acquisition des images par drone (Parrot Anafi) et au sol à l'aide d'une perche de 5 mètres équipé d'un appareil photo réflex.

Les points de calage topographique sont ceux fournis par M. Alain Champagne et M. Nicolas Guinaudeau. Le référentiel topographique a été complété avec des cibles placées au sol et sur les parois.



Figure 1 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Localisation du site du Castet (géoportail.fr)

2. Acquisitions des images

La réalisation de 3 vols successifs a permis de couvrir l'ensemble du bâtiment. Ces vols manuels ont été réalisés entre 1 mètre à 20 mètres de haut sur quatre niveaux de prise de vue. Cela représente un lot de 473 photographies avec une résolution de 16 millions de pixels chacune. (Fig. 2)

L'acquisition au sol a été réalisée pour le secteur du porche (du sol au plafond) ainsi que pour les transitions mur/sol des parties extérieures. Cela représente un lot de 532 photographies avec une résolution de 20 millions de pixels chacune. (Fig. 2)

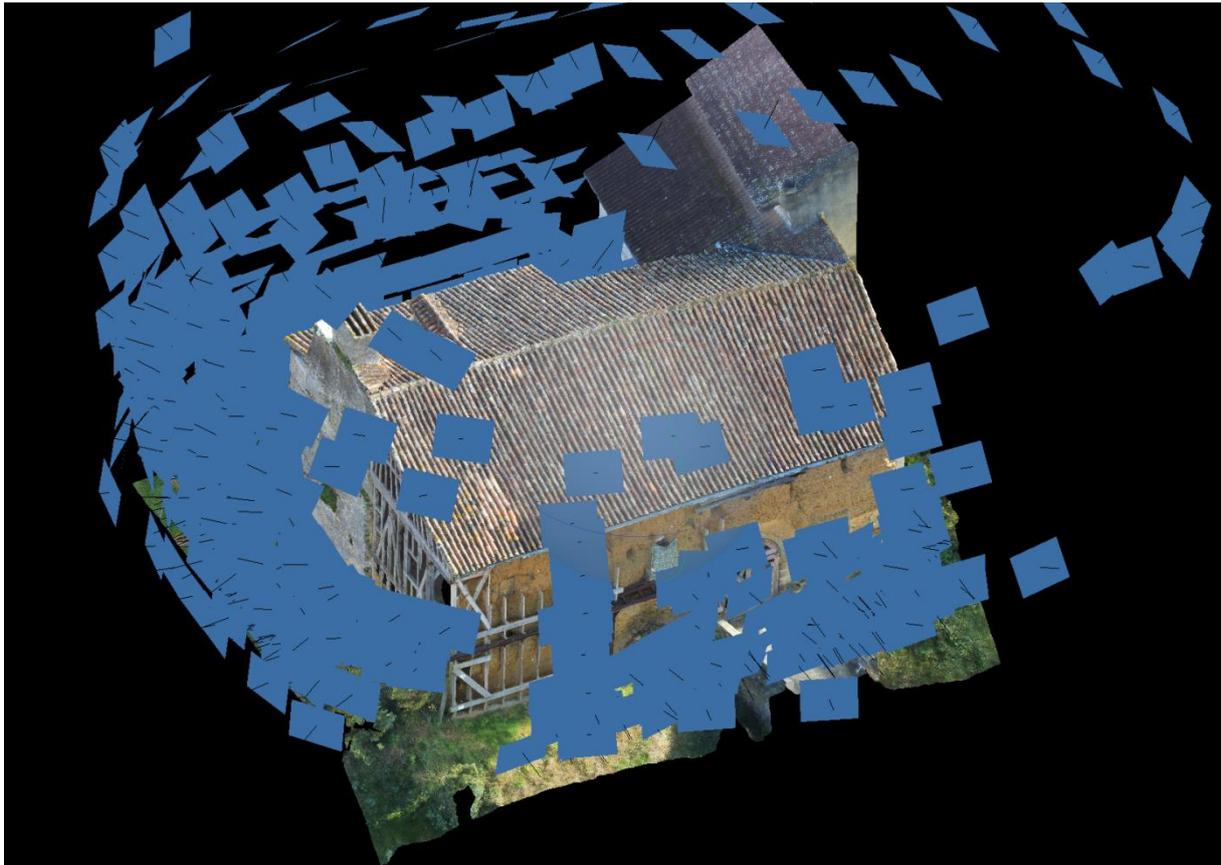


Figure 2 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Localisation des photographies sur le modèle 3D

3. Traitement photogrammétrique

L'ensemble du traitement photogrammétrique a été réalisé avec le logiciel Agisoft Photoscan 1.4.4.

Les cinq étapes de ce projet photogrammétrique sont :

- 1/ Alignement des caméras
- 2/ Génération du nuage dense
- 3/ Création du maillage
- 4/ Application de la texture
- 5/ Extraction des orthophotographies

3.1. Alignement des caméras

La qualité des images est évaluée avant le lancement de la chaîne opératoire. Celle-ci est égale ou supérieure à 0,75 (sur 1) pour 85% des images. Les deux lots de photographies (sol et drone) sont traités séparément jusqu'à la génération du nuage de points dense.

Après la correction d'un des repères topographiques fourni (le n°102 sur la figure 3), la qualité du référentiel topographique a été évaluée autour du millimètre. Le géoréférencement du modèle est assuré par 52 points topographique placés dans un système local. (Fig. 3)

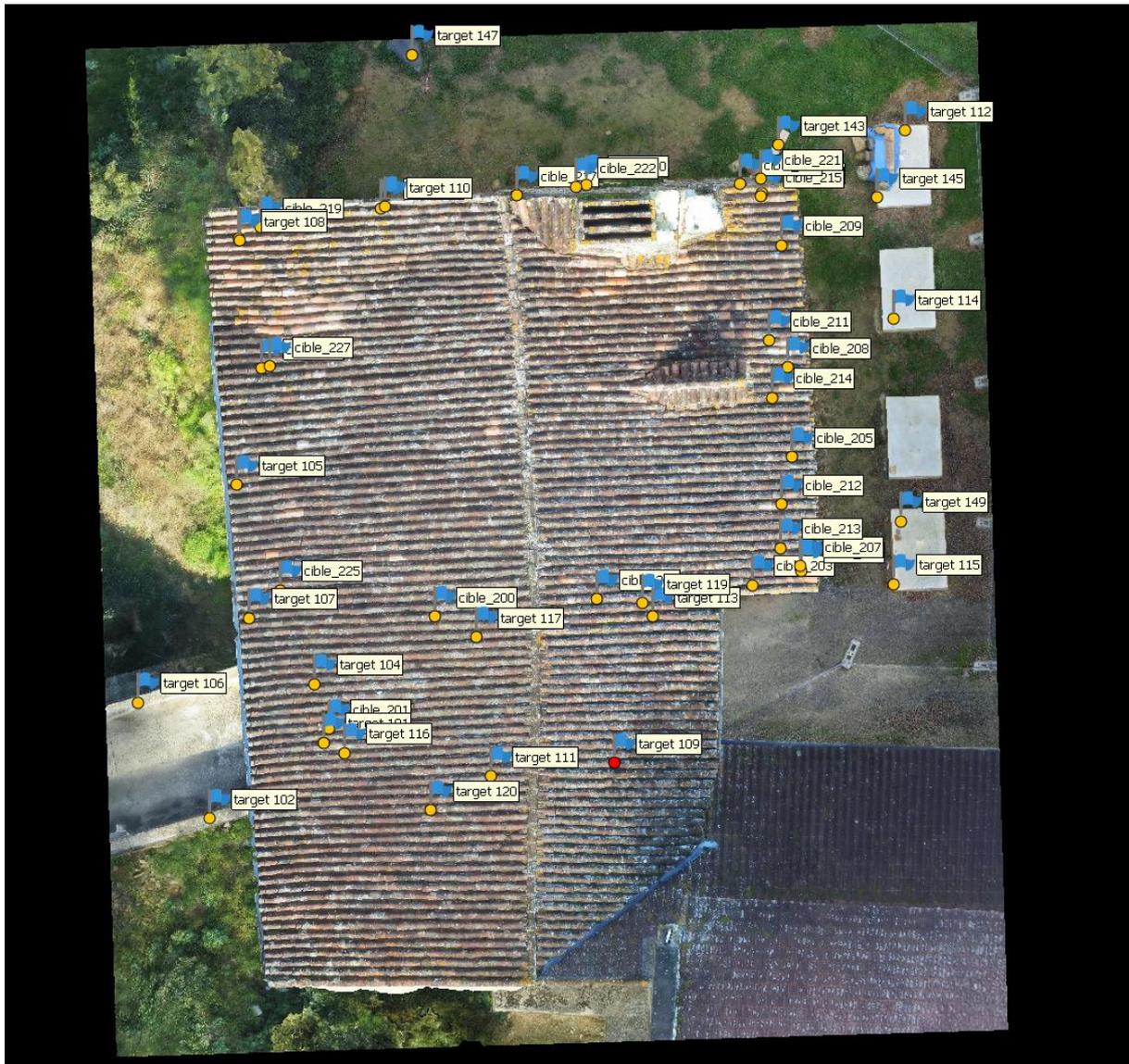


Figure 3 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Localisation des cibles

Les paramètres de l'alignement des caméras sont :

- Qualité : la plus haute
- Points de liaison : 50 000
- Points de référence : 12 000

Temps de calcul : 2h 30 minutes.

Le résultat de l'alignement donne deux nuages de points de liaison, celui de l'acquisition par drone comporte 902 452 points et celui réalisé avec les photographiques faites au sol comporte 933 997 points. La précision de l'alignement sur les repères est inférieure à 5 mm. (Fig. 4)



Figure 4 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 – Nuages de points de liaison

3.2. Génération du nuage dense

Avant de procéder à la génération du nuage dense, les deux nuages de points de liaison drone et sol ont été assemblés.

Les paramètres de la génération du nuage dense sont :

- Qualité : haute
- Filtrage des profondeurs : agressif

Temps de calcul : 2 jours, 14 heures et 34 minutes.

Le nuage de points dense final comporte 158 798 164 points. (Fig. 5)



Figure 5 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Nuage de points dense (\approx 158 millions)

3.3. Création de maillage

Deux types maillages sont réalisés :

- le premier pour la réalisation des orthophotographies (un par face)
- le deuxième pour la création du modèle 3D général du site.

La réalisation des orthophotographies :

Pour chaque face a été produit un maillage à partir d'une extraction du nuage dense global. Les paramètres de qualité de la construction de ces maillages sont « moyen ».

Il résultat obtenu est un modèle 3D maillé comprenant environ 1,5 millions par face. (Fig. 6)

La création du modèle 3D général du site

Pour le maillage du modèle 3D général du site, le nombre de faces est de 243 000 afin de rendre celui-ci visualisable sur le site Sketchfab.com. (Fig. 7)

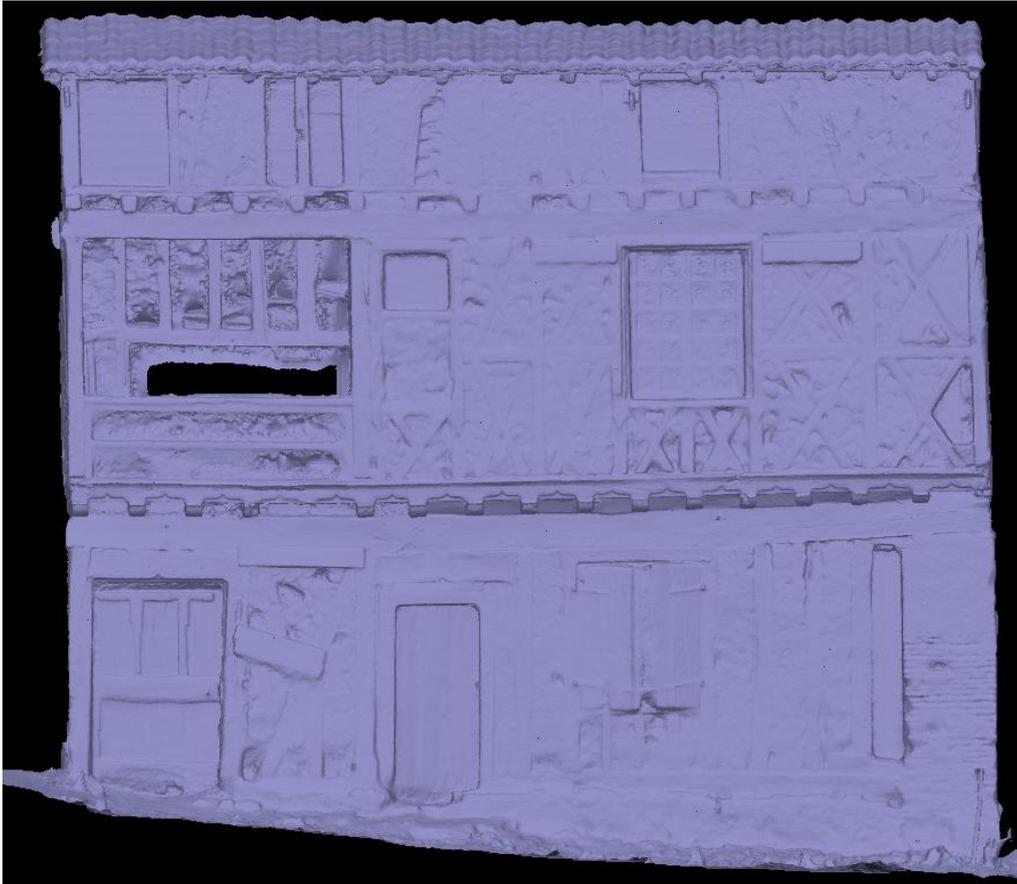


Figure 6 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Maillage de la face est

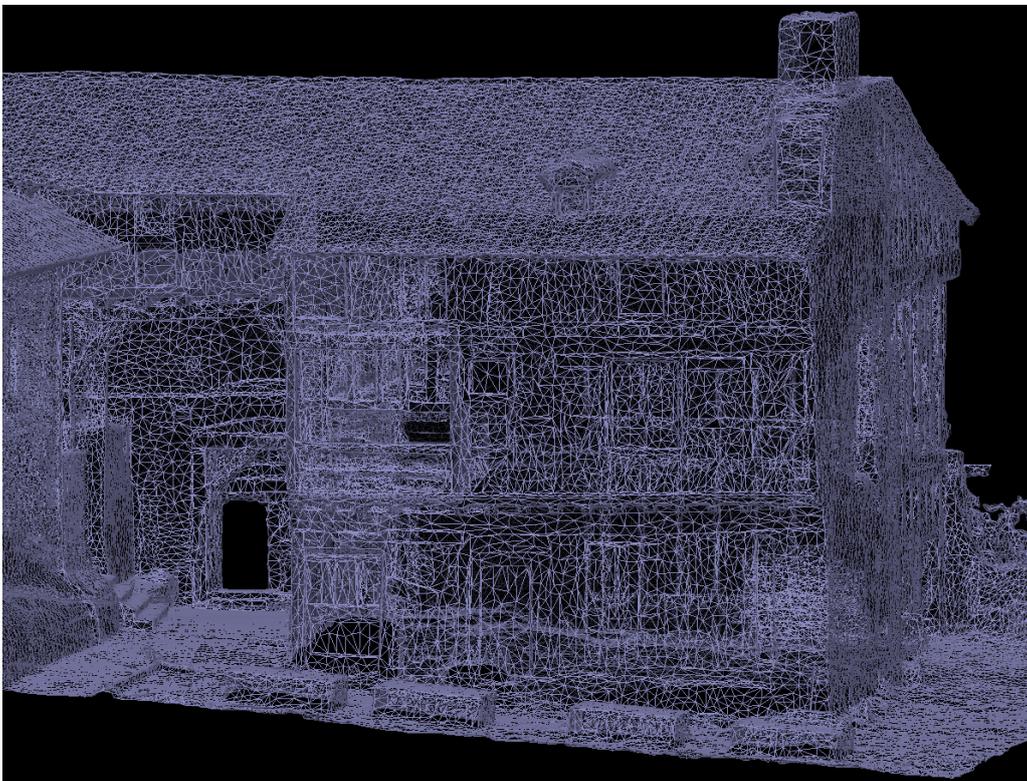


Figure 7 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Maillage du modèle général

3.4. Application de la texture

Cette étape consiste à sélectionner et appliquer sur les maillages les photographies. Elle n'est réalisée que sur le maillage général.

Les paramètres de la construction de la texture sont :

- Mode mappage : générique
- Mode de fusion : mosaïque
- Résolution : 8192 pixels x 2

Le résultat est un modèle 3D maillé sur lequel est drapé la texture. (Fig. 8)



Figure 8 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Maillage texturé

3.5. Extraction des orthophotographies

Pour chaque face du bâtiment, une vue orthophotographique a été réalisée à partir des maillages. (Fig. 9, 10, 11 et 12)

Les paramètres d'extraction des orthophotographies sont :

- Mode de fusion : mosaïque
- Résolution : 1,8 mm/pixel



Figure 9 : : Sainte-Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Face est



Figure 10 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - face sud



Figure 11 - Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - face ouest



Figure 12 - Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - face nord

4. Délivrables

- Une orthophotographie par face
- Un modèle 3D au format .obj
- Un accès au modèle 3D maillé et texturé sur le site [Sketchfab.com/TIG3D-UMR5608](https://sketchfab.com/TIG3D-UMR5608)
- Le fichier de point topographique utilisé lors de l'acquisition
- Un rapport de présentation du travail réalisé

Table des illustrations

Figure 1 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Localisation du site du Castet (géoportail.fr)	2
Figure 2 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Localisation des photographies sur le modèle 3D	3
Figure 3 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Localisation des cibles	4
Figure 4 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 – Nuages de points de liaison.....	5
Figure 5 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Nuage de points dense (~ 158 millions)	6
Figure 6 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Maillage de la face est.....	7
Figure 7: Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Maillage du modèle général.....	7
Figure 8 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Maillage texturé	8
Figure 9 : : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - Face est	9
Figure 10 : Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - face sud	10
Figure 11 - Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - face ouest.....	10
Figure 12 - Sainte Christie d'Armagnac - Mission du 22/11/18 - face nord	11