

# Parangonnage de suites photogrammétriques

Marie STRICKLER

Arthur VIGNAIS

Constance BARBAN

Victor DECOURT

Paul MIANCIEN

Commanditaire : M. Jean-François Hangouët

Jeudi 25/07/2019

# Sommaire

- La multiplicité des logiciels photogrammétriques aujourd'hui
- Méthodologie pour les évaluer et les comparer
  - Prise en main des logiciels
  - Choix de critères de comparaison
  - Acquisition de jeux de données
- Exemples de tests
- Les performances comparées des logiciels
- Conclusion et remerciements

# Introduction

- La multiplicité des logiciels photogrammétriques



PHOTOMODELER

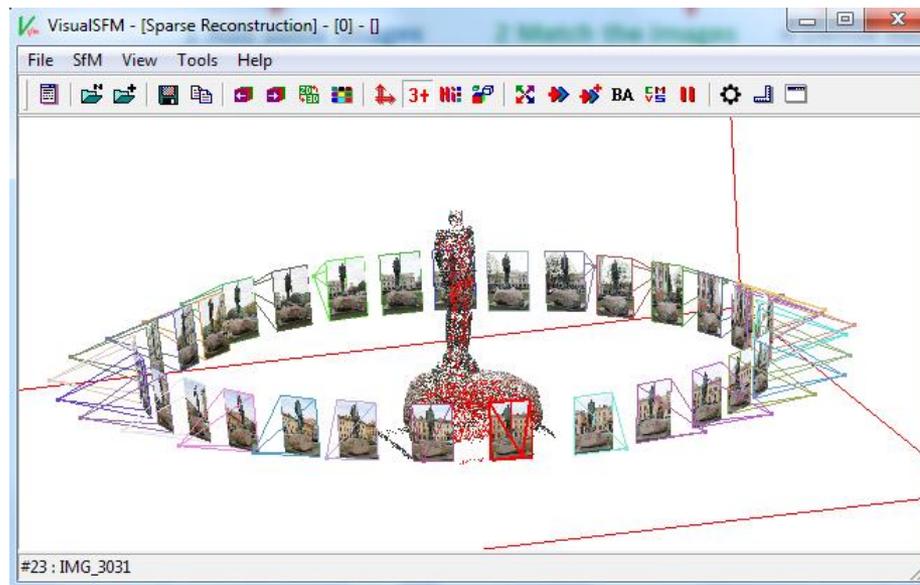
ENSG  
Géomatique

ÉCOLE NATIONALE  
DES SCIENCES  
GÉOGRAPHIQUES

# Méthodologie

## ○ Prise en main des logiciels

- MicMac
- MiaW
- Pix4D
- PhotoModeler
- Visual SFM
- Reality Capture
- Meshroom
- Metashape Standard
- Metashape Pro
- Regard3D



# Méthodologie

- Critères logiciels

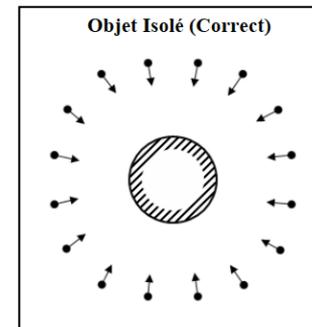
« Fonctionnel »	« Utilisation »	« Maintenance »
Pertinence	Maniabilité	Conception
Généralité	Fiabilité	Complexité du code
Performance	Efficience	Maintenabilité
	Couplabilité	Portabilité
	Multi-plateformes	

# Méthodologie

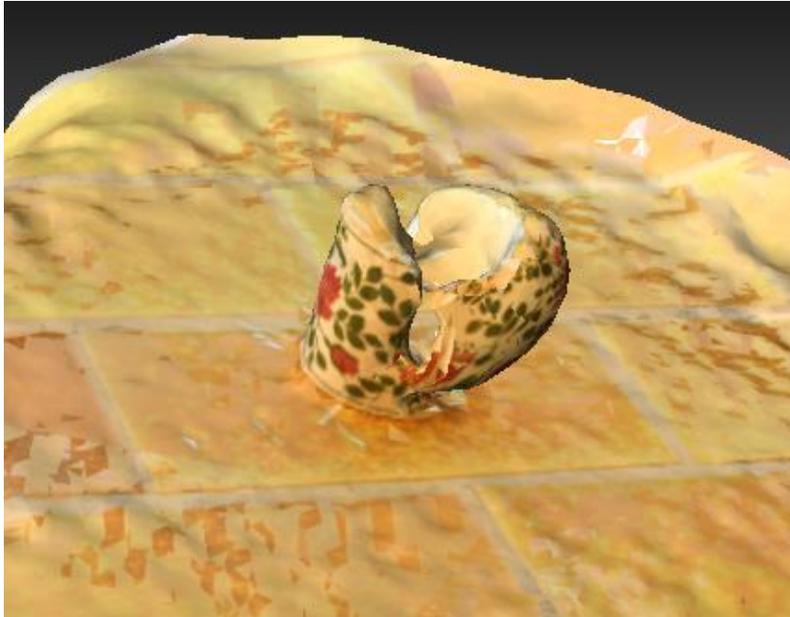
- Critères photogrammétriques
  - Qualité du modèle 3D
    - Exhaustivité (parties manquantes ou dédoublées)
    - Densité du nuage de points
    - Qualité géométrique
  - Étendue des fonctionnalités
    - Masques
    - Géoréférencement
    - Meshage
    - Ortho images
    - Calcul de volumes
  - Champs d'applicabilité
    - Drone, aérien, satellite
    - Formes d'objets particulières

# Méthodologie

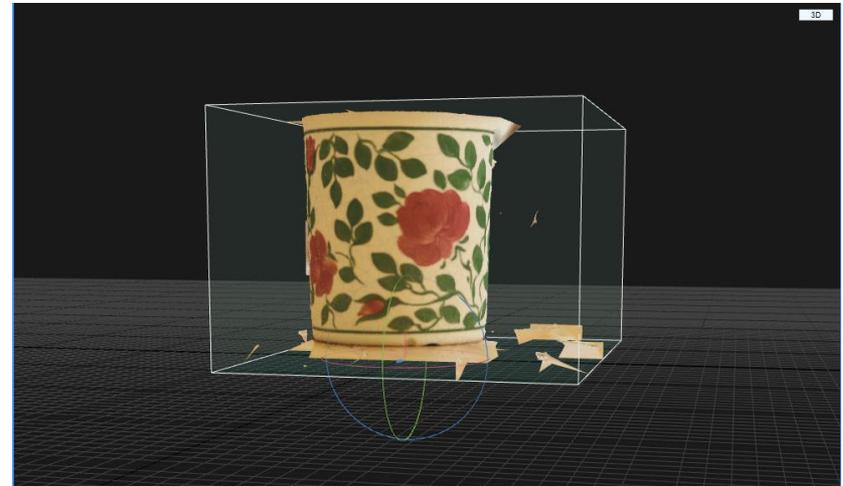
- Jeux de données conçus
  - Tasse à fleurs
    - Avec appareil photo
    - Avec téléphone portable
  - Objet cylindrique
  - Petite taille
  - Jeu de données peu conséquent



# Méthodologie



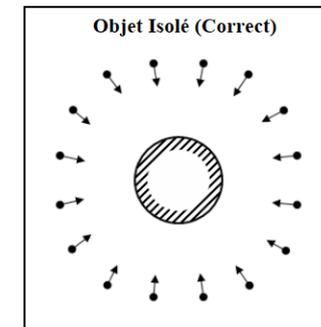
**Rendu sur Photo Modeler**



**Rendu sur Reality Capture**

# Méthodologie

- Jeux de données conçus
  - Livre
    - Avec appareil photo
    - Avec téléphone portable
  - Petite taille
  - Jeu de données peu conséquent
  - Peu de points de liaison sur les pages du livre



# Méthodologie

- Jeux de données conçus
  - Chapelle Saint-Marc
    - Grande taille
    - Jeu de données conséquent
    - Géoréférencement
    - Beaucoup de contrastes



# Méthodologie

- Jeu de données récupéré
  - Photos aériennes (drone)
    - Fourni par le groupe P3
    - Images aériennes
    - Géoréférencement



# Méthodologie

- Jeu de données récupéré
  - Données constructeur
    - Données publiques
    - Grande profondeur de champ



# Test 1: modèle 3D

- Y compris meshage



**Monument avec PhotoModeler**



**Monument avec MicMac**

# Test 2 : masquage sur image

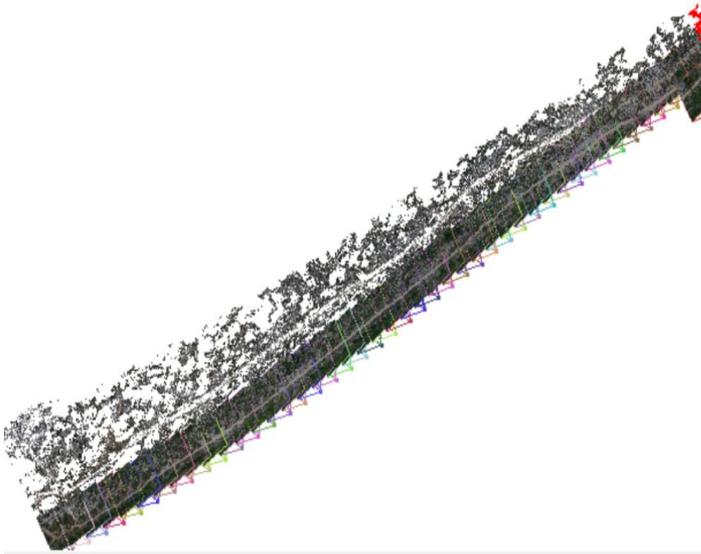
- Utilité : focaliser la 3D sur un objet



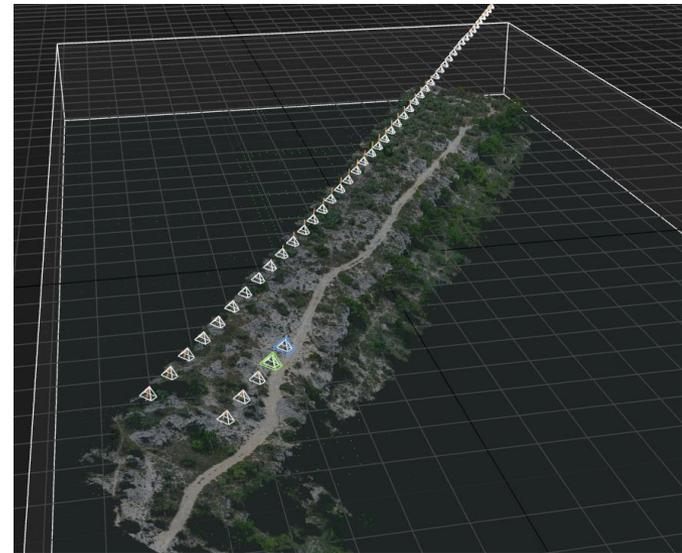
**Application d'un masque sur  
Metashape**

# Test 3 : imagerie aérienne

- Utilité : traitement des vues verticales



**Prise de vue aérienne  
avec VisualSFM**



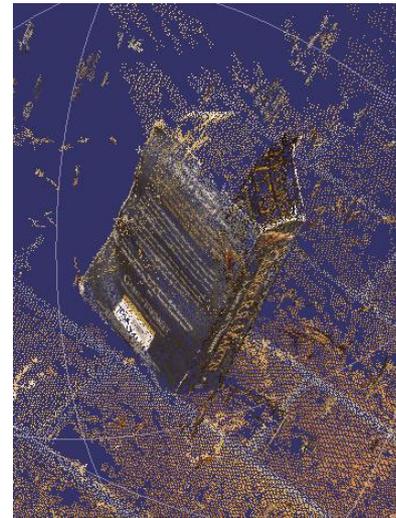
**Prise de vue aérienne  
avec Reality Capture**

# Test 4 : qualité du nuage 3D

- Densité du nuage de points



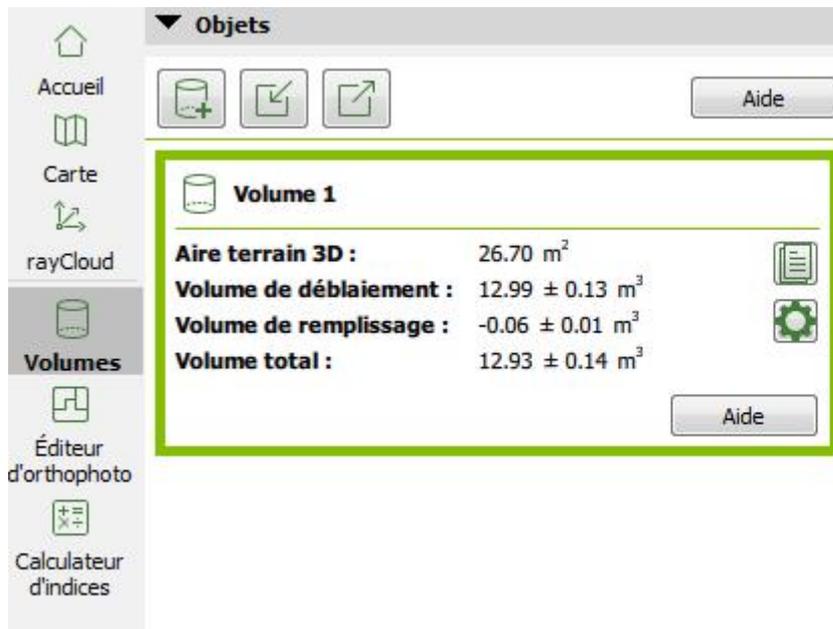
**Nuage de points 3D  
d'un livre sur MicMac**



**Nuage de points 3D  
d'un livre sur Regard 3D**

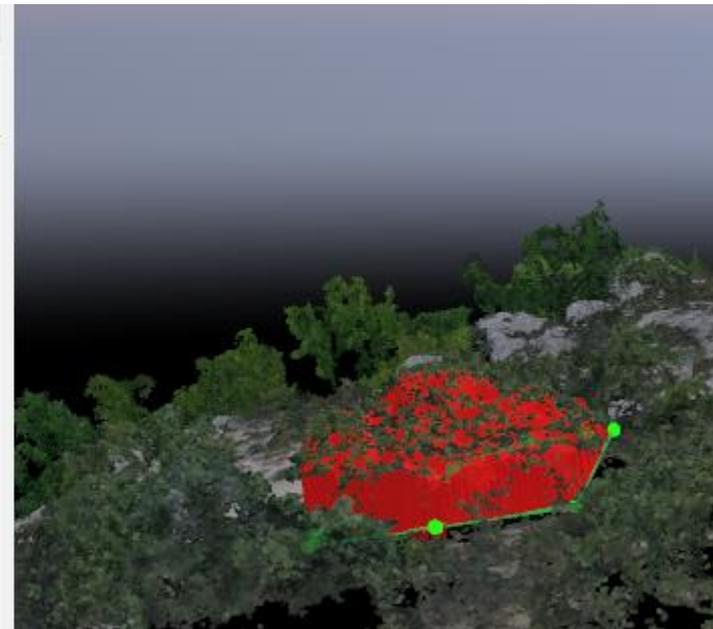
# Test 5 : diversité des options

## ● Volumétrie



The screenshot shows the Pix4D software interface. On the left is a vertical navigation menu with icons for 'Accueil', 'Carte', 'rayCloud', 'Volumes', 'Éditeur d'orthophoto', and 'Calculateur d'indices'. The 'Volumes' option is highlighted. The main window displays the 'Objets' panel, which is currently showing 'Volume 1'. The panel contains a table of volume calculation results and an 'Aide' button.

Objets	
Aide	
Volume 1	
Aire terrain 3D :	26.70 m <sup>2</sup>
Volume de déblaiement :	12.99 ± 0.13 m <sup>3</sup>
Volume de remplissage :	-0.06 ± 0.01 m <sup>3</sup>
Volume total :	12.93 ± 0.14 m <sup>3</sup>
Aide	



Fonctionnalité de Pix4D

# Résultats

- Critères logiciels

	Reality Capture	Metashape	Pix4D	Meshroom	Visual SFM	Regard3D	MicMac local	MicMac en ligne	PhotoModeler
Interface graphique	****	***	*****	****	***	****	*	****	***
Temps de traitement	*****	*	***	**	*****	***	****	****	****
Multi plateformes	*	*****	****	***	*****	*****	*****	*****	*
Maniabilité	****	****	****	***	***	*****	***	****	**
Coût (une seule * correspondant au plus cher)	*	**	*	*****	*****	*****	*****	*****	**
Documentation	*****	*****	****	**	*****	***	*****	*	***
Formats de sortie	jpg, png, XYZ, XYZRGB, tiff, bmp, dib, rle, jpeg, jpe, jfif, exif, exr, tif, wdp, jxr, dds, KML, KMZ, obj, ply, partlist, fbx, dxf, dae, bvh, htr, trc, asf, amc, c3d, aoa, mcd, wmv, mp4	fbx	obj, fix, dxf, las, las, kml, tif, osgb, slpk, shp	abc, obj	ply	obj, ply	geotiff, ply, xml	ply	3ds, 3dm, dxf, igs, kml, kmz, las, ma, ms, obj, pts, byu, facet, iv, ply, stl, txt, wrl

# Résultats

- Critères photogrammétriques

	Reality Capture	Metashape	Pix4D	Meshroom	Visual SFM	Regard3D	MicMac local	MicMac en ligne	PhotoModeler
Qualité du modèle 3D	*****	***	***	****	**	**	****	**	**
Diversité des options	****	****	*****	**	**	*	****	*	**
Qualité géométrique	*	*	**** < 5 mm	*	*	*	**** < 5 mm	*	*
Densité du nuage de points	185000points, 6M vertices	50000p, 11M vertices	4M vertices	15000p, 1,4M triangles	750p	70000 vertices	25M vertices		25000p
Images aériennes	***	***	*****	*	**	***	****		*
Calcul de volumes	*	*****	*****	*	*	*	*	*	*** (pas testé)
Avis personnel	****	***	*****	**	**	***	****	**	**

# Conclusion



PHOTOMOCER

ENSG  
Géomatique

ÉCOLE NATIONALE  
DES SCIENCES  
GÉOGRAPHIQUES

# Remerciements

- Jean-François Hangouët
- Antoine Pinte
- Ewelina Rupnik
- Typhaine Jouan
- Alexis Perret
- Arthur Dujardin
- Groupe P3 - Sequoia
- Groupe P4 - BLK3D\_MiSphere

Merci de votre attention !