

# Reconstruction of Geological Outcrops by Photogrammetry from Light and Low-Cost Instrumentation

Ghyslain Ferré, Alain Zanella, Clyde Coddet, Régis Mourgues and Elisabeth Simonetto (France)

**Key words:** Engineering survey; Low cost technology; Photogrammetry; geosciences

## SUMMARY

La photogrammétrie est largement utilisée dans les géosciences pour reconstruire en 3D des affleurements géologiques naturels. Néanmoins, la photogrammétrie peut- être difficile à mettre en oeuvre en raison du très large éventail de la géométrie des affleurements géologiques et de la difficulté d'accès à certains sites d'étude sur le terrain. Afin de pouvoir reconstruire un affleurement très éloigné et difficile d'accès avec une haute résolution et d'extraire des mesures géométriques d'un modèle 3D, nous avons développé une méthode particulière pour appliquer la photogrammétrie dans un tel contexte d'études en géosciences. Pour construire notre modèle photogrammétrique nous utilisons uniquement 1) une caméra pour prendre un total de plusieurs milliers de photographies en haute résolution. Nous prenons ces photographies avec un protocole méthodique pour contrôler plusieurs paramètres comme le recouvrement, la direction de la prise de vue et la distance à l'affleurement; et 2) un distomètre laser avec des cibles, une boussole et un clinomètre pour être capable d'effectuer la mise à l'échelle et le référencement des nuages de points par la mesure de distances et angles entre les stations et depuis les stations vers les cibles. Ensuite, nous utilisons CoMet, un logiciel de compensation de mesures topographiques et de simulation de réseau pour calculer a posteriori les coordonnées des stations et des cibles. Finalement, nous utilisons le logiciel PhotoScan (Metashape) pour reconstruire le modèle 3D par photogrammétrie. Afin de valider notre modèle, nous choisissons d'extraire quelques données géométriques comme l'orientation des structures géologiques qui constituent normalement des plans dans le modèle 3D. Nous utilisons alors qFacets et Ransac, 2 outils différents du logiciel CloudCompare pour générer et interpoler les plans depuis le nuage de points. Par comparaison entre les mesures que nous avons prises directement sur le terrain et les données extraites de notre modèle 3D, nous obtenons des valeurs très cohérentes correspondant aux attentes initiales.

---

Reconstruction of Geological Outcrops by Photogrammetry from Light and Low-Cost Instrumentation (10789)  
Ghyslain Ferré, Alain Zanella, Clyde Coddet, Régis Mourgues and Elisabeth Simonetto (France)

FIG Working Week 2020  
Smart surveyors for land and water management  
Amsterdam, the Netherlands, 10–14 May 2020