



Proposition de contribution
Colloque scientifique francophone
Drones et moyens légers aéroportés d'observation
Montpellier, 24-26 juin 2014

Auteurs : V. Tournadre, doctorant IGN-CNR ; P.H. Faure, ingénieur mesure CNR ; M. Pierrot-Desesilligny, directeur scientifique IGN

La Compagnie Nationale du Rhone (CNR) est producteur hydro-électrique sur la concession du Rhône. Dans le cadre des obligations réglementaires et de concessionnaires la CNR assure la surveillance de ses ouvrages (usines, écluses, barrages et digues). Dans ce cadre et pour mieux suivre ses endiguements, la CNR et l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN) ont entamé fin 2012 un projet de recherche portant sur la métrologie par photogrammétrie par moyen aéroporté léger appliquée aux digues.

Le principe est d'embarquer un capteur photographique grand public sur un drone ou ULM, pour réaliser des prises de vues photogrammétriques afin d'aboutir à un modèle numérique de terrain de précision centimétrique. Deux besoins principaux sont identifiés : des acquisitions régulières dans le cadre de la surveillance renforcée d'une portion limitée d'ouvrage (± 1 cm en précision cible), et des acquisitions exceptionnelles dans le cadre d'événements particuliers (crues, incidents de navigation ...) couvrant de plus grands linéaires avec une précision moindre (± 3 cm).

La structure géométrique des endiguements (linéaire et relativement étroite) ainsi que la nature du terrain (enherbé ou faiblement végétalisé) sont de nature à compliquer le processus de reconstruction photogrammétrique. Les premiers essais ont mis en relief un phénomène de dérive de bandes via l'accumulation de petites erreurs qui, le long de la digue aboutissent à un modèle courbé aux extrémités.

Afin de mieux cerner cette dérive, un vol de drone à l'échelle du vingtième a été simulé dans le laboratoire de métrologie de l'École Supérieure des Géomètres et Topographes. L'appareil photographique a été déplacé sur un rail (simulation du vecteur aérien) en mesurant précisément sa position à chaque photographie via des mesures interférométriques. Sur le mur faisant face (simulation de la digue), 75 points d'appuis et de contrôle ont été matérialisés et relevés avec une précision submillimétrique.

A travers une comparaison entre les positions/orientations des caméras calculées et celles relevées, cet article se propose d'étudier les points suivants :

- Quel est l'effet de la sous-résolution des images (pour la détection de points homologues) sur le calcul d'aérotriangulation ?
- La réduction des points homologues (en fonction de leur répétabilité, ou selon leur répartition dans les couples d'images) apporte-elle une amélioration ou une détérioration de la solution ?
- Quel modèle de calibration est le plus adapté à notre appareil ?
- Lors de l'ajustement sur les points d'appuis, comment pondérer ceux-ci par rapport aux points de liaison ?

Ces questions résolues, nous présenterons la précision maximale atteinte sur notre modèle réduit. Enfin, en appliquant ces paramètres à nos images terrain drones, nous estimerons la précision que nous sommes capables d'atteindre sur nos acquisitions.



Compagnie Nationale du Rhône
L'ÉNERGIE À L'ÉTAT PUR



ÉCOLE DOCTORALE — PARIS-EST
Mathématiques et STIC