

"DE LA PRISE D'IMAGE COUPLEE VISIBLE ET PIR AU GEOREFERENCEMENT PAR MICMAC: VERS UNE CHAINE TOTALEMENT AUTOMATISEE D'ACQUISITION PAR DRONE"

Gilles RABATEL¹, Sylvain LABBE²

¹*Irstea, 361 rue J-F Breton, BP 5095, 34196 Montpellier Cedex 5, France*

²*Maison de la Télédétection, 500 rue Jean-François Breton 34093 Montpellier Cedex 5, France*

Dans le cadre du projet européen FP7 RHEA, dédié à la gestion localisée du désherbage en grande culture, une des tâches à réaliser était la fourniture d'une image couleur-proche infrarouge des parcelles à traiter avec une résolution spatiale centimétrique, afin d'y détecter les zones à traiter. Pour cela, un drone muni d'un couple d'appareils photographiques numériques (DP2 Merrill, Sigma) fournissant respectivement des images couleur et PIR survole la parcelle selon un plan de vol préétabli à une altitude de 60 m. Les images obtenues doivent ensuite être appariées entre visible et infrarouge, puis assemblées et géo-référencées afin de fournir l'image multi-spectrale finale. Nous présentons ici l'ensemble de cette chaîne de traitement, et notamment les développements qui ont permis son automatisation, à savoir d'une part :

- a) Synchronisation des images acquises avec le fichier d'enregistrement du vol (gpx), permettant de les pré-positionner dans un référentiel local.
- b) Détection automatique par traitement d'image de cibles colorées préalablement disposées en bordure de parcelle et indexation selon leur position dans le référentiel local
- c) Détermination des couples d'images visibles selon leur voisinage dans le référentiel local
- d) Génération des fichiers d'entrée correspondants pour le mosaiquage par MicMac (couples à appairer et points d'appui pour le géoréférencement)

D'autre part :

- e) Conversion automatique des images raw X3F au format TIFF 16 bits (réseau de neurones)
- f) Appariement des images visibles et PIR par transformée de Fourier-Mellin (précision < 0.5 pixel)
- g) Redressement des images PIR

L'ensemble de ces données est ensuite fourni au logiciel MicMac (IGN), qui réalise le mosaiquage des images visibles, puis construit une image quatre canaux intégrant la bande PIR.

L'ensemble de cette chaîne permet une automatisation complète du procédé, les seules interventions manuelles concernant :

- Le pré-positionnement des cibles sur le terrain et leur géo-référencement par GPS RTK
- Le transfert des cartes SD depuis les appareils vers la station de traitement

L'ensemble de ce dispositif a prouvé son efficacité sur plusieurs jeux d'une quarantaine d'images par appareil, établies sur parcelles de blé au stade précoce. Le temps total de traitement est de 3 à 4 heures, et fournit une image géo-référencée de précision centimétrique. L'appariement visible-infrarouge, en particulier, s'est avéré particulièrement robuste et bien adapté aux scènes végétales où les approches par SIFT sont mises en échec, et constitue de fait un outil utilisable bien au-delà de la présente application.

Ce travail de recherche a reçu le support financier du FP7 de l'Union Européenne sous l'agrément n°245986 (projet RHEA)

