

ACQUISITION D'IMAGES THERMIQUES PAR DRONE : CORRECTIONS RADIOMETRIQUES A PARTIR DE DONNEES TERRAIN

Audrey Jolivot^{1*}, David Gómez-Candón^{2*}, Sylvain Labbé³, Nicolas Virlet², Jean-Luc Regnard²

¹CIRAD UMR TETIS, Maison de la Télédétection, 500 rue Jean-François Breton, 34093 Montpellier, France

²Montpellier SupAgro UMR AGAP 1334, CIRAD, TA-A -108/03, Avenue Agropolis, Montpellier Cedex 5, F-34398 France

³IRSTEA UMR TETIS, Maison de la Télédétection, 500 rue Jean-François Breton, 34093 Montpellier, France

Résumé. Les images thermiques ont de nombreuses applications dans le domaine de l'agronomie, y compris l'obtention d'informations sur la réponse au stress hydrique des plantes. La miniaturisation des caméras thermiques permet aujourd'hui de les installer sur des drones, mais cette miniaturisation comporte également des difficultés. Les caméras thermiques miniaturisées n'ont pas de système de contrôle de la température, de sorte que les données doivent être corrigées en permanence. Nous présenterons ici une méthode de correction radiométrique des images thermiques acquises par drone, testée sur une parcelle de pommiers de 6400m² en aout 2013.

L'instabilité de la caméra miniaturisée crée une forte dérive dans l'acquisition des données de température. Les images issues de la caméra (récupérées en comptes numériques) ne traduisent pas correctement la température réelle de l'objet étudié. Il est donc nécessaire d'avoir des références de terrain stables pour recalculer la valeur exacte. Pour cela nous avons mis en place un dispositif d'acquisition de mesures au sol. Ce dispositif consiste en un système d'enregistrement en continu de la température de quatre cibles (froide, chaude, sol sec et sol humide) via des thermo-radiomètres IR120 (Campbell®). Une station météorologique complète le dispositif en acquérant des données de température, d'humidité, de rayonnement solaire, de vitesse et direction du vent, toutes les 10 secondes. Ces données d'environnement aide à la sélection des images à traiter : les images acquises lors d'un assombrissement ou d'une rafale ne seront pas utilisées pour l'étude.

Durant le temps de survole de la zone par le drone (environ 15 minutes pour notre parcelle d'étude) on observe d'importantes variations de température (dues à des passages nuageux, à la brise...). Pour une meilleure précision, il est nécessaire de réaliser plusieurs passages au dessus du dispositif au cours d'un même vol. Il est important de synchroniser les heures des capteurs (caméra thermique sur le drone et enregistreur au sol) afin de comparer des données similaires. Les images sont alors corrigées en radiométrie par régression linéaire à partir des données thermiques collectées sur le terrain.

Les images corrigées ont été comparées aux températures moyennes de surface d'un échantillon de 16 arbres mesurées par thermo-radiomètres. Les résultats n'ont montré aucune différence significative entre les données issues des thermo-radiomètres et celles issues de la caméra thermique et corrigées radiométriquement. Nous pouvons en conclure que les images obtenues par la méthode proposée sont d'une qualité suffisante pour être utilisées dans de futures études.

*Les 2 premiers auteurs ont participé au travail à part équivalente.