

## **Imagerie aérienne par drone : exploitation des données pour l'agriculture de précision**

N. Vigneau<sup>1</sup>, A. Verger<sup>2,3</sup>, C. Cheron<sup>1</sup> et F. Baret<sup>3</sup>

<sup>1</sup>AIRINOV SAS, 48 rue René Clair, 75899 PARIS CEDEX 18 FRANCE

<sup>2</sup>CREAF, Cerdanyola del Vallès 08193, Catalonia, SPAIN

<sup>3</sup>INRA UMR114 EMMAH, Domaine Saint-Paul, Site Agroparc, 84914 Avignon, FRANCE

La technologie des drones devenant plus accessible et les réglementations nationales encadrant les vols des drones commençant à émerger, de nombreuses sociétés utilisent désormais des drones pour réaliser des acquisitions d'images. Parmi celles-ci Airinov a choisi de se spécialiser dans l'agriculture et offre ses services aux agriculteurs ainsi qu'aux expérimentateurs.

Le drone conçu et exploité par Airinov est une aile volante de 2 m d'envergure (dite Agridrone®). Son vol est programmé à l'avance puis contrôlé par un auto-pilote connecté à un capteur GPS et à une centrale inertielle embarqués. Ces capteurs enregistrent la position et l'attitude du drone pendant son vol, permettant de géolocaliser les images acquises. Une étude réalisée avec des cibles au sol a permis d'établir que le positionnement absolu des images est de 2,06 m. Toutefois, le recalage sur des points dont on connaît les coordonnées permet d'avoir un géoréférencement avec une précision centimétrique.

En parallèle de l'utilisation des appareils photos classiques (RGB), Airinov utilise un capteur multispectral quadribande. Les longueurs d'onde de ce capteur sont modulables mais sont généralement vert, rouge, red edge et proche infra-rouge. Ces longueurs d'onde permettent non seulement le suivi d'indices de végétation tels que le NDVI mais également l'accès à des variables biochimiques et biophysiques par inversion de modèle de transfert radiatif. Une étude menée conjointement avec l'UMR EMMAH de l'INRA d'Avignon et le CREAM permet d'accéder au Green Area Index (GAI) sur colza, blé, maïs et orge. Cet article présente la méthodologie d'inversion par Look Up Table pour accéder au GAI à partir des images prises par drone. Il présente les résultats sur blé et colza avec une RMSE autour de 0,2 en comparaison avec des mesures au sol. Cet article montre également la stabilité des mesures au cours de la journée et selon différentes conditions d'éclairement.

Il est également possible d'utiliser les images par drone pour réaliser du suivi de plateformes d'essais. La vectorisation des micro-parcelles de l'essai selon la nomenclature utilisée par l'expérimentateur permet l'extraction de données numériques à la micro-parcelle : indices de végétation (NDVI, PRI), variables biochimiques ou biophysiques (LAI, Cab, Qcab). Il est alors possible de reconstruire des courbes de cinétiques : mise en place du couvert avec le LAI par exemple. Plusieurs exemples d'utilisation du drone pour le suivi de plateformes expérimentales seront donnés dans l'article

La qualité des estimations combinée à la forte capacité de revisite du drone ainsi qu'à la multiplicité des indicateurs disponibles démontre le grand intérêt du drone pour le phénotypage et le suivi de plateformes d'essais.