



*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

## Drone and GIS Technologies in Collective Land “Melkisation” Process

### Technologies Drone et SIG dans le processus de Melkisation des terres collectives

<sup>1</sup>AIT LAYDI Hafsa

<sup>1</sup> Expert en Sciences géospatiales et  
gouvernance foncière.  
hafsa.aitlaydi@gmail.com<sup>1</sup>, Sala Aljadida,  
Morocco

#### ABSTRACT

The context of the contribution of drone technology and GIS in the production of deliverables recommended by the Directorate of Rural Affairs in Morocco, by supporting the community land melkisation project, which aims to mobilize 1 million hectares of land for investment. The aim of this column, in collaboration with a surveying company, is to highlight the workflow of collecting data by drones as well as developing a process for providing deliverables in the framework of the melkisation process in Morocco. The methodology followed consists of technical field work to recognize the agricultural potential of these lands with legal, technical and financial guidance as well as an automation strategy for all deliverables. The results of the study can be summarized in producing the geographical coverage, digitizing the plot survey as well as processing the collected data and the automation of the required deliverable.

**Keywords :** Drone, GIS, melkisation, QGIS

## 1. INTRODUCTION

Les terres collectives au Maroc s'étendent sur une superficie de 15M ha, réparties selon leur situation géographique en 350 000 ha de terrains irrigués, 10M ha de terrains non irrigués (bour) et environ 5M ha de parcours répartis sur 60 préfectures et provinces et englobent 4600 collectivités ethniques (Ministère de l'Agriculture, 2020a). Une superficie de presque 1M ha supplémentaires de ces terrains appartenant aux collectivités ethniques seront mobilisés pour réaliser des projets d'investissement agricole et améliorer globalement les conditions socio-économiques des ayants droit (Ministère de l'Agriculture, 2020a).

En ce qui concerne le point relatif à la melkisation des terres de culture, il constitue le principal volet sur lequel il faut agir pour sécuriser le droit de propriété des ayants droit exploitant et créer les conditions favorables à la mise en valeur et à l'intensification des cultures.

En effet, le fait que les ayants droit ne disposent que d'un droit de jouissance sur ces terres se répercute sur leur exploitation et ne permet pas à ces derniers d'accéder à des crédits auprès des organismes bancaires pour engager des investissements productifs à moyen et à long terme susceptibles d'induire une mise en valeur intensive, et par conséquent, une augmentation de la productivité sur ces terres.

L'objectif de cette melkisation consiste en la stabilisation des exploitants sur leurs lots, l'intensification des cultures et la constitution de garanties suite à l'inscription de droit de propriété

sur les livres fonciers, condition nécessaire aux collectivistes d'accéder au crédit pour investir sur leurs lots (Ministère de l'Agriculture, 2020b).

Le choix d'une technologie adéquate (capteurs, matériel, logiciels, ..) reste toujours un défi à relever pour la mise à niveau des moyens de modernisation de l'agriculture. Le développement de nouvelles approches et procédures appropriées, notamment l'amélioration du flux de travail, est souvent indispensable dans ce type de projet. Les solutions à développer doivent tenir compte de la taille et de la complexité des données à collecter ainsi que des procédures à mettre en œuvre.

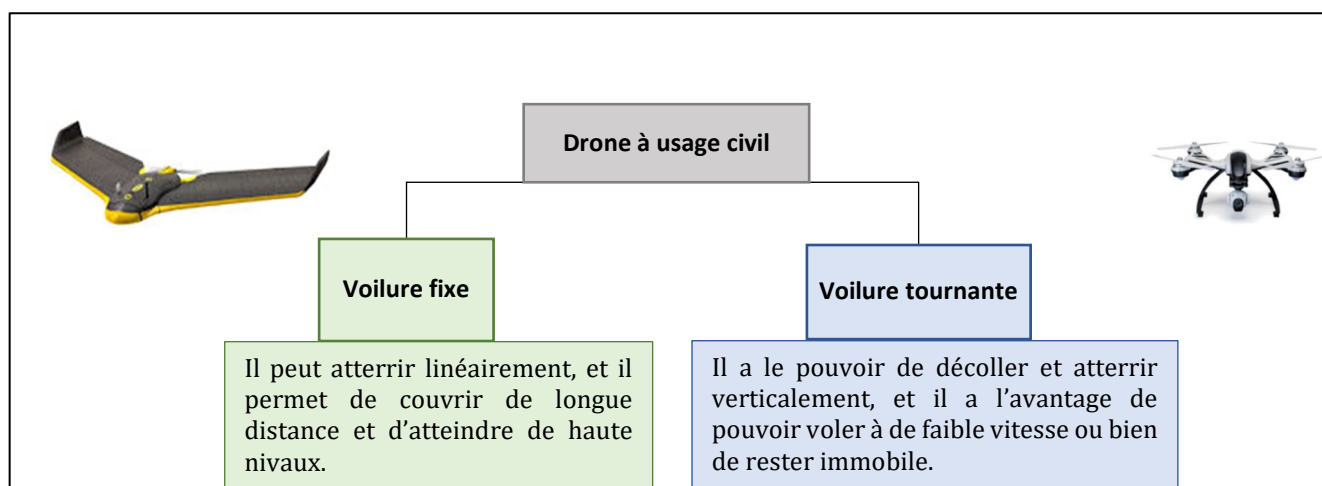
Les entreprises sont interpellées à jouer un rôle important dans l'exploration des technologies des Systèmes d'Information Géographiques en vue d'une gestion rationnelle et efficace de la chaîne de production d'une information spatiale fiable et précise.

La finalité de cette colonne est de montrer le workflow automatisé d'établissement des plans parcellaires et Procès-Verbaux en associant les technologies de drones et SIG pour faciliter le processus de la production des livrables du processus de melkisation des terres collectives.

## **2. ETAT DE L'ART DE LA TECHNOLOGIE DRONE ET SIG**

Au cours des dernières années, la technologie drone a vu le jour et a permis de mettre à la disposition des professionnelles des aéronefs sans pilote télécommandé ou bien programmé pour l'enregistrement et le suivi d'une série d'images et d'autres informations spécifiques. Les drones en général sont de deux catégories à savoir des drones à voilures fixes et drones à voilures tournantes ([www.drone-malin.com](http://www.drone-malin.com)).

Le drone constitue un moyen idéal et économique permettant de réaliser des images aériennes à très haute définition de tous types de sujet sous forme de photographies ou vidéos. Il offre une alternative pour réaliser des images du sol jusqu'à une hauteur de 150m imposée par la loi ([www.dronemaroc.ma](http://www.dronemaroc.ma)).



**Figure 1: Les différents types des drones ([www.drone-malin.com](http://www.drone-malin.com))**

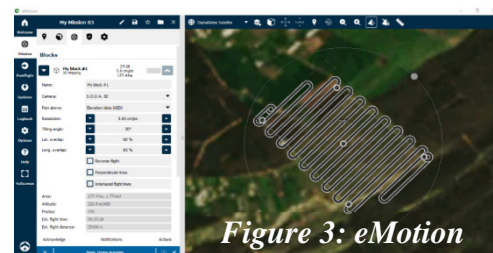
Les Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) quant à eux ont favorisés une nette révolution technique qui facilite la gestion, le traitement, la visualisation et l'édition de l'information spatiale. Ces systèmes se trouvent sous des formes à accès libre et ouvert ou sous des formes commercialisées. Cette question divise souvent la communauté des professionnels de la géomatique.

### 3. APPORT DES SIG ET DRONE DANS LES PROJETS DE MELKISATION

Pour ce contexte, la photogrammétrie aérienne a été faite à l'aide de deux drones à voilure fixe eBee X équipé d'une caméra RVB, des hélices, antenne RTK/PPK et d'une batterie. La mission de vol avec ce drone peut durer 60 min en couvrant une superficie allant jusqu'à 200 ha. Ce drone a capturé environ 750 images, en fournissant une résolution au sol allant jusqu'à 3 cm/px à une altitude de vol de 120 m (Figure 2).



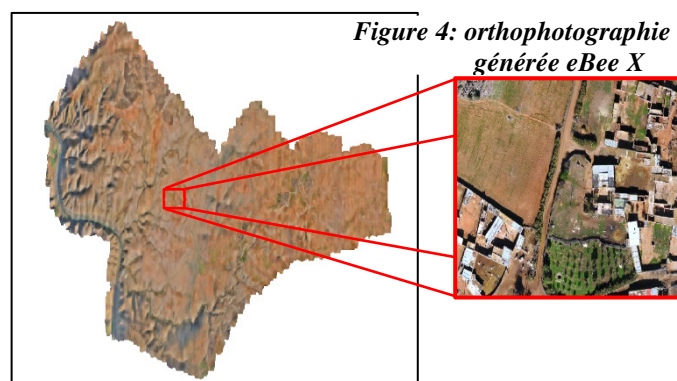
Avant la planification d'une mission de vol, une étape de stéréo préparation s'impose pour opérer des géoréférencements indirect par points d'appui ou points de contrôle (Borne, poteau électrique, cible,...). La plateforme de planification de la mission de vol **eMotion** a été exploitée dans cette étude (Figure 3). La mission de vol est conçu sur un fond cartographique par la définition d'un ensemble de paramètres de vol (la résolution au sol, la superposition des images requises, hauteur du drone, vitesse du drone, durée de vol...).



Sur terrain, les opérateurs doivent vérifier le climat car le drone est soumis aux aléas météorologiques comme la pluie, les températures plus basses ou trop élevés et le vent. La zone de décollage/atterrissage doit être choisie avec soin.

Une fois la mission est complète, le traitement des données issues du drone est effectué par le logiciel Pix4d pour générer le nuage de points dense et l'orthophotographie (Figure 4).

Dans le cadre de la modernisation des dispositifs d'accompagnement des projets du secteur agricole en matière de collecte des données, une procédure basée SIG mobile a été mise en œuvre pour élaborer toutes les enquêtes terrain.



Cette collecte digitale exécutée par les enquêteurs est précédée par la création d'une base de données contenant les informations relatives aux communes, douars, noms des propriétaires, CIN, ... qui serviront comme couche d'information sur un fond cartographique du SIG mobile.

L'automatisation des processus d'exécution des travaux terrain-bureau est devenue un élément indispensable pour une entreprise qui assure des services d'informatisation et de digitalisation en vue d'améliorer la qualité et l'efficacité d'élaboration des livrables. L'automatisation jusqu'à 15% d'efficience et 90% de réduction du temps de résolution d'incidents ou de réclamations.

### Conclusion

L'utilisation des drones a augmenté dans plusieurs domaines grâce aux avantages incomparables qu'ils procurent, notamment leurs résolutions spatiales et temporelles, leurs déploiements rapides

et leurs coûts opérationnels bas. Dans le même temps, les technologies de l'information géographiques ont connu une révolution technique et d'usage.

Dans la pratique, l'utilisation des drones au Maroc était légale, mais rarement tolérée par les autorités. Ce législatif vient d'être comblé par la publication d'un arrêté soumettant l'importation et l'utilisation de drones à l'obtention d'une autorisation préalable en 2013.

Nous avons pu découvrir, grâce à ce projet, l'apport du drone dans la production d'une couverture géographique, ainsi que l'impact et l'intégration des SIG dans le processus de melkisation des terres collectives. Cette opération pilote de melkisation est appuyée par le Mellennium Challenge Corporation (MCC) dans le cadre de l'activité « foncier rural » relevant du programme de coopération « Compact II ». Cette activité a pour principal objectif l'amélioration du niveau de vie de la population cible à travers l'accroissement des investissements agricoles, la dynamisation du marché foncier, l'accompagnement socio-économique des bénéficiaires et la création d'emploi.

### **Remerciements**

Je tiens à remercier vivement Pr. Moha EL AYACHI Enseignant Chercheur à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II de Rabat, M. Mustapha BOUKBECH, Directeur de la société GEOCODING Rabat, et Mme. Saiida BOUDWAYA, Ingénieur d'Etat en Système d'Information Géographique (SIG) à GEOCODING Rabat, pour leurs encadrements, disponibilités, conseils précieux et encouragements tout au long de la réalisation de ce travail.

### **Appui financier**

L'étude a été menée dans le cadre du programme scientifique et de recherche de NELGA Afrique du Nord financé par la GIZ.

### **Références bibliographiques**

Ministère de l'agriculture (2020a). Note sur les terres collectives. Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts, document interne, 2020.

Ministère de l'agriculture (2020b). Les statuts fonciers agricoles, Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts, document interne, 2020.

Zakaria Kadiri, Hassan Er-rayhan, 2019, La politique foncière de privatisation des terres collectives à l'épreuve des réalités d'appropriations et des conflits.

Pascal Rey, 2019, « Politique de melkisation et enjeux fonciers au Maroc ».

Ahmed KETTANI, 2019, « Terres collectives : L'enjeu du projet de 1 million d'hectares ».

Dr. B. DUBUISSON, France, « Intégration des orthophotoplans dans la photogrammétrie cartographique ».

Edouard FINOKI, 2015, « Commande de vol non linéaire d'un drone à voilure fixe par la méthode du backstepping », (Thèse)

Sungjae LEE, Yosoon CHOI, « Comparaison of Topographic Surveing Results using a Fixed-wing and a Popular Rotary-wing Unmanned Arial Vehicle (Thèse) »

Roger Clarke, 2014, Understanding the drone epidemic.

Dario Floreano & Robert J. Wood, Science, technology and the future of small autonomous drones.

Politique de melkisation et enjeux fonciers au Maroc, 2019.

### **Textes juridiques**

**Dahir 27 Avril 1919**, ses dispositions confient la propriété à la collectivité et les collectivistes n'ont qu'un droit de jouissance.

**Dahir 25 Juillet 1969** relatif aux terres collectives.

**Loi n°62-17** relative à la tutelle administrative sur les communautés soulalyates et la gestion de leurs biens vise à actualiser le Dahir du 27 Avril 1919 concernant l'organisation de la tutelle administrative des collectivités ethniques et la gestion de leurs biens.

**Loi n°63-17** qui porte sur la délimitation administrative des terres des communautés soulalyates. Il actualise de ce fait le Dahir du 18 Février 1924 sur la délimitation administrative des biens de ces communautés et vise à faciliter la procédure légale.

**Loi n°64-17** modifiant et complétant le Dahir n°1-69-30 du 10 Joumada I 1389 (25 Juillet 1969), et relative aux terres collectives situées dans les périmètres d'irrigation qui correspondent à 337 237 ha (Kadiri et Er-rayhany, 2019).