



## DRONES À L'HORIZON : NOUVELLE FRONTIÈRE DANS L'INNOVATION AGRICOLE

3D Drone Mapping, South Africa

© Luke Wijnberg



TUESDAY, 19 APRIL 2016 MIS À JOUR LE TUESDAY, 19 SEPTEMBER 2017

La technologie des drones pourrait aider les agriculteurs du monde entier à surveiller la croissance de leurs cultures, lutter contre les nuisibles, améliorer leur régime foncier, et bien plus encore. Il convient pour cela de mettre en place des dispositifs de régulation pour préserver la vie privée et la sécurité des citoyens.

Il y a trois ans à peine, personne n'avait la moindre idée de ce qu'était un drone, appelé dans le monde anglophone « véhicule aérien sans pilote (UAV) ». Les choses ont bien changé. Cette technologie fait désormais partie de celles les plus fortement médiatisées dans le monde.



Depuis toujours, les agriculteurs ont grand besoin d'informations précises et actualisées sur la santé de leurs cultures et l'état environnemental de la terre. Des avions agricoles sont utilisés depuis les années 1920, et les experts agricoles font de plus en plus appel à l'imagerie satellitaire.

Bien qu'il soit peu vraisemblable que les drones se substituent complètement aux aéronefs avec pilote ou aux satellites, ils présentent néanmoins un certain nombre d'avantages. Leur technologie leur permet de collecter une imagerie en très haute résolution et bien plus détaillée, au-dessous de la couche nuageuse. Ils sont faciles à utiliser, et la collecte de données se fait à présent de manière tout à fait automatisée. Par ailleurs, les instruments de traitement de données sont plus abordables et faciles à utiliser.

Le faible coût des drones représente peut-être un avantage encore plus important (moins de 1 000 USD en 2016). Et l'on peut en construire un soi-même pour une somme encore plus modique. Les logiciels de traitement sont souvent chers, mais des alternatives de source ouverte ou moins onéreuses existent. Ces faibles barrières à l'entrée devraient permettre d'aider considérablement les agriculteurs des pays en développement qui, de tout temps, ont éprouvé de grandes difficultés pour accéder à l'imagerie aérienne, qu'elle ait été produite par des aéronefs pilotés ou des satellites.

## Les multiples usages des drones

Mais que peut faire un drone pour un agriculteur ? De nombreuses choses, comme vous l'apprendront les pages de ce magazine. Ils permettent d'abord aux agriculteurs d'avoir une vue d'ensemble de leurs cultures et d'en observer ainsi les subtiles modifications non identifiées directement sur le terrain. Les drones équipés de capteurs spécifiques peuvent collecter à bas prix des images multispectrales de l'Indice de végétation par différence normalisée (Normalized Difference Vegetation Index ou NDVI) et des images infrarouge (IR). Ces données aériennes peuvent également être utilisées pour accélérer le processus laborieux de l'inventaire des cultures et de l'estimation du rendement.

Les compagnies d'assurance-récoltes et leurs assurés bénéficient également de l'imagerie par drone à la fois plus facilement accessible et aisément reproductible : en Inde, les assureurs veulent utiliser des drones pour mener les évaluations des pertes de récolte dues à des catastrophes naturelles, pour le calcul du montant du dédommagement de manière plus précise mais aussi plus rapide. De grandes compagnies d'assurance-récoltes américaines, comme ADM, commencent elles aussi à mener leurs propres essais avec des drones.



Par ailleurs, les drones se sont avérés particulièrement utiles pour les planificateurs agricoles car ils leur permettent de réduire le temps et les coûts qu'implique d'ordinaire un relevé précis. On utilise des drones pour estimer les volumes, générer des modèles d'irrigation et de drainage, et collecter les données nécessaires pour produire des modèles et cartes altimétriques en haute définition géographiquement exacts. L'un des articles de cette publication cite l'exemple d'une équipe chargée de planifier une plantation de riz au Nigeria qui a utilisé l'imagerie produite par drone pour prendre des décisions relatives à la disposition des rizières ainsi que des systèmes d'irrigation et de drainage. Grâce à ces images, elle a pu déterminer très tôt que sa conception originale était, somme toute, peu adaptée au terrain dont elle disposait.

## **Autonomiser les collectivités locales et lutter contre les nuisibles**

Les éleveurs et gestionnaires de la pêche commencent à expérimenter cette technologie. Ils espèrent ainsi tirer profit des compétences des drones pour réduire le temps et le coût inhérents aux patrouilles et aux activités de reconnaissance. Les grands éleveurs de bovins dont les terres sont très étendues utilisent des drones pour localiser leur troupeau ou procéder à des relevés réguliers des clôtures. Des essais sont également menés avec des drones de surveillance à longue portée afin de dissuader et d'appréhender les embarcations de pêche illégale dans les eaux protégées.

La technologie des drones peut également donner aux collectivités indigènes les moyens de documenter l'occupation illégale de leur territoire et l'utilisation abusive de leurs ressources naturelles, comme vous pourrez le lire dans les pages de ce magazine. Avec l'imagerie collectée par les VASP de l'exploitation forestière illicite et de l'occupation illégale des terres, les organismes gouvernementaux peuvent dès à présent donner la priorité à leurs activités d'inspection et les accélérer, puisqu'une inspection d'une semaine sur le terrain suffira alors à rassembler suffisamment de preuves pour justifier l'intervention des pouvoirs publics.

Cette technologie pourrait même s'avérer utile pour lutter contre les nuisibles agricoles. La FAO se penche actuellement sur la manière dont les drones pourraient détecter et éliminer les criquets avant qu'ils n'entament leur invasion destructive, comme vous pourrez le lire dans les pages de ce magazine. Dans l'État américain de Floride, les chercheurs utilisent des chiens renifleurs et des drones pour détecter les coléoptères qui tuent les avocatiers.



## Un marché en pleine expansion

Fort de leur utilité démontrée auprès des agriculteurs et autres parties prenantes, le marché international des drones est en pleine expansion. Une étude datant d'août 2015 a estimé que le volume du marché mondial du drone à caractère commercial s'élevait à 552 millions USD en 2014. Elle en a estimé sa croissance à 2,07 milliards USD à l'horizon 2022, avec le secteur de l'agriculture comme domaine dominant.

Alors que l'Amérique du Nord est actuellement le premier producteur de drones à caractère commercial et dans le domaine agricole, de nombreux analystes prédisent que le marché européen devrait bientôt la talonner dans ces deux domaines. La demande (et la production) dans le reste du monde, y compris dans les pays ACP, sont actuellement à la traîne derrière l'Amérique du Nord et l'Europe, mais, d'après le récent rapport publié par la société d'études de marché Markets & Markets, une forte croissance est attendue dans la région Asie-Pacifique et au Moyen-Orient.

De nombreuses entreprises multinationales sont des acteurs clés de l'industrie des drones à caractère commercial, parmi lesquelles Lockheed Martin, DJI, AeroVironment Inc., General Atomics, Israel Aerospace Industries et Parrot SA. D'autres se concentrent sur des services spécifiques aux drones, comme le traitement de l'imagerie, l'analyse agricole, la planification des vols ou la communication de drone à drone. Dans les pays en voie de développement, il arrive souvent que les fournisseurs de services liés aux drones s'approvisionnent auprès d'un gros fabricant pour fournir ensuite différents services de cartographie et d'analyse, ce qui décentralise quelque peu le marché. Il ne fait aucun doute que cette technologie est prometteuse, mais, dans le contexte agricole, un certain nombre d'obstacles doivent encore être surmontés.

## Demande de réglementations

L'obstacle le plus important à une large adoption des drones par l'industrie agricole est d'ordre juridique car les États souhaitent préserver la légalité des drones tout en garantissant la sécurité aérienne et protégeant le droit à la vie privée. Bien que certains pays, comme l'Afrique du Sud, disposent déjà d'un cadre réglementaire détaillé, de nombreux autres pays n'ont encore élaboré aucune réglementation en la matière. L'Inde, le Népal et le Kenya ont introduit des restrictions très précises et des interdictions qui devraient être levées à une date ultérieure non encore fixées. Cédric Jeanneret, après avoir mené une étude sur le sujet dans les pays ACP à la demande du CTA, nous offre un  u

plus général de l'état de la gouvernance et des réglementations en matière de drones dans le monde.

Le processus de réglementation est en cours dans le monde entier, aux niveaux local, national et international. Parmi les efforts internationaux, citons notamment le groupe JARUS (Autorités communes pour la réglementation des systèmes sans pilote) qui réunit des experts issus d'agences régionales sur la sécurité aérienne et de différentes autorités nationales de l'aviation (ANA). Ce groupement travaille à l'élaboration d'un ensemble unique d'exigences opérationnelles, techniques et de sécurité régissant les conditions de certification des drones dans l'objectif de pouvoir les intégrer à l'espace aérien. Cet ensemble d'exigences pourra alors être utilisé par chacun des pays membres pour élaborer leur propre réglementation.

Certains utilisateurs redoutent que les régulateurs imposent des restrictions trop laborieuses ou trop onéreuses pour les petits exploitants agricoles. Les groupes de défense, comme l'organisation AUVSI (Association internationale pour la défense des véhicules non-pilotés), sont mus par la volonté de vulgariser la technologie auprès du grand public et des décideurs politiques.

## Renforcer les capacités

Un autre obstacle à l'adoption des drones par le monde en développement est caractérisé par le manque de sensibilisation et d'éducation du public à cette nouvelle technologie. Bien qu'il soit relativement facile d'utiliser un drone, il importe, au préalable, de former les exploitants agricoles et de leur apporter un soutien technique dans la langue qu'ils pratiquent. Ils devront également disposer d'informations actualisées relatives au statut juridique de ce type de technologie, dans leur pays.

Les défis techniques représentent un autre obstacle de taille à l'adoption généralisée de cette technologie dans les pays moins développés. Les opérateurs de drones doivent pouvoir avoir un accès adéquat à l'électricité et la capacité d'obtenir ou fabriquer des pièces de rechanges. Le traitement des données générées par les drones est un autre défi important : produire des cartes, modèles 3D et autres produits utiles demande une puissance de calcul considérable ou une connexion Internet ou mobile assez rapide pour accéder à des services informatiques du Cloud.

Les opérateurs de drones, agriculteurs et travailleurs humanitaires vont devoir développer des méthodes en vue de préserver l'utilisation des drones dans les régions les plus reculées.

## Un avenir prometteur

À ce stade, il est encore difficile de prédire l'avenir de la technologie des drones pour le secteur agricole, mais une multitude de projets pilotes voient le jour. L'analyse des données qu'ils génèrent est sans doute appelée à s'automatiser davantage en fonction de la capacité croissante des systèmes informatiques intelligents à identifier les différentes variétés de cultures, classifier et à cartographier les mauvaises herbes, et évaluer rapidement les dommages provoqués par les nuisibles. L'analyse automatisée pourrait également permettre de réduire considérablement les efforts nécessaires pour cartographier à grande échelle les terres agricoles et aider les experts à décoder les signes avant-coureurs d'une famine imminente ou d'une mauvaise récolte.

Des drones plus intelligents pourront être utilisés pour les opérations de pulvérisation aérienne de précision, ce pour réduire l'utilisation de produits chimiques et minimiser les contacts humains avec des substances dangereuses. Des drones pourront également être utilisés pour des missions de « recherche et de destruction » des nuisibles au cours desquelles des insectes particulièrement importuns pourront être identifiés et éradiqués. Par ailleurs, cette technologie déterminera rapidement la répartition du bétail et permettra aux vétérinaires de trouver rapidement les bêtes infectées par des maladies, ou permettra encore aux agriculteurs d'identifier promptement les mouvements des nuisibles de plus grande taille. De nombreuses autres utilisations des drones se concrétiseront dans un avenir proche.

Les drones pourraient bien avoir le pouvoir d'aider les agriculteurs du monde entier à surveiller leurs cultures, planifier leur exploitation, lutter contre les nuisibles et bien plus encore. Pour libérer tout le potentiel de cette technologie, les acteurs de la chaîne de valeur agricole et les législateurs devront collaborer pour élaborer des cadres réglementaires éthiques mais raisonnables. Parallèlement, les agences de développement devront poursuivre les expériences réalisées avec la technologie des drones et ainsi favoriser l'éclosion d'un monde nouveau où tous les exploitants agricoles pourront avoir accès à l'imagerie aérienne.

### Terminologie des drones

On se réfère aux aéronefs sans pilote de diverses manières. Le mot « drone » a une origine militaire, mais il est actuellement couramment employé pour décrire les technologies civiles. Les normes et règles internationales, notamment celles fixées par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et la Commission européenne, associent les «  »

véhicules aériens sans pilote » (UAV) à la catégorie plus vaste des aéronefs sans pilote pouvant être programmés pour voler de manière autonome. La terminologie officielle du droit civil aérien emploie l'expression « Systèmes d'aéronefs télépilotes » (RPAS), alors que certains régulateurs comme la Federal Aviation Administration (FAA) américaine utilisent le terme de « Système d'aéronef sans pilote » (UAS).

## Liens connexes

Informations commerciales relatives aux VASP

<http://goo.gl/6nGR9C>

Analyse du marché commercial des VASP

<http://goo.gl/ktJBTc>

## À propos de la rédactrice invitée

**Faine Greenwood** ([fainegreenwood@gmail.com](mailto:fainegreenwood@gmail.com)) est experte dans le domaine des drones et journaliste. Elle travaille actuellement comme assistante de recherche pour le « Signal Programme » de l'Initiative humanitaire de Harvard (Harvard Humanitarian Initiative).

PERTE DE RÉCOLTE    CARTOGRAPHIE    IMAGERIE    ENQUÊTE    COLLECTE DE DONNÉES    TRAITEMENT DES DONNÉES  
ANALYSE DE DONNÉES

---

## AVERTISSEMENT

Ce document est produit avec le soutien financier de l'Union Européenne. Le contenu de ce document relève de la seule responsabilité du CTA et ne peut, en aucun cas, être considéré comme reflétant les positions de l'Union Européenne.



CTA fonctionne dans le cadre de l'Accord de Cotonou et est financé par l'UE.

AVERTISSEMENT    DROITS

D'AUTEUR    DÉCLARATION DE

CONFIDENTIALITÉ



À PROPOS CTA

