LES DRONES EN FORESTERIE :

science-fiction ou actualité du futur ?

Par Guyta Mercier, ing. f., sous la direction scientifique de Denis Cormier, gestionnaire de recherche des programmes opérations sylvicoles et biomasse forestière, FPInnovations

www.airinov.fr/drone-capteur/sensefly/ebee/

Au-delà des applications militaires, les drones peuvent aussi servi à toutes sortes de fins. Une équipe de chercheurs de FPInnovations expérimente actuellement les applications potentielles en foresterie. Ils cherchent à prouver, notamment, que les drones pourraient avantageusement remplacer les méthodes actuelles de survol et d'analyse des forêts en déterminant les coûts et bénéfices de cette technologie.

Applications potentielles

Les applications potentielles sont multiples et limitées seulement par notre imagination. Cela pourrait consister en des inspections visuelles comme le suivi et le contrôle de conformité (contrat, certification, réglementation), la planification opérationnelle des chemins, la sécurité du terrain, l'évaluation de traitements, l'inspection préalable à l'application de phytocides, l'observation de particularités environnementales et de la biodiversité, etc. Les drones pourraient aussi être utilisés pour faire des analyses de surface associées à la distribution et au succès de la régénération établie, aux perturbations de sol et à l'occupation des sentiers, à la confirmation des contours de coupe, à la localisation de traitements sylvicoles, aux inventaires d'utilisation, etc.

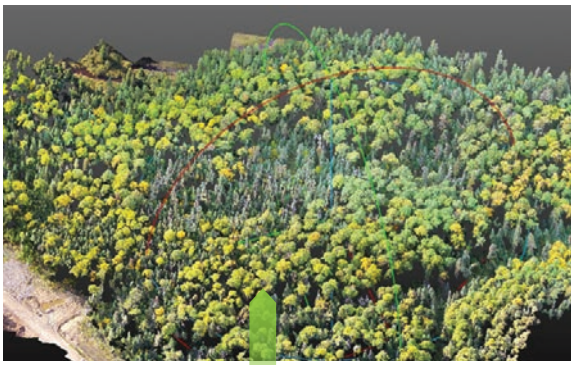

Figure 1 : Modèle de forêt en 3D

La production d'images en 3D permettrait également de calculer la hauteur des arbres, de la régénération, ou encore de faire l'inventaire de bois en bordure de route ou l'inventaire de billes, de copeaux ou de résidus dans les cours d'usines (Figure 2). L'analyse multi-spectrale permettrait de faire un diagnostic de l'état de santé et de vigueur des arbres. Elle pourrait faciliter la détermination de l'état d'un peuplement suite à une épidémie d'insectes, par exemple, ou fournir la répartition des essences ou l'identification des tiges individuellement. Finalement, la détection des points chauds par infrarouge suite à des feux de forêt ou au brûlage d'aires d'ébranchage est un autre bon exemple d'application potentielle.

Dans le but de valider certaines de ces applications, des essais ont été faits à l'été 2014 en Ontario, au Québec, en Alberta et en Colombie-Britannique par les chercheurs de FPInnovations. Des mesures d'inventaires de copeaux et de billots en cour d'usine, de suivi de dégagement de la régénération, de contours de coupe, d'identification de points chauds après feux et de dommages reliés aux insectes ont également été réalisées. Plusieurs autres projets de validation se poursuivront en 2015.

Description

Les drones se regroupent en deux grandes catégories, soit celle avec ailes et celle avec hélices. Le premier groupe a l'avantage d'être plus autonome, c'est-à-dire qu'il peut voler souvent plus de 45 minutes contrairement à 30 minutes ou moins pour un appareil à hélices. Les drones avec des ailes voyagent plus rapidement. Ils peuvent couvrir une superficie dix fois plus grande que les drones à hélices dans un même laps de temps. Par contre, le décollage et l'atterrissage sont plus difficiles en milieu forestier alors que c'est un avantage pour les appareils à hélices. Les appareils plus sophistiqués fonctionnent avec un système d'autopilotage complet à partir d'un plan de vol et disposent d'une navigation à l'écran. En vol, les drones prennent des milliers de clichés. Des photos en couleur, mais aussi des photos infrarouges permettant d'identifier l'essence des arbres, leur taille et leur position à quelques centimètres près ainsi que les points chauds après un feu. Les images peuvent également être assemblées pour fournir un modèle de la forêt en trois dimensions (3D). (Figure 1)

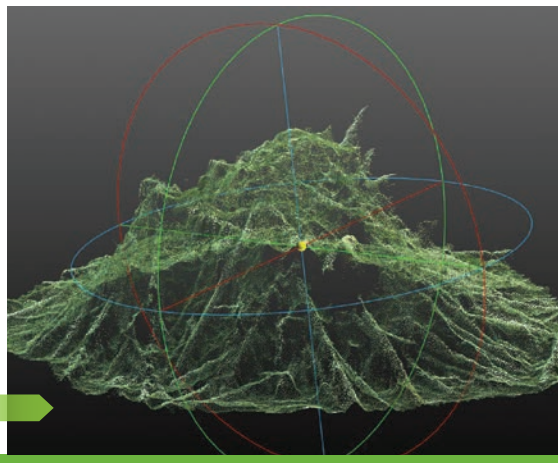

Figure 2 : Inventaire des résidus

Le sérieux de la chose

L'improvisation n'a pas sa place avec le pilotage d'un drone. ***« ça a l'air d'un jouet, mais ce n'en est pas un ».*** La formation est un élément important. Le pilote d'un drone doit suivre un cours théorique de 40 heures au même titre qu'un pilote de Cessna. Il doit aussi suivre une formation pratique. Celle-ci est habituellement donnée par le fournisseur de l'appareil. Quelques centres spécialisés offrent maintenant des formations adaptées.

Il faut aussi savoir bien planifier. L'obtention d'une permission de vol est le point le plus important. Il faut définir les objectifs de la mission, donner la localisation des opérations et les plans de vol ainsi que remettre une description détaillée du système utilisé, des opérations effectuées, des mesures de sécurité prévues en plus du plan d'urgence en cas de perte de contrôle. La livraison du permis peut être longue. Le temps d'attente peut s'étirer jusqu'à quatre mois, ce qui risque parfois d'occasionner la perte d'opportunités.

Pour voler dans des conditions sécuritaires sans permission de vol, Transport Canada exige plus de 57 critères démontrant le sérieux de l'instigateur. En voici quelques-uns :

- assurance responsabilité;
- autorisation écrite du propriétaire du terrain;
- opération de jour avec un contact visuel en tout temps;
- voler à une altitude maximale de 91 m du sol;
- être situé à plus de huit kilomètres d'un incendie de forêt, d'une zone bâtie ou d'un aérodrome;
- être à plus de 152 mètres d'un immeuble ou de toute personne non liée à l'opération;
- avoir un plan de contingence détaillé;
- voler lors d'une météo sans brouillard ni givrage;
- ne pas utiliser de capteur actif (comme Lidar).

Le traitement des données est un autre aspect à prendre au sérieux. Notamment, les nuages de points générés forment des fichiers très lourds à manipuler nécessitant des serveurs de grande capacité et la révision de l'architecture du réseau informatique. De nouveaux algorithmes seront nécessaires pour automatiser les analyses et alléger la masse de données. Il existe toutefois des logiciels commerciaux permettant de faire l'analyse des données et de produire des cartes ou des modèles selon les besoins (ex. : orthomosaïque, modèle digital de terrain, modèle numérique d'élévation, nuage de points 3D).

L'utilisation de drones en foresterie présenterait plusieurs avantages, dont :

1) une précision (essence, grosseur, hauteur) permettant une meilleure planification de la récolte et une meilleure utilisation des arbres;
2) des économies comparativement à l'avion ou à l'hélicoptère pour des applications à l'échelle des blocs de coupe;
3) un retour d'information rapide sur ce qui se passe sur le terrain;
4) une plus grande autonomie;
5) une amélioration de la sécurité;
6) une optimisation de l'utilisation des ressources et de la performance des opérations en forêt.

Indéniablement, les drones offrent beaucoup de potentiel. Reste à connaître le ratio-bénéfices/coûts relié à leur utilisation et à valider certains aspects techniques. Plusieurs contraintes sont, par ailleurs, à prendre en considération. À ce titre, et malgré les assouplissements récents de Transport Canada qui favorisent leur usage en forêt, il faudra encore revoir certains aspects de la réglementation concernant l'utilisation commerciale des drones pour en faciliter l'implantation. Bien que les rêves de l'industrie soient légitimes, beaucoup reste encore à faire pour qu'ils se réalisent.

Partenariat innovation forêt

FPInnovations

Canada

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec :
PARTENARIAT INNOVATION FORÊT
1055, rue du P.E.P.S., C. P. 10380, succ. Sainte-Foy
Québec (Québec) G1V 4C7
Tél. : 418 648-5828 | Courriel : pif@fpinnovations.ca
www.partenariat.qc.ca

Crédit photos : FPInnovations