

PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE POUR LA PRISE DE DÉCISIONS EN SYLVICULTURE

INTRODUCTION :

Les données spatiales deviennent de plus en plus importantes pour les prescriptions d'aménagement de la végétation forestière et la prise de décisions, vu, en particulier, la mise à l'honneur de la gestion écosystémique, l'escalade des coûts des opérations sylvicoles, les améliorations rapides des outils d'aide à la décision et

l'utilisation répandue des systèmes d'information géographique. Dans le cadre d'un atelier tenu en 1995, un groupe de spécialistes de la foresterie et de la télédétection a examiné diverses techniques de télédétection quant à leur potentiel d'utilisation pour compléter les données de terrain prises en considération dans la formulation des prescriptions d'aménagement de la végétation forestière et la prise de décisions. Dans la foulée des recommandations formulées à cet atelier, plusieurs études ont été entreprises pour tester des applications de la photographie aérienne et d'appareils à trame numérique pour la gestion de la végétation forestière.

ENDROITS :

Cette étude a comporté des évaluations de la végétation à divers endroits, dont Sault Ste. Marie et Thunder Bay (en Ontario), Fredericton (au Nouveau-Brunswick), Savannah (Georgie) et Auburn (Alabama).

RÉSULTATS ET INTÉRÊT POUR L'AMÉNAGEMENT :

Après un examen approfondi des capteurs disponibles, les participants à l'atelier de 1995 sur l'utilisation de la télédétection pour l'aménagement de la végétation forestière sont arrivés à la conclusion que les photographies aériennes présentaient la meilleure combinaison de caractéristiques pour évaluer la végétation, entre autres : haute résolution spatiale, couverture

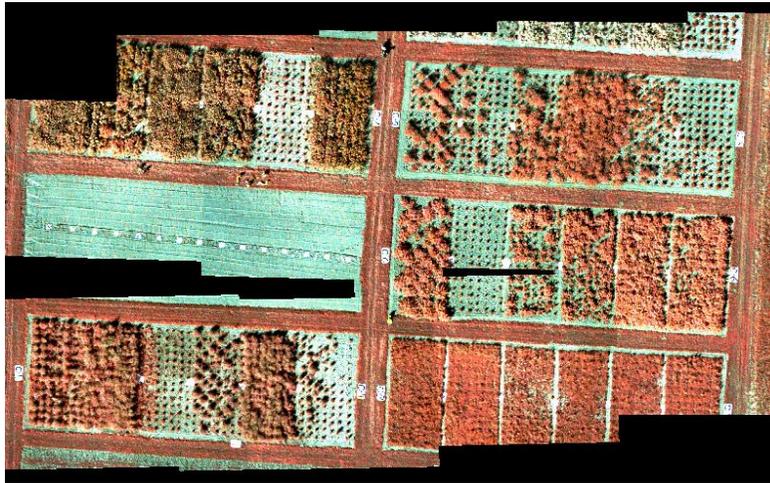


Figure 1. Image mosaïque d'un site de recherche produite à l'aide d'un appareil numérique

stéréoscopique, gamme complète d'échelles d'image, multiples options pour la pellicule, la lentille et l'appareil, possibilité de correction géométrique et coût modéré (1). Pour la prise de décisions à l'échelle d'un peuplement, le groupe a recommandé d'ajouter une couverture photographique aérienne à moyenne échelle (1:5 000) des blocs coupés pour stratifier et

cartographier les zones devant recevoir un traitement sylvicole. Un échantillonnage photographique à grande échelle (1:500 à 1:1 000) a été recommandé pour la vérification de la stratification et la quantification des polygones cartographiques.

En s'appuyant sur ces recommandations et des travaux antérieurs indiquant l'exactitude des évaluations de la végétation reposant sur la photographie à grande échelle (2, 3 et 4), une séquence de photographies à moyenne et à grande échelle a été utilisée pour cartographier et quantifier une gamme de conditions de début de succession après plusieurs traitements opérationnels de dégagement des conifères. Des cartes numériques présentant et quantifiant les zones à composition et structure végétales uniformes ont été construites à partir des photographies à moyenne échelle, avec une exactitude de +2 m pour la délimitation des différents îlots de végétation (fig. 1). Pour les estimations quantitatives du couvert végétal de début de succession, des marges d'erreur de 2 à 10 % pour les classes de végétation (ex. : arbres, arbustes/arbrisseaux, végétation herbacée et graminées), ont été obtenues dans 70 % des cas (5). Les cartes numériques pourraient être utilisées opérationnellement pour déterminer, par exemple, le succès des traitements sylvicoles, l'état des peuplements forestiers ou des habitats, ou encore la nécessité de traitements supplémentaires pour atteindre les objectifs



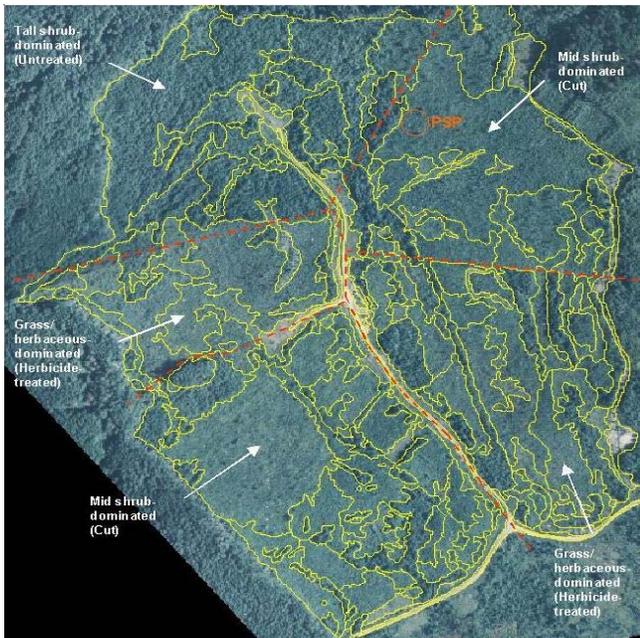


Figure 2. A - Haute arbustaire (non traitée), B - Arbustaire intermédiaire (coupée), C -Herbaciaie (traitement herbicide).

d'aménagement. L'interprétation manuelle des photographies à moyenne et à grande échelle pourrait faire le lien entre les vues grossières fournies par la télédétection (ex. : images des satellites) et l'échantillonnage sur le terrain.

Les participants à l'atelier ont aussi recommandé de faire l'essai d'appareils numériques en vue du remplacement éventuel des appareils à pellicule. Les systèmes numériques offrent un certain nombre d'avantages par rapport aux appareils classiques, entre autres : faible coût des images qui s'obtiennent sans aucun traitement de pellicule, visualisation possible des résultats en vol et possibilité d'améliorer et de traiter les images sur ordinateur. En 1996, une étude de l'imagerie aérienne à haute résolution, en infrarouge couleur, pouvant être obtenue à faible coût avec un appareil numérique a été réalisée pour déterminer son utilité aux fins de l'évaluation de la génération forestière et de la prise des décisions d'aménagement de la végétation. L'imagerie aérienne à résolution de 2,5 cm par pixel d'un site de recherche sur l'aménagement de la végétation forestière a été utilisée (fig. 2).

Des dénombrements des arbres d'intérêt et des estimations de la densité relative ont pu être effectués automatiquement dans certaines conditions : végétation concurrente faible à modérée ou encore défeuillée (6). L'indice de surface foliaire et la couverture végétale ont pu être estimés à partir de mesures spectrales primaires et de quelques mesures secondaires, comme la texture de l'image. Des compromis opérationnels semblent nécessaires entre les objectifs relatifs aux peuplements de conifères et à la végétation feuillue concurrente, étant donné que leur discrimination respective est supérieure à des périodes différentes.

SOURCES D'INFORMATION PERTINENTE :

1. Pitt, D.G.; Wagner, R.G.; Hall, R.J.; King, D.J.; Leckie, D.G.; Runesson, U. 1997. Use of remote sensing for forest vegetation management: A problem analysis. *For. Chron.* 73(4): 459-477.
2. Pitt, D.G.; Glover, G.R. 1993. Large-scale 35-mm aerial photographs for assessment of vegetation-management research plots in eastern Canada. *Can. J. For. Res.* 23(10): 2159-2169.
3. Pitt, D.G.; Glover, G.R. 1996. Measurements of woody plant attributes from large-scale aerial photographs. *New Zealand J. For. Sci.* 26(1/2): 53-73.
4. Pitt, D.G.; Glover, G.R.; Jones, R.H. 1993. Two-phase sampling of woody and herbaceous plant communities using large-scale aerial photographs. *Can. J. For. Res.* 26(4): 509-524.
5. Pitt, D.G.; Runesson, U.; Bell, F.W. 2000. Application of large- and medium-scale aerial photographs to forest vegetation management: A case study. *The For. Chron.* 76(6): 903-913.
6. Haddow, K.A.; King, D.J.; Pouliot, D.A.; Pitt, D.G.; Bell, F.W. 2000. Early regeneration conifer identification and competition cover assessment using airborne digital camera imagery. *For. Chron.* 76(6): 915-926.

CONTACT :

D. Pitt, chercheur,
Service canadien des forêts-Centre de foresterie des Grands Lacs,
Lacs,
dpitt@nrcan.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 2001
ISSN 1496-7847

Pour autres précisions sur la Nouvelles Express, prière de s'adresser à :
Service canadien des forêts – Centre de foresterie des Grands Lacs
1219 rue Queen Est
Sault Ste. Marie (Ontario) P6A 2E5
(705) 759-5740
<http://www.glfc.cfs.nrcan.gc.ca>