



Développement d'un indice cartographique de vigueur des peuplements forestiers à partir de la télédétection

Nzang Essono, Francine

Maîtrise en sciences forestières (M.Sc.F)

Juin 2009

Directeur de recherche : Coulibaly, Lacina; Fournier, Richard

Résumé: La bonne gestion des forêts nécessite une connaissance approfondie, détaillée et à jour des caractéristiques qui les composent à travers des inventaires forestiers. Actuellement, le calcul des accroissements des tiges d'arbres qui permet de donner de l'information sur la vigueur des peuplements forestiers, s'avère très coûteux en argent, temps et énergie pour les compagnies forestières et autres utilisateurs de la forêt. Ces derniers aspirent à avoir des méthodes plus rapides et automatiques afin de réduire les coûts liés à l'inventaire forestier et à la gestion des forêts sur de grandes étendues de territoires. Une des solutions pour l'extraction automatique de données forestières sur de grandes superficies est la télédétection, surtout avec l'avènement de nouveaux capteurs fournissant des images de très haute résolution spatiale et des outils d'analyse spatiale de plus en plus performants.

Notre étude visait le développement d'un indice cartographique de la vigueur des peuplements forestiers à partir de données de la télédétection. Pour ce faire, nous avons utilisé une image Ikonos couvrant des parcelles constituées majoritairement de sapin, mais aussi de feuillus tolérants et intolérants aux stades mature et suranné. Dans ces parcelles, nous avons effectué des mesures dendrométriques requises (hauteur, DHP, âge) pour calculer la vigueur des peuplements suivant la formule de Lebel (1996). Par ailleurs, pour l'extraction des indicateurs de télédétection (NDVI, MSAVI, PVI, homogénéité, contraste et réflectances) dans les peuplements inventoriés, nous avons eu recours à la fusion, la segmentation et la classification. Les différentes données obtenues à partir de l'image ont ensuite été reliées à la vigueur de référence par des modèles de régression. Trois méthodes de régressions soit linéaire, polynomiale d'ordre 2 et logarithmique ont été testées et servies à calculer une régression propre à chaque peuplement forestier étudié. Ces régressions ont été ensuite comparées statistiquement sur la base de leur coefficient de détermination. Les différentes équations de régressions ayant des valeurs de coefficients de détermination les plus élevées ont été retenues et appliquées sur l'image en vue de la généralisation des résultats sur toute la zone d'étude. Une carte de distribution de la vigueur fut donc produite pour chaque niveau de peuplement forestier. Enfin, une image finale a été ensuite produite en fusionnant les différents masques contenant les valeurs de vigueur de chaque classe.

Les résultats obtenus montrent que la régression linéaire établie permet d'estimer la vigueur des peuplements forestiers. Les régressions locales de chaque peuplement fournissent les coefficients de détermination (R^2) de 0,771, 0,783 et 0,776 respectivement pour le sapin, les feuillus intolérants et les feuillus tolérants. Les modèles de régression retenus, ont été validés en les comparant aux valeurs de la vigueur de référence de 28 parcelles sur le terrain. Les régressions ont généré des RMSE de 0,29, 0,17 et 0,10 respectivement pour les feuillus tolérants, le sapin et les feuillus intolérants. Les résultats de cette étude ont été enfin généralisés sur toute la zone d'étude dans une seconde phase pour la cartographie de la vigueur des peuplements forestiers.