



Mesure optique in-situ de l'indice de surface foliaire (ISF)

S.G. Leblanc
Centre canadien de télédétection

Introduction

Des mesures précises in-situ de la densité des feuilles sont nécessaires pour cartographier la densité foliaire des couverts végétaux. Il existe plusieurs techniques pour évaluer sur place la densité de la végétation, mais leurs limitations ne sont pas toujours bien connues. Les chercheurs de RNCAN ont élaboré des méthodes pour mesurer la densité foliaire des couverts forestiers avec une destruction minimale des échantillons; la quantité mesurée est l'indice de surface foliaire (ISF) qui est utilisée dans l'estimation de l'absorption du carbone par les végétaux.

Instruments TRAC «Tracing Radiation and Architecture of Canopies»

TRAC est un instrument optique qui sert à mesurer l'ISF. Il mesure la distribution de la « taille des trous » en plus de la fraction de trous du couvert forestier. La fraction de trous est le pourcentage de trous à un angle zénithal donné. On l'obtient généralement en mesurant la transmittance de la lumière. La taille d'un trou est sa taille physique (p.e. cm) dans le couvert forestier. Pour une fraction de trous donnée, la distribution des tailles peut varier considérablement. Les couvertures végétales, particulièrement celles des forêts, ont des éléments architecturaux différents : couronnes des arbres, verticilles, branches, pousses, etc. Étant donné que ces structures déterminent la distribution spatiale des feuilles, on ne peut supposer que celle-ci est aléatoire. En raison de l'agrégation du feuillage dans les couverts structurés, l'ISF basé sur la fraction de trous est souvent sous-estimé. Une distribution de tailles des trous contient des informations sur l'architecture du couvert et peut être utilisée pour quantifier l'effet de l'agrégation du feuillage sur les mesures optiques (c-à-d non destructives) de l'ISF.

Photographie hémisphérique numérique

La taille des trous utilisée avec l'instrument TRAC a également été appliquée à la photographie hémisphérique numérique. On peut déterminer la distribution des tailles des trous à partir de photographies hémisphériques en utilisant des pixels correspondant à un angle zénithal donné. Cette distribution est angulaire et ne représente pas des longueurs physiques, comme celle obtenue avec l'instrument TRAC.

L'indice de surface foliaire peut être évalué au moyen de photographies hémisphériques ou de l'instrument TRAC, seuls ou en combinaison avec d'autres instruments.

Renseignements supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur l'instrument TRAC et la photographie hémisphérique numérique, s'adresser à Sylvain G. Leblanc.

L'instrument TRAC est disponible commercialement. Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

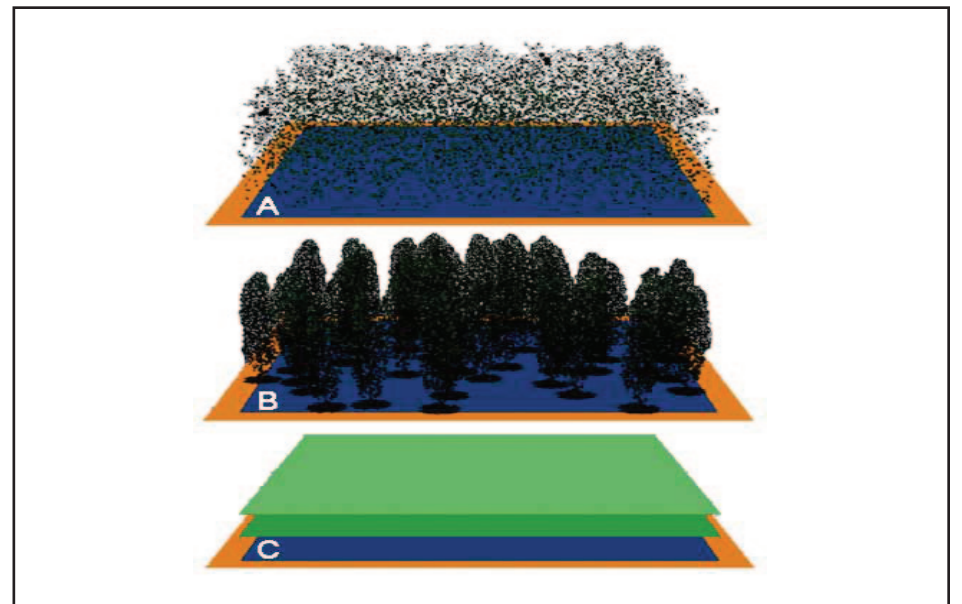
3rd Wave Engineering
14 Aleutian Road, Nepean, Ontario, Canada, K2H 7C8
À l'attention de : M. Mike Kwong, téléphone : 613-828-2195
Télécopieur : 613-828-9498
Courriel : mikek@3wce.com

Références

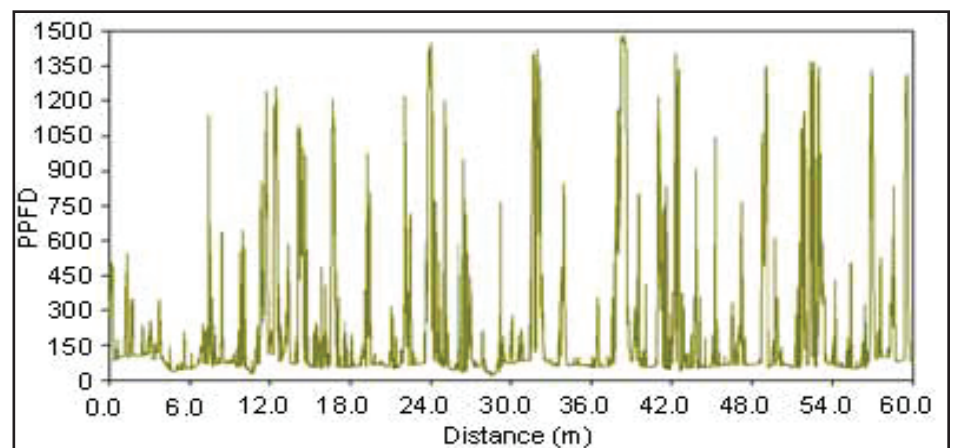
Leblanc, S. G., Chen, J. M., Fernandes, R., Deering, D. W., and Conley, A. *Methodology comparison for canopy structure parameters extraction from digital hemispherical photography in boreal forests.* *Agric. For. Meteorol.* Vol. 129, pp. 187-207. 2005.

Leblanc, S. G., *Correction to the plant canopy gap size analysis theory used by the Tracing Radiation and Architecture of Canopies (TRAC) instrument.* *Applied Optics* Vol. 41, No. 36, pp. 7667-7670, 2002.

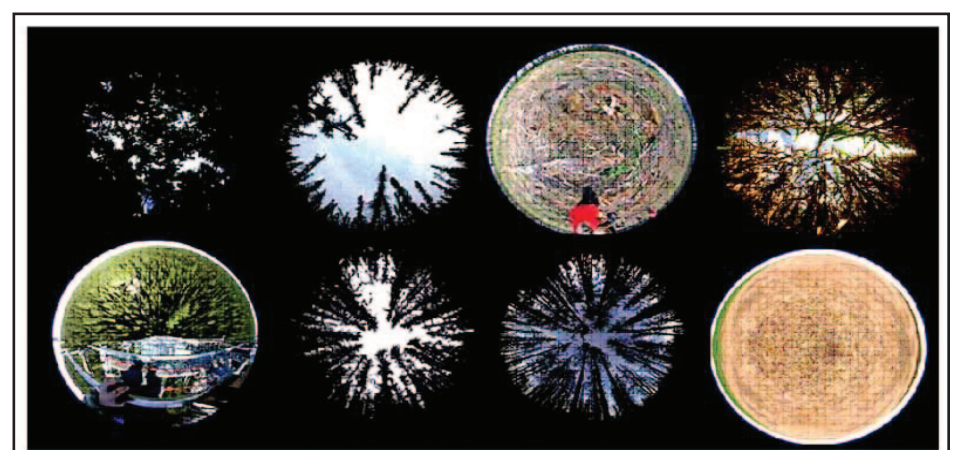
Chen, J. M., 1996. *Optically based methods for measuring seasonal variation in leaf area index of boreal conifer forests.* *Agric. For. Meteorol.*, vol. 80, pp.135-163.



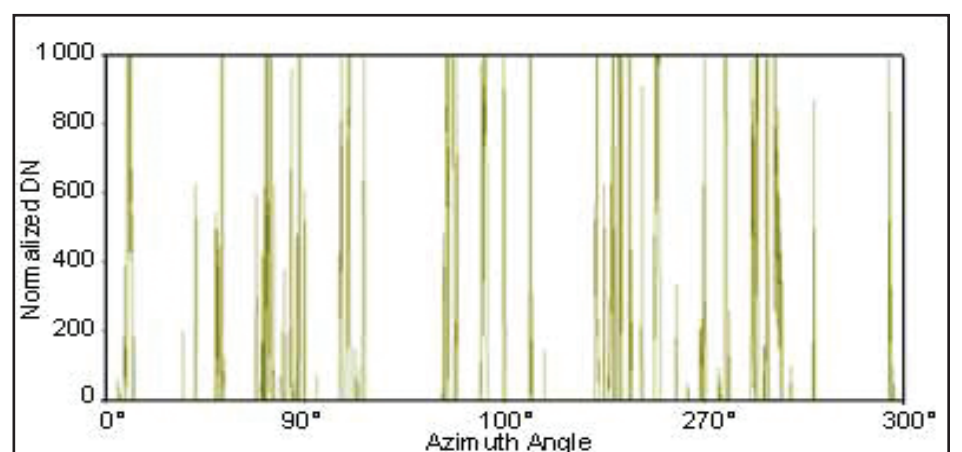
Ces trois simulations ont le même ISF de 2.0 mais avec a) distribution aléatoire; b) distribution agrégée et c) toutes les feuilles misent côte à côte formant 2 couches qui couvrent tout le domaine.



Instrument TRAC et un exemple d'un transect de 60m dans une placette d'épinettes noires. Les pics représentent les maximums de soleil atteignant le capteur.



Photographie hémisphérique numérique. Les photos vers le haut peuvent être utilisées pour estimer la distribution des tailles de trous pour mesurer l'indice d'agrégation du feuillage.



Exemple d'un profil de 360 degrés de fraction de trous pour chaque pixel d'une photographie hémisphérique numérique dans un site d'épinette noire.