



Modèle de transfert radiatif à cinq échelles

S.G. Leblanc

Centre canadien de télédétection

Introduction

Un modèle de transfert radiatif simule les processus de transfert de rayonnement dans certains milieux, comme la végétation et l'atmosphère. Dans le cas de la végétation, il calcule l'interaction entre le rayonnement solaire et les végétaux. Le rayonnement solaire réfléchi par la surface terrestre et mesuré par les satellites dépend fortement des angles du Soleil et du satellite par rapport à la surface. Ce comportement bidirectionnel est quantifié au moyen de la fonction de distribution de la réflectance bidirectionnelle (FDRB). Un modèle à cinq échelles est donc utilisé pour simuler ce que les instruments de télédétection optiques mesurent quand ils observent les couverts forestiers. C'est un modèle de transfert radiatif qui simule la FDRB selon la structure et les propriétés biochimiques de la végétation.

Pourquoi notre modèle est-il appelé « modèle à 5 échelles »?

Dans ce modèle, l'interaction du rayonnement solaire avec le feuillage est examinée à cinq échelles différentes : les groupes d'arbres, les couronnes individuelles, les branches, les pousses et les aiguilles (les feuilles dans le cas des arbres décidus).

Applications

Le modèle à cinq échelles a été utilisé pour élaborer un indice de végétation (nommé le rapport simple réduit) qui est moins sensible au milieu environnant que les indices utilisés jusqu'ici et pour évaluer le niveau d'agrégation du feuillage dans un pixel en utilisant les propriétés angulaires de la végétation de ce pixel.

Renseignements supplémentaires

On peut obtenir le code du modèle et une version Microsoft Windows en s'adressant à Sylvain G. Leblanc.

Références

Leblanc, S. G., Chen, J. M., White, H. P., Latifovic, R., Lacaze, R., and Roujean, J.-L. Canada-wide foliage clumping index mapping from multi-angular POLDER measurements. *Can. J. Remote Sensing*, Vol. 31, No. 5, pp. 364-376, 2005.

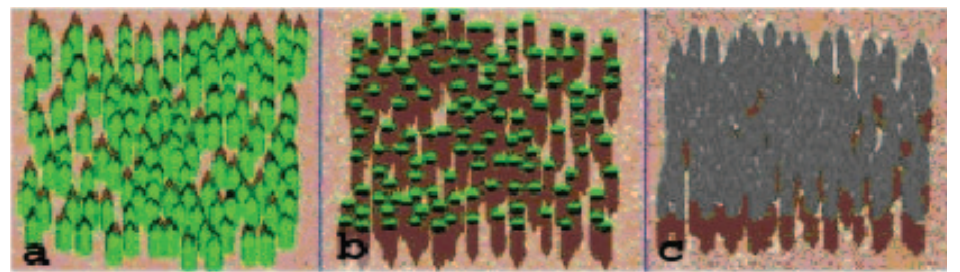
Leblanc, S. G. and Chen, J. M., A Windows Graphic User Interface (GUI) for the Five-Scale model for fast BRDF simulations. *Rem. Sens. Reviews*, Vol. 19, pp. 293-305, 2000.

Chen, J. M., and Leblanc, S. G., Multiple-scattering scheme useful for geometric optical modelling. *IEEE TGARS*, Vol. 39, pp. 1061-1071, 2001.

Brown, L. J., Chen, J. M., Leblanc, S. G., and Ciblar, J. A Shortwave Infrared Modification to the Simple Ratio for LAI Retrieval in Boreal Forests: An Image and Model analysis. *Rem. Sens. Environ.* Vol. 71 (1), pp.16-25, 2000.

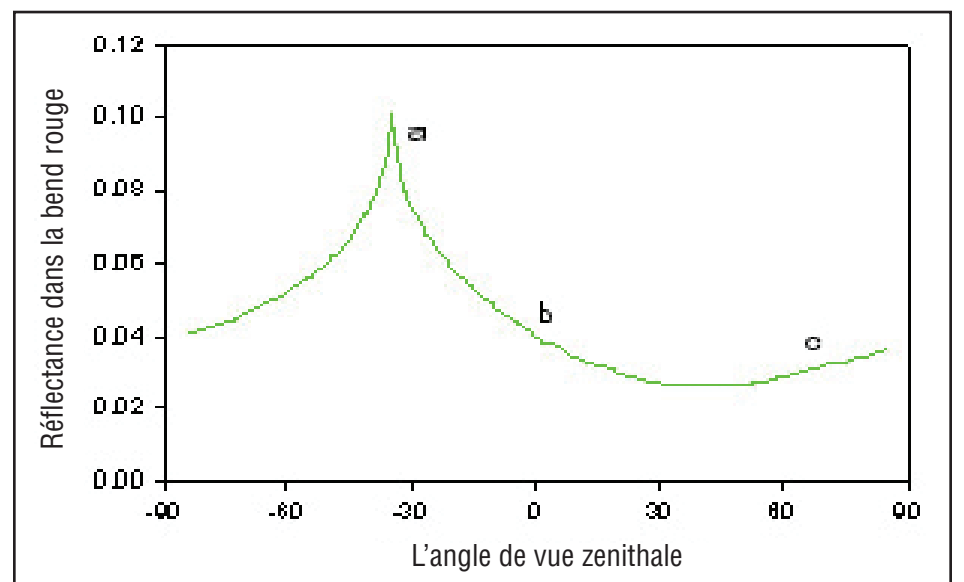
Leblanc, S. G., Bicheron, P., Chen, J. M., Leroy, M., and Ciblar, J. Investigation of directional reflectance in boreal forests using an improved 4-Scale model and airborne POLDER data. *IEEE TGARS*, Vol. 37, No. 3, pp. 1396-1414, 1999.

Chen, J.M. and Leblanc, S. G., A four-scale bidirectional reflectance model based on canopy architecture, *IEEE TGARS*, Vol. 35, pp. 1316-1337, 1997.



Simulation 3D de la FDRB d'une forêt à trois angles de visée:

- (a) rétrodiffusion où le soleil et le capteur sont du même côté, cachant ainsi les ombres;
- (b) visé au nadir, ou un maximum de l'arrière-plan est vu par le capteur; et
- (c) diffusion avant ou le soleil et le capteur sont opposés.



Réflectivité d'une forêt simulée avec le modèle à cinq échelle à différents angles de visée, sur le plan parallèle à celui du soleil.