

UTILISATION DE LA TEMPERATURE DE SURFACE SUR LA FORET DE PIN MARITIME
DES LANDES (SUD-OUEST DE LA FRANCE):
RESULTATS PRELIMINAIRES

J.P. Lagouarde⁽¹⁾, Y. Brunet⁽¹⁾, R.G.B. André⁽²⁾, D. Montebault⁽¹⁾, G. Courier⁽¹⁾

⁽¹⁾ INRA Bioclimatologie, BP 81, 33883 Villenave d'Ornon, France

⁽²⁾ adresse permanente: UNESP, 14870 Jaboticabal, S-P, Brésil

RESUME

On analyse la variabilité spatiale de la température radiométrique de surface T_s au-dessus de couverts forestiers à l'échelle régionale à partir de données NOAA-AVHRR et à l'échelle locale à partir de mesures obtenues au moyen d'une caméra IRT aéroportée. La variabilité observée est dans les 2 cas importante (entre 5 et 10 C): elle dépend des effets combinés de la structure des peuplements forestiers et des caractéristiques du sous-bois. Une réflexion sur l'hypothèse d'ergodicité à l'échelle de pixels de $40 \times 40 \text{ m}^2$ est menée. Dans le cas de NOAA-AVHRR la variabilité de l'indice normalisé de végétation NDVI apparaît très corrélée à celle de T_s . On présente ensuite une expérience de validation d'un modèle de couche limite planétaire (CLP) permettant de simuler l'évolution journalière de T_s et des flux de surface sur les forêts. Les améliorations à apporter à ce modèle et les perspectives d'utilisation sont enfin évoquées.

MOTS-CLES

température de surface, flux de surface, NOAA-AVHRR, infrarouge thermique, forêt, couche limite planétaire, ergodicité.

ABSTRACT

The spatial variability of radiometric surface temperature above forest canopies is analysed, both at regional scale (from NOAA-AVHRR data) and at local scale (from airborne TIR data). The observed variability always remains important (between 5 and 10 C): it depends on combined effects of the structure of the stands and of the understorey characteristics. The ergodicity hypothesis for a $40 \times 40 \text{ m}^2$ pixel size is also discussed. On NOAA-AVHRR data, the spatial variability of T_s and NDVI appear tightly correlated. A simple planetary boundary layer (PBL) model is then described; it allows T_s and surface fluxes to be computed throughout the day above forest canopies. The results of a validation experiment are presented, and possible improvements to the model are discussed.

KEY-WORDS

surface temperature, surface fluxes, NOAA-AVHRR, thermal infrared, forest, planetary boundary layer, ergodicity.

INTRODUCTION

Si de nombreux travaux sur l'utilisation de l'infrarouge thermique ont porté sur les cultures agricoles, on trouve dans la littérature moins de résultats concernant les couverts forestiers. Les raisons résident en partie dans le nombre moindre d'équipes impliquées sur le thème des forêts, mais aussi dans les difficultés propres à ce type de surface. En particulier, leurs caractéristiques (forte rugosité aérodynamique, présence du sous-bois...) imposent un effort de réflexion sur le plan théorique et le développement de nouveaux modèles. Le travail expérimental exige de plus la mise en oeuvre de dispositifs très lourds. Par ailleurs, l'hétérogénéité spatiale liée à la structure (taille et densité des arbres...) est susceptible d'affecter la mesure de la température de surface elle-même.

Nous présentons dans la suite des résultats préliminaires de travaux soutenus par le PNTS (Programme National de Télédétection Spatiale) et destinés à évaluer l'intérêt de l'infrarouge thermique sur les couverts forestiers. Une première étape est l'analyse de la variabilité de la température de surface au sein principalement du massif forestier landais (Sud-Ouest de la France) à diverses échelles spatiales. Nous évoquons dans un deuxième temps un modèle simplifié de couche