

## AUTOMATED URBAN LAND USE AND LAND COVER CLASSIFICATION FOR MESOSCALE ATMOSPHERIC MODELING OVER CANADIAN CITIES

A. Leroux and J.-P. Gauthier, Environment Canada, Canadian Meteorological Centre, Dorval, Québec

A. Lemonsu, S. Bélair and J. Mailhot, Environment Canada  
Meteorological Research Division, Dorval, Québec

An automated geospatial database processing approach has been developed to characterize the urban areas of major Canadian cities for use in mesoscale atmospheric modeling. Mesoscale atmospheric numerical models, including urban canopy models such as the Town Energy Balance (TEB) model, require surface characteristics to represent surface processes that occur in cities. The methodology developed in this study uses the following pan-Canadian databases: the National Topographic Data Base (NTDB) vector data for land use and land cover (LULC) characterization, the Shuttle Radar Topography Mission (SRTM-DEM) and the Canadian Digital Elevation Data (CDED1) digital elevation models (DEM) for building height assessment, and census data for characteristics of residential districts. These databases are jointly processed to automatically generate a high-resolution urban LULC classification for Canadian cities. The main benefits of this approach are (a) Canada-wide applicability with available continuous databases, and (b) complete automation, with the exception of optional post-processing.

Pour les besoins de la modélisation méso-échelle utilisée dans l'étude de l'atmosphère, un système automatisé de traitement de base de données géospatiales a été développé pour définir les zones urbaines des grandes villes canadiennes. À l'instar des modèles de couvert urbain tel que le modèle Bilan d'énergie urbaine (ou Town Energy Balance (TEB)), les modèles numériques méso-échelle utilisés dans l'étude de l'atmosphère requièrent les caractéristiques de surface pour représenter les données de surface des zones urbaines. Les méthodes mises au point dans la présente étude se servent de bases de données pancanadiennes telles que la Base nationale de données topographiques (BNDT), composée de données numériques vectorielles qui servent à définir l'utilisation et la couverture des terres (Land Use and Land Cover), la Mission topographique radar de la navette spatiale (SRTM), les Données numériques d'élévation du Canada (DNEC1), constituées de modèles numériques d'élévation utilisés pour calculer la hauteur des édifices, et les données de recensement pour la délimitation des zones résidentielles. Le traitement conjoint de ces bases de données génère automatiquement une classification de l'utilisation et la couverture des terres (Land Use and Land Cover) à haute résolution spatiale des villes canadiennes, offrant des avantages importants tels que (a) des bases de données disponibles sur l'ensemble du territoire canadien, et (b) une automatisation complète, exception faite d'un post-traitement optionnel.

## APPLICATION OF TERRESTRIAL LASER SCANNING FOR KNOWLEDGE EXTRACTION FROM ARCHAEOLOGICAL EXCAVATION

Julien Marchand, Sylvie Daniel, Jacynthe Pouliot

Département des sciences géomatiques, Université Laval, Québec  
Michel Fortin, Département d'histoire, Université Laval, Québec

The archaeological excavation process consists in decomposing the site in its many elementary study units called locus, or excavation units. The locus description provides pieces of knowledge regarding the physical and spatial properties and relationships between the stratigraphic contexts of the site. Archaeological excavation being in some way a destructive process, data gathering is a strong constraint for the archaeologists. During the last two years, we have been testing the introduction of terrestrial laser scanners into the systematic documentation steps of the excavation units. The objective is to provide an acute modeling of the terrain (i.e. an assembling of 3D digital models of each locus) from which excavation volumes, cross section of stratigraphic layers, locus boundaries and consequently temporal evolution of the site may be assessed. To meet this goal, we have designed and implemented an adapted multi scan workflow. The workflow will be presented in this paper along with test results and a discussion following our experimentations on the Fort and Château St-Louis archaeological site, in Quebec City, Canada.

Le processus des fouilles archéologiques consiste à décomposer le site en plusieurs unités d'études rudimentaires que l'on appelle unités de fouilles ou locus. La description de ces unités de fouilles ou locus permet de découvrir petit à petit les propriétés physiques et spatiales du site et les liens qui existent entre les couches stratigraphiques. Vu le caractère en quelque sorte destructeur de ces fouilles, les archéologues sont soumis à des contraintes importantes quant à la collecte des données. Au cours des deux dernières années, nous avons testé l'apport de balayeurs laser terrestres durant les étapes de documentation systématique, des locus visant ainsi à fournir une modélisation précise du terrain (c'est-à-dire un assemblage de modèles numériques en trois dimensions de chaque locus) à partir de laquelle il est possible d'évaluer le volume des unités de fouilles, la coupe transversale des couches stratigraphiques, les limites des locus et ainsi obtenir un portrait de l'évolution du site dans le temps. À cette fin, nous avons conçu et implanté une chaîne de traitements adaptée aux balayages multiples du terrain. Cette chaîne de traitements fera l'objet de cet article, accompagnée des résultats des tests et d'une discussion suite à nos expérimentations réalisées sur le site archéologique du Fort et Château Saint-Louis, à Québec, au Canada.