



ECOLEAP

De l'écophysiologie à la
productivité forestière



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Service canadien
des forêts

Canadian Forest
Service

Canada

ECOLEAP : ses objectifs

ECOLEAP¹ est un projet multidisciplinaire dont le but est d'établir un lien entre l'influence des facteurs environnementaux (température, fertilité, etc.) sur le fonctionnement des processus physiologiques (photosynthèse, respiration, etc.) et la productivité forestière.

Le projet ECOLEAP vise deux objectifs :

- Améliorer et structurer notre compréhension des facteurs environnementaux qui régissent la productivité des forêts boréales et subboréales;
- À partir de cette compréhension des mécanismes environnementaux, mettre au point des outils de prédiction de la productivité des écosystèmes forestiers à l'échelle de régions entières, mais avec une résolution spatiale assez fine pour permettre leur utilisation par les aménagistes forestiers.

¹Effort COncerté pour Lier l'Écophysiologie À la Productivité forestière



Une initiative concertée du Service canadien des forêts

ECOLEAP, c'est avant tout un travail d'équipe, réalisé par des spécialistes du Service canadien des forêts répartis dans trois centres de recherche de l'est du Canada (Maritimes, Québec et Ontario).

ECOLEAP, c'est aussi un effort multidisciplinaire, touchant la télédétection, la dendrométrie, l'écophysiologie, la géomatique et la modélisation.

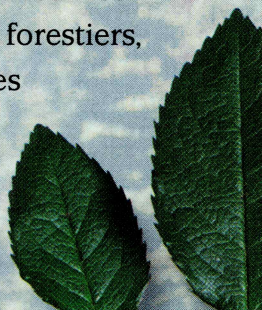
ECOLEAP, c'est également

un réseau de partenaires scientifiques

regroupant des chercheurs universitaires et gouvernementaux du Canada et de d'autres pays.



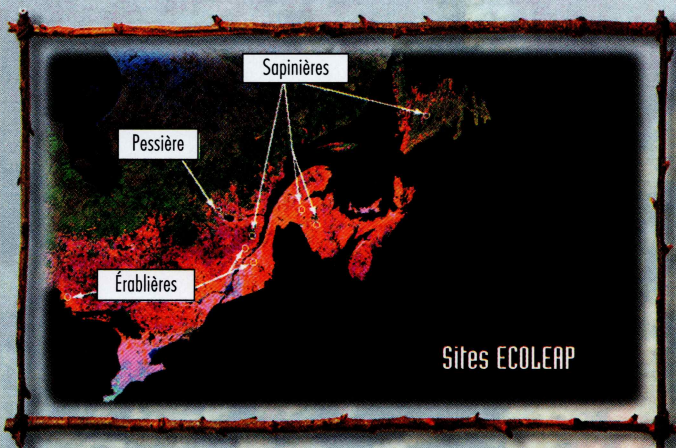
Le projet est rattaché à trois des 10 réseaux de Sciences et Technologie du Service canadien des forêts soit celui sur les Processus des écosystèmes forestiers, celui sur l'Aménagement des paysages et celui sur les Changements climatiques.



Lier l'écophysiologie à la productivité forestière

La pierre angulaire du projet est la modélisation des processus de croissance de l'arbre (photosynthèse, transpiration, etc.). La modélisation est alimentée par des études de terrain détaillées sur l'écophysiologie et l'architecture des arbres visant à quantifier les paramètres requis par les modèles et à en valider les résultats.

Les sites de mesure sont répartis dans les principaux ensembles forestiers de l'est du Canada, l'érablière, la sapinière et la pessière, et couvrent différents gradients de



température et de fertilité. Ces sites sont distribués dans les provinces de l'Ontario, du Québec, du Nouveau-Brunswick et de Terre-Neuve.



De la feuille à la région

La compréhension des facteurs qui régissent la productivité des écosystèmes forestiers nécessite des études sur des feuilles individuelles, des arbres ou des parcelles. Cependant, dans la pratique, les applications se feront à l'échelle du peuplement, du paysage et même de la région. Une partie importante des efforts du projet est donc dédiée à l'extrapolation spatiale du modèle à des échelles utiles à l'aménagiste forestier.

Cette spatialisation repose sur la description numérique des caractéristiques stables du territoire (sol, topographie, drainage, etc.) et de son climat, ainsi que sur l'utilisation d'images satellitaires pour les mesures liées à la végétation. Le tout est couplé au modèle de simulation grâce à un système d'information géographique.

La validation de cet effort se fait sur une région pilote couvrant plus de 3 000 km².



Des résultats...

Le projet permettra d'accroître notre compréhension des mécanismes qui régissent la productivité des écosystèmes forestiers.

Image satellitaire

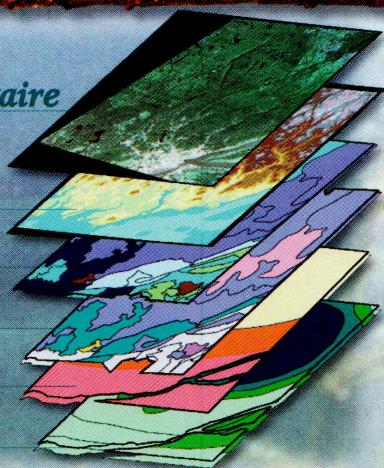
*Modèle
d'élévation*

Drainage

Sols

Température

Précipitation



Il débouchera aussi sur le développement d'un modèle de prédiction de la productivité forestière des sites ainsi que sur une méthodologie d'application d'un tel modèle sur de grandes superficies, mais avec une résolution spatiale pertinente à l'aménagement de nos forêts.

Les deux caractéristiques de la méthodologie en développement sont son fondement écophysiological et sa capacité de couverture répétitive d'un territoire (c'est-à-dire la possibilité d'obtenir une image annuelle et même saisonnière du territoire). Ces deux caractéristiques ouvrent les portes à une gamme d'applications inédites

comme le suivi de la productivité forestière à l'échelle de régions entières, l'intégration de nouvelles technologies liées à la télédétection numérique et aux systèmes d'information géographique, l'amélioration des méthodes actuelles d'inventaire forestier et l'évaluation de l'impact d'événements externes tels que les changements climatiques ou les épidémies d'insectes.

...pour les partenaires

Le travail d'ECOLEAP est un travail d'équipe, mais aussi un travail de partenariat. Au cours de la progression de la phase conceptuelle à la phase opérationnelle, le projet restera toujours en contact étroit avec les partenaires de recherche et les aménagistes forestiers. Ces contacts et ces échanges assurent la qualité scientifique et la pertinence des travaux, ainsi que l'intégration graduelle de concepts et d'outils développés par ECOLEAP dans les opérations courantes liées à l'aménagement forestier.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Dr Pierre Y. Bernier

Service canadien des forêts

Centre de foresterie des Laurentides

1055, rue du P.E.P.S., C.P. 3800

Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7

Tél. : (418) 648-4524

Télec. : (418) 648-5849

Pbernier@cfl.forestry.ca

ou consulter notre site Internet :

<http://www.cfl.forestry.ca>





ECOLEAD

Linking ecophysiology
and forest productivity

FILE-ARCHIVES



Natural Resources
Canada

Canadian Forest
Service

Ressources naturelles
Canada

Service canadien
des forêts

Canada

ECOLEAP objectives

ECOLEAP¹ is a multidisciplinary project aimed at identifying the effects that environmental factors (temperature, fertility, etc.) have on physiological processes (photosynthesis, respiration, etc.) and linking them to forest productivity.

The ECOLEAP project has two broad objectives:

- Improving and structuring our understanding of the environmental factors that control the productivity of boreal and sub-boreal forests;
- Based on this understanding of environmental mechanisms, developing tools for predicting forest ecosystem productivity on a regional scale, but with a spatial resolution fine enough to be of use to forest managers.

¹ Extended COncertation for Linking Ecophysiology And forest Productivity



A collaborative initiative by the Canadian Forest Service

ECOLEAP is first and foremost a collaborative effort, involving a team of Canadian Forest Service experts working at three research centres in Eastern Canada (Maritimes, Quebec and Ontario). It is also a multidisciplinary project covering remote sensing, mensuration, ecophysiology, geomatics and modelling. Furthermore, it is a network of partners including university and government researchers from Canada and other countries.



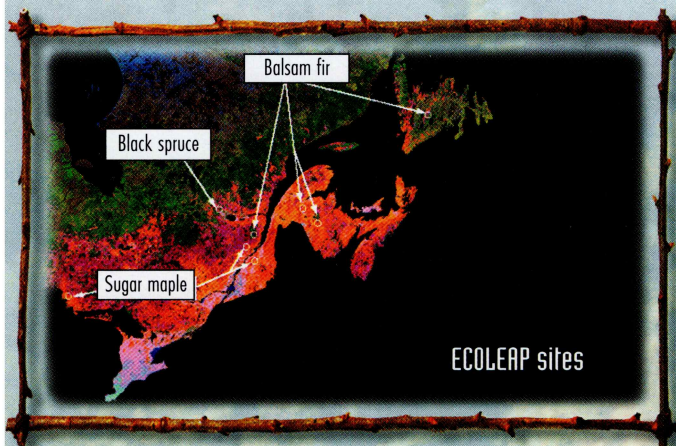
The project is connected with three of the ten Science and Technology networks operated by the Canadian Forest Service: Forest Ecosystem Processes, Landscape Management and Climate Change.



Linking ecophysiology and forest productivity

Modelling the growth processes of trees (photosynthesis, transpiration, etc.) is the cornerstone of the project. This modelling work is supported by detailed field studies of tree architecture and ecophysiology, which are undertaken to quantify the parameters required by the models and to validate the simulation results.

Data for the project are being collected at sites in Ontario, Quebec, New Brunswick and Newfoundland, which encompass the main forest cover types in Eastern Canada:



sugar maple, balsam fir and black spruce. The measurements also cover a range of temperature and fertility gradients.



From leaf to region

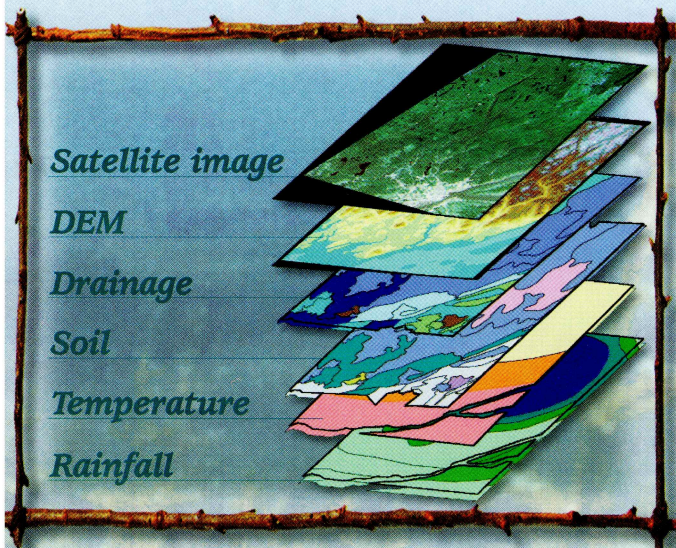
Studies on the factors that control forest ecosystem productivity have to be conducted at the leaf, tree and plot levels. In practice, however, ECOLEAP-derived applications will have to apply to stands, landscapes or even regions. Consequently, a major part of the project centres on spatially extrapolating the results to scales that are useful to forest managers.

This spatial extrapolation is based on digital descriptions of stable characteristics of the territory (soils, topography, drainage, etc.) and its climate, and the use of satellite imagery for vegetation measurements. All of this information is coupled with the simulation model through a geographic information system. Validation of this work will be performed in a test region covering more than 3000 km².



Results...

The project will enhance our understanding of the mechanisms governing the productivity of forest ecosystems.



A predictive model of forest site productivity is to be developed, along with a method for applying the model to extensive forest areas. However, the output will be presented at a spatial scale suitable to forest management applications.

The methodology under development has two key characteristics, its ecophysiological basis and its capacity to provide repetitive coverage of a territory (i.e. offering an annual or seasonal picture). These two characteristics will pave the way for a range of novel applications, including monitoring forest productivity at the level of entire

regions, integrating new technologies that harness digital remote sensing and geographic information systems, improving current forest inventory methods, and evaluating the impact of external events such as climate change and insect outbreaks.

...for all partners

The ECOLEAP project comprises both inhouse teamwork and outside partnerships. As the project moves from the conceptual stage to the operational stage, close contacts will be maintained at all times with research partners and forest managers. These contacts and exchanges will help to ensure the scientific quality and applicability of the studies and the gradual incorporation of ECOLEAP results into forest management operations.

For more information, contact:

Dr Pierre Y. Bernier
Canadian Forest Service
Laurentian Forestry Centre
1055 du P.E.P.S., P.O. Box 3800
Sainte-Foy, Quebec G1V 4C7
Tel.: (418) 648-4524
Fax: (418) 648-5849
Pbernier@cfl.forestry.ca
or check our Web site:
<http://www.cfl.forestry.ca>

