



**ASSOCIATION  
QUÉBÉCOISE  
DE SPÉCIALISTES  
EN SCIENCES  
DU SOL**

Volume XII, Numéro 1  
Janvier 2002

---

# BULLETIN - AQSSS

---

## SOMMAIRE

CONSEIL D'ADMINISTRATION 2001-2002 .....	2
MOT DU PRÉSIDENT .....	3
HISTORIQUE DES CONGRÈS DE L'AQSSS .....	4
LES PRIX DE L'AQSSS .....	6
APPEL DE CANDIDATURE POUR LE PRIX AUGUSTE SCOTT .....	6
PRIX ROGER BARIL .....	6
PRIX AQSSS .....	6
SEIZIÈME CONGRÈS : APPEL DE TITRES .....	7
CONCOURS : SOL EMBLÈME DU QUÉBEC .....	8
LISTE DES MEMBRES DE L'AQSSS EN 2001 .....	10
RÉSUMÉS DU 15 <sup>e</sup> CONGRÈS TENU À LA POCATIÈRE .....	11
CONFÉRENCIERS INVITÉS .....	11
SESSION I. SOLS FORESTIERS .....	14
SESSION II. VALORISATION ET AMENDEMENTS .....	16
SESSION III. AGRO-ENVIRONNEMENT .....	20
SESSION IV. SESSION DES AFFICHES .....	23
SESSION V. CHIMIE, FERTILITÉ ET BIOLOGIE DES SOLS .....	27
SESSION VI. VARIABILITÉ SPATIALE ET GÉOSTATISTIQUE .....	29
AVIS DE COTISATION 2002 .....	33

Dépôt Légal Bibliothèque nationale du Québec  
ISSN 0838 4495

---

AQSSS, Complexe Scientifique du Québec, a/s Rock Ouimet MRN,  
2700, rue Einstein, Sainte-Foy, Québec, G1P 3W8

## CONSEIL D'ADMINISTRATION 2001-2002

- Président: **Rock OUMET**, Direction de la recherche forestière, Ministère des Ressources naturelles, Sainte-Foy, QC, G1P 3W8. rock.ouimet@mrn.gouv.qc.ca
- Vice-président: **Claude LAPIERRE**, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, 2560, boul. Hochelaga, Sainte-Foy, QC, G1V 2J3. lapierrec@em.agr.ca
- Trésorière: **Lucie GRENON**, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Laboratoires de pédologie et d'agriculture de précision, 979, av. de Bourgogne, # 140, Sainte-Foy, QC, G1W 2L4. grenonl@em.agr.ca
- Secrétaire: **Isabelle ROYER**, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, 2560, boul. Hochelaga, Sainte-Foy, QC, G1V 2J3. royeri@em.agr.ca
- Administrateurs: **Guy MEHUYS**, Dép. des Sciences des Ress. Nat., Campus Macdonald, Univ. McGill, 2111, Lakeshore Road, Ste-Anne-de-Bellevue, QC, H9X 3V9. mehuys@nrs.mcgill.ca
- Lucien M. BORDELEAU**, BIOLISTIK Ltée, 1491, J.C. Cantin, Cap Rouge, QC, G1Y 2X7. bordelea@total.net
- Denis CÔTÉ**, Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), Complexe Scientifique, B 1.205, 2700, Einstein, Sainte-Foy, QC, G1P 3W8. denis.cote@agr.gouv.qc.ca

Édition **Isabelle ROYER et Rock OUMET**

L'Association Québécoise de Spécialistes en Sciences du Sol est un organisme de bienfaisance enregistré qui regroupe les personnes intéressées à la science, à l'utilisation, à l'aménagement et à la conservation des sols. Elle a pour objectif de diffuser l'information scientifique et technique relative au sol pour éclairer sur tout sujet d'intérêt concernant l'utilisation, l'aménagement et la conservation de la ressource sol. Toute personne oeuvrant en science du sol au Québec peut devenir membre de l'association à condition d'en faire la demande, d'être admis par le comité d'admission et de payer la cotisation annuelle fixée par l'assemblée générale.

Le bulletin de l'AQSSS est une publication annuelle. Toute contribution au bulletin est bienvenue. Faire parvenir vos textes, photos et propositions à l'éditeur.

## Le mot du président

Les avancées technologiques du XX<sup>e</sup> siècle doivent servir le bien de la population (c'est le politicien en moi qui parle). Soumis à la spéculation, à l'urbanisation, à la production intensive, le sol subit des changements dont la durabilité n'est peut-être pas souhaitable... Lors du dernier congrès de l'AQSSS à l'Institut de technologie agricole de La Pocatière, et qui portait sur le thème de **l'utilisation des sols et la ruralité**, on a pu apprécier les enjeux liés à l'utilisation des sols et des technologies de production. Plus de 80 personnes y ont participé, le tout couronné par un banquet qui se voulait spécial pour honorer la 15<sup>e</sup> année d'existence de l'événement. En effet, des personnalités de la première heure, et qui font maintenant partie de notre histoire vivante, étaient au rendez-vous, entre autres monsieur Henri Généreux et son épouse, monsieur Lucien Choinière, agronome-pédologue qui a cartographié les comtés de Rouville, de Drummondville et d'autres, monsieur Bertrand Rochefort, agronome-pédologue qui a été directeur du Service des Sols, monsieur Lauréan Tardif, agronome-pédologue et monsieur Camille Laverdière.

La visite de terrain qui a suivi nous a entraîné vers Grand-Sault, N.-B. En passant, nous avons visité les installations de la compagnie Premier Tech à Rivière-du-Loup et ses laboratoires de R-D. Au Nouveau-Brunswick, nous avons été chaleureusement accueillis par le personnel du Centre de conservation des sols et de l'eau de l'est du Canada. Nous avons visité des parcelles expérimentales de système de conservation des sols, des sites dits repères, le bassin du *Black Brook* où l'on mène des recherches sur la qualité de l'eau et l'érosion des sols, le fonctionnement d'un casse-pierre pour dérocher les sols et bien d'autres applications technologiques intéressantes. Merci aux organisateurs du congrès et de la tournée, en particulier monsieur **Vital Nault**, professeur à l'ITA de La Pocatière, pour son implication sans retenue.

On a aussi honoré une autre pionnière cette année, madame **Lucie Grenon**, première femme pédologue et cartographe des sols du Québec, œuvrant toujours au Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Elle s'est vue décerner le prix Auguste Scott, prix qui veut souligner la contribution immense de ce membre de l'association pour ses réalisations dans le domaine de l'inventaire et la cartographie des sols. **Martin Lavoie**, du département de biologie de l'Université de Sherbrooke, a remporté le prix Roger-Baril décerné à un étudiant pour la meilleure présentation orale sur «*Le rôle des racines et de la profondeur du sol sur le taux de nitrification relative en sols forestiers* ». La deuxième place est allée à **Jacques Langlois** du département des sciences des ressources naturelles de l'Université McGill, avec «*La désorption du sulfate par les acides organiques dans un sol acide forestier* ». Le troisième prix a été attribué à **Richard Jeannotte**, aussi du campus Macdonald de l'Université McGill pour son exposé sur «*L'Écologie microbienne des sols en culture de soya et d'haricot* ». Bravo à notre relève!

Décidément, le congrès annuel est l'Événement de l'année de l'AQSSS. Le prochain congrès aura lieu dès juin 2002 à Normandin. Pour y participer, consultez ce bulletin ou encore notre site internet, tout rafraîchi! On a aussi relancé le concours du sol-emblème : parlez-en à vos étudiants!

Je vous souhaite bonne année 2002, bonne santé, et je vous donne rendez-vous à Normandin pour entendre parler des «**Écosystèmes agricole et forestier du pré-nord**».

Rock Ouimet  
Président de l'AQSSS

## Historique des congrès de l'AQSSS

<b>Assemblée générale</b>	<b>Président</b>	<b>Lieu</b>	<b>Thème du congrès</b>	<b>Prix Auguste Scott</b>	<b>Prix Roger Baril Prix AQSSS</b>
			<b>Rétrospective de la recherche sur les sols au Québec</b> Chicoutimi, ACFAS mai 1985		
			<b>La podzolisation des sols</b> Montréal, ACFAS mai 1986		
<b>1- 27 octobre 1987</b>	Marton Tabi	Saint-Hyacinthe	<b>Utilisation rationnelle des sols</b> Ottawa, ACFAS mai 1987		
<b>2- 24 mai 1988</b>	Fernand Pagé	Sainte-Foy	<b>Les sols organiques, un milieu de culture à découvrir et à exploiter</b> Moncton, ACFAS 10-11 mai 1988	Thi Sen Tran	
<b>3- 3 mai 1989</b>	Fernand Pagé	Sainte-Foy	<b>La fertilisation intégrée des cultures : Une approche à développer</b> Montréal, ACFAS 17 mai 1989	Marcel Giroux	
<b>4- 25 octobre 1990</b>	Claude Camiré	Saint-Lambert	<b>Le dépérissement des érablières : Causes et solutions possibles</b> Sainte-Foy, 14-17 mai 1990	Fernand Pagé	
<b>5- 7 octobre 1991</b>	Régis Simard	Drummondville	<b>Les amendements organiques et la productivité du sol</b>	Christian de Kimpe	Daniel Avon
<b>6- 5 octobre 1992</b>	Régis Simard	Beaupré	<b>La qualité des sols</b>	Angus F. Mackenzie	Martin Chantigny
<b>7- 12 octobre 1993</b>	Léon-Étienne Parent	Sainte-Anne-de-Bellevue	<b>La science du sol dans la dynamique environnementale</b>	Michel Nolin	Bernard Pelletier
<b>8- 11 octobre 1994</b>	Léon-Étienne Parent	Lennoxville	<b>La variabilité spatio-temporelle des propriétés du sol</b>	Denis Côté	Robert Bradley
<b>9- 27 juillet 1995</b>	Léon-Étienne Parent	Sainte-Foy	<b>Dynamique des éléments dans les écosystèmes terrestres</b>	Marton Tabi	Isabelle Royer
<b>10- 16 octobre 1996</b>	Régis Simard	Saint-Hyacinthe	<b>Les nouveaux défis en sciences du sol</b>	Léon-Étienne Parent	1) Jean-Pierre Mvondo Awondo 2) Mauro Pezzente 3) Isabelle Breune AQSSS Noura Ziadi
<b>11- 25 août 1997</b>	Denis Côté	Lac Beauport	<b>Le sol et l'eau: deux ressources à gérer en interrelations</b>	Régis Simard	1) Louis Duchesnes 2) François Marquis 3) Jacinda Richman AQSSS Annie Clark

## Historique des congrès de l'AQSSS (suite)

<b>Assemblée générale</b>	<b>Président</b>	<b>Lieu</b>	<b>Thème du congrès</b>	<b>Prix Auguste Scott</b>	<b>Prix Roger Baril Prix AQSSS</b>
<b>12- 4 août 1998</b>	Richard Beaulieu	Sainte-Foy	<b>La science du sol au service du développement durable en foresterie et en agriculture</b>	Lucien Bordeleau	1) Marie-André Saint-Pierre 2) Rebecca Tremblay 3) Sonja Kosuta AQSSS Benoît Hamel
<b>13- 17 août 1999</b>	Rock Ouimet	Sainte-Anne-de-Bellevue	<b>La qualité des sols : du concept à la réalité</b>	Adrien N'dayegamiye	1) Caroline Côté 2) Catherine Périé 3) Bernard Pelletier
<b>14- 31 novembre 2000</b>	Rock Ouimet	Forêt Montmorency	<b>La durabilité des ressources agricoles et forestières</b>	Marc Laverdière	1) François Marquis 2) Jacques Langlois 3) Louis Hudon AQSSS Danya Brisson
<b>15- 22 août 2001</b>	Rock Ouimet	La Pocatière	<b>L'utilisation des sols et la ruralité</b>	Lucie Grenon	1) Martin Lavoie 2) Jacques Langlois 3) Richard Jeannotte

## Les prix de l'AQSSS

### **Appel de candidature pour le prix Auguste Scott**

Le prix Auguste Scott est décerné à un membre s'étant distingué par l'ensemble de son oeuvre ou une contribution majeure à la science du sol. Cette contribution peut être une publication scientifique, un article de vulgarisation, un rapport scientifique ou technique, une thèse, une action publique ou une autre activité scientifique de type ponctuel dans le domaine des sciences du sol.

La récompense est constituée d'un prix honorifique (trophée-pelle et diplôme souvenir). Les mises en candidature doivent être présentées par un membre au président de l'Association, qui est le seul membre non-éligible. Le président formera un comité pour l'étude des dossiers et la nomination du récipiendaire.

Veillez faire parvenir les candidatures en incluant une description suffisante de la contribution avant le 31 mai 2002 au président de l'association à l'adresse suivante:

**Rock OUMET**, Direction de la recherche forestière, Ministère des Ressources naturelles, Sainte-Foy, QC, G1P 3W8

### **Prix Roger Baril**

Encore cette année, l'AQSSS soulignera les trois meilleures présentations orales réalisées par des étudiants lors de son congrès annuel, par la remise du prix Roger Baril. L'attribution de ce prix a pour objectif de promouvoir la participation des étudiants des deuxième et troisième cycles au congrès et la présentation de conférences de qualité. Tous les étudiants membres, effectuant des présentations, sont éligibles à recevoir le prix Roger Baril, dorénavant constitué de bourses et de certificats d'attestation de l'AQSSS pour les trois meilleures présentations (400\$, 300\$ et 200\$). Les prix seront remis à la fin du Congrès de l'AQSSS, par un comité d'évaluation formé de quatre membres de l'Association.

### **Prix AQSSS**

Le prix AQSSS sera décerné à la meilleure affiche présentée par un étudiant lors du congrès annuel. Ce prix est constitué d'une bourse (100 \$) et d'un certificat d'attestation de l'AQSSS.

## Seizième Congrès: appel de titres

*L'Association Québécoise de Spécialistes en Sciences du Sol*

*vous invite à présenter une communication à son 16<sup>e</sup> congrès ayant pour thème :*

***Les écosystèmes agricole et forestier du pré-nord***

***du 11 au 13 juin 2002,***

***à Normandin, au site du Camping de la Chute à l'Ours***

Lors du congrès, des conférenciers de choix y présenteront leurs points de vue sur les écosystèmes agricole et forestier du pré-nord. Le congrès s'étend sur trois jours. Une tournée pédologique sur le terrain aura lieu le 13 juin, précédée de deux jours de conférences les 11 et 12 juin.

**Les conférences libres sur tous les sujets liés aux sciences du sol sont bienvenues.** Une session d'affichage est prévue au programme. Nous faisons un appel particulier aux étudiants qui pourraient alors se mériter le prix Roger Baril décerné à la meilleure communication orale ou le prix AQSSS décerné à la meilleure affiche.

Consultez le **site web** de l'AQSSS pour plus d'information : [http:// www.sbf.ulaval.ca/aqsss.html](http://www.sbf.ulaval.ca/aqsss.html)

---

---

**Titre proposé : date limite : 31 mars 2002**

**Envoi du résumé : date limite : 1<sup>er</sup> mai 2002**

---

---

**Proposition de communication**

---

---

Ex. Pelletier\*, B. et J. Fyles. L'utilisation de l'approche multivariée pour étudier l'influence des arbres sur le statut nutritif du sol. Campus Macdonald de l'Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue. Québec.

\* : conférencier.

SVP. cochez:  Étudiant-chercheur  Chercheur  
 Communication orale  Affiche

SVP, retournez par poste, télécopie ou messagerie électronique à Isabelle Royer.

---

---

**Préinscription : date limite : 17 mai 2002** (à suivre dans votre courrier ou sur le site internet : [http:// www.sbf.ulaval.ca/aqsss.html](http://www.sbf.ulaval.ca/aqsss.html))

---

---

Faites parvenir votre proposition de communication à :

Isabelle ROYER

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Centre de recherche et de développement

sur les sols et les grandes cultures

2560, boul. Hochelaga, Ste-Foy

QC G1V 2J3

Fax : (418) 648-2402

CÉ : royeri@em.agr.ca ; Site internet : [http:// www.sbf.ulaval.ca/aqsss.html](http://www.sbf.ulaval.ca/aqsss.html)



# Concours

## « SOL EMBLÈME DU QUÉBEC »

### Description du concours

Ce concours vise à promouvoir la connaissance des sols comme une ressource naturelle essentielle du patrimoine culturel québécois. Si la majorité des gens savent qu'ils ont besoin d'air pur et d'eau salubre pour demeurer en santé, peu sont conscients du fait que leur bien-être dépend également de la santé d'un autre élément de l'environnement : le sol. Le sol est une composante indispensable de notre écosystème et représente une importante valeur socio-économique, écologique et environnementale pour la croissance et le développement de la société.

Chaque sol possède des propriétés morphologiques, biologiques, chimiques et physiques qui le rendent unique et distinct des autres sols. Ces propriétés, de même que la présence d'horizons ou de couches issus des processus de formation du sol, sont utilisées par les pédologues (scientifiques des sols) pour classifier et nommer le sol selon le Système Canadien de Classification des Sols. Dans ce système hiérarchique de classification des sols, la *série de sols* est la catégorie la plus utilisée pour désigner, décrire et cartographier les sols. C'est ainsi que plus de 600 séries de sols ont été reconnues sur le territoire du Québec méridional, depuis le début des travaux de cartographie et de classification des sols dans les années 40.

L'Association Québécoise de Spécialistes en Science du Sol (AQSSS) a formé le Comité Sol Emblème (CSE) qui a comme mandat de faire la sélection et ultérieurement la promotion d'une *série de sols* emblématique québécoise, au même niveau que le sont l'iris versicolore, le harfang des neiges et le bouleau jaune, tous des emblèmes officiels du Québec.

Le concours consiste en la rédaction d'un texte sur le thème : *Quelle devrait être la série de sols, exclusivement identifiée et cartographiée au Québec, représentant le mieux le concept de sol emblématique québécois?*

Les personnes intéressées à participer à ce concours pourront trouver des informations générales sur le sujet en consultant :

l'article de vulgarisation intitulé « *Un sol emblème pour le Québec, pourquoi pas?* » publié dans la revue Agrosol (volume 12, no 1) en février 2001.

### Admissibilité

- Ce concours s'adresse aux étudiants(es) du Québec inscrits au niveau universitaire ou collégial (post-secondaire), plus particulièrement à ceux et celles inscrits dans des disciplines qui touchent de près les sciences du sol, par exemple, l'agriculture, la foresterie, la géographie, les sciences de la terre, la biologie et l'écologie.

### Texte à soumettre

Un texte doit être soumis d'environ 1000 mots, à double interligne, imprimé sur papier, ainsi qu'une copie sur disquette en format numérique, avec l'extension .rtf. Des images, des figures ou des photos peuvent être incluses pour agrémenter le texte.

Important : Les documents ne seront pas retournés aux candidats et tous les textes demeureront la propriété de l'AQSSS-CSE. Les textes pourront ultérieurement être publiés dans un numéro spécial du BULLETIN-AQSSS.



## Critères d'évaluation

Les textes soumis seront évalués par un comité formé de membres de l'AQSSS provenant de différents milieux : universitaire, gouvernemental, privé et étudiant. Ils seront évalués selon les critères suivants :

1. Qualité de la démonstration pour appuyer la candidature d'une *série de sols* comme sol emblématique pour le Québec (70 %), en regard :
  - a) des critères de sélection,
  - b) de l'originalité, et
  - c) de la justesse, de l'étendue des connaissances transmises et des recherches entreprises.
2. Qualité de la présentation du texte (30 %), en regard :
  - a) de la logique et de la cohérence,
  - b) de la précision et de la concision, et
  - c) de la terminologie et de l'orthographe.

## Prix pour les meilleurs textes

- 1<sup>er</sup> prix de 500 \$,
- 2<sup>e</sup> prix de 300 \$,
- 3<sup>e</sup> prix de 200 \$, et
- 3 prix de participation de 100 \$.

**Important** : Les prix de participation, seront tirés au hasard, parmi tous les participants qui auront soumis un texte et obtenus une note d'évaluation d'au moins 60 % selon les critères d'évaluation, excluant les gagnants(es) des trois premiers prix pour les meilleurs textes.

## Dépôt des textes et coordonnées

- La période de soumission des textes est du 1<sup>er</sup> janvier 2002 au 30 juin 2002 et ils devront être envoyés à l'adresse suivante :

Concours AQSSS-Sol Emblème du Québec  
A/S Luc Lamontagne  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
Laboratoires de pédologie et d'agriculture de précision  
979 rue de Bourgogne, bureau 140  
Sainte-Foy, QC G1V 2J3  
Téléphone : (418) 648-7730  
Télécopieur : (418) 648-5489  
Courriel : [lamontagnel@em.agr.ca](mailto:lamontagnel@em.agr.ca)

**Important** : les textes reçus, après le 30 juin 2002, ne seront pas acceptés

***Le concours « Sol emblème du Québec »  
est rendu possible grâce à la contribution de  
l'ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DE SPÉCIALISTES EN SCIENCES DU SOL***



## LISTE DES MEMBRES DE L'AQSSS EN 2001

Mme SUZANNE ALLAIRE	M. ALEJANDRO FIERRO	M. ALEXANDRE MAILLOUX
M. DENIS ANGERS	M. GUY FORAND	M. FRANÇOIS MARQUIS
M. ROGER BARIL	Mme JOSÉE FORTIN	M. ANDRÉ MARTIN
M. PIERRE BARIL	M. PIERRE FOURNIER	Mme BANO MEHDI
M. GORDON BARNETT	M. JAMES FYLES	M. GUY MEHUYS
M. RICHARD BEAULIEU	M. GILLES GAGNÉ	M. AUBERT MICHAUD
M. CLAUDE BERNARD	Mme FRANCE GAGNON	M. ROBERGE MICHAUD
M. FLORIAN BERNARD	M. DOOLICK GASSER	M. ADRIEN N'DAYEGAMIYE
Mme NICOLE BISSONNETTE	M. MARC-OLIVIER GASSER	M. VITAL NAULT
M. MARTIN ANDERS BOLINDER	Mme NATHALIE GAUDETTE	M. MICHEL C. NOLIN
M. LUCIEN-M. BORDELEAU	M. MARCEL GIROUX	M. ROCK OUMET
Mme VALÉRIE BOUCHER	Mme MONIQUE GOULET	M. FERNAND PAGÉ
M. SYLVIO J. BOURGET	M. FRANK GRENON	M. JEAN-MARC PAQUET
M. ROBERT BRADLEY	Mme LUCIE GRENON	M. GAÉTAN PARENT
M. BRUNO BRETON	M. MARC HÉBERT	Mme ANNIE PELLERIN
Mme ISABELLE BREUNE	M. WILLIAM HENDERSHOT	Mme ISABELLE PERRON
Mme DANYA BRISSON	M. RICHARD HOGUE	M. JEAN-FRANÇOIS PICARD
M. ANDRÉ BRUNELLE	M. LOUIS HUDON	M. DENIS PROVENÇAL
Mme MAGDALENA BURGESS	M. RICHARD JEANNOTTE	Mme JACQUELINE RHEAULT
Mme ATHYNA CAMBOURIS	M. GÉRARD LAFLAMME	M. PHILIPPE ROCHETTE
M. CLAUDE CAMIRÉ	M. BENOÎT LAFLEUR	Mme ISABELLE ROYER
M. DOMINIQUE CARRIÉ	M. JEAN LAFOND	M. SÉBASTIEN SAUVÉ
M. MICHEL P. CESCAS	M. PIERRE LAFRANCE	Mme ANNIE SAUVESTY
M. ROCK CHABOT	Mme RENÉE LALANCETTE	M. RÉGIS SIMARD
M. MICHEL CHAMPAGNE	M. ROGER LALANDE	M. LAURÉAN TARDIF
M. MARTIN CHANTIGNY	Mme JOSYANNE LAMARCHE	M. GEORGES THÉRIAULT
M. DANIEL CLUIS	M. MICHEL LAMARRE	M. BENOIT TOUSSAINT
M. JEAN-MARC COSSETTE	M. LUC LAMONTAGNE	Mme THI SEN TRAN
M. BENOÎT CÔTÉ	Mme CAROLINE LANDRY	Mme CATHERINE TREMBLAY
Mme CAROLINE CÔTÉ	M. JACQUES LANGLOIS	Mme JOHANNE TREMBLAY
M. DENIS CÔTÉ	M. CLAUDE LAPIERRE	M. NICOLAS TREMBLAY
M. JEAN-LOUIS DAIGLE	M. BENOÎT LAPOINTE	Mme SYLVIE TREMBLAY
Mme DENISE DESROSIERS	M. MARC-R. LAVERDIÈRE	Mme ÉLISABETH VACHON
M. MAMADOU-TALLA DIAGNE	Mme ÉMILIE LAVOIE	Mme LUCIE VALLÉE
M. MARC DUCHEMIN	M. MARTIN LAVOIE	M. ÉRIC VAN BOCHOVE
M. LOUIS DUCHESNE	Mme NANCY LEASE	Mme ANNE VANASSE
M. MICHEL DUPUIS	Mme MARIE-LINE LECLERC	M. LUC VÉZINA
M. MARTIN DUQUETTE	M. LIONEL MABIT	M. JEAN VIGNEUX
M. GORDON FAIRCHILD	Mme HADJÉ MAHAMAT	Mme NOURA ZIADI

117 membres ont payé leur cotisation en 2001

## RÉSUMÉS DU 15<sup>E</sup> CONGRÈS TENU À LA POCATIÈRE

### CONFÉRENCIERS INVITÉS

**Lamontagne, L. L'inventaire des sols : un outil essentiel à la durabilité du développement rural des régions-ressources de l'est du Québec.** CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel : lamontagnel@em.agr.ca

L'aménagement du territoire de l'Est du Québec a débuté en 1956 sous l'égide du Conseil d'Orientation Économique du Bas-Saint-Laurent. Par la suite, les différents paliers de gouvernement se sont engagés par une loi (ARDA, 1962) et des politiques (BAEQ, 1963) à promouvoir l'aménagement rural et le développement socio-économique de ces régions dites éloignées. À l'heure actuelle, un effort concerté semble se dessiner entre les gouvernements et les intervenants du milieu rural afin de créer un nouveau projet de société dans le but de réaliser un développement rural durable et améliorer la qualité de vie des gens qui habitent ces régions-ressources. La durabilité de ce développement rural devra se concrétiser entre autre, par une occupation dynamique, extensive et viable du territoire et par la mise en place de principe gestion intégré et d'aménagement multi-usages des ressources naturelles régionales. Encore aujourd'hui, une grande partie de ce territoire, en particulier les régions de Matane, Matapédia, Bonaventure et de la Gaspésie, ne possède pas un outil essentiel à la planification, voire nécessaire à la mise en place et au maintien de la pérennité de ce projet socio-économique de développement rural, soit un inventaire précis et fiable de leur ressource-sol. La connaissance de la nature et de la distribution des sols de ces régions repose, encore à l'aube de ce troisième millénaire, sur quelques documents synthèses, réalisés aux échelles nationale et provinciale, par exemple : Inventaire des terres du Canada (1964), Atlas régional du Bas Saint-Laurent - Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine du BAEQ (1966), Pédopaysage du Canada (1992), ainsi que sur quelques études régionales, par exemple, Cartes d'utilisation des terres (1962) ou locales de faible extentions. Ces documents, de par leur facture, ne génèrent pas l'apport en information sur les sols nécessaire à la prise de décision. Ils ne peuvent servir d'outil de planification ou d'aménagement, auquel une étude pédologique moderne pourrait contribuer en tant qu'instrument de RD et d'appui au développement permanent de ces régions. Ainsi, la réalisation d'études pédologiques régionales semi-détaillée (1 : 50 000) aiderait à la planification au niveau de M.R.C., d'un grand bassin versant, *etc.* alors, qu'en zone d'usage plus intensif, des études détaillées (1 : 20 000), permettraient un aménagement local intégré, par exemple au niveau d'une municipalité, d'un petit bassin versant, d'un rang, d'un groupe d'exploitant, de la ferme. Les informations contenues dans les études pédologiques et sur les carte des sols, permettent par exemple en agriculture la prise de décisions sur la possibilité : de cerner les aptitudes et les potentiels agricoles des terres, d'assainir, de drainer ou d'irriguer les terres, de favoriser une fertilisation et des pratiques culturales raisonnées (agriculture de précision), de pratiquer des mesures de conservations des sols, de valoriser l'épandage des effluents agricoles (fumier, lisier) industriels et les boues, de faire du transfert agrotechnologique par l'identification de terres analogues, de développer sur certains sols des terroirs, *etc.* De même, dans le cadre de l'aménagement rural, la couverture pédologique peut servir à : définir les plans d'occupation ou d'usages des sols, orienter le zonage de remembrement, *etc.*, alors qu'en environnement, elle permet : de prendre des actions afin de préserver la qualité des sols et de l'eau, de déterminer les sols sensibles aux infiltrations, de protéger les zones de captage d'eau potable, de déterminer des lieux de stockages de déchets, *etc.* D'autre part, ces études sur les sols peuvent servir : à mettre en valeur ou à protéger des sites naturels, à servir de guide au reboisement, *etc.* Le sol en interrelation avec l'eau, l'air, la végétation et l'homme constitue un support à l'agriculture, à la foresterie, aux activités agro, éco ou récréo-touristiques et à l'urbanisation rural et de ce fait contribue fortement à l'essor socio-économique et à la soutenance de la qualité de l'environnement des régions. Une meilleure connaissance de la ressource-sol, à partir de l'inventaire des sols aux différentes échelles de planification et d'aménagement souhaitées, constitue un outil de gestion intégré essentiel, afin d'assurer la durabilité du développement rural des régions-ressources de l'Est du Québec.

**Brunelle, A. Diagnostic et correction des champs à drainage inadéquat.** MAPAQ – Direction régionale du Centre-du-Québec. Courriel : Andre.Brunelle@agr.gouv.qc.ca

L'avènement des techniques de géopositionnement par satellite (GPS) permet la production de cartes de rendement qui montrent la grande variabilité spatiale de celui-ci. La caractérisation des sols dans des zones de rendement très contrastant (faible et élevé) a montré que la variabilité rencontrée était reliée à la qualité du drainage des sols dans plus de 75 % des cas.

Le mauvais drainage d'un sol résulte d'une ou plusieurs causes dont les principales sont :

- la nappe phréatique,
- les nappes perchées,
- l'écoulement hypodermique,
- les dépressions,
- les structures instables.

Nous verrons comment identifier et corriger chacun des ces problèmes.

**Martin, G. Le développement de l'agriculture et la nécessaire cohabitation.** Centre de développement Bioalimentaire du Québec inc., La Pocatière, Qc. Courriel : marberan@globetrotter.net

Les dix dernières années auront été difficiles pour les producteurs agricoles du Québec tout entier. Les négociations du libre échange avec les États-Unis, l'Aléna et le dernier accord de l'Organisation mondiale du Commerce ont laissé les agriculteurs avec beaucoup d'inquiétude et de questions sur l'avenir de leurs systèmes de mise en marché, comme de leurs façons de faire aussi. Mais l'attaque la plus difficile, inattendue et un peu sournoise, est venue sans qu'ils y prennent garde, de leurs concitoyens, parfois de leurs voisins, amis et même confrères.

Les producteurs agricoles ont toujours, depuis des lunes, bénéficiés d'un capital de sympathie très important de l'ensemble de la population. Pourquoi ? Dans les années 50, le nombre d'exploitants était de 4 à 5 fois plus important. Donc une très grande majorité de citoyens avait de la famille qui pratiquait l'agriculture, une agriculture plus micro... plus accessible, plus responsable, plus près des voisins. Le métier était difficile, moins mécanisé, moins informés étaient les producteurs et aussi, il faut le dire, ils besognaient très fort pour une maigre pitance généralement. La technologie, l'industrialisation et le savoir ont amené rapidement les entreprises à un haut niveau de production, une grande efficacité et à une agriculture très compétitive et aussi, beaucoup plus rentable. Oh! bien sûr, la sympathie ou l'appui de la population sont encore importants mais la scission est profonde et le mal perdure.

Toutes les régions du Québec ne sont pas atteintes au même niveau. St-Hyacinthe, Chaudière-Appalaches et Lanaudière ont des problèmes importants de surplus par rapport à la capacité de support des sols, et ces problèmes sont connus depuis longtemps et soyez sûrs que ne viser que les producteurs pour tous ces laxismes n'a rien de glorifiant. Une foule d'intervenants auraient pu sonner l'alarme depuis belle lurette. Cependant les autres régions du Québec dont celle de la Côte du Sud ont un potentiel de développement en terme environnemental fort attrayant. La facilité pour la réalisation de projets de développement en production animale n'est toutefois pas au rendez-vous. Et soyez assurés que même si la production porcine est la cible préférée des contestataires, les autres productions animales sont aussi sur la touche.

Des cas à la douzaine sont analysés et donnés en exemple. Chacun joue soit à la cachette avec son projet, soit à l'hystérie collective avec un " oui dire " non fondé. On ne s'aime plus dans certains villages, on a peine à s'endurer. Situation insoutenable... Que faire pour essayer de s'entendre? Y a t-il des solutions?

Malgré tout ce que j'ai vécu, vu et entendu, je crois que le pire est derrière nous. Ce ne sera facile pour personne, mais il faudra volonté et détermination. La tâche la plus ardue revient aux producteurs agricoles. Contenir les effluents d'élevage dans les structures d'entreposage de quelque nature qu'elle soit ne règle en soit que peu de choses. Bien sûr, on protège l'environnement immédiat de tous les écoulements possibles et le travail de manutention est drôlement amélioré. Cependant, on a beaucoup augmenté la charge d'odeur à gérer.

Il est intéressant de constater l'intérêt de certains producteurs pour changer les façons de faire, pour penser aux autres autour d'eux, malheureusement, ils sont encore trop peu, et ce que la population retient ou voit, c'est celui ou ceux qui résistent aux changements.

Pour ces raisons, les gouvernements devront faire respecter des législations sévères, courageuses et ce même si j'ai longtemps été contre. Je me rends à l'évidence aujourd'hui que la formation, l'éducation, la persuasion pour

certains producteurs, ce n'est pas suffisant. C'est malheureux mais c'est ainsi. Des municipalités en surplus, ça ne devrait pas exister, on devrait remettre le fardeau aux producteurs. Il y aura des conséquences directes, mais c'est le prix à payer.

Enfin la population devra reconnaître les efforts et apprécier le travail fait pour faire de l'environnement, notre opportunité de croissance et de développement.

**Paquet, J.-M. Utilisation des sols agricoles en 2001 : Point de vue d'un praticien en agronomie.** Consultant en Agriculture et Bio-Alimentaire, Amqui, Qc.

Territoire défriché du Québec

- Zone verte
- En 1976, 3 000 000 hectares
- En 2001, 2 000 000 hectares
- Concentration de la production agricole
- Reboisement des terres en friches en région

À quoi sert le sol agricole ?

- Production agricole
- Urbanisation
- Route
- Spéculation (en agriculture)

Coût d'un hectare (acre) de terre

- Zone de concentration de production agricole  
\$8650,00 à \$9889,00 / ha ou  
\$3500,00 à \$4000,00 / acre
- Coût d'un hectare ou acre à défricher en 2001  
\$2700,00 / ha ou \$1100,00 / acre
- Coût de location de terre en culture pour épandre du lisier de porc  
\$200,00 / acre / année

Que subit le sol agricole soumis à de la production intensive ?

- Doit supporter forte mécanisation (pesanteur)
- Compaction (structure)
- Surfertilisation
- Absence de rotation des cultures
- Concentration de la production agricole.

**Michaud, A. De la terre à la rivière : Perspectives de recherche en bassin versant agricole.**

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement, Sainte-Foy, Qc. Courriel :

Aubert.Michaud@irda.qc.ca

Compte tenu de la nature diffuse de la contamination en milieu agricole, l'approche par bassin versant, qui s'appuie sur des principes de gestion intégrée des ressources, constitue le modèle de référence en matière d'intervention sur la qualité de l'eau. En amont des aspects techniques et scientifiques, l'expérience nord-américaine et québécoise a démontré que le principal défi inhérent à ce type de projet se mesure à l'échelle humaine. La diversité des intérêts, responsabilités et expertises inhérents à un projet de mise en valeur d'un bassin versant requiert la formation d'une coalition, motivée par la recherche de consensus sur la finalité et sur les modalités des interventions. Leadership, concertation des intervenants et cohérence des interventions deviennent ainsi les principaux facteurs de

réussites d'initiatives ciblées sur la mise en valeur du milieu de vie. Les activités de recherche sont appelées à jouer un rôle déterminant dans le support à ce type particulier d'intervention communautaire. La caractérisation de la problématique sous l'angle des systèmes de production, de l'écosystème terrestre et aquatique favorisent la compréhension et l'appropriation par les riverains des enjeux environnementaux. Dans l'esprit de supporter efficacement l'intervention, les outils de gestion développés en recherche doivent être adaptés aux échelles spatiales et aux processus décisionnels dans lesquels évoluent les gestionnaires d'entreprises agricoles et du territoire. Aussi, les études récentes tendent à démontrer que deux lignes de défense agroenvironnementale semblent indispensables à des résultats tangibles sur le contrôle des sources diffuses de contaminants. Le contrôle des facteurs « Sources » cible l'équilibre des bilans d'apports, le contrôle de l'enrichissement des sols et des modes et périodes d'épandage d'engrais de ferme qui soustraient les amendements à l'action du ruissellement. Le contrôle des facteurs « Transport » vise à réduire le volume et l'intensité du ruissellement par des pratiques culturales favorisant la détention de surface et l'infiltration de l'eau, de même que par un aménagement des terres qui favorise l'évacuation « en douceur » du ruissellement. Le recours aux rigoles d'interception, lisières riveraines, bassins et structures de captage est appelé à jouer un rôle de plus en plus important à cet égard.

## SESSION I. SOLS FORESTIERS

**Camiré<sup>1</sup>, C., M. Brazeau<sup>1</sup>, M. Bergeron<sup>1</sup>, R. Ouimet<sup>2</sup>, D. Houle<sup>2</sup> et L. Duchesne<sup>2</sup>.**  
**Distribution de la biomasse chez l'épinette noire et le pin gris.** <sup>1</sup>Centre de recherche en biologie forestière, Université Laval, Qc <sup>2</sup>Direction de la recherche forestière, Forêt Québec, MRNQ.  
Courriel : Claude.Camire@sbf.ulaval.ca

Les études biogéochimiques demandent de connaître les pools et les flux d'éléments dans l'écosystème. Nous avons entrepris des études au Lac de La Tirasse (sud de Chibougamau) afin de quantifier la biomasse et la minéralomasse des deux espèces arborescentes de l'écosystème : l'épinette noire (*Picea mariana*) et le pin gris (*Pinus banksiana*). Un échantillonnage stratifié selon le DHP a été effectué. Les arbres retenus ont été échantillonnés au complet et le matériel a été apporté au laboratoire pour séchage, pesage, broyage et analyse chimique. Des modèles allométriques ont été développés ( $Y = a + b * D^2H$ ) pour chacune des composantes. À l'exception des racines ayant un diamètre supérieur à 5 cm, toutes les équations ont un intercept de 0. Pour un même  $D^2H$ , l'épinette a une biomasse totale 1,14 fois plus élevée que le pin. Le rapport est de 3,49 pour les aiguilles et de 1,38 pour les racines totales, en faveur de l'épinette. Par contre, l'écorce de la tige est 1,37 fois plus élevée chez le pin que chez l'épinette. La minéralomasse totale de l'épinette est beaucoup plus forte que celle du pin. Les facteurs de multiplication sont les suivants : N, 1,92; P, 2,45; K, 2,13; Ca, 3,13; Mg, 1,75; et S, 1,53. Ces dernières données montrent la grande capacité du pin à coloniser les sites pauvres et ordinairement secs.

**Ouimet, R., L. Duchesne et D. Houle. Évaluation des charges critiques d'acidité des sols forestiers : comparaison d'un modèle de sol monocouche à un modèle multicouche.** Direction de la recherche forestière, Forêt Québec. Courriel : Rock.Ouimet@mrn.gouv.qc.ca

Afin d'évaluer la dose limite de matières acidifiantes qu'un écosystème forestier peut tolérer sans causer une acidification qui excède les valeurs de critères établis les sols de cet écosystème, on utilise généralement un modèle basé sur le principe que le sol est un compartiment homogène constitué d'une seule couche. Lorsque l'on compare ce dernier modèle à un autre qui se rapproche un peu plus des conditions réelles, où le sol est formé de plusieurs couches aux propriétés distinctes, les valeurs de charge critique sont beaucoup plus faibles car les seuils limites des critères sont rencontrés beaucoup plus rapidement dans l'un des horizons. Étant donné que le modèle monocouche est utilisable plus facilement et à plus grande échelle, les seuils des critères devraient être rajustés afin de mieux se conformer aux résultats du modèle multicouche. On suggère de nouvelles valeurs limites pour ces critères.

**Lavoie, M. et R. Bradley. Le rôle des racines et de la profondeur du sol sur le taux de nitrification relative en sols forestiers.** Dép. de biologie, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec. Courriel : martin\_skifond@hotmail.com

Nous définissons la nitrification relative (RNI) comme étant le ratio de  $[\text{NO}_3^- \text{-N} : \text{N minéral total}]$ . Une revue de littérature approfondie, nous a permis d'établir que le ratio RNI dans les sols forestiers était plus bas dans l'horizon ecto-organique que dans l'horizon minéral de surface. Ce phénomène est fréquemment associé au horizon ecto-organique où l'on retrouve des pH plus bas ainsi qu'une plus forte teneur en inhibiteur de nitrification. Cependant, nous suggérons que le ratio RNI est plus bas dans la couche ecto-organique à cause d'une plus grande immobilisation du  $\text{NO}_3^-$  par la biomasse microbienne occasionnée par une plus grande concentration de C disponible due à une densité plus élevée de racines dans la couche ecto-organique. La tranchée devrait résulter à une augmentation de la mortalité des racines et à une augmentation marquée du ratio RNI dans la couche ecto-organique relativement à l'horizon minéral. Au cours de l'été 1999, trois tranchées ont été établies dans chacun des neuf sites représentant divers peuplements conifériens et décidus qu'on retrouve dans la région de l'Estrie. Au cours de l'été 2000, pour quatre dates (mi-Mai, fin Juin, fin Août et fin Octobre), des échantillons de sol ont été pris pour l'horizon ecto-organique ainsi que pour l'horizon minéral de surface pour chacune des 27 tranchées ainsi que pour le sol adjacent à ces tranchées. Par la suite, les échantillons étaient analysés pour le N minéral dans le but de calculer le ratio RNI. Pour distinguer entre une diminution de l'assimilation du  $\text{NO}_3^-$  par les arbres et entre l'effet d'une réduction de C disponible sur le ratio RNI, des sous-échantillons ont été incubés sur le terrain à l'aide des sacs enfouis (3 semaines d'intervalle) ainsi qu'en laboratoire. Les incubations aérobies en laboratoire étaient étalées sur 6 mois et des mesures du ratio RNI étaient prises à temps initial et après 3 et 6 mois à l'aide de sous-échantillons. Lors de ces incubations, des mesures de disponibilité de C (respiration basale, biomasse microbienne, quotient métabolique) basées sur la respirométrie du sol étaient également effectuées. Les résultats confirment notre hypothèse que la tranchée augmente significativement le ratio RNI à cause d'une moins grande disponibilité de C principalement dans la couche ecto-organique, et que cet effet augmente alors que la saison progresse. Nous concluons que la récolte de bois par coupe de jardinage, qui est très répandue en Estrie, peut augmenter significativement l'hétérogénéité spatiale du ratio  $\text{NO}_3^- : \text{NH}_4^+$  dans un court laps de temps et par implication modifier l'habileté compétitive de certaines espèces de sous-couvert.

**Tremblay, S., R. Ouimet et D. Houle Prédiction de la quantité de carbone organique dans les sols forestiers minéraux du Québec.** Min. des Ressources Naturelles, Qc. Courriel : sylvie.tremblay@mrn.gouv.qc.ca

La quantité de carbone organique dans le sol est une composante importante des stocks du carbone accumulés dans les écosystèmes forestiers, qui devraient être pris en compte en aménagement durable des forêts. Cependant, des indicateurs de cet attribut doivent être développés car seulement des descriptions de profils de sols forestiers sont disponibles dans les bases de données d'inventaire écologique. Nous avons donc mis au point des modèles de prédiction de la quantité de carbone organique dans les sols forestiers minéraux (dont l'épaisseur de l'humus  $\leq 30$  cm) du Québec à partir de données d'inventaire pédologiques. Pour la couverture morte, le meilleur modèle comprenait les variables explicatives suivantes : épaisseur de la couverture morte, latitude et longitude. Le  $R^2$  du modèle était 0,75 et le C.V., 28 %. Un second modèle, qui excluait les coordonnées géographiques, incluait comme variables explicatives l'épaisseur de la couverture morte et la précipitation durant la saison de croissance ( $R^2 = 0,71$ ; CV = 29,5 %). Le modèle des horizons minéraux était composé de deux sous-modèles : 1) celui de la concentration en carbone organique d'un horizon en fonction principalement de sa couleur, et 2) celui de la densité de ce même horizon en fonction de la concentration prédite avec la première équation. Le  $R^2$  du modèle était 0,56 et le C.V., 29 %. Les modèles ont été utilisés pour prédire la quantité de carbone organique dans 5547 pédons répartis à travers la forêt commerciale du Québec. Il a alors été possible d'évaluer et de comparer les stocks de carbone organique moyens dans les sols pour différents types de peuplements forestiers et de construire des cartes du carbone organique dans les sols forestiers minéraux du Québec. Comme indicateur de l'aménagement forestier durable, la combinaison de l'épaisseur de la couverture morte avec la couleur, la classe de texture et le pH des horizons minéraux des sols pourraient être des indicateurs utiles de l'accumulation du carbone organique dans les sols forestiers.

**Tissaux<sup>1,2</sup>, J.-C., C. Camiré<sup>2</sup>, A. Munson<sup>2</sup> et T. Stevanovic Janezic<sup>2</sup>. Décomposition des résidus forestiers : synergie ou antagonisme dans les mélanges?** <sup>1</sup>Office National des Forêts, France, <sup>2</sup>Dép. des sciences du bois et de la forêt, Université Laval, Qc. Courriel : Claude.Camire@sbf.ulaval.ca

La vitesse de décomposition de résidus forestiers (feuillage, branches, etc.) varie selon plusieurs paramètres (composition chimique, taille, conditions microclimatiques, conditions édaphiques, etc.). Aussi, plusieurs auteurs ont observé que les mélanges d'espèces se décomposent souvent plus rapidement que la moyenne pondérée des espèces individuelles (synergie). Dix-sept traitements (espèces individuelles ou mélange d'espèces) ont été incubés *in vitro* sur un sable grossier pauvre (pH 4,33; CEC<sub>E</sub> 4,7 cmol(+) kg<sup>-1</sup>; C org. 3,13%). Le mélange ERS-BJ-HEG a perdu 43,8% de sa masse initiale. Le bouleau seul a perdu significativement moins de masse (37,0%) que ce mélange. Le mélange ERS-CHR-FRA-TIL a perdu 46,9% de sa masse initiale. Individuellement, l'érable a perdu significativement moins de masse (39,7%) que ce mélange et le tilleul en a perdu significativement plus (54,7%). Le mélange ERS-CHR-FRA-TIL ne présente pas de différence significative de perte de masse avec le mélange ERS-BJ-HEG. Le mélange EPN-SAB a perdu 40,3% de sa masse initiale et les deux espèces ne présentent pas individuellement de différence significative avec le mélange. Le mélange EPN(SA)-SAB(SA) a perdu 21,9% de sa masse initiale et les espèces individuelles ne présentent pas ici non plus de différence significative avec le mélange. Le mélange EPN(AIG)-SAB(AIG) a perdu 35,0% de sa masse initiale. Individuellement, les aiguilles d'épinette et de sapin ont perdu significativement plus de masse (44,5% et 43,2% respectivement) que leur mélange. Ce dernier mélange met en évidence un effet d'antagonisme entre espèces dans la décomposition des aiguilles. (Note : ERS, érable à sucre; BJ, bouleau jaune; HEG, hêtre à grande feuille; CHR, chêne rouge; FRA, frêne d'Amérique; TIL, tilleul; EPN, épinette noire; SAB, sapin baumier; SA, sans aiguille; AIG, aiguilles).

**Camiré, C., A. D. Munson et M. Brazeau. Éclaircie précommerciale dans la sapinière : 7 ans de résultats.** Centre de recherche en biologie forestière, Université Laval, Qc. Courriel : Claude.Camire@sbf.ulaval.ca

Afin de concentrer la croissance sur un nombre restreint de tiges ou de raccourcir la révolution, on pratique, au Québec, l'éclaircie précommerciale sur une large échelle et depuis plus d'une décennie. La sapinière se prête bien à ce traitement sylvicole car la régénération naturelle y est souvent beaucoup trop abondante. À l'automne de 1992, dix stations ont été soumises à l'éclaircie dans la sapinière de l'est (région de la Forêt Montmorency), dans un gradient de classes de drainage. Dans les deux années suivant l'éclaircie, la température et l'humidité du sol augmentent. La nutrition en N, P et surtout K du sapin baumier est grandement améliorée. En 1994, la biomasse des aiguilles et des branches de l'année courante, d'un an et de deux ans dans les 2000 plus grosses tiges par hectare est largement supérieure à celle des parcelles témoin. Après 7 ans (1999), la croissance en surface terrière est plus élevée chez les gros arbres que chez les petits et l'éclaircie a plus d'effet chez les gros que chez les petits. Dans les parcelles non éclaircies, les sites mésiques (4,68 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>) et humides (4,62 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>) présentent une meilleure croissance que les sites xériques (3,30 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>). Peu importe le drainage, l'éclaircie stimule fortement la croissance et la meilleure a été observée sur sites mésiques (9,62 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>). Cependant, la meilleure réponse à l'éclaircie a été observée sur sites xériques (5,25 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>).

## SESSION II. VALORISATION ET AMENDEMENTS

**Lalancette<sup>1</sup>, R., A. Sauvesty<sup>2</sup>, F. Pagé<sup>2</sup>, F. et G. Allard<sup>1</sup>. Caractérisation d'un lombricompost et impacts sur une plante d'intérêt commercial : Présentation du projet de recherche.** <sup>1</sup>Dép. de Biologie Végétal, Université Laval, Québec, <sup>2</sup>IRDA, Sainte-Foy, Québec. Courriel : renee.lalancette@irda.qc.ca

Avec la problématique des surplus de production de déjections animales, le processus de lombricompostage devient une alternative de valorisation de la matière organique avantageuse. Le lombricompostage est un processus de biooxydation et de stabilisation de la matière organique produit par l'action combinée des microorganismes et des lombriciens. Le lombricompost, issu du lombricompostage améliore la structure du sol, augmente la disponibilité en éléments nutritifs, stimule la microflore du milieu et prévient les cultures contre certains agents pathogènes. Comparativement au compost, le lombricompost n'est pas soumis à une phase thermophile, ce qui en fait un produit



unique. D'après la littérature, c'est suite à l'ajout de lombricompost plutôt que de compost que les rendements de culture (avoine, haricot, tomate, fraise) seraient supérieurs. Plusieurs chercheurs ont tenté d'expliquer ce phénomène en mettant en cause les substances humiques qui seraient de qualité supérieure dans le lombricompost. Aucun n'est toutefois arrivé à des conclusions certaines. Cette étude est donc réalisée dans le but de vérifier si l'augmentation des rendements observés sont uniquement attribuables aux substances humiques. Ainsi, les objectifs du projet sont d'une part, de caractériser chimiquement et biologiquement un compost et un lombricompost et d'autre part, d'en comparer leurs impacts sur les rendements d'une plante d'intérêt commercial, la fraise. Les hypothèses de recherche suivantes seront vérifiées : 1. la maturité du lombricompost est obtenue plus rapidement que celle du compost, 2. le lombricompost donne des rendements en fraise supérieurs à ceux obtenus dans un compost constitué des mêmes matières premières, 3. le lombricompost possède des substances humiques en abondance et de qualité supérieure pour la croissance de la fraise, 4. c'est la synergie entre les différents constituants du lombricompost qui est responsable de l'augmentation des rendements de la fraise. L'expérience se déroulera en quatre étapes : 1. produire un compost et un lombricompost à partir de fumier de bovin de boucherie et de sciure, le lombricompostage étant réalisé par *Eisenia fetida*, 2. déterminer par des tests de respirométrie et de croissance sur le radis et le cresson, l'état de maturité du compost et du lombricompost permettant des rendements optimaux sur les plantes, 3. donner les caractéristiques chimiques de dix substrats de croissance résultant de la combinaison de terreau commercial, de fertilisants chimiques et d'amendements organiques sous forme de compost, de lombricompost et de substances humiques, 4. évaluer le rendement de la fraise cultivée sur ce substrat de croissance. Les résultats de ces travaux seront utiles pour évaluer les qualités agronomiques et la valeur commerciale du lombricompost.

**Pagé, F., A. Sauvesty, D.-Y. Martin, R. Lalancette et R. Grégoire. Intégration du lombricompostage et de la culture de champignons dans la gestion des résidus de ferme.** IRDA, Sainte-Foy, Québec. Courriel : fernand.page@irda.qc.ca

Ce projet de recherche vise la valorisation économique des résidus organiques. Un savoir-faire a été développé dans le domaine du lombricompostage et de la culture de champignons intégrés à la gestion des résidus de ferme. Les résidus organiques sont donc transformés en produits à valeur commerciale élevée : les champignons (pleurotes, agarics), le lombricompost et les lombriciens. Ces produits sont développés en interdépendance dans un site conçu à cet effet. Afin d'optimiser l'espace au site de traitement, un appareil a été développé pour réaliser le lombricompostage. Les lombriciens s'y développent rapidement de sorte qu'un certain nombre d'entre eux peut être capté sans diminuer l'intensité du lombricompostage et être commercialisé comme vers d'appât pour la pêche sportive ou transformé en aliment pour animaux. Champignons et lombriciens pourront également être commercialisés pour les substances enzymatiques ou pharmaceutiques qu'ils contiennent. La réalisation de cette recherche a été justifiée en raison du marché à potentiel élevé que ces produits représentent (\$ 100 M). De plus, les entreprises québécoises ne produisent actuellement que 8 % environ des champignons que l'on consomme. La lombriculture et le lombricompostage sont par ailleurs réalisés par quelques entreprises de taille réduite. Ainsi, si l'on ne considère que les produits qui sont actuellement vendus (champignons, vers), mais qui proviennent de régions extérieures au Québec et si cette production était réalisée à partir de résidus organiques du Québec, il y aurait un potentiel de transformation de résidus organiques de l'ordre de 300 000 tonnes par année. Enfin, il existe une demande de plus en plus importante de substrats organiques de qualité, stabilisés et hygiénisés, tel le lombricompost, pour la culture des plantes.

**Mahamat<sup>1</sup>, H., A. N'Dayegamiye<sup>2</sup> et M. R. Laverdière<sup>1</sup>. Influence de composts de résidus domestiques sur la production de la pomme de terre et quelques caractéristiques du sol.** <sup>1</sup>Dép. des sols et de génie-agroalimentaire, Université Laval, Québec, <sup>2</sup>IRDA, Sainte-Foy, Québec. Courriel : Adrien.Ndayegamiye@irda.qc.ca

Des applications de composts de résidus domestiques pourraient améliorer la productivité et la qualité des sols sablonneux cultivés en pomme de terre. Cette étude visait à déterminer la valeur fertilisante des composts COMPOREC ainsi que leurs effets sur les caractéristiques d'un loam sablonneux de la série Saint Damase située sur la ferme expérimentale de l'IRDA à St Hyacinthe. Des apports de 20 à 60 t/ha sur base humide de composts ont été comparés aux engrais minéraux NPKMg et à un témoin sans amendements organiques, ni engrais minéraux. Les composts utilisés avaient des rapports C/N variant entre 30 et 35, se trouvant ainsi dans leur phase de maturation. Les résultats obtenus ont démontré que les applications de composts (20 et 40 t/ha) combinées avec l'engrais minéral azoté (120 kg/ha) ont favorisé la production et la qualité de la récolte en augmentant plus particulièrement la quantité de tubercules vendables (47-114mm). Par contre, l'ajout de composts seuls n'a pas significativement augmenté les

rendements en tubercules. Cette baisse des rendements était due à l'immobilisation de l'azote, celle-ci ayant été proportionnelle aux doses de composts apportées. C'est pourquoi les doses plus élevées de composts (60 t/ha) ont légèrement diminué les rendements de pomme de terre. Toutefois, les augmentations des rendements obtenues pendant les deux années d'expérimentation s'expliquent par l'influence bénéfique des composts sur l'amélioration de certaines caractéristiques du sol, reliées à la productivité. En effet, deux applications de composts ont accru de façon significative le taux de matière organique du sol de 16 à 30 %, ainsi que les quantités de nitrates. Des apports répétés de composts ont également augmenté les valeurs de pH du sol; cette influence étant attribuable à l'effet alcalinisant joué par cet amendement organique particulièrement riche en Ca. Cette étude indique que les apports de composts COMPOREC ont amélioré la productivité des sols, cependant il a été nécessaire d'ajuster la fertilisation azotée en vue de maintenir des productions élevées de pomme de terre. Les doses bénéfiques pour la production et la qualité de cette culture variaient de 20 à 40 t/ha sur base humide, apportées en automne.

**N'Dayegamiye<sup>1</sup>, A. et H. Mahamat<sup>2</sup>. Compost comporec de résidus domestiques en sol cultivé en maïs.** <sup>1</sup>IRDA, Sainte-Foy, Québec, <sup>2</sup>Dép. des sols et génie agroalimentaire, Université Laval, Qc. Courriel : Adrien.Ndayegamiye@irda.qc.ca

Environ vingt mille tonnes (20 000t) de composts Comporec sont disponibles annuellement sur le marché, c'est pourquoi l'évaluation de leur valeur agronomique est nécessaire avant leur recommandation en grandes cultures. Ces composts ont été comparativement appliqués à l'automne ou au printemps à des doses variant entre 20 et 60 t/ha sur base humide. Les traitements avec composts ont été comparés aux engrais minéraux NPKMg et à un témoin sans composts, ni engrais minéraux. Les composts ont été apportés dans une rotation maïs-maïs-céréales. Les résultats ont démontré que les composts de résidus domestiques apportés seuls n'ont pas augmenté significativement les rendements en grains de maïs, comparativement à la fertilisation minérale NPKMg et au témoin. Ces composts apportent de plus faibles quantités d'éléments nutritifs par rapport aux boues mixtes de papetières ou aux fumiers. Afin de maintenir des productions élevées du moins pendant les premières années de leur application, il est important d'effectuer un complément en engrais minéraux, particulièrement l'azote. Ainsi, l'application de composts (20 à 40 t/ha) en automne, complétée de fumure minérale azotée réduite à 120 kg/ha a permis d'augmenter de façon significative les rendements en grains du maïs. Par contre, des apports de composts seuls ou au printemps n'ont pas permis d'obtenir des augmentations de rendements. Ces effets négatifs étaient attribuables à l'immobilisation microbienne d'azote qui a diminué la disponibilité de l'azote, retardant ainsi la croissance du maïs. C'est pourquoi les doses élevées de composts (>40 t/ha) n'ont pas été bénéfiques. Cette étude a également démontré que l'efficacité des éléments nutritifs provenant de composts était plus faible par rapport à la fumure minérale azotée. En effet, les coefficients d'utilisation de l'azote de composts dans la culture du maïs ont été de 33% et 7%, respectivement pour l'engrais minéral azoté et les composts. Cependant, deux apports de composts ont favorisé l'activité enzymatique et microbienne dans le sol en augmentant significativement l'activité de la phosphatase alcaline et de l'uréase ainsi que le taux de respiration microbienne (CO<sub>2</sub>). De plus, ces composts ont augmenté de façon significative la rétention en eau du sol. Ces résultats suggèrent que les composts valorisés ont avant tout agi comme amendements organiques plutôt que comme fertilisant.

**Chantigny<sup>1</sup>, M., D. Angers<sup>1</sup>, D. Côté<sup>2</sup> et P.Rochette<sup>1</sup>. Effets d'épandages répétés de lisier de porc sur le stockage et la répartition du carbone et de l'azote dans le profil de sols de prairies.** <sup>1</sup>AAC, CRDSGC, Sainte-Foy, Qc; <sup>2</sup>IRDA, Sainte-Foy, Qc. Courriel : chantignym@em.agr.ca

L'apport répété de lisier de porc sur les sols agricoles peut influencer à long terme les cycles du carbone et de l'azote ainsi que la dynamique d'accumulation de ces éléments dans le profil. Des échantillons de sol (0-70 cm de profondeur) ont été prélevés sur des sols de prairies amendés depuis 20 ans avec des apports annuels de lisier de porc à raison de 0 (témoin), 50 ou 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>. Malgré une hausse des rendements en fourrages dans les parcelles amendées, le stock total de carbone (0-70 cm) de ces sols s'est abaissé avec la dose de 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> et est demeuré semblable au sol témoin avec la dose de 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>. La grande biodégradabilité du C du lisier de porc ainsi qu'une possible sur stimulation (effet de priming) de la minéralisation de la matière organique du sol en présence de lisier pourraient expliquer cette situation. Contrairement au carbone, le stock total d'azote des sols étudiés s'est accru de façon proportionnelle à la dose de lisier appliquée. Par rapport à une prairie permanente, le fait de labourer et de rétablir une prairie de mil à tous les 7 ans a entraîné une redistribution du carbone et de l'azote dans le profil des sols de prairie

amendées avec le lisier de porc. Le labour n'a pas eu d'effet sur les stocks de carbone du sol mais est associé à une diminution d'environ 10 % du stock total d'azote. Dans bien des cas on peut noter une divergence au niveau des zones d'accumulation du carbone et de l'azote. Les implications de ces résultats sur la nature de la matière organique accumulée à long terme dans les sols de prairie amendés avec du lisier de porc seront discutées.

**Lafond, J. et R. R. Simard. Utilisation de boues mixtes de papetière comme source d'azote dans la production d'orge.** CRDSGC, AAC, Normandin et Sainte-Foy. Courriel : lafondj@em.agr.ca

Une expérience a été initiée pour déterminer l'effet direct et résiduel des boues mixtes d'une papetière (BP) comme source de N dans la production d'orge (*Hordeum vulgare* L.) au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Les boues ont été appliquées en 1996 et 1997 sur des parcelles de 225 m<sup>2</sup> à des taux de 0, 30, 60 et 120 Mg ha<sup>-1</sup> (base humide). Des engrais minéraux (EM) ont été également appliqués à des taux de 35, 70 et 140 kg N ha<sup>-1</sup> en 1996 et 1997. Les années suivantes, aucune BP n'a été appliquée et les EM ont été appliqués à 50 % des taux initiaux. Les rendements en grain ont augmenté à chaque année avec les doses de BP et EM. La dose optimale d'EM afin d'obtenir le rendement maximal variait de 47 et 123 kg N ha<sup>-1</sup> selon les années. Toutefois, pour les BP, la dose optimale (77 Mg ha<sup>-1</sup>) a été déterminée uniquement en 1997. Le coefficient d'efficacité de l'azote des BP a été de 37 % en 1996 et 24 % en 1997. Le coefficient d'efficacité de l'arrière effet en 1998 et 1999 était de 6 et 8 % respectivement et diminuait à 2 % en 2000. Ces valeurs ont été obtenues en comparant les courbes de rendements en grain des EM et des BP. Les coefficients d'utilisation apparents de l'azote pour les 5 années étaient en moyenne de 12 % pour les BP et de 28 % pour les EM. L'utilisation des BP a permis d'atteindre des rendements en grains comparables à ceux obtenus avec les EM. Toutefois, le potentiel élevé de ce sol argileux à fournir de l'azote a diminué les coefficients d'efficacité des BP. L'effet résiduel des BP devrait toutefois être considéré pour estimer les besoins en N des cultures suivantes.

**Boucher, V., N. Ziadi et R. R. Simard. Valorisation combinée de biosolides papetiers et de produits chaulants (K, Ca, Mg) en post-levée.** CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel: boucherv@em.agr.ca

L'utilisation en agriculture de biosolides papetiers et de matières résiduelles fertilisantes (K, Ca, Mg) progresse au Québec. Cependant, peu d'informations sont disponibles concernant l'efficacité de leur apport en post-levée des cultures. Afin d'évaluer l'efficacité agronomique de mélange biosolide-produit chaulant et d'apport en post-levée, une expérience a été conduite en aire de propagation. Trois biosolides (B1, B2 et B3) ont été utilisés dans trois cultures (orge, haricot sec et soya) sur un sol sableux. Les traitements ont été comme suit: 1-Témoin, 2-Biosolide (30 Mg ha<sup>-1</sup>), 3-Biosolide (60 Mg ha<sup>-1</sup>), 4-Biosolide (30 Mg ha<sup>-1</sup>) + Résidus de cendre de bois (CB 3 Mg ha<sup>-1</sup>), 5-Biosolide (30 Mg ha<sup>-1</sup>) + Chaux commerciale (CC 3 Mg ha<sup>-1</sup>), 6-Biosolide (30 Mg ha<sup>-1</sup>) + Boue de chaux (BC 3 Mg ha<sup>-1</sup>). Un total de 72 pots (6\*3\*4) de 2L distribués d'une façon aléatoire a été utilisé. La teneur du sol en éléments nutritifs a été évaluée à l'aide des membranes d'échange ionique et des extractions chimiques. Les différents traitements ont eu un effet significatif sur le rendement de l'orge (grains et biomasse). Le nombre de grain et le rendement en biomasse du soya ont aussi été significativement influencés par les traitements. Pour ces deux cultures, le rendement moyen a augmenté de l'ordre de 12 à 27% suite à l'application des biosolides par rapport au témoin. Aucun effet significatif des traitements sur le rendement du haricot n'a été obtenu. Cet essai en conditions contrôlées indique que les mélanges biosolide-produit chaulant sont des sources efficaces de nutriments.

**Vigneux<sup>1</sup>, J. R. et G. M. Barnett<sup>2</sup>. Évaluation de la cendre de bois de centrale thermique comme amendement fertilisant et chaulant.** <sup>1</sup>GSI Environnement Inc, Sherbrooke, Qc, <sup>2</sup>CRPBV, AAC, Lennoxville, Qc. Courriel : jvigneux@gsienv.ca

La cendre de bois de centrale thermique est utilisée au Québec depuis une dizaine d'année comme amendement fertilisant et chaulant. Cette étude d'une durée de trois ans et réalisée dans la région de Lac-Mégantic (Qc) documente l'effet de l'application de la cendre de bois de la centrale thermique de Stratton (Me) dans les cultures fourragères. Quatre traitements de cendre de bois ont été appliqué de la façon suivante dans des parcelles au champ de 0,4 à 1 ha chacune : 0 t/ha (T0), 3 fois 1t/ha/an appliqué au printemps et à l'été (T2), 3 t/ha/an en une application printanière (T3) et une seule application de 9 t/ha dès le printemps de la première année (T4). Sur la période de trois ans, une augmentation cumulative d'environ 10 % des rendements a été observée avec la dose unique de 9 t/ha à la

première année. Les applications répétées de petites doses de cendres ont produit un rendement cumulatif plus faible ( T2= 6,5 %, T3=2,5%). La cendre a augmenté significativement les teneurs en K et en B des cultures, particulièrement pour T4 et à la première année. Les effets sur d'autres éléments tel le calcium, le magnésium, le manganèse et le zinc seront également discuté. De plus la composition chimique de la cendre de bois utilisée pour cette étude sera comparée avec celles de quatre autres cendres de bois de centrales thermiques utilisées comme amendement au Québec. Les auteurs concluent que la cendre de bois de centrale thermique est davantage un fertilisant avec des propriétés chaulante plus qu'un amendement calcique.

### SESSION III. AGRO-ENVIRONNEMENT

**Allaire<sup>1</sup>, S. E., S. Yates<sup>2</sup> et F. Ernst<sup>2</sup>. 2-D mouvement de gaz dans les sols : Convection vs diffusion.** <sup>1</sup>Dép. des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval, Qc, <sup>2</sup>George Brown Jr. Salinity Laboratory, USDA-ARS, Riverside, CA. Courriel :sallaire@sga.ulaval.ca

Le mouvement de gaz dans les sols a été peu étudié jusqu'à maintenant. L'hypothèse de base est que le gaz se déplace par diffusion seulement. Une colonne (2-D) de sol était connectée à une enceinte dynamique pour mesurer automatiquement le taux de volatilisation d'un composé volatile organique (COV). Un système sur billon a été utilisé. Le billon était couvert d'un plastique et le COV a été injecté sous le billon. Différents taux d'irrigation ont été appliqués. Le mouvement de la phase gazeuse du COV dans le sol, sa volatilisation, sa distribution entre différentes phases (particules du sol, eau, air) et sa dégradation en fonction du type de mouvement (diffusion et convection) seront discutés.

**Rochette, P. Sources agricoles de gaz à effet de serre.** CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel : rochettep@em.agr.ca

Les modèles mathématiques de la circulation atmosphérique planétaire indiquent que l'augmentation des gaz à effet de serre (GES) aura un impact significatif sur le climat au cours du 21<sup>ème</sup> siècle. À l'échelle mondiale, ces changements pourront avoir un impact négatif important sur les activités humaines. En 1997, le Canada a signé le protocole de Kyoto et s'est ainsi engagé à réduire de façon substantielle ses émissions de GES. Tous les secteurs de l'activité humaine, incluant l'agriculture devront contribuer à cet effort national. Les activités agricoles émettent environ 10% des émissions anthropogéniques totales de GES au Canada. Il y a quatre grandes sources: 1- le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) issu de la décomposition de la matière organique du sol et l'utilisation des combustibles fossiles; 2- le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) produit lors de la transformation de l'azote dans le sol; 3- le méthane (CH<sub>4</sub>) généré par la fermentation entérique des ruminants; et 4- le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O émis par les fumiers durant leur entreposage. Les processus responsables de ces émissions seront décrits et certaines options pour réduire les émissions seront présentées.

**Simard<sup>1</sup>, R. R., I. Royer<sup>1</sup> et G. M. Barnett<sup>2</sup>. Indice de risque de transfert du P : facteur de risque relié au mode de gestion.** <sup>1</sup>CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc, <sup>2</sup>CRPBV, AAC, Lennoxville, Qc. Courriel : simardr@em.agr.ca

Le temps d'apport des fumures organiques est un des paramètres considérés dans l'index de risque de contamination des eaux de surface par le P des sols. Une expérience est menée à Lennoxville sur un loam limoneux Coaticook (Gleysol humique) depuis 1989. Un apport de lisier selon les besoins en N au maïs ensilage (*Zea mays* L.) ou à un mélange graminée- trèfle est effectué soit à l'automne (A), au printemps (P) ou fractionné 50 % au printemps et 50 % à l'automne (AF) et comparé à une fertilisation minérale selon les recommandations provinciales. Les traitements lisiers reçoivent en plus la même dose de fertilisants minéraux que le traitement engrais minéral. Les sols sont fortement enrichis en P et le ratio P/Al extrait au Mehlich 3 dépasse les seuils critiques. Les traitements de lisiers sont classifiés comme à haut risque par l'indicateur de risque alors que le traitement engrais minéral est classifié comme modéré. Des mesures de transfert de P par transport de surface et par drainage indiquent des pertes plus importantes pour le traitement engrais minéral que pour les traitements lisier. Ceux-ci sont plus importants pour l'apport automnal de lisier que pour l'apport printanier. Ces résultats confirment que l'apport automnal de lisier de porc augmente le risque de transfert de P des sols. Cependant le poids associé à la fertilisation organique devra être réduit puisque celle-ci améliore les propriétés physiques du sol ce qui diminue la charge contaminatrice de P.

**Gasser, M. O., M. R. Laverdière, R. Lagacé et J. Caron. Importance du lessivage des nitrates dans la rotation pommes de terre-céréales avec apports de lisier : Bilan de 5 ans sur lysimètres drainants.** Dép.des sols et de génie-agroalimentaire, Université Laval, Québec. Courriel : mogasser@grr.ulaval.ca

Les activités agricoles affectent la qualité de l'eau souterraine, plus particulièrement lorsque des quantités importantes d'intrants sont employées sur des sols poreux. Un suivi de la qualité de l'eau a été initié en 1995, afin de quantifier les masses de nitrates lessivées sous l'effet des productions de pommes de terre et de céréales recevant des apports de lisier en sols sableux. Quinze lysimètres drainants d'une surface de 1 m<sup>2</sup> ont été installés, trois par champ, dans cinq champs situés chez des producteurs de pommes de terre de la région de Portneuf. Durant 5 ans, l'azote prélevé par la récolte, les apports en engrais azotés (minéraux et organiques), ainsi que les concentrations et les charges en nitrates évoluant à un mètre dans le sol ont été suivis. Sous cultures de céréales et de pommes de terre avec apports modérés à élevés en engrais azotés, les concentrations annuelles moyennes de nitrates mesurées dans l'eau des lysimètres, ont varié de 13 à 52 mg N-NO<sub>3</sub> L<sup>-1</sup>. Seulement sous une prairie de 3 ans et sous une culture d'avoine, les concentrations étaient inférieures à la norme de 10 mg N-NO<sub>3</sub> L<sup>-1</sup>. Suivant un cycle annuel, les concentrations de nitrates étaient modérées durant la saison de croissance (mai à août), élevées à l'automne (septembre à décembre) et plus faibles au printemps (janvier à avril). Sur les 25 années-champs suivies, les charges en nitrate lessivées ont varié de 7 à 171 kg N-NO<sub>3</sub> ha<sup>-1</sup>, tandis que la charge annuelle moyenne en nitrate s'écoulant des lysimètres était de 91 kg N-NO<sub>3</sub> ha<sup>-1</sup>. Sous la rotation pommes de terre-céréales avec engrais organiques, les pertes en nitrate par lessivage ont représenté 39 à 69% de l'azote total apporté sous forme d'engrais minéraux et organiques, soit des proportions égales ou supérieures à celles exportées avec la récolte (33 à 53% de l'azote apporté). De plus, une régression indique que près de 56% de l'azote apporté avec les lisiers serait perdu au niveau du sol. Cette perte en azote pourrait être attribuée aux pratiques d'épandage actuelles (aspersion avec enfouissement dans les 24 heures) qui favoriseraient la volatilisation de l'ammoniac des lisiers. Dans le contexte actuel de production de pommes de terre avec épandage de lisier, les pertes en azote du système sont importantes et l'efficacité fertilisante de l'azote est faible.

**Côté, D. Premiers résultats d'un essai de suivi des eaux de flaquage en conditions réelles de champs.** IRDA, Sainte-Foy, Qc. Courriel : denis.cote@irda.qc.ca

Vingt capteurs des eaux de flaquage, de forme circulaire, couvrant une surface de sol de 0.45 m<sup>2</sup>, ont été installés au cours des saisons de croissance 1999 et 2000 sur des parcelles expérimentales situées à la Station Expérimentale de Saint-Lambert de Lévis. Sur ces parcelles, un labour conventionnel et un labour profond ont été effectués dans le but de diluer la teneur en P-Mehl du sol de la couche arable de 2 vieilles prairies de niveaux contrastants en P disponible. L'objectif de la présente étude était de quantifier les effets de la profondeur du labour et du niveau de fertilité du sol sur des paramètres physiques et chimiques des eaux de flaquage. Treize (13) événements pluvieux, de mai à septembre, ont provoqué chaque année des collectes d'eau. La culture de première année a été du canola, suivie l'année suivante du maïs. Les volumes moyens d'eau de flaquage ont été de 112 m<sup>3</sup>/ha en 1999 et de 183 m<sup>3</sup>/ha en 2000, sans pouvoir dégager un effet précis en provenance de la profondeur de labour. Il n'a pas été possible de dégager non plus des effets constants des profondeurs de labour et du niveau initial de fertilité du sol sur la concentration en éléments fertilisants des eaux récoltées. Les concentrations moyennes observées ont été de 0.7 mg N-NH<sub>4</sub>/l, 3.3 mg N-NO<sub>3</sub>/l, 0.08 mg P-ortho/l, 3.2 mg P-pers et 1.8mg K/l en 1999 et 0.4 mg N-NH<sub>4</sub>/l, 8.8 mg N-NO<sub>3</sub>/l, 0.03mg P-ortho/l, 2.1 mg P-pers/l et 2 mg K/l en 2000. Les teneurs moyennes en m.e.s. ont été de 2.7 g/l en 1999 et de 3.7 g/l en 2000. Au cours des 2 années, les charges saisonnières en N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-pers et K ont été inférieures à 1 kg/ha, alors que les charges en P-ortho et P-total dissous n'ont pas dépassé 30 g/ha. La rugosité de surface semble une cause importante de variabilité des volumes récoltés, des concentrations observées et des charges calculées. Le faible ordre de grandeur des paramètres étudiés nous indique que le flaquage qui pourrait être contenu dans l'ensemble du champ, par des pratiques culturales appropriées, ne contribuerait alors que très peu à l'enrichissement des cours d'eau. Globalement, le labour profond, tout en diluant le niveau de fertilité de la couche arable, n'a pas causé un accroissement du risque environnemental à cours terme.

**Simard, R. R., S. Beauchemin et M. C. Nolin. Prédiction de la teneur en P de l'eau de drainage de deux écosystèmes de basses-terres.** CRSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel : simardr@em.agr.ca

Des concentrations en P excédant le seuil d'eutrophisation sont fréquemment mesurées dans l'eau des affluents du Saint-Laurent au Québec, Canada. Un enrichissement excessif en P des sols agricoles en serait la source. Une norme relative à la saturation en P des sols a été proposée comme critère de risque de contamination en P des eaux de surface. L'objectif de ce travail est d'étudier le lien entre le P de l'eau de drainage et la richesse en P du sol dans deux agro-écosystèmes du Québec. Le bassin versant de la rivière Boyer (BVB), dominé par des sols en pente, une forte densité animale et des productions fourragères et les Basses Terres de Montréal (BTM), dominées par des sols plats utilisés pour la production intensive de maïs et une faible densité animale sont étudiés. Les sols du BVB sont modérément saturés en P (8 à 10 %) et ceux des BTM dépassent très souvent 15 %. Le pool du P organique est plus faible dans les sols des BTM que dans le BVB. La concentration moyenne en P de l'eau de drainage est plus élevée dans les sols du BVB ( $171 \mu\text{g L}^{-1}$ ) que dans ceux des BTM ( $98 \mu\text{g L}^{-1}$ ). Elle est corrélée à la teneur en P extrait à l'oxalate des sols argileux et à la teneur en P soluble à l'eau ou à l'index de sorption en P des sols grossiers. Ces relations sont plus étroites pour la couche 0-5 cm de sol que pour les couches plus profondes. Les résultats de cette étude démontrent qu'il est difficile de prédire la concentration en P de l'eau de drainage de sols contrastants. Regrouper les sols selon leur texture améliore la précision de la prédiction de la teneur en P de l'eau de drainage à partir de leurs propriétés.

**Cossette, J.-M. L'Atlas agropédologique du sud-est de la plaine de Montréal en version interactive sur CD-ROM.** CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel : cossettej@em.agr.ca

L'Atlas agropédologique du sud-est de la plaine de Montréal (Lavoie et al., 1999) a été réalisé en utilisant un système d'information géographique (SIG) pour gérer les quelques 5500 polygones répartis sur le territoire à l'étude. Au même moment, les fabricants de ces progiciels rendaient disponibles des composants géographiques peu coûteux pouvant s'intégrer à des outils de développement Windows (Visual Basic, Delphi, Power Builder...). Le potentiel de ces nouveaux outils pour exploiter toute la richesse des bases de données pédologiques fut mis en évidence lors de la découverte sur Internet d'une application appelée « Soils Explorer » dont le prototype fut réalisé aux États-Unis par le Service National de Conservation des Ressources du ministère de l'agriculture (USDA-NSCS). Nous avons développé un logiciel fonctionnant sous Windows et permettant de consulter plus de quarante cartes thématiques provenant de l'Atlas agropédologique du sud-est de la plaine de Montréal. Les régions couvertes sont celles de Richelieu, Verchères, Saint-Hyacinthe et Chambly. Les cartes sont divisées en quatre catégories représentant les caractéristiques générales des sols des unités cartographiques, les caractéristiques liées au régime hydrique, les vulnérabilités et le potentiel d'utilisation agricole des sols. L'interface utilisateur a été développée avec les composants MapObjects LT 1.0 (ESRI) et ActiveThreadPlus (Infragistics) dans un environnement Visual Basic 5.0 (Microsoft). Elle comprend deux contrôles cartographiques pour afficher la carte thématique principale et une carte de localisation. Des onglets placés dans un panneau donnent accès à la liste des cartes disponibles et à leur légendes respectives. Des boutons permettent d'agrandir, de réduire ou de voir la carte entière. Le bouton « Information » fait afficher les données associées à chaque polygone comme le symbole, la description de l'unité cartographique et sa superficie. Le bouton « Texte » est utilisé pour faire apparaître une page d'information sur les critères ayant servi au classement de la carte thématique choisie. Enfin un bouton permet l'impression de la carte en format lettre. Une barre d'état fournit des indications sur le titre de la carte active, les distances en kilomètre et l'échelle. Il est prévu de distribuer l'application sur CD-ROM. Le programme requiert environ quatre Mo d'espace sur le disque rigide. Les données sont lues directement sur le CD-ROM afin de sauvegarder l'espace mémoire. Cette application s'adresse à une clientèle intéressée à la gestion des ressources du territoire et à la protection de l'environnement. Elle constitue un moyen intéressant de diffusion des données provenant des SIG.

**Vézina, A., J.-F. Picard et E. Lavoie. Utilisation de l'imagerie numérique infrarouge pour évaluer la performance agroenvironnementale d'entreprise agricoles dans les régions de Nicolet et de La Pocatière.** ITA de La Pocatière, La Pocatière, Qc.

Ce projet, d'une durée de deux ans, consiste à utiliser une caméra numérique infrarouge pour faire un suivi agroenvironnemental d'une quarantaine de fermes agricoles dans les régions de Nicolet et de La Pocatière. Deux

survolés auront lieu à chaque année, par condition de sol nu et lorsque les cultures sont à maturité. L'objectif du projet est de déterminer les indicateurs agroenvironnementaux mesurables sur les images qui nous permettront de dresser un portrait environnemental des fermes. Comme le projet n'en est encore qu'à ses débuts, notre présentation portera principalement sur l'aspect technique de la saisie des images, ainsi que sur quelques résultats préliminaires.

#### SESSION IV. AFFICHES

**Allaire<sup>1</sup>, S. E., J. Caron<sup>1</sup>, M. Dorais<sup>2</sup> et C. Ménard<sup>2</sup>. Comparaison de substrats formés de particules de taille et de forme très variables pour la tomate de serre.** <sup>1</sup>Dép. des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval, Qc, <sup>2</sup>Greenhouse and Processing Crops Research, AAC, Harrow, ON. Courriel :sallaire@sga.ulaval.ca

Les pressions économiques et environnementales font en sorte que l'industrie horticole doit se trouver des substituts de la laine de roche. Un des buts de cette étude était de trouver un substrat à base de résidus organiques favorable et compétitif pour la production de tomates de serre. La performance de sept substrats fait de laine de roche, d'écorces, de sciures, de copeaux de bois et de tourbe ont été comparés en fonction de leurs propriétés physiques telles que la rétention en eau, la conductivité hydraulique, la tortuosité des pores et la diffusivité des gaz. La tourbe et les écorces pures ou en mélange ont donné des rendements semblables à la laine de roche. Les sciures et les écorces ont donné des rendements plus bas durant un an sur deux. Les rendements n'étaient pas corrélés aux propriétés physiques, qui pourtant variaient grandement entre les substrats. Selon une étude parallèle, ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que les tomates sont peu sensibles au degré d'aération des substrats. Les résultats indiquent que si l'irrigation est ajustée aux propriétés physique des substrats, différents résidus organiques fait des particules d'une grande variété de formes et de tailles peuvent être utilisés pour la production de tomates de serre.

**Mabit<sup>1</sup>, L., M. R. Laverdière<sup>1</sup>, M. Duchemin<sup>2</sup>, et C. Bernard<sup>2</sup>. Étude de la sélectivité des processus érosifs par l'utilisation conjointe de simulation de pluie et de radio-traceur anthropique.** <sup>1</sup>Dép. des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval, Qc, <sup>2</sup>IRDA, Sainte-Foy, Qc. Courriel : Lionelmabit@yahoo.ca

En raison de la rareté des terres arables québécoises et de l'importance de l'érosion qui affecte plus de 10 % des sols, la conservation des ressources pédologiques et hydriques représente une priorité environnementale majeure pour la pérennisation et le développement d'une agriculture durable au Québec. Une synthèse récente portant sur l'importance de l'érosion hydrique au Québec sur la base des travaux existants depuis la fin des années 50 démontre clairement le manque de quantification de sa résultante et de son diagnostic agroenvironnemental. Un outil, la méthode du césium-137 (<sup>137</sup>Cs), permet de repérer les secteurs érodés et potentiellement producteurs de pollution diffuse à différentes échelles scalaires allant de la parcelle au bassin versant agricole et d'estimer les pertes en sol. Plusieurs modèles permettant de convertir l'activité résiduelle des sols en <sup>137</sup>Cs en terme de déplacement de sol, ont été proposés dans le monde. Afin de refléter et d'intégrer la réalité des processus érosifs, les différents modèles mondiaux utilisés pour interpréter les mesures de perte de césium en termes de mouvements de sol, doivent être affinés pour prendre en considération la sélectivité naturelle de l'érosion. Des essais à l'aide d'un simulateur de pluie ont été menés en milieu confiné sur vingt placettes expérimentales de 0,35 m<sup>2</sup> contenant un sol loameux. Inclinaison selon une pente de 5%, ces placettes ont été équipées d'une rampe métallique afin de collecter le ruissellement et les sédiments à différentes étapes des processus érosifs. Préalablement enrichies superficiellement en <sup>134</sup>Cs (10 placettes à 7100 Bq et les 10 autres à 14200 Bq), le sol des placettes a été soumis à 3 pluies simulées successives. Une première pluie de 80 mm/h pendant 30 mn, une deuxième pluie le lendemain de 80 mm/h pendant 20 mn et 24 heures plus tard une troisième pluie de 80 mm/h pendant 20 mn. Une partie du ruissellement a été récoltée en amont de la rampe grâce à une ouverture et la partie restante du ruissellement a été captée en aval de la rampe après avoir déposée des sédiments sur un replat. Dans le cadre de ce colloque seront présentés le protocole expérimental novateur mis en place ainsi que les premiers résultats obtenus à partir d'analyses physico-chimiques et granulométriques (déjà réalisées et/ou en cours) qui permettront par la suite de comparer le ruissellement et les sédiments érodés par rapport au sol en place et ainsi établir des coefficients d'enrichissement ou d'appauvrissement en fonction que l'on se situe en phase d'arrachement (amont de la rampe) ou en phase de déposition (partie concave et en aval de la rampe). L'objectif est d'améliorer à court et à long terme la technique du césium en tenant compte de la sélectivité naturelle des processus

érosifs afin d'accroître la qualité des résultats de cette méthodologie et d'en augmenter l'applicabilité sous diverses conditions agroenvironnementales.

**Simard, R. R., N. Ziadi and G. Bélanger. Measurement of soil phosphorus availability to timothy using anion-exchange membranes.** CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel : simardr@em.agr.ca

The in situ use of Anion-Exchange Membranes (AEMs) may provide a more precise index of soil P availability to plants than chemical extractions which are often not successful. We evaluated the potential of AEMs to predict soil P availability to timothy (*Phleum pratense* L.) in a field study conducted in 1999 and 2000 near Quebec city, Canada. The treatments consisted of four P rates (0, 15, 30, and 45 kg P ha<sup>-1</sup>) applied as triple super phosphate in early spring. Timothy was sampled weekly in June. Each year, AEMs were buried (0-15 cm) in soils one week before each sampling of timothy to measure P fluxes (AEM-P). The soil was also sampled (0-15 cm) after each contact period of AEMs (approximately 1 week) and soil P content was measured by extraction in distilled water (P<sub>w</sub>). Generally, AEM-P and P<sub>w</sub> increased with P fertilizer indicating that soil P was more soluble. In 1999, the AEM-P fluxes ranged from 0.37 µg cm<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> for the control treatment to 1.27 µg cm<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> when 45 kg P ha<sup>-1</sup> were applied. Comparable results were obtained in 2000 (0.24 to 0.75 µg cm<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>). Positive and similar relationships between timothy P uptake and P desorbed by AEMs or extracted by water were obtained in both years. Our results indicate the ability of the AEMs to detect differences between P fertilizer treatments and to predict the amount of soil P which is available to timothy.

**Duchemin<sup>1</sup>, M., M. Lachance<sup>2</sup>, G. Morin<sup>2</sup> et R. Lagacé<sup>3</sup>. Modélisation géomatique de l'érosion hydrique et du transport des sédiments sur un petit bassin versant agricole.** <sup>1</sup>IIRDA, Sainte-Foy, Qc, <sup>2</sup>INRS-Eau, Université du Québec, Sainte-Foy, Qc, <sup>3</sup>Dép. des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval, Qc. Courriel : Marc.Duchemin@irda.qc.ca

L'érosion hydrique et la sédimentation sont des phénomènes naturels qui peuvent s'aggraver sous l'action combinée de conditions climatiques et anthropiques particulières. L'importance de cette forme de pollution diffuse est souvent mesurée par les quantités de sédiments exportées à l'exutoire des bassins versants. L'évaluation de l'érosion hydrique et du transport des sédiments à l'échelle d'un bassin versant demande d'investir dans des études de simulation qui tiennent compte de la distribution spatiale des agents d'érosion, des types de sols, de la topographie et de l'occupation du territoire. Le recours aux technologies géomatiques est alors de mise pour gérer cette information spatiale. L'objectif principal du projet consiste à développer et tester une approche géomatique de simulation qui vise à évaluer quantitativement, dans le temps et l'espace, l'importance de l'érosion hydrique et de la sédimentation sur les petits bassins versants agricoles. Un modèle d'érosion hydrique et de transport des solides en suspension (MODÉROSS) a été développé et couplé au modèle hydrologique CEQUEAU. Le produit final qui en résulte (progiciel CEQÉROSS) simule la production et le transfert de l'eau et des sédiments, de l'amont vers l'aval d'un bassin versant. Les principales étapes de la simulation sont : segmentation du bassin versant en éléments de calcul, détermination des caractéristiques climatiques, hydrologiques, topographiques, pédologiques et d'occupation du sol sur les éléments de calcul, définition du réseau de drainage, évaluation de la production de sédiments au sol et en rivière, estimation de la capacité de transport de l'écoulement, estimation de la concentration des solides en suspension et transfert des sédiments vers l'aval du bassin versant. Les calculs s'effectuent au pas de temps journalier. La procédure proposée nécessite l'ajustement d'un ensemble de paramètres de calage de façon à reproduire les débits et les charges de solides en suspension observées à l'exutoire du bassin versant. La démarche méthodologique a été appliquée sur un petit bassin versant agricole de 78 ha localisé à Lennoxville, dans la région de Sherbrooke (Québec, Canada). Les résultats obtenus montrent que l'approche géomatique proposée peut être utilisée afin d'obtenir une meilleure connaissance de l'impact du climat et de l'occupation du territoire sur l'hydrosédimentologie d'un petit bassin versant. Localement, elle permet de cibler les secteurs d'un bassin versant les plus touchés par le phénomène d'érosion/sédimentation et où une intervention à court ou moyen terme peut s'avérer adéquate pour réduire les problèmes de pollution diffuse. De plus, le modèle d'érosion hydrique et de transport de solides en suspension développé dans le cadre du projet reproduit convenablement l'évacuation des charges sédimentaires à l'embouchure du bassin versant étudié. Finalement, nous croyons que cette approche géomatique de modélisation s'inscrit favorablement à l'intérieur d'un ensemble d'outils d'analyses destinés à gérer globalement les ressources eau et sol à l'échelle des petits bassins versants ruraux.



**Lafrance<sup>1</sup>, P., G. Guibaud<sup>2</sup>, M. Huard<sup>1</sup> et M. Duchemin<sup>3</sup>. Transfert et atténuation d'herbicides à travers un dispositif de bandes enherbées: effet de l'intensité des précipitations.** <sup>1</sup>INRS-Eau, Université du Québec, Sainte-Foy, Québec, <sup>2</sup>Laboratoire des sciences de l'eau et de l'environnement, Université de Limoges, France, <sup>3</sup>IRDA, Sainte-Foy, Québec.  
Courriel : Pierre\_Lafrance@inrs-eau.quebec.ca

Plusieurs études ont montré l'efficacité de bandes enherbées pour atténuer les sources de pollution diffuse en milieu agricole. Toutefois, l'efficacité de ces bandes à limiter le transfert d'herbicides vers les cours d'eau demeure encore peu connue. Ce travail a pour objectif d'étudier l'efficacité de trois longueurs de bandes enherbées à réduire les pertes d'atrazine et de métolachlore en phase dissoute dans l'eau de ruissellement de 20 parcelles expérimentales. Les parcelles (3 m x 65 m; pente : 2-3%) ont été traitées pour une culture de maïs. Le dispositif expérimental est en blocs aléatoires complets à quatre répétitions. Les longueurs des bandes sont de 3, 6 et 9 m (témoin : 0 m). Le mélange d'herbicides a été appliqué à un taux de 1,6 kg m.a./ha pour le métolachlore et de 1,25 kg m.a./ha pour l'atrazine. L'eau de ruissellement a été prélevée pour chacune des cinq premières pluies d'importance ayant suivi l'application (j = 0) et les herbicides (dont le dééthylatrazine (DEA)) ont été dosés par chromatographie en phase gazeuse. Les suivis des années antérieures (1997-1999) avaient montré que la concentration ou la quantité d'herbicides exportés diminuent typiquement de façon exponentielle au cours du temps. Les résultats de la présente année (2000) montrent l'importance de l'intensité des épisodes pluviaux sur les concentrations obtenues. Par exemple lors d'une pluie de faible intensité (j = 4), la présence d'une bande de 3 m a permis de réduire de 130 fois la concentration en métolachlore. D'autre part, les concentrations en métolachlore ont été près de deux fois (sans bandes) et près de 200 fois supérieures (bandes de 3 m) lors d'un épisode de forte intensité (j = 16) comparativement au premier épisode suivi (j = 4). Cet épisode de forte intensité, générant des concentrations très élevées, a conduit à des atténuations similaires pour toutes les longueurs de bandes. L'évolution temporelle du rapport DEA/atrazine a été du même ordre de grandeur pour les différentes bandes, soit de 0,05 à 0,45 (suivi de 34 jours). Bien que les bandes réduisent, en général, considérablement les concentrations en herbicides, les épisodes pluvieux de forte intensité survenant en début de saison de croissance peuvent contribuer, tout autant que le premier épisode suivant l'application, aux pertes d'herbicides par ruissellement.

**Bissonnette, N., D. A. Angers, R. R. Simard et J. Lafond. Impact du travail du sol et de la fumure organique sur la matière organique dans l'argile Normandin sous culture d'orge en continu.** CRDSGC, AAC, Sainte-Foy et Normandin, Qc. Courriel : bissonnetten@em.agr.ca

Les pratiques culturales telles que les rotations, le travail du sol, l'application de fertilisants organique et leur interaction influence l'accumulation de matière organique (MO) dans le profil de sol. De plus, elles peuvent modifier la répartition des formes sous laquelle la MO s'accumule. Une étude a été réalisée afin de déterminer les effets de pratiques culturales sur l'accumulation de C dans l'argile Normandin (Gleysol humique). Dans une monoculture d'orge, on a comparé l'effet de deux types de travail du sol, le labour conventionnel et le chisel, et deux types de fertilisation, minéral et application de fumier de bovin liquide sur le C total, le C provenant de la matière organique fine (<53µm) (MOF-C) et la biomasse microbienne (BM) dans le profil de sol (0-5, 5-10, 10-20, 20-40 et 40-60 cm). Après 9 ans, aucun effet significatif du travail du sol et des fertilisants n'est observé sur l'accumulation de C total dans le profil (0-60 cm). Toutefois, le C tendait à être plus élevé dans les parcelles sous labour que sous chisel. La fumure organique a modifié la répartition du C et des formes de C dans le profil. En surface du sol (0-10 cm), la BM et MOF-C étaient généralement plus élevés avec le fumier liquide en association avec le chisel sans qu'aucun effet ne soit observé sur le C total. Toutefois, la fertilisation minérale en association avec le chisel a diminué la teneur en MOF-C. Il y a eu une nette accumulation de C total, BM et MOF-C dans la couche 20-40 cm avec le fumier liquide. En conclusion, le travail du sol fréquent a contribué à réduire l'effet positif sur la MO du sol de surface souvent associé aux fertilisants organiques. De plus, les résultats démontrent l'importance de considérer le profil du sol pour l'évaluation précise de la MO du sol puisque l'application de fumier liquide a entraîné une augmentation des teneurs en MO en profondeur.

**Ziadi, N., R. R. Simard and G. Bélanger. Anion-exchange membranes measures soil nitrogen availability to timothy.** CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc Courriel : ziadin@em.agr.ca

The in situ use of Anion-Exchange Membranes (AEMs) as a soil testing method for plant nutrients is promising. The objective of this study was to evaluate AEMs to assess the availability of soil NO<sub>3</sub>-N to timothy (*Phleum pratense* L.). Four N rates (0, 60, 120, and 180 kg N ha<sup>-1</sup>) were applied as ammonium nitrate in early spring of 1999 and 2000 near Quebec city, Canada. Timothy was sampled weekly in June. To measure NO<sub>3</sub>-N fluxes (NO<sub>3AEMs</sub>), the AEMs were buried (0-15 cm) in soils one week before each sampling of timothy and removed on the day of timothy sampling. The soil was also sampled (0-15 cm) after each contact period of AEMs and the soil NO<sub>3</sub>-N content was measured by extraction in distilled water (NO<sub>3w</sub>). Nitrogen fertilizer increased soil NO<sub>3AEMs</sub> and NO<sub>3w</sub> at most sampling dates in 1999 and 2000. A significant correlation was obtained between NO<sub>3AEMs</sub> and NO<sub>3w</sub> on each sampling date. Timothy N uptake was more closely related to NO<sub>3AEMs</sub> than to NO<sub>3w</sub>, suggesting that the AEMs are a better index of soil N availability than water extraction. Our results confirm previous studies and indicate the ability of the AEMs to detect differences between N fertilizer treatments and to predict the soil N availability to timothy.

**Côté, B. et A. Liu. Extraction accrue du Fe, Al et Mn des sols par les pluviollessivats de l'érable rouge (*Acer rubrum* L.).** Dép. des Sciences des ressources naturelles, Campus Macdonald, Université McGill, Ste-Anne-de-Bellevue, Qc. Courriel : coteb@nrs.mcgill.ca

Les méthodes d'extraction de nutriments des sols sont conçues principalement pour refléter les quantités disponibles pour la croissance des plantes. Au champ, les nutriments sont mis en solution par le passage des précipitations au travers du couvert foliaire et des horizons de sol. La chimie des pluviollessivats est donc une caractéristique importante pouvant affecter la mise en solution des nutriments dans le sol. Dans cette étude, nous avons testé huit litières de feuillus (*Acer rubrum*, *Acer saccharum*, *Carya cordiformis*, *Fagus grandifolia*, *Fraxinus americana*, *Populus grandidentata* et *Quercus rubra*), sur deux horizons de sol forestier (Bm de brunisol et Bf de podzol). Les lessivats ont été obtenus en infusant 10 g de litière finement broyée dans 4 l d'eau déminéralisé durant 24 h. Les solutions furent ensuite filtrées avant d'être utilisées pour extraire les sols. L'extraction a été faite en utilisant 3 g de sol dans 100 ml de lessivat pour 24 h. Les analyses de lessivats et d'extraits ont ensuite été faites pour K, Ca, Mg, Mn, Fe et Al. Les résultats montrent des différences significatives du pouvoir extractant entre les différentes litières. Les litières les plus riches (e.g. *T. americana*) tendent à diminuer en concentration de nutriments lorsque mis en contact avec le sol alors que la majorité des autres litières extraient les éléments du sol. *A. rubrum* apparaît comme ayant un pouvoir extractant élevé pour Mn, Fe et Al.

**Langlois, J. et G. Mehuys. Adsorption et extraction du phosphore et de l'azote organiques dissous par des sacs de résine.** Campus Macdonald, Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue, Qc. Courriel : jlangl2@po-box.mcgill.ca.

Toutes les études utilisant les sacs de résine pour étudier les mouvements du phosphore et de l'azote dissous dans les sols se concentrent uniquement sur la forme inorganique de ces éléments. Or, s'ils sont hydrolysés dans les cours d'eau, le phosphore organique dissous (POD) et l'azote organique dissous (NOD) peuvent être également une source de nutriments pour les algues. Jusqu'à présent, le potentiel de fixation et d'extraction du POD et du NOD par les sacs de résine était inconnu. Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer 1) l'adsorption du POD et du NOD par les sacs de résine et 2) l'efficacité de la solution utilisée pour extraire le POD et le NOD adsorbés sur la résine. Trois marques de résine ont été utilisées. La moitié des sacs de résine a été prétraitée avec du 2M KCl. Les expériences ont été effectuées avec un extracteur automatique dans lequel 50 mL d'une solution de litière s'est égouttée pendant 12h à travers chaque sac. Pour récupérer le phosphore et l'azote adsorbés, la moitié des sacs ont été lessivés avec 2M HCl et l'autre moitié avec 2M KCl. La solution de litière, les lixivats et les extraits ont été analysés afin d'évaluer la teneur en phosphore inorganique, phosphore total, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub> et azote total. Les résultats montrent que les trois marques de résine ont adsorbé environ 70% du POD mais moins de 50% du NOD. Plus de 87% du NO<sub>3</sub> a été adsorbé, tandis que dans le cas du NH<sub>4</sub>, il y a eu une libération au lieu d'une adsorption. Le prétraitement des sacs réduit l'adsorption de divers ions. Pour l'extraction du phosphore, le KCl est plus adéquat que le HCl. Les extraits sont contaminés en azote parce que les composés aminés satureront la surface de la résine. En conclusion, nous déconseillons d'utiliser les sacs de résine pour étudier les déplacements de l'azote dans les sols. Toutefois, s'ils sont prétraités et lessivés avec du KCl, ces sacs semblent adéquats pour étudier les mouvements du phosphore inorganique et organique.

**Simard, R. R. Le Billon et les flux de N et P sur sol argileux.** CRSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc.  
Courriel : simardr@em.agr.ca

Le billon est un mode de travail du sol qui résulte en une concentration des éléments nutritifs et des résidus végétaux près de la surface du sol. L'objectif de cette expérience est de comparer le billon à la charrue à versoirs sur la solubilité du N et du P d'un sol argileux. L'expérience est menée à la ferme expérimentale de l'Acadie sur une argile St-Blaise (Gleysol humique) en rotation maïs (*Zea mays* L.) et soja (*Glycine max*) depuis 1992. Des traitements de fertilisation N et P du maïs sont également étudiés. La quantité de  $\text{NO}_3^-$  sorbé sur les membranes d'échange anionique *in situ* en pré-semis du maïs était influencée par la fertilisation N des années antérieures seulement dans le billon. L'apport de N au démarrage a accru la solubilité des qui était indépendante du mode de travail du sol au stade maïs de 2 à 6 feuilles. La teneur en P était par contre beaucoup plus élevée dans le billon que dans les traitements de charrue à versoir et peu influencée par la fertilisation. La fertilisation en P de démarrage a accru la solubilité du P, plus particulièrement dans le billon. Ces résultats indiquent que le billon augmente la solubilité du N et du P en pré-semis, période propice au transfert de ces éléments du sol vers les eaux de surface. Le billon augmente également la solubilité des engrais P au début de la saison de croissance du maïs.

**Langlois<sup>1</sup>, J. et F. Courchesne<sup>2</sup>. La désorption du sulfate par les acides organiques dans un sol acide forestier.** <sup>1</sup>Campus Macdonald, Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue, Qc. <sup>2</sup>Dép. de géographie, Université de Montréal, Qc. Courriel : jlangl2@po-box.mcgill.ca.

En Amérique du Nord et en Europe, la réduction des concentrations de  $\text{SO}_4$  dans les dépôts acides stimule la désorption du  $\text{SO}_4$  déjà retenu dans les sols. En outre, le rôle des autres anions dans la désorption du  $\text{SO}_4$  est crucial. Diverses études ont déjà démontré la capacité des acides organiques à désorber le  $\text{SO}_4$  mais peu visaient à étudier les mécanismes régissant ce phénomène. Dans ce contexte, l'objectif de cette étude est d'éclaircir les mécanismes contrôlant le processus de désorption du  $\text{SO}_4$  par les acides organiques. Les travaux se sont déroulés en laboratoire à l'aide d'un système à écoulement continu où un horizon B d'un sol podzolique (humus-ferrique) du Parc des Grands-Jardins a été utilisé. Huit acides organiques de faible poids moléculaire et un acide humique ont été utilisés dans une matrice de 0.01M NaCl afin de désorber le  $\text{SO}_4$  natif. Le principal critère de sélection des acides organiques était qu'ils couvraient un large éventail de valeurs de constantes de complexation avec l'aluminium ( $K_{Al}$ ). Un aliquot de chaque sol a été prétraité avec 1M KCl afin d'extraire le  $\text{SO}_4$  adsorbé non-spécifiquement ainsi que l'aluminium retenu sur le complexe d'échange cationique. Les extractions ont été effectuées à un débit de 0.1 ml min<sup>-1</sup> pour 24 h à 25°C. La pente ( $1/\beta$ ) de l'équation d'Elovich est utilisée comme un taux apparent de désorption du  $\text{SO}_4$ . Les résultats montrent que les acides organiques possédant une faible constante de complexation avec l'aluminium (e.g. l'acide acétique) désorbent davantage le  $\text{SO}_4$  par un mécanisme d'échange anionique. Pour leur part, la grande efficacité des acides possédant un  $K_{Al}$  élevé (e.g. l'acide oxalique) pourrait être expliquée par la dissolution partielle des surfaces d'adsorption du  $\text{SO}_4$ , soit les oxydes d'aluminium. Ces acides ont donc le potentiel de libérer le  $\text{SO}_4$  autant par des réactions anioniques que suite à la mise en solution des sites d'adsorption. La bonne relation existant entre l'ordination des taux de désorption du  $\text{SO}_4$  et les constantes de complexation avec l'Al soulève l'idée de classer l'habileté des acides organiques à désorber le  $\text{SO}_4$  selon leur valeur de  $K_{Al}$ .

**Lalande<sup>1</sup>, R., B. Gagnon<sup>1</sup>, N. Bissonnette<sup>1</sup>, D. Côté<sup>2</sup>, R. Chapman<sup>3</sup> et R. R. Simard<sup>1</sup>. Caractéristiques de profils d'acide gras de communautés microbiennes provenant d'un sol de prairie et d'une monoculture de maïs sous différents régimes cultureux.** CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc, <sup>2</sup>IRDA, Sainte-Foy, Qc, <sup>3</sup>Southern Crop Protection and Food Research Centre, AAF, London, ON. Courriel : lalander@em.agr.ca

L'addition de matière organique fraîche est un excellent moyen d'améliorer le statut nutritionnel d'un sol tout en stimulant ses qualités microbiologiques, chimiques et physiques. La composition et l'activité des différentes communautés microbiennes d'un sol déterminent les cycles bio-géochimiques qui s'y déroulent. L'analyse des phospholipides microbiens (PLFA) est une technologie de plus en plus utilisée pour caractériser les différentes communautés de microorganismes se développant dans les sols agricoles. Les phospholipides étant des constituants essentiels de la membrane cytoplasmique microbienne, elles sont donc en étroite relation avec la biomasse

microbienne, ne s'accumulent pas dans les cellules et lorsque libérées dans les sols, leur demi-vie est très courte. Ainsi, leur caractérisation donne un portrait réel des communautés microbiennes au moment de l'échantillonnage. Nous vous présentons les résultats de profils de phospholipides extraits d'un sol ayant été sous culture de maïs depuis plus de 20 ans ainsi que ceux d'un sol de prairie sous pratiques culturales différentes (labour aux cinq ans et sans labour). Des différences marquantes entre les profils de phospholipides relatifs aux traitements permettent de différencier les pratiques culturales. Une corrélation positive entre la biomasse carbone et le contenu total en phospholipides est obtenue surtout dans le sol de prairie. Les PLFA sont donc un excellent paramètre sensible aux changements de communautés de microorganismes résultant de variations de paramètres physiques, chimiques et biologiques des sols.

**Jeannotte<sup>1</sup>, R., S. Jabaji-Hare<sup>1</sup>, R. Hogue<sup>2</sup>, A. Vanasse<sup>3</sup> et C. Hamel<sup>1</sup>. Écologie microbienne des sols en culture de soya et d'haricot.** <sup>1</sup>Campus Macdonald, Université McGill, Ste-Anne-de-Bellevue, Qc, <sup>2</sup>IRDA, <sup>3</sup>Canards Illimités. Courriel : richard\_jeannotte@hotmail.com

La culture du soya est en pleine expansion au Québec depuis plusieurs années. Elle représente une culture d'une grande valeur économique, mais malheureusement elle est aussi sensible à un grand nombre de maladies comme celles causées par *Phytophthora*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium* et *Sclerotinia* spp. Le pourridié sclérotique, causé par *Sclerotinia sclerotiorum*, est une maladie majeure du soya et de l'haricot au Québec. L'objectif de cette étude est de relier les caractéristiques abiotiques, la biodiversité microbienne et l'incidence du pourridié sclérotique dans des sols en culture de soya et d'haricot. Quarante (40) champs de soya et dix (10) champs d'haricot furent échantillonner en Montérégie à trois temps durant la saison de culture. Les propriétés abiotiques des sols (pH, texture, stabilité des agrégats, matière organique et éléments chimiques extractables) furent évaluées selon les méthodes standards. La biodiversité des sols est étudiée par une méthode permettant de caractériser, par l'analyse des phospholipides et des lipides neutres par chromatographie en phase gazeuse (GC), la présence et l'abondance relative des groupes de microorganismes présents dans un sol comme les bactéries, les actinomycètes, les champignons, les mycorhizes. Des indices d'incidence du pourridié sclérotique furent pris dans les parcelles afin d'établir des liens entre la santé des cultures, les caractéristiques abiotiques et la biodiversité des sols. Le but ultime de ce projet est d'arriver à définir des indicateurs de santé des sols pour la production du soya et la suppression de la maladie.

**Simard, R. R., B. Gagnon, M. C. Nolin, A. N. Cambouris et G. Bélanger. ATV du K et du Mg en production de fourrages.** CRSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel : simardr@em.agr.ca

L'agriculture de précision a le potentiel d'améliorer l'équilibre nutritif des fourrages en permettant l'application de fertilisants selon la nature des sols. Un projet a été initié en 1999 sur un loam Coaticook (Gleysol humique) afin d'évaluer l'apport variable de Mg et de K (VRA) sur le rendement et la qualité de fourrages de trèfle (*Trifolium* sp.) et de graminées. Tout le champ recevait du lisier de bovins auquel on ajoutait soit rien (C), un apport constant de Mg laitiers (50 kg de Mg) ou un apport variable de K et de Mg selon une carte établie par krigeage des teneurs relatives du sol en ces éléments. L'application de Mg a taux uniforme a accru les rendements en fourrage de 11 % la première année alors que le traitement VRA l'a accru de 9 %. Toutefois, elle a occasionné une légère diminution du Mg des plants lors de la troisième coupe et n'a eu aucun effet sur le contenu des autres éléments nutritifs, ni sur la teneur en fibres et la valeur alimentaire. En deuxième année, à la suite de la seconde application des traitements, aucun effet sur les rendements n'a été observé. Par contre, la composition des fourrages présente des variations significatives en protéines brutes, potassium, magnésium et soufre, particulièrement en deuxième coupe. La valeur alimentaire relative était reliée à la teneur en calcium des fourrages. Les résultats de cette étude suggèrent que l'ATV de K et de Mg pourrait favoriser la production de fourrages de qualité.

**Ziadi, N., R. R. Simard, M. C. Nolin et A. N. Cambouris. Évaluation de quatre indices de minéralisation de l'azote dans la production du maïs grain.** CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel: ziadin@em.agr.ca

La quantité d'azote (N) issue de la minéralisation de la matière organique du sol doit être évaluée avec précision afin d'optimiser la production du maïs grain et de minimiser les risques de contamination de l'eau et de l'air. L'objectif de cette étude était d'évaluer les besoins en N du maïs grain en utilisant quatre indices de minéralisation : la teneur des sols (Gleysols humiques) en matière organique (MO) et trois équations incluant la teneur du sol en MO et en argile.

L'expérience a débuté au printemps 2000 sur une parcelle d'environ 15 ha dans la région de Montréal. Le dispositif expérimental est un bloc complet aléatoire en cinq répétitions et six doses de N (0, 50, 100, 150, 200 et 250 kg ha<sup>-1</sup>). Les traitements consistent en des bandes-essais d'une largeur de semoir (12 rangs espacés de 75 cm). La couche (0-20 cm) des sols a été systématiquement échantillonnée à l'aide d'une grille non-alignée de 30 m x 30 m pour un total de 150 points. La cartographie des sols a délimité trois classes texturales soient : argile, loam argileux et loam sableux fin. La dose de N pour atteindre le rendement maximum (Nmax), estimée à l'aide d'un modèle quadratique, dépend de la texture du sol et des indices de minéralisation. Elle varie de 159 à 250 kg N ha<sup>-1</sup>. La proportion de la variabilité expliquée par le modèle (R<sup>2</sup>) et l'erreur-type de la moyenne (SE) varient avec les groupes de sol et les indices de minéralisation. Les valeurs du R<sup>2</sup> se situent entre 0.53 et 0.90 alors que les SE varient entre 0.13 et 1.62. Cette étude démontre qu'une classification texturale des sols et l'utilisation d'indices de minéralisation peuvent préciser les besoins en azote du maïs grain.

**Simard, R. R., A. N. Cambouris et M. C. Nolin Stratégies d'apport du P en production de maïs.** CRSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel : simardr@em.agr.ca

Le Phosphore est un élément traditionnellement ajouté en pré-semis des cultures afin de faciliter le départ de la végétation. Cependant cette période coïncide avec une période de risque élevé de transfert du P des sols vers les eaux de surface car la végétation est absente. Une expérience a été menée en 1999 et 2000 sur un sol argileux St-Urbain afin d'évaluer diverses stratégies d'apport du P au maïs-grain (*Zea mays* L.). Le P est apporté à 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> soit en pré-semis en bande (S) ou avec 20 kg situé près de la semence (PS) ou fractionné en doses variées en pré-semis ou au stade huit feuilles ou encore tout apporté au stade huit feuilles (8F). Les rendements en grains de maïs les plus élevés ont été obtenus avec le traitement tout l'engrais en post-levée. Le poids frais des cannes était inversement proportionnel au % de la dose appliquée au stade 6-8 feuilles. La quantité de P sur les résines d'échange anioniques était nettement plus élevée pour le traitement tout l'engrais. Le P était appliqué en pré-semis en 1999 et une tendance semblable quoique moins marquée a été observée en 2000. Ces résultats indiquent que l'engrais ajouté se retrouve rapidement sur les membranes. Ces résultats indiquent de plus l'engrais minéral P pourrait être appliqué en post-levée pour la production de maïs-grain en sol argileux.

## SESSION VI. VARIABILITÉ SPATIALE ET GÉOSTATISTIQUE

**Landry, C., G. Chardonneau, L. Vallée, et D. Cluis. Modélisation de la pollution diffuse d'origine agricole : première application québécoise du modèle AnnAGNPS.** INRS-EAU, Sainte-Foy, Qc. Courriel : landryca@inrs-eau.quebec.ca

La pollution diffuse d'origine agricole constitue, à l'heure actuelle, un problème environnemental de taille. Cette pollution est souvent associée à une agriculture intensive spécialisée accompagnée de mauvaises pratiques agricoles. Les rejets peuvent être sous forme ponctuelle (amas de fumier, structure d'entreposage déficiente ou inexistante, rejet des eaux de laiterie) mais aussi et surtout sous forme diffuse (lessivage des terres, ruissellement de nutriments et érosion des sols). Par conséquent, la pression accrue sur les sols et les eaux de surface a entraîné une détérioration de ces deux ressources naturelles. Dans une perspective de gestion de la ressource hydrique à l'échelle du bassin versant, il s'avère essentiel de pouvoir estimer l'érosion hydrique et le transport des sédiments et nutriments afin d'identifier les zones à risque élevé de pollution. Le recours au modèle de pollution diffuse agricole est alors de mise. Ceux-ci permettent de simuler la production et le transport des polluants, de la surface du sol jusqu'au réseau hydrographique. Ils sont généralement utilisés pour évaluer l'impact des pratiques agricoles sur la qualité de l'eau et identifier les secteurs critiques de pollution. C'est dans cette optique que le modèle AnnAGNPS (*Annualized Agricultural Non-Point Source pollution*) fut créé. Ce modèle simule, sur une base continue journalière, les débits, les charges de solides en suspension et les quantités d'azote et de phosphore exportées à l'aval d'un bassin versant. Les données d'entrée nécessaires au modèle AnnAGNPS sont de type météorologique, hydrométrique, physiographique et occupation territoriale. Sa composante hydrologique repose sur la technique SCS (Curve Number) alors que le calcul de l'érosion hydrique se fait par l'Équation Universelle Révisée de Pertes de Sols (RUSLE). Une caractéristique particulière de ce modèle réside dans l'importance accordée aux opérations agricoles précédant directement les précipitations et pouvant influencer le ruissellement résultant. Cette première application québécoise du modèle fut effectuée sur le bassin versant de la rivière Boyer Nord, où l'on retrouve une pollution d'origine agricole importante. Une première simulation des charges en sédiments et nutriments transportées à l'exutoire de la rivière Boyer Nord a

été effectuée pour l'année hydrologique 1998-1999. Les résultats obtenus démontrent que le modèle AnnAGNPS reproduit de façon acceptable les divers processus responsables de la pollution diffuse (ruissellement, érosion hydrique, transport des nutriments) mais semble avoir quelques difficultés avec les valeurs exactes. De plus, un problème majeur existe au niveau de la modélisation de la fonte des neiges. Cette difficulté suscite une mauvaise estimation des débits événementiels engendrés lors de la fonte printanière et des charges transitées qui en découlent.

**Perron<sup>1</sup> I., M. C. Nolin<sup>2</sup> et D. Cluis<sup>1</sup>. Modélisation et extraction de la tendance pour l'analyse spatiale de la microtopographie d'une parcelle agricole.** <sup>1</sup>INRS-Eau et <sup>2</sup>CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel : perron\_isabelle@hotmail.com

L'analyse spatiale des données au moyen des techniques géostatistiques exigent le respect de certaines hypothèses dont celles de la normalité et la stationnarité (d'ordre 1 et 2) des données. On observe fréquemment la présence d'une tendance dans les séries de mesures d'altitude utilisées pour réaliser un modèle numérique d'élévation particulièrement si le terrain étudié présente un gradient d'altitude. Cette tendance doit être modélisée car elle peut constituer un processus important qu'il convient de caractériser pour pouvoir ensuite extraire la série résiduelle stationnaire, i.e. pour que la moyenne et la variance soient indépendantes du secteur où l'on se situe. On accorde de plus en plus d'importance à l'étude de la microtopographie en agriculture de précision car une bonne partie de la variabilité des rendements est attribuée à l'influence du microrelief sur le régime hydrique des sols, sur le transport des éléments nutritifs et des intrants et sur la dynamique des processus érosifs à l'intérieur des parcelles. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet de la tendance et de sa suppression dans l'analyse spatiale de la microtopographie d'une parcelle agricole. Un levé topographique intensif (grille non alignée de 4 m x 11 m) d'un champ de 12 ha (120 m x 1000 m) de Marieville, comté de Rouville, a été réalisé en mai 2000 au moyen d'un système de positionnement par satellite bi-fréquentiel (unité fixe et unité mobile) de haute précision ( $\pm 5$  cm d'altitude). Une étude comparative de deux techniques d'interpolation différentes (krigeage et distance inverse) a été menée afin d'évaluer les différences observables lors de la soustraction de la tendance de la série de données. Le logiciel SAS a été utilisé pour modéliser (modèle polynomiale d'ordre 2,  $R^2 = 0,88$ ) et extraire la tendance tandis que les logiciels GS+ et ArcView ont servi à générer et à interpréter les différentes représentations cartographiques produites. Le résidu a permis une meilleure définition cartographique de la microtopographie, alors que la réintroduction de la tendance s'est avérée nécessaire pour exprimer la macrotopographie du terrain. L'analyse visuelle et la fonction de validation croisée (krigeage,  $R^2 = 0,98$  et distance inverse,  $R^2 = 0,93$ ) des différentes représentations cartographiques révèle que l'utilisation de différentes techniques d'interpolation n'ont pas une influence importante sur les résultats obtenus. Par contre, des différences significatives sont observables selon qu'il y a extraction ou non de la tendance. Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude montrent que la présence d'une tendance à l'intérieur d'une série de données spatiales peut avoir comme effet de masquer la microvariabilité.

**Nolin, M. C., M.-L. Leclerc et L. Vallée. Utilisation de la conductivité électrique apparente des sols à la stratification des parcelles en unités de gestion spécifique des sols et des cultures.** CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel : nolinm@em.agr.ca

L'application à taux variable (ATV) des intrants repose généralement sur les cartes de fertilité produites à partir d'un échantillonnage systématique intensif par grille. La fiabilité de ces cartes dépend en grande partie de la densité d'échantillonnage des sols utilisée. Le coût parfois élevé requis pour un échantillonnage intensif de qualité pourrait compromettre la rentabilité de l'agriculture de précision dans certaines régions de l'Est du Canada ou pour certaines cultures. Une alternative consiste à subdiviser les parcelles en unités de sols au comportement homogène tant sur le plan des facteurs limitant les rendements, de la capacité productive des sols que sur la réponse des sols aux différentes pratiques de gestion. Ces unités doivent être stables dans le temps, homogènes, contrastées et reliées tant à la qualité des sols qu'aux rendements des cultures. De part sa relation assez étroite avec la carte pédologique, les cartes de fertilité et les cartes de rendement, la prospection électrique des sols s'est avérée une information de première main pour définir et délimiter des unités de gestion spécifique des sols et des cultures. L'objectif de cette communication est de proposer une méthodologie permettant de stratifier une parcelle en unités de gestion et d'évaluer l'efficacité de cette stratification sur l'homogénéité et la discrimination des groupes relativement à la fertilité des sols. Une parcelle de 12 ha provenant d'une ferme horticole de l'île d'Orléans a fait l'objet d'un échantillonnage systématique des sols (135 échantillons) au moyen d'une grille non alignée (30 m x 30 m) ainsi que d'une prospection électromagnétique intensive (15 m x 15 m). La méthode de groupement de Ward a été appliquée aux mesures centrées et réduites de conductivité électrique apparente (CEA) des sols acquises à l'aide d'un conductivimètre

électromagnétique Geonics EM-38 en modes horizontal et vertical à la surface du sol. Quatre groupes ont été retenus suite à l'étude du dendogramme. La statistique  $T^2$  de Hotelling et le test de comparaison multiple de Tukey montrent que trois des quatre groupes identifiés sont suffisants pour décrire la fertilité des sols dans cette parcelle. Une analyse discriminante multidimensionnelle a permis d'identifier les indicateurs de fertilité des sols les plus utiles à la reproduction du groupement généré à partir de la CEA. La délimitation des groupes de gestion est effectuée à partir de la distance de Mahalanobis au carré et des outils géostatistiques et géomatiques. L'influence de ce groupement sur le rendement des cultures reste à vérifier. Ces groupes peuvent servir à guider l'échantillonnage stratifié ou dirigé des sols ainsi que la gestion localisée des intrants et des pratiques culturales (drainage, irrigation, etc.).

**Leclerc, M-L., M. C. Nolin et L. Vallée. Caractérisation de la structure d'organisation spatiale des sols par analyse variographique de la conductivité électrique apparente.**  
CRDSGC, AAC, Sainte-Foy, Qc. Courriel : leclercml@em.agr.ca

De part sa variabilité spatio-temporelle et la spécificité de son comportement, le sol est une composante complexe de l'écosystème dont la connaissance est essentielle à toutes interventions agroenvironnementales durables. L'analyse variographique de la conductivité électrique apparente (CEA) des sols telle que mesurée à l'aide du conductivimètre électromagnétique Geonics EM-38 offre une alternative intéressante pour caractériser à moindre coût, de façon précise et fiable, la structure d'organisation spatiale des sols et des principaux indicateurs utilisés pour en décrire la qualité et pour proposer des stratégies d'échantillonnage efficaces. L'objectif de cette communication est d'étudier la relation entre la variabilité et la complexité des sols (cartographie pédologique), de la CEA (prospection électrique) et de certains indicateurs de la qualité des sols par l'étude des paramètres de la variographie de ces propriétés. Quatre champs des municipalités de St-Jean et de St-Laurent à l'île d'Orléans ont été sélectionnés à cette fin. Pour chacun des champs, une carte pédologique très détaillée (échelle  $>1:10\ 000$ ) a permis d'identifier quatre séries de sols : Saint-Nicolas (Podzol humo-ferrique orthique), Orléans (Brunisol dystrique éluvié), Lafleur (Brunisol dystrique éluvié gleyifié) et Dauphine (Gleysol humique orthique). Les champs dont les indicateurs de fertilité présentaient les structures spatiales les mieux définies étaient ceux ayant des sols contrastants et des macro-structures d'organisation spatiale. Les champs où l'on observait un patron cyclique de distribution spatiale présentaient également des structures cycliques dans les variogrammes de la CEA et des indicateurs de fertilité et requéraient une densité d'échantillonnage élevée. La densité d'échantillonnage utilisée pour caractériser la fertilité des sols dans cette étude (11 échantillons  $ha^{-1}$ ; grille de 30 m x 30 m) n'a pas permis de modéliser avec fiabilité la continuité spatiale des propriétés étudiées dans les champs présentant soit peu de contraste pédologique, soit une forte complexité pédologique ou une influence prononcée des pratiques de gestion associées à la culture horticole intensive. L'analyse variographique de la CEA permet de caractériser et de cartographier la structure d'organisation spatiale des sols et ainsi de mieux planifier la stratégie d'échantillonnage intensif des sols requis pour la pratique de l'agriculture de précision.



## ASSOCIATION QUEBÉCOISE DE SPÉCIALISTES EN SCIENCES DU SOL

a/s Lucie Grenon  
4974, chemin Godbout  
Dunham, QC  
J0E 1M0  
grenonl@em.agr.ca  
grenon-godbout@sympatico.ca

a/s Rock Ouimet, MRN,  
Complexe Scientifique, F.RC.102  
2700, rue Einstein  
Sainte-Foy, QC, G1P 3W8  
rock.ouimet@mrn.gouv.qc.ca

### Avis de cotisation 2002

---

Nom :

Adresse :

Ville :

Code Postal :

Société :

Titre :

Téléphone personnel :

Téléphone cellulaire:

Téléphone au travail :

Télécopie("Fax"):

Courrier électronique:

---

Nom du diplôme :  
Année de réception :  
Institution :  
Spécialisation :

Nom du diplôme :  
Année de réception :  
Institution :  
Spécialisation :

Nom du diplôme :  
Année de réception :  
Institution :  
Spécialisation :

---

Renouvellement \_\_\_\_

Nouvelle adhésion \_\_\_\_

Ajout, correction \_\_\_\_

---

Cotisation :            10,00 \$ étudiants/retraités            \_\_\_\_\_ \$

                                 20,00 \$ chercheurs/autres            \_\_\_\_\_ \$

Don à la fondation Auguste Scott :            \_\_\_\_\_ \$

Montant total :            \_\_\_\_\_ \$  
(reçu officiel émis pour l'année)

Veuillez corriger et compléter ce formulaire et le retourner avec votre paiement à l'adresse ci-dessous.

Lucie Grenon  
4974, chemin Godbout  
Dunham, QC  
J0E 1M0

---



