



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

Volume XI, Numéro 1
Février 2001

BULLETIN - AQSSS

SOMMAIRE

CONSEIL D'ADMINISTRATION 2000-2001	2
MOT DU PRÉSIDENT	3
HISTORIQUE DES CONGRÈS DE L'AQSSS	4
LES PRIX DE L'AQSSS	5
APPEL DE CANDIDATURE POUR LE PRIX AUGUSTE SCOTT	5
PRIX ROGER BARIL	5
PRIX AQSSS	5
ACQUISITION DES DROITS D'AUTEUR ET REPRODUCTION DU LIVRE : LES SOLS	6
QUINZIÈME CONGRÈS : APPEL DE TITRES	7
CONCOURS : SOL EMBLÈME DU QUÉBEC	8
LISTE DES MEMBRES DE L'AQSSS EN 2000	10
RÉSUMÉS DU 14 ^e CONGRÈS TENU À LA FORÊT MONTMORENCY	11
CONFÉRENCIERS INVITÉS	11
SESSION I. AMENDEMENTS ET QUALITÉ DES SOLS	13
SESSION II. SOLS FORESTIERS ET AGROFORESTERIE	17
SESSION III. VARIABILITÉ SPATIALE ET GÉOSTATISTIQUE	20
SESSION IV. CHIMIE, FERTILITÉ ET BIOLOGIE DES SOLS	23
SESSION V. GESTION DES SOLS ET DES CULTURES	26
SESSION DES AFFICHES	30
AVIS DE COTISATION 2001	35

CONSEIL D'ADMINISTRATION 2000-2001

- Président: **Rock OUIMET**, 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, 2560, boul. Hochelaga, Sainte-Foy, QC, G1V 2J3. 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, 21111, 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 OUIMET**

L'Association Québécoise de Spécialistes en Sciences du Sol est un organisme de bienfaisance enregistré (à but non lucratif) 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^e siècle ont été prodigieuses. « Période historique » nous dirait le curé Labelle, nous, l'espèce humaine, avons accompli sur terre en 2000 le commandement de Dieu tel qu'écrit dans la Genèse (1.28) : « *Soyez féconds, multipliez, remplissez la terre, et assujettissez-la; et dominez sur les poissons de la mer, sur les oiseaux du ciel, et sur tout animal qui se meut sur la terre.* » L'espèce humaine a atteint son premier milliard d'individus en 1804; elle a atteint 6 milliards en 1999; on s'attend à ce qu'elle atteigne les 10 milliards en 2183. En ce début du troisième millénaire, elle accaparerait à elle seule pour ses besoins 60 % de la productivité primaire nette de la planète.

Lors du dernier congrès de l'association, qui portait sur le thème de la durabilité des ressources agricoles et forestières, on a pu se rendre compte de la précarité actuelle de ces sols, qui sont à la source de nos systèmes de production. À ce congrès, monsieur **Marc-R. Laverdière**, professeur au département des sols et de génie agroalimentaire de l'Université Laval, a reçu le prix Auguste-Scott, prix qui veut souligner la contribution immense de ce membre de l'association pour ses réalisations dans le domaine de la conservation des sols. **François Marquis** de l'INRS-EAU a remporté le prix Roger-Baril décerné à un étudiant pour la meilleure présentation orale sur la « *relation entre le statut nutritif foliaire de l'érablière et la composition de la solution de sol : une approche pluridimensionnelle* ». La deuxième place est allée à **Jacques Langlois** du département des sciences des ressources naturelles de l'Université McGill, avec le « *développement d'une méthode quantitative pour l'étude du comportement d'hystérèse de la perte de sédiments par le ruissellement* ». Le troisième prix a été attribué à **Louis Hudon** du département des sols et de génie agroalimentaire de l'Université Laval pour son exposé sur « *l'impact de l'application à taux variable de boues de désencrage et de fumier de*

volaille sur la mobilité du phosphore dans les sols sous une culture de maïs-grain ». Finalement, **Danya Brisson** du département de phytologie de l'Université Laval a remporté le prix AQSSS, décerné à la meilleure affiche, qui portait sur « *l'efficacité restreinte d'un polymère hydrotendant dans un substrat tourbeux pour la culture de jardinières suspendues* ».

L'année 2001 s'annonce, pour le moins, remplie. L'AQSSS lance un concours sur le sol-emblème du Québec. Aussi, le 15^e congrès annuel de l'AQSSS aura lieu à l'ITA de La Pocatière, du 21 au 24 août 2001. Le thème du congrès cette année sera « *L'utilisation des sols et la ruralité* », un sujet d'actualité. Il suffit qu'on songe à toute la spéculation entourant les sols dans certaines régions du Québec. Pour l'occasion, une visite de terrain post-congrès hors de l'ordinaire sera organisée les 23 et 24 août dans cette région, berceau des premières recherches au Québec en sciences du sol. À lire en détails dans ce bulletin.

Je vous souhaite une année 2001 remplie de réalisations et de succès et je vous donne rendez-vous à La Pocatière.

Rock Ouimet
Président de l'AQSSS

P.S. Finalement, savez-vous la suite en ce qui concerne ce nouveau millénaire ? Toujours selon la Genèse (6.12 – 6.13) : « *Dieu regarda la terre, et voici, elle était corrompue; car toute chair avait corrompu sa voie sur la terre. Alors Dieu dit à Noé : La fin de toute chair est arrêtée par devers moi; car ils ont rempli la terre de violence; voici, je vais les détruire avec la terre.* »

Hum! Pas joli comme destin. Nous avons encore bien du travail à faire si on se fie à cette histoire... Mais avec ce réchauffement climatique planétaire qui va faire monter le niveau des eaux, se construire une arche comme Noé, c'est peut-être une idée pas si bête!

Historique des congrès de l'AQSSS

Assemblée générale	Président	Lieu	Thème du congrès	Prix Auguste Scott	Prix Roger Baril Prix AQSSS
1- 27 octobre 1987	Marton Tabi	Saint-Hyacinthe	La podzolisation des sols		
2- 24 mai 1988	Fernand Pagé	Sainte-Foy	Les sols organiques, un milieu de culture à découvrir et à exploiter	Thi Sen Tran	
3- 3 mai 1989	Fernand Pagé	Sainte-Foy	La fertilisation intégrée des cultures: Une approche à développer	Marcel Giroux	
4- 25 octobre 1990	Claude Camiré	Sainte-Foy	Le dépérissement des érablières: Causes et solutions possibles	Fernand Pagé	
5- 7 octobre 1991	Régis Simard	Drummondville	Les amendements organiques et la productivité du sol	Christian de Kimpe	Daniel Avon
6- 5 octobre 1992	Régis Simard	Beaupré	La qualité des sols	Angus F. Mackenzie	Martin Chantigny
7- 12 octobre 1993	Léon-Étienne Parent	Sainte-Anne-de-Bellevue	La science du sol dans la dynamique environnementale	Michel Nolin	Bernard Pelletier
8- 11 octobre 1994	Léon-Étienne Parent	Lenoxville	La variabilité spatio-temporelle des propriétés du sol	Denis Côté	Robert Bradley
9- 27 juillet 1995	Léon-Étienne Parent	Sainte-Foy	Dynamique des éléments dans les écosystèmes terrestres	Marton Tabi	Isabelle Royer
10- 16 octobre 1996	Régis Simard	Saint-Hyacinthe	Les nouveaux défis en sciences du sol	Léon-Étienne Parent	1) Jean-Pierre Mvondo Awondo 2) Mauro Pezzento 3) Isabelle Breune AQSSS Noura Ziadi
11- 25 août 1997	Denis Côté	Lac Beauport	Le sol et l'eau: deux ressources à gérer en interrelations	Régis Simard	1) Louis Duchesnes 2) François Marquis 3) Jacinda Richman AQSSS Annie Clark
12- 4 août 1998	Richard Beaulieu	Sainte-Foy	La science du sol au service du développement durable en foresterie et en agriculture	Lucien Bordeleau	1) Marie-André Saint-Pierre 2) Rebecca Tremblay 3) Sonja Kosuta AQSSS Benoît Hamel
13- 17 août 1999	Rock Ouimet	Sainte-Anne-de-Bellevue	La qualité des sols : du concept à la réalité	Adrien N'dayegamiye	1) Caroline Côté 2) Catherine Périé 3) Bernard Pelletier
14- 31 novembre 2000	Rock Ouimet	Forêt Montmorency	La durabilité des ressources agricoles et forestières	Marc Laverdière	1) François Marquis 2) Jacques Langlois 3) Louis Hudon AQSSS Danya Brisson

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.

Veuillez faire parvenir les candidatures en incluant une description suffisante de la contribution avant le 15 juillet 2001 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. Ce prix est constitué d'une bourse (100 \$) et d'un certificat d'attestation de l'AQSSS.

**ACQUISITION DES DROITS D'AUTEUR ET REPRODUCTION DU LIVRE
LES SOLS : NATURE, PROPRIÉTÉS, AMÉLIORATIONS
par AUGUSTE SCOTT, agr.,**

édité par la Librairie Beauchemin Limitée, Montréal en 1968.

À la dernière assemblée générale annuelle de l'AQSSS, tenue au Pavillon de la Forêt Montmorency le 30 octobre 2000, je fus mandaté pour examiner à qui appartiennent les droits d'auteur du livre en référence en vue de la reproduction du livre pour le compte de l'AQSSS. Il faut savoir que Monsieur Auguste Scott est décédé le 28 octobre 1982 sans laisser de descendants et que la Librairie Beauchemin a été fermée il y a plusieurs années.

Mes recherches sur les droits d'auteur ont été fructueuses grâce à la collaboration de M. Pierre Duncan, du centre de documentation de l'ITA de La Pocatière, de Mme Pierrette Maurais de la Société Historique de la Côte-du-Sud à La Pocatière et de la maison COPIBEC qui tient les registres des droits d'auteur au Québec. Voici l'avis qui m'a été transmis : « Les droits d'auteur de ce livre aux éditions Librairie Beauchemin étaient la propriété de M. Auguste Scott lui-même. Étant décédé sans laisser de descendants, ses droits sont transmis à la fondation qui porte son nom, soit la Fondation Auguste Scott de l'Association Québécoise de Spécialistes en Sciences du Sol. La Fondation Auguste Scott a donc tout le loisir de procéder comme bon il lui nous semble dans ce dossier et peut procéder à une réimpression, en bonne et due forme du livre. »

Le bureau de direction de l'AQSSS examine donc les moyens économiquement acceptables par notre association pour la réimpression de ce livre. Nous visons les réimpressions pour la tenue du congrès qui se tiendra à La Pocatière du 22 au 24 août 2001.

Lucien Bordeleau, agr.
29 janvier 01

Quinzième Congrès: appel de titres

L'Association Québécoise de Spécialistes en Sciences du Sol

vous invite à présenter une communication à son 15^e congrès ayant pour thème :

L'utilisation des sols et la ruralité

du 21 au 24 août 2001,

à l'Institut de technologie agroalimentaire de La Pocatière

Des conférenciers ont été invités à présenter leur point de vue sur l'utilisation des sols et la ruralité. Le congrès s'étend sur quatre jours. Une tournée terrain aura lieu les 23 et 24 août, précédée de deux jours de conférences les 21 et 22 août.

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/aqss.html](http://www.sbf.ulaval.ca/aqss.html)

Titre proposé : date limite : 31 mai 2001

Envoi du résumé : date limite : 15 juillet 2001

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 : 15 juillet 2001 (à suivre dans votre courrier ou sur le site internet : [http:// www.sbf.ulaval.ca/aqss.html](http://www.sbf.ulaval.ca/aqss.html))

Faites parvenir votre proposition de communication à :

Isabelle ROYER

Centre de Recherches, Agriculture et Agroalimentaire Canada

2560, boul. Hochelaga, Ste-Foy

QC G1V 2J3

Fax : (418) 648-2402

CÉ : royeri@em.agr.ca

Site internet : [http:// www.sbf.ulaval.ca/aqss.html](http://www.sbf.ulaval.ca/aqss.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, la *série de sols* est la catégorie la plus utilisée pour décrire et cartographier les sols.

L'Association Québécoise de Spécialistes en Sciences 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 :

- le site WEB de l'AQSSS qui se retrouve à l'adresse Internet suivante : www.sbf.ulaval.ca/aqsss.html, ou
- l'article de vulgarisation intitulé « *Un sol emblème pour le Québec, pourquoi pas?* » publié dans la revue Agrosol (volume 11, no 2) en décembre 2000.

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, la biologie, les sciences de la terre, *etc.*

Texte à soumettre

Un texte d'environ 1000 mots doit être soumis, à double interligne, imprimé sur papier, ainsi qu'une copie sur disquette en format .rtf (rich text format). Des images, figures ou 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^{er} prix de 400 \$,
- 2^e prix de 300 \$,
- 3^e prix de 200 \$, et
- 3 prix de participation de 100 \$.

Le nom des gagnants(es) pour les meilleurs textes et les prix de participation, seront divulgués lors du 15^{ième} Congrès de l'AQSSS qui aura lieu à La Pocatière du 21 au 24 août 2001.

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^{er} février au 15 juillet 2001 et ils devront être envoyés à l'adresse suivante :

Concours AQSSS-Sol Emblème du Québec
A/S LUC LAMONTAGNE
AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA
2560, BOULEVARD HOCHELAGA
SAINTE-FOY, QC G1V 2J3

Important : les textes reçus, après le 15 juillet 2001, ne seront pas acceptés.

Renseignements

Luc Lamontagne
Président du CSE-AQSSS
Agent sénior de ressources sur les terres
Centre de recherche et développement sur les sols et les grandes cultures Agriculture et Agroalimentaire Canada
Téléphone : (418) 648-7730
Télécopieur : (418) 648-5489
Courriel : lamontagnel@em.agr.ca

***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 2000

M. DENIS ANGERS
M. ROGER BARIL
M. RÉGIS BAZIRAMAKENGA
M. RICHARD BEAULIEU
M. LOUIS BÉGIN
M. CLAUDE BERNARD
Mme NICOLE BISSONNETTE
M. MARTIN ANDERS BOLINDER
M. LUCIEN-M. BORDELEAU
M. JOCELYN BOUDREAU
M. SYLVIO J. BOURGET
M. ROBERT BRADLEY
M. BRUNO BRETON
Mme ISABELLE BREUNE
Mme DANYA BRISSON
M. ANDRÉ BRUNELLE
Mme MAGDALENA BURGESS
Mme ATHYNA CAMBOURIS
M. CLAUDE CAMIRÉ
M. JEAN CARON
M. MICHEL P. CESCAS
M. ROCK CHABOT
M. MARTIN CHANTIGNY
M. DANIEL CLUIS
M. JEAN-MARC COSSETTE
M. BENOÎT CÔTÉ
Mme CAROLINE CÔTÉ
M. DENIS CÔTÉ
M. FRANÇOIS COURCHESNE
M. MAMADOU-TALLA DIAGNE
Mme MARYSE DUBÉ
M. LOUIS DUCHESNE
M. MICHEL DUPUIS
M. MARTIN DUQUETTE
M. GORDON FAIRCHILD
M. ALEJANDRO FIERRO
Mme JOSÉE FORTIN
M. JAMES FYLES
M. GILLES GAGNÉ
M. JEAN GAGNON
Mme FRANCE GAGNON
M. DOOLICK GASSER
M. MARC-OLIVIER GASSER
Mme NATHALIE GAUDETTE
M. MARCEL GIROUX
Mme MONIQUE GOULET
Mme LUCIE GRENON
M. FRANK GRENON
M. SIMON-P. GUERTIN
M. JEAN-PIERRE HALLÉ
Mme CHANTAL HAMEL
M. WILLIAM HENDERSHOT
M. LOUIS HUDON
M. RICHARD JEANNOTTE
M. ANTOINE KARAM
M. GÉRARD LAFLAMME
M. BENOÎT LAFLEUR
M. JEAN LAFOND
M. PIERRE LAFRANCE
M. FRANÇOIS LAJOIE
M. ROGER LALANDE
Mme JOSYANNE LAMARCHE
M. MICHEL LAMARRE
M. LUC LAMONTAGNE
Mme CHRISTINE LANDRY
M. JACQUES LANGLOIS
M. CLAUDE LAPIERRE
M. BENOÎT LAPOINTE
M. GUILLAUME LAROCQUE
M. MARC-R. LAVERDIÈRE
M. MARTIN LAVOIE
Mme SUZANNE LAVOIE
Mme NANCY LEASE
Mme MARIE-LINE LECLERC
M. ALEXANDRE MAILLOUX
M. FRANÇOIS MARQUIS
M. JEAN MARTEL
M. ANDRÉ MARTIN
Mme BANO MEHDI
M. GUY MEHUYS
M. AUBERT MICHAUD
M. ROBERGE MICHAUD
M. VITAL NAULT
M. MICHEL C. NOLIN
M. ROCK OUMET
M. FERNAND PAGÉ
M. GAÉTAN PARENT
M. LÉON-ÉTIENNE PARENT
Mme ANNIE PELLERIN
M. DENIS PROVENÇAL
Mme JACQUELINE RHEAULT
M. PHILIPPE ROCHETTE
Mme ISABELLE ROYER
M. SÉBASTIEN SAUVÉ
M. RÉGIS SIMARD
M. LAURÉAN TARDIF
Mme SYLVIE THIBAUDEAU
M. BENOIT TOUSSAINT
Mme THI SEN TRAN
Mme CATHERINE TREMBLAY
M. NICOLAS TREMBLAY
M. GILLES TREMBLAY
Mme JOHANNE TREMBLAY
Mme ÉLISABETH VACHON
Mme LUCIE VALLÉE
M. ÉRIC VAN BOCHOVE
Mme ANNE VANASSE
M. LUC VÉZINA
M. JEAN VIGNEUX
Mme SARAH WATT
Mme NOURA ZIADI

111 membres qui ont payé leur cotisation en 2000

RÉSUMÉS

CONFÉRENCIERS INVITÉS

Cambouris, A. N., M. C. Nolin et R. R. Simard. L'Agriculture de Précision, un pas de plus vers l'Agriculture Durable. CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc. Courriel : cambourisa@em.agr.ca

Agriculture et Agroalimentaire Canada définit l'agriculture durable (AD) comme un moyen de pratiquer l'agriculture pour qu'elle se perpétue à travers les générations à venir. Dès lors, plusieurs pratiques de conservation des sols ont été mises en œuvre pour atteindre les objectifs de l'AD. En fait, on vise à satisfaire les besoins de l'humanité en nourriture et en fibres, à protéger le capital-nature et prévenir la dégradation des sols et des eaux, mieux gérer les ressources non renouvelables, mettre à profit les cycles et les moyens de lutte naturelle et assurer la viabilité économique de l'agriculture et le bien-être de ceux qui la pratiquent. L'agriculture de précision (AP) se définit comme un système de gestion agricole basé sur l'information et la technologie qui permet d'identifier, d'analyser et de gérer la variation spatiale et temporelle des sols et des cultures d'une parcelle dans le but d'optimiser les profits, tout en préservant la qualité de l'environnement. Cette approche, qui se veut « globale et intégrée », préconise la précision dans la pratique agricole. Les 3 éléments de ce système sont la plante, le sol et le climat. Les objectifs de ces deux concepts (AD et AP) se rejoignent dans leurs objectifs : la bonne gestion des pratiques agricoles et la rentabilité des entreprises. L'AP avec des technologies telles que les systèmes de positionnement par satellite, les systèmes d'information géographique, les modulateurs de doses et les capteurs de rendements, permettra d'atteindre plus efficacement les objectifs fixés par l'AD. Par exemple, la prise intensive d'échantillons de sol géo-positionnés permet de mieux connaître les propriétés d'un champ et d'optimiser l'utilisation des ressources. On augmente ainsi la rentabilité de l'entreprise tout en diminuant les risques environnementaux. À l'aide d'études de cas, il sera démontré que l'AP n'est pas seulement qu'une affaire d'ingénierie, mais plutôt une intégration des connaissances de chaque élément du système « plante-sol-climat » en utilisant à bon escient les nouvelles technologies disponibles.

Bernard, C. Érosion des sols et pollution diffuse, deux problèmes interreliés. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), 2700 rue Einstein, Sainte-Foy, (Qc). Courriel : claud.bernard@irda.qc.ca

L'agriculture intensive pratiquée de nos jours est, comme les autres activités humaines, source de diverses dégradations de l'environnement et particulièrement des ressources sol et eau. Bien que naturelle, l'érosion hydrique peut être amplifiée des dizaines de fois suite à la mise en culture des sols ou l'adoption de certaines pratiques culturales plus agressives. On parlera alors d'érosion accélérée ou anthropique. L'érosion accélérée contribue à réduire la productivité des sols par l'entraînement de matériel fertile, l'amincissement du solum et la sédimentation en bas de pentes. On a estimé les coûts directs à la ferme de l'érosion des sols à plusieurs millions de dollars annuellement. Les impacts de l'érosion ne se limitent cependant pas aux sols. La qualité des cours d'eau qui reçoivent les matières érodées est gravement dégradée: problèmes de turbidité, de sédimentation, d'apports de nutriments et de pesticides. Les mesures de plusieurs auteurs démontrent qu'une fraction importante des pertes de phosphore par ruissellement superficiel (>75%) se produisent sous forme particulière, c'est-à-dire adsorbé aux matières érodées. Il en va de même pour de nombreux pesticides. La problématique de la dégradation des sols au Québec se pose avec d'autant plus d'acuité que les superficies ne présentant pas de limitations majeures pour l'agriculture sont concentrées pour l'essentiel dans la vallée du Saint-Laurent et limitées à environ 1,5 million d'hectare, ce qui représente moins de 2% du territoire. La problématique de la pollution agricole des eaux se pose différemment. Contrairement à la situation qui prévaut pour les sols, on ne perçoit généralement pas de sentiment de rareté de la ressource. En effet, on dénombre quelque 4500 rivières et un demi-million de lacs sur le territoire québécois. Cette abondance est toutefois relative. Plus de la moitié de l'écoulement annuel des rivières du Québec se fait vers les baies de James, d'Hudson et d'Ungava, loin des concentrations de population. De plus, les risques de déficit hydrique dans le sud du Québec sont bien réels. Les liens de cause à effet qui unissent les problématiques de l'érosion des sols et de la pollution diffuse appellent donc à des solutions communes. Les techniques de conservation des sols présentent ainsi un fort potentiel de contrôle des

pollutions agricoles diffuses. Une réduction effective et significative de ces pollutions demande cependant à ce que ces techniques s'inscrivent dans une approche intégrée au champ et à l'interface des milieux terrestre et aquatique.

Caron, J. Fabrication de substrats de culture durables. Département des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval, Sainte-Foy, Québec G1K 7P4. Courriel : jean.caron@sga.ulaval.ca

Les substrats de culture sont encore très largement faits à base de tourbe et de laine de roche et les pressions de l'opinion publique, particulièrement en Europe, militent pour un remplacement graduel de ces composantes dans les substrats de culture. Le but est essentiellement de protéger des milieux humides et de favoriser une production horticole durable. Par conséquent, des efforts de recherche considérables sont consacrés à restaurer les tourbières abandonnées, afin de mieux utiliser les superficies actuellement en exploitation. Le but est aussi de substituer à la tourbe et à la laine de roche d'autres matériaux organiques (biomasses industriels, écorces, résidus de bois). Les résultats des travaux sur la substitution obtenus à ce jour ont été quelque peu décevants, parce qu'on saisit mal encore la géométrie d'organisation qui affecte l'aération et la disponibilité de l'eau dans ces milieux de culture. Des découvertes récentes indiquent que la géométrie des particules pourrait expliquer une partie des faibles performances des matériaux de substitution et que des modifications de cette géométrie pourraient améliorer grandement les performances de ces matériaux. Également, la performance des tourbes comme ingrédients de base est reliée à ses propriétés de rétention d'eau. Celles-ci demeurent mal connues, en partie parce que l'on ne connaît pas véritablement les mécanismes dominant la disponibilité de l'eau dans ces milieux. Des travaux doivent être conduits pour identifier ces mécanismes si on veut espérer valoriser des biomasses autres que les tourbes des milieux artificiels organiques de haute performance.

Munson, A¹, R. Horvath¹, J-C. Ruel¹, M. Coyea¹, K. Smith² et C-H. Ung³. La coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS) : une pratique durable ?
¹Centre de recherche en biologie forestière, Faculté de foresterie et de géomatique, Université Laval, ²Dept. of Forestry and Geology, University of the South, Sewanee, Tennessee, ³Centre de foresterie des Laurentides, Service canadien de forêts. Courriel : alison.munson@sbf.ulaval.ca

La pratique du CPRS (coupe avec protection de la régénération et sols) est appliquée à grande échelle au Québec afin de régénérer des sites après récolte. La pratique est utilisée où il existe suffisamment de régénération pré-établie avant la coupe. Nous avons comparé les effets de la CPRS avec la perturbation naturelle par feu, en évaluant les sites perturbés récemment par le feu (intensité moyenne) et la coupe, ainsi que les sites perturbés il y a 56-76 ans (total de douze peuplements). Les résultats des études de terrain ont démontré que les taux de minéralisation de N et les pools de P inorganique disponible ont été significativement plus élevés dans les peuplements plus âgés que dans les jeunes (6 à 10 ans), mais il n'y a pas de différence entre les deux types de perturbation. Également, nous n'avons pas observé une différence en respiration du sol entre le feu et la coupe, mais il y a un effet négatif de compaction dans les sentiers de débardage. Nous avons mesuré une tendance d'augmentation des racines des plantes éricacées après la coupe versus après le feu (peuplement âgés). Dans les six peuplements âgés, nous avons comparé les caractéristiques et la dynamique des peuplements en utilisant l'analyse des tiges. Les accroissements en hauteur immédiatement après coupe ont été à la baisse, par rapport à ceux après feu. Cette différence diminue toutefois avec le temps. Après coupe, les arbres individuels démontrent moins d'allocation de biomasse à la tige, et plus d'allocation aux branches, lorsque comparés aux arbres qui poussent après feu. L'analyse de feuillage d'épinette noire a indiqué une tendance vers une diminution des niveaux des éléments nutritifs après coupe. La productivité des peuplements a été corrélée à une indice de compétition qui caractérise le régime de lumière; pour des niveaux égaux de compétition, la productivité après feu a été comparable à celle après coupe. La présence importante des éricacées observée après coupe pourrait aussi jouer un rôle en affectant la productivité des stations. Les résultats sont discutés dans le contexte du développement des systèmes de suivi environnemental pour la gestion durable des forêts.

Vanasse, A. et B. Filion. La gestion de l'eau en milieu agricole et le maintien de la biodiversité : un défi à relever. Canards Illimités, Québec. Courriel : a_vanasse@ducks.ca et b_filion@ducks.ca

En l'espace de quelques années, l'eau est devenue un des points de convergence des relations villes-campagne et des relations agriculture-environnement-société. convoitée par les secteurs agricoles, industriels et municipaux, cette précieuse ressource demeure importante au Canada, puisque ce pays possède 9% des approvisionnements renouvelables d'eau douce du monde et 24% des terres humides de la planète. Les écozones riveraines et les terres humides comptent parmi les plus productives et les plus biodiversifiées puisqu'elles procurent à la fois, des lieux de reproduction, d'alimentation et d'abri aux différentes espèces qui y vivent. Ces zones permettent également d'emmagasiner l'eau et de réalimenter la nappe phréatique, de stabiliser les rives et limiter l'érosion, et enfin, de retenir et filtrer les sédiments et autres polluants dissous et particulaires. L'agriculture et l'aménagement des voies d'eau selon un tracé rectiligne peuvent entraîner divers phénomènes qui affectent les écosystèmes aquatiques. L'érosion des berges augmente la charge des cours d'eau en sédiments, ce qui provoque un accroissement de la turbidité de l'eau et une accumulation de certaines substances (éléments nutritifs, pesticides, bactéries) qui favorisent l'eutrophisation et la contamination des cours d'eau. Dans le cas de la sauvagine, ces phénomènes réduisent la croissance des végétaux aquatiques et le nombre d'organismes (invertébrés et insectes aquatiques) dont elle se nourrit tout en limitant la visibilité des canards plongeurs. Les agriculteurs peuvent contribuer à préserver la qualité de l'eau en améliorant la gestion des intrants agricoles, en favorisant les pratiques de conservation du sol et en maintenant des zones tampons près des plans d'eau. Peu d'études ont été réalisées au Québec pour vérifier l'effet des zones tampons sur la diversité écologique. Parmi celles-ci, on compte 3 études réalisées dans les bassins des rivières Richelieu et Boyer et dans la région de St-Hyacinthe. Ces projets avaient pour objectif d'étudier la composition végétale et la fréquentation par la faune des habitats tels que haies, bandes riveraines et bordures de boisés de ferme, tous adjacents à des champs cultivés. Parmi les conclusions, on constate 1) que les haies naturelles accueillent une plus grande diversité d'oiseaux et de végétaux que les haies plantées et herbacées, 2) qu'elles ne contribuent pas à augmenter la population d'espèces d'oiseaux potentiellement nuisibles et 3) qu'elles abritent moins de mauvaises herbes. De plus, les bandes riveraines où se dressent arbres et arbustes permettent de maintenir la fraîcheur de l'eau et augmentent la stabilisation des rives. La préservation de la qualité de l'eau en milieu rural constitue un enjeu de société où il faudra trouver un équilibre entre les denrées de grande qualité et la protection de l'environnement que demande la société et la réalité économique mondiale à laquelle sont confrontés les producteurs agricoles.

SESSION I. AMENDEMENTS ET QUALITÉ DES SOLS

Lapierre, C. et R. R. Simard. Utilisation de compost comme source de fertilisant dans la production biologique de canneberges. CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc. Courriel : lapierrec@em.agr.ca

La production biologique de la canneberge (*Vaccinium macrocarpon* Ait.) est un débouché à potentiel économique intéressant. L'expertise dans ce domaine est cependant limitée. Un dispositif expérimental a été mis en place au printemps 1999 dans un bassin commercial de canneberges (cv. Stevens), où deux composts ont été appliqués à 100 et 200 kg N ha⁻¹ et comparés à une fertilisation minérale à 0, 15, 30, 45, 60 et 75 kg N ha⁻¹. L'évolution des flux d'azote (NH₄⁺ et NO₃⁻) dans la rhizosphère a été mesurée à l'aide de membranes de résines anioniques et cationiques. De façon générale, les flux associés à la fertilisation minérale ont été plus intenses et de nature plus épisodique que ceux des composts. L'augmentation de la dose du fertilisant minéral a induit une hausse linéaire et significative du rendement en fruits, alors que les rendements obtenus avec les composts n'ont pas été différents du témoin. Une bonne relation positive (r²=0.69) a été observée entre les flux de N-NH₄⁺ en juillet et le rendement en fruits frais, suggérant que la disponibilité du NH₄⁺ à cette période a influencé le rendement. Ces résultats préliminaires indiquent que la libération d'azote par les composts a été mal synchronisée aux besoins des plantes. Il serait préférable que l'apport de composts soit fractionné au cours de la saison.

Côté, D., R. Lauzier et G. Pinard. Utilisation de bran de scie pour faciliter la gestion hivernale et printanière des amas au champ de fumier de bovin laitier. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), Ste-Foy, Qc. Courriel : denis.cote@irda.qc.ca

L'entreposage au champ du fumier de bovin laitier, durant la période hivernale, par voie d'apports journaliers peut constituer une alternative intéressante aux autres modes d'entreposage en enceinte étanche si son innocuité environnementale est démontrée. Plusieurs facteurs, dont la nature du fumier, l'aménagement du site et la gestion de l'amas peuvent intervenir dans l'atteinte d'un niveau d'innocuité environnementale satisfaisant. Dans ce but une étude de cas a été faite au cours des deux dernières années sur une ferme laitière sise à Bedford. Le fumier frais produit par un troupeau de 100 unités animales était accumulé sur le sol gelé d'une prairie, de la fin décembre à la mi-avril, sur une base journalière et l'amas était recouvert d'une mince couche de bran de scie sur une base hebdomadaire. La teneur en eau moyenne du fumier au moment de son apport au champ était de 87%. Le fumier était épandu en mi-avril. Le site, en faible pente, était ceinturé en aval par une bande filtrante composée de bran de scie et en amont d'une berme de sol destinée à dévier l'eau de ruissellement du champ à l'écart de l'amas. En dépit du recouvrement de l'amas avec la sciure, destiné à maintenir la masse de fumier en phase gelée et à réduire l'entraînement des particules fines et des éléments en solutions, des contaminants sont quand même parvenus en amont de la bande filtrante lors des fontes de neige et de pluies importantes. La bande filtrante a permis de réduire de façon significative le niveau de contamination de l'eau de ruissellement qui devait la traverser. Le sol sous les amas a été fortement enrichi dans les premiers 20 cm et plus légèrement jusqu'à 40 et 60 cm, par les éléments issus de la lixiviation du fumier et par les ornières de tracteurs lors de la reprise, supposant un dégel du sol en cours d'hiver. L'enrichissement du sol persistait pour tous les éléments y compris pour l'azote minéral après une saison de croissance. Devant les résultats obtenus, démontrant une innocuité environnementale imparfaite, attribuable surtout à l'utilisation d'un fumier frais trop humide, nous nous proposons d'étudier à nouveau le comportement d'amas confectionnés en période hivernale dont la teneur en eau du fumier au moment de l'apport au champ serait abaissée à environ 80%, tout en conservant l'usage de la bande filtrante à base de sciures.

Watt, S.¹, A. N'Dayegamiye², et M. Laverdière¹. La composition biochimique de divers amendements organiques et leur influence sur les propriétés physiques et biologiques du sol. ¹Dép. des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval, Qc, ²Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), Ste-Foy, Qc. Courriel : srahsrah@hotmail.com

La restauration rapide de la qualité des sols dégradés peut être effectuée à partir d'apports d'amendements organiques qui sont disponibles en grandes quantités au Québec. En effet, des estimations récentes ont montré que les quantités annuelles disponibles de composts, de boues mixtes de papetières ou de biosolides d'ordures ménagères sont supérieures à 3 millions de tonnes. Toutefois, l'effet de ces résidus organiques sur la qualité des sols pourrait être variable selon la composition biochimique (% lignine, cellulose, hemicellulose). Cette étude a porté sur trois types de boues mixtes de papetières, un compost de résidus domestiques, un biosolide municipal granulé et le témoin. Ces biomasses ont été ajoutées au sol au champ en quantités déterminées pour augmenter le sol de 1% de M.O. Après six mois, nous avons déterminé leurs effets sur la formation de la structure et les activités biologiques du sol. Les résultats obtenus montrent que les divers amendements organiques ont rapidement augmenté la proportion des agrégats de 5 mm ainsi que la stabilité structurale (DMP), comparativement au témoin. De même, ces amendements ont accru significativement l'activité biologique (CO₂) et le potentiel de minéralisation (NO₃). Les effets rapides sur la formation de la structure et le potentiel biologique sont principalement dus aux teneurs en C et N facilement minéralisables. En effet, plus de 30 % de C et 60 % de N ont été minéralisées pendant une période de 21 jours. Il ressort que la vitesse de décomposition des amendements organiques étudiés a été à la base de l'agrégation et de l'activité biologique.

Giroux, M.¹ et R. Grégoire². Étude de différents facteurs affectant la composition des fumiers de bovins de boucherie. ¹Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), 2700 rue Einstein, Sainte-Foy, Qc, G1P 3W8, ²Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), 120-A chemin du Roy, Deschambault, Qc, G0A 1S0. Courriel : marcel.giroux@irda.qc.ca

Une étude a été entreprise pour connaître l'effet de divers régimes alimentaires, de l'âge des animaux et de la couverture des andains de fumier de bovins de boucherie sur leur composition chimique. L'expérience fut conduite avec des bouvillons mâles castrés provenant de races croisées à large ossature (Charolais, Simmental, Limousin, Blonde d'Aquitaine). Six régimes alimentaires ont été fournis à des groupes de cinq bouvillons et répétés trois fois. Ces régimes, tous à base d'ensilage de maïs, étaient complétés dans une proportion de 30 % avec soit des drèches de brasserie, des drèches de distillerie ou du gros gluten de maïs, avec ou sans supplémentation protéique. Un traitement supplémenté à la fois en protéine et en urée a également été étudié. Une quantité uniforme de quatre kilogrammes de bran de scie par animal par jour (base matière sèche) est appliquée dans les parquets qui sont nettoyés à chaque semaine. Une analyse des fumiers de chacun des six régimes a été réalisée à quatre moments pendant la période de croissance et de finition des bovins. La supplémentation protéique et uréique accroît de façon importante la teneur en N total des fumiers avec 1,86 à 2,10 % N (base de matière sèche), comparé à 1,28 à 1,81 % N pour les régimes sans supplément protéique. Ceci affecte beaucoup le rapport C/N des fumiers qui varie de 22,3 à 36,6 selon les régimes. La teneur en P des fumiers de bovins alimentés avec du gros gluten de maïs a varié de 0,54 à 0,66 % P, comparé à 0,30 à 0,42 % P pour les régimes contenant des drèches de brasserie ou de distillerie. La quantité totale de N, P et K excrétée pendant la période de croissance et de finition a varié selon les régimes de 24,1 à 39,4 kg N/bovin, de 7,7 à 12,2 kg P/bovin et de 20,0 à 27,4 kg K/bovin. La proportion du P excrété par rapport au P ingéré a varié de 65,4 à 87,7 % et pour K de 81,0 à 90,0 % selon les régimes. La concentration en N, P et K des fumiers s'est accrue avec l'âge des animaux pendant la période de croissance (0-24 semaines) et est réduite légèrement pendant la période de finition. Au cours de cette période, les bovins reçoivent moins de protéines et plus de grains. Lors de l'entreposage des fumiers en andains couverts, leur concentration en N, P et K a augmenté graduellement suite à leur compostage. Les andains non couverts ont montré des teneurs en N, P et K plus faibles dans les fumiers que ceux couverts et un taux de récupération plus bas de 18,7 % pour N, 12,6 % pour P et 13,7 % pour K, suite à un bilan de récupération des éléments nutritifs effectué après 26 semaines de mise en andains.

Lalande, R., B. Gagnon et R. R. Simard. Études des profils d'acide gras caractéristiques des communautés microbiennes d'un sol suite à l'application de boues de papetière et de fumier de poulet. CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc. Courriel : lalander@em.agr.ca

L'addition de matière organique fraîche est un excellent moyen d'améliorer le statut nutritif 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 largement tous les cycles bio-géochimiques qui s'y déroulent annuellement. Depuis l'introduction de l'énumération microbienne sur plats de Pétri, il est apparu que la très grande majorité des microorganismes ne peuvent être cultivés par des techniques conventionnelles. De nos jours, il n'existe que deux techniques pouvant contourner l'effet sélectif des milieux de croissance et ainsi quantifier objectivement la diversité fort complexe des communautés microbiennes du sol. Ces méthodes sont l'utilisation du RNA des ribosomes et l'analyse des phospholipides (PLFA) microbiens. Bien que celles-ci aient aussi des limites d'application, leur utilisation sur une plus grande échelle fera progresser leur application. Les phospholipides sont des constituants essentiels de la membrane cytoplasmique microbienne. Ils sont donc en étroite relation avec la biomasse microbienne, ne se retrouvent pas dans des composés d'emmagasinage et sont très rapidement hydrolysés dans les cellules mortes. En fait, les phospholipides sont intimement liés aux communautés microbiennes ce qui fait qu'un changement rapide dans les communautés sera aussi perçu par un changement dans les profils de phospholipides. Étant donné qu'il n'y a pas encore de bio-marqueur lipidique exclusif, on n'observe présentement que des changements dans les profils associés à de grands groupes microbiens. Par contre, les résultats représentent la totalité des microorganismes vivants et actifs, sans sélectivité. On a donc un portrait réel des communautés microbiennes. Nous vous présentons des résultats de profils de

phospholipides extraits d'un sol ayant reçu un mélange composé de boues de papetière et de fumier de poulet ou une fertilisation minérale. Des différences marquantes entre les profils de phospholipides relatifs aux traitements et aux dates d'échantillonnage sont obtenues et discutées.

Hudon, L.¹, R. R. Simard², S. Beauchemin², M. C. Nolin², B. Gagnon² et M. R. Laverdière¹. Impact de l'application à taux variable de boues de désencrage et de fumier de volaille sur la mobilité du phosphore dans les sols sous une culture de maïs-grain (*Zea mays* L.). ¹Université Laval, Qc, ²CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc. Courriel : hudlou@hotmail.com

Les sols de grandes cultures de la région des Bois-Francs sont sujets à la dégradation. Les pratiques intensives ont réduit la teneur en matière organique des sols (MOS). Les producteurs de volaille ont des surplus de fumier difficiles à gérer vu leur teneur élevée en phosphore (P). L'étude vise, par l'ajout de boues de désencrage du papier et de fumier de volaille, à augmenter la teneur en MOS ainsi que les rendements en grain du maïs tout en minimisant les impacts négatifs du P sur la qualité de l'eau d'infiltration. Le mélange été appliqué sur deux champs de maïs-grain (*Zea mays* L.) en 1999. Un sable loameux Saint-Jude localisé à St-Léonard-d'Aston et une argile Ste-Rosalie située à Nicolet sont à l'étude. Toutes les parcelles ont reçu un apport uniforme d'engrais minéral N-P-K. Les traitements sont : 1. témoin (aucun apport du mélange); 2. épandage à taux fixe (40 Mg ha⁻¹ sur le sable et 20 Mg ha⁻¹ pour l'argile); et 3. application à taux variable selon la teneur en MOS soit 20 Mg ha⁻¹ pour les zones de MOS ≥ 4.5 %, 40 Mg ha⁻¹ pour 3.5 % ≤ MOS ≤ 4.5% et 60 Mg ha⁻¹ si MOS ≤ 3.5 %. La concentration en P total (Pt) de l'eau varie de 0.014 à 0.047 mg L⁻¹ dans le sable et de 0.034 à 0.507 mg L⁻¹ pour l'argile. Chez cette dernière, c'est l'application à taux variable (0.137 mg Pt L⁻¹) qui contribue le plus à enrichir en P les eaux lysimétriques. La teneur la plus élevée du sable est dans le témoin. L'impact des ajouts d'intrants organiques sur le P de l'eau d'infiltration serait spécifique aux types de sol.

N'dayegamiye, A. Devenir de la matière organique du sol suite aux applications répétées de boues mixtes de papetières en culture de maïs-grain. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), Ste-Foy, Qc. Courriel : Adrien.Ndayegamiye@irda.qc.ca

L'application de boues mixtes de papetières, en constante progression au Québec, vise à enrichir les sols en MO et en substances humiques. La MO et les substances humiques sont à la base de la constitution de la CEC et de l'agrégation des sols. De plus, les mécanismes de rétention et de stimulation de la minéralisation auxquels elles sont associées contribuent également à diminuer l'érosion et l'exportation de contaminants minéraux et organiques dans les milieux aquatiques. L'évolution et l'accumulation des substances humiques dans les sols dépendent principalement de la nature biochimique des résidus organiques ou des amendements organiques incorporés. Cette étude a examiné la dynamique et la nature des substances humiques dérivées des boues mixtes de papetières appliquées pendant trois ans dans un sol cultivé en maïs grain. Les résultats obtenus indiquent une forte humification des matières organiques incorporées démontrée par les faibles rapports HA/FA et NHF/(HA+FA), ainsi qu'une accumulation significative d'acides fulviques (FA). Cette rapide transformation des boues mixtes en humus dans le sol est probablement reliée à leur teneur modérée en lignine. Une partie de l'humus peut également être d'origine microbienne, étant donné que ces amendements riches en cellulose et hémicellulose ont fortement stimulé la prolifération de la microflore dans le sol. Il ressort que les boues mixtes de papetières sont formateurs d'humus et leur application dans le sol pourrait revêtir une grande importance au niveau agroenvironnemental.

Angers, D. et M. Chantigny. Composition glucidique du sol : utilité pour l'étude du suivi de la qualité de la matière organique. CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc. Courriel : angersd@em.agr.ca

Les glucides représentent environ 25% de la matière organique des sols. Les composantes monomériques principales sont les sucres neutres et les sucres aminés. À partir de l'analyse de la composition glucidique des sols, nous avons développé et testé des indicateurs de la transformation de la

matière organique et de l'activité microbienne des sols. L'analyse des sucres neutres, en vue d'obtenir le rapport [(galactose + mannose) / (xylose + arabinose)], permet de distinguer les glucides d'origine microbienne de ceux d'origine végétale. Par ailleurs, le rapport entre la glucosamine et l'acide muramique, obtenu par l'analyse des sucres aminés, permet de quantifier l'importance relative des biomasses fongiques et bactériennes. Les résultats obtenus dans nos différentes études montrent de façon quantitative 1) l'accumulation progressive des sucres d'origine microbienne lors de la décomposition de résidus ligneux, 2) la répartition hétérogène des sucres d'origine végétale dans les unités structurales du sol, 3) que la mise en culture de sol en prairie ou forestiers engendre une baisse de la population fongique au profit de la population bactérienne et 4) le rôle de la population fongique dans l'agrégation du sol.

SESSION II. SOLS FORESTIERS ET AGROFORESTERIE

Ouimet, R., L. Duchesne, D. Houle et C. Périé. Accroître le rendement des forêts de façon durable : une politique pragmatique ou une utopie ? Direction de la recherche forestière, Forêt Québec, MRNQ. Courriel : rock.ouimet@mrn.gouv.qc.ca

Le projet de Loi 136 sur les forêts du Québec encourage l'augmentation de la récolte forestière en adoptant une politique, de ce qui est appelé dans le jargon forestier, le rendement accru. Plusieurs raisons militent pour qu'on intensifie l'aménagement des forêts en vue d'en augmenter leur production. On sait que, dans d'autres pays, la production des forêts est supérieure à celle du Québec. Il est donc proposé d'investir davantage dans l'aménagement forestier pour y réaliser des travaux qui, à long terme, dans 20, 30 ou 60 ans, augmenteront la production des forêts qui ont un potentiel. Mais cette stratégie soulève plusieurs questions. Par exemple, quels sont les stations forestières qui ont un potentiel ? Quel est le potentiel de production «durable» des forêts au Québec ? Quelques études récentes sur la productivité des écosystèmes forestiers suggèrent que même certaines perturbations naturelles (p.ex. les feux) et anthropiques (p.ex. précipitations acides, exploitation forestière) dépasse la capacité de support «économique» de plusieurs écosystèmes forestiers. La fertilité des sols risque de diminuer avec le temps si certaines pratiques forestières utilisées actuellement continuent. Divers scénarios d'exploitation sont examinés et donnent un nouvel éclairage sur l'impact à long terme des stress environnementaux et des pratiques forestières sur la fertilité des sols et la productivité forestière.

Camiré, C.¹, M. Brazeau¹, P. Bouliane¹, A. D. Munson¹, R. Ouimet², J.-D. Moore² et D. Houle². Déperdition cationique et carence en potassium chez le sapin baumier et l'épinette blanche de la Forêt Montmorency, Québec. ¹Centre de recherche en biologie forestière, Université Laval, Qc, ²Ministère des ressources naturelles du Québec. Courriel : claud.camiré@sbf.ulaval.ca

Une expérience de fertilisation avec les éléments N, K et Mg a été mise en place au printemps 1998 dans le bassin des Eaux Volées à la Forêt Montmorency afin d'identifier le ou les éléments responsables de la décoloration (jaunissement d'intensité variable) d'aiguilles d'épinette blanche et de sapin baumier, particulièrement celles d'un an. Les échantillonnages des aiguilles de l'année courante et d'un an, effectués en septembre 1998 et en septembre 1999, montrent de faibles teneurs en cations basiques (K, Ca et Mg) chez les deux espèces. Ces teneurs ont fortement diminué au cours des 30 dernières années et ce phénomène serait attribuable aux dépositions acides sur un sol intrinsèquement pauvre. Les très faibles niveaux de K sont responsables des carences observées puisqu'il existe une étroite relation entre l'intensité du jaunissement et les concentrations foliaires en K. Chez l'épinette blanche, une concentration de 0,40 ± 0,10% en K dans les aiguilles d'un an serait nécessaire pour corriger les symptômes visuels alors que, chez le sapin baumier, cette valeur serait de 0,35 ± 0,10% et ce, pour les aiguilles prélevées dans le tiers supérieur de la cime. Étant donné la forte interaction K-Mg, le ratio des concentrations entre ces deux nutriments doit être de l'ordre de 4,2 à 4,4 pour les aiguilles d'un an de l'épinette blanche et du sapin baumier.

Hallé, J.-P., A. Dufresne et F. Courchesne. Altération des minéraux et lessivage à long terme des cations dans des sols forestiers du Québec. Dép. de Géographie, Université de Montréal, Qc. Courriel : jphalle75@hotmail.com

L'objectif de la recherche effectuée est de mesurer les taux d'altération à long terme et les flux de métaux qui y sont associés à l'aide de la méthode du bilan de masse, pour trois sols provenant de matériaux parentaux différents (deux de Rouyn-Noranda et un du bassin de l'Herminie dans les Basses-Laurentides). Les analyses par fluorescence des rayons-X (XRF) des éléments Si, Ti, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, Na, K, P et Zr, ainsi que les analyses au ICP des métaux traces extraits par digestion au HNO₃ et HClO₄ (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb et Zn) montrent clairement des évidences de podzolisation. Celles-ci sont entre autres une forte altération, qui se manifeste par un appauvrissement des horizons supérieurs des profils (Ae, Bhf) en Al, Fe, Mn, Mg, Ca et Na et un enrichissement relatif en Si, Ti et Zr, des éléments qui sont plus résistants à l'altération. Ce phénomène d'appauvrissement des horizons supérieurs s'accompagne par une importante diminution de la densité du matériel près de la surface du sol. En ce qui concerne les métaux traces, on remarque une importante contamination historique en Cr, Cu, Ni, Pb et Zn pour les sols de Rouyn-Noranda, notamment le profil situé le plus près de la Fonderie Noranda (0,5 km). Dans les horizons supérieurs les contenus en métaux sont passablement élevés (Cu : 225 mg/kg, Ni : 27 mg/kg, Pb : 13 mg/kg et Zn : 75 mg/kg). On remarque aussi des concentrations élevées en Cd (2,4 mg/kg), en Pb (6,2 mg/kg) et en Zn (75 mg/kg) dans les horizons Bhf et Bfl du sol de l'Herminie, qui n'est pas influencé directement par une industrie, cette contamination est plutôt attribuable au transport des particules sur de longues distances. Cette étude nous permettra de mesurer l'importance de l'accumulation relative des métaux liés à l'activité humaine pour les sols de Rouyn-Noranda ou leur perte en raison des mécanismes naturels d'altération pour le sol de St-Hippolyte. Les estimés obtenus à l'aide du bilan de masse seront comparés avec les données d'un budget élémentaire pour les sols du bassin de l'Herminie.

Bradley, R. L. Vite, fermons le couvert ! - Amélioration de la qualité nutritionnelle du sol sur coupes à blanc au nord de l'île de Vancouver. Dép. de biologie, Université de Sherbrooke, Qc. Courriel : robert.bradley@courrier.usherb.ca

Des traitements sylvicoles conçus pour améliorer la croissance des arbres et réduire la compétition de *Gaultheria shallon* ont été établis en 1984 sur trois sites coupés à blanc, au nord de l'île de Vancouver. Sur chacun des sites, on a établi une parcelle sans traitement (*i.e.* témoin), une parcelle sarclée manuellement pour éliminer *Gaultheria*, une parcelle fertilisée [(250 kg N + 100 kg P) ha⁻¹], et une parcelle sarclée et fertilisée. Les sites furent échantillonnés 13 ans plus tard pour déterminer si les traitements avaient amélioré la qualité nutritionnelle de l'humus. Le sarclage avait diminué le pH et les cations alcalins extractibles alors que l'engrais avait augmenté le P extractible (Bray). Au cours d'une incubation aérobie, plus de N a été minéralisé dans l'humus des parcelles fertilisées que des parcelles sarclées. Au cours d'une incubation anaérobie, plus de N a été minéralisé dans l'humus provenant des parcelles fertilisées que des autres parcelles. De façon similaire, les taux bruts de transformation du NH₄⁺ et du NO₃⁻ étaient plus élevés dans l'humus provenant des parcelles fertilisées que des autres parcelles. Les indices écophysologiques de la biomasse microbienne (*i.e.* respiration de base, taux spécifique de mortalité, quotient métabolique, indice de déficience énergétique) suggéraient une plus grande disponibilité de carbone dans les traitements fertilisé et sarclé + fertilisé que dans les traitements sarclés et témoins. Les micro-organismes prokaryotes composaient environ 65% de la biomasse microbienne dans tous les traitements. L'ordination PCA des communautés microbiennes de l'humus, basée sur les patrons d'utilisation des sources de carbone, démontrait un regroupement de tous les échantillons provenant d'un site, tandis qu'il y avait séparation des échantillons de parcelles fertilisées et celles des parcelles témoins sur les deux autres sites. La concentration de tannins condensés dans le feuillage de *Gaultheria* était plus élevée dans les parcelles sarclées et témoins que dans les autres parcelles. En dépit d'études antérieures démontrant une amélioration de la croissance des arbres sur parcelles sarclées et/ou fertilisées, notre étude démontre que la qualité nutritionnelle des sites s'améliorent que par ajouts d'engrais tandis qu'elle peut diminuer par le sarclage. On émet l'hypothèse que l'augmentation à long terme de la qualité nutritionnelle de l'humus dû à l'ajout d'engrais est le résultat indirect d'une accélération de la fermeture du couvert forestier.

Courchesne, F., M.-C. Turmel et P. Legrand. Transport de substances organiques dissoutes dans un bassin forestier des Basses-Laurentides. Dép. de Géographie, Université de Montréal, Qc. Courriel : francois.courchesne@umontreal.ca

Les substances organiques dissoutes sont un des moteurs de la pédogenèse, elles participent aux réactions d'altération des minéraux et jouent un rôle fondamental dans le cycle biogéochimique des nutriments et des métaux traces. Toutefois, nos connaissances sur les flux et la composition des substances organiques dissoutes en milieu forestier et sur leur réponse à des changements environnementaux sont encore fragmentaires. Dans ce contexte, les objectifs de cette étude sont : 1) de quantifier les flux en carbone organique dissout (COD) et 2) de caractériser la composition des substances organiques, notamment en regard de la spéciation de l'azote total dissout (NTD). Les travaux se déroulent depuis 1994 dans le bassin versant forestier (*Acer saccharum*) de l'Herminie. Les sols sont des Podzols. Nos résultats montrent que les principales réserves pédologiques en carbone organique se situent dans les horizons organiques et les horizons B supérieurs. Les horizons minéraux riches en oxydes de Fe constituent à ce titre le site privilégié de rétention des substances organiques dissoutes (de l'ordre de $100 \text{ kg C ha}^{-1} \text{ an}^{-1}$). Par ailleurs, le contenu en COD du cours d'eau varie étroitement en fonction du débit ($0.55 < r^2 < 0.97$). Cette relation est modulée par l'intensité de l'événement hydrologique et les conditions antécédentes d'humidité du sol. Ainsi, la pente de la relation entre le débit et la concentrations en COD est d'autant plus forte lorsque l'événement succède à une période sèche prolongée. Cet enrichissement rapide du ruisseau en COD (jusqu'à $9 \text{ mg L}^{-1} \text{ mm}^{-1}$) semble lié à la solubilisation des débris organiques présents sur le lit et/ou à l'écoulement préférentiel de l'eau dans les horizons de surface en raison de l'hydrophobicité des matériaux organiques. Aussi, les mesures d'absorptivité molaire (γ) du COD suggèrent qu'une large part du COD dans les sols et le ruisseau est composée de substances humiques, la plupart ayant des propriétés optiques semblables à celles de l'acide fulvique. Finalement, la spéciation en phase liquide de N révèle qu'en général 50 à 90 % du NTD qui transite dans les divers compartiments du bassin le fait sous la forme de N inorganique ($\text{NO}_3 + \text{NH}_4$). La fraction organique (NOD) atteint toutefois jusqu'à 80 % du NTD dans la solution des horizons B et près de 40% des extraits de N dans le ruisseau. Le fractionnement de N montre aussi des fluctuations saisonnières significatives.

Marquis, F.¹, C. Camiré² et M. Lachance¹. Relation entre le statut nutritif foliaire de l'érablière et la composition de la solution de sol : une approche pluridimensionnelle. ¹INRS-Eau, Ste-Foy, Qc, ²CRBF, Université Laval, Qc. Courriel : marquis.fr@sympatico.ca

Les relations sol-plante sont un élément clef pour la compréhension des problèmes de nutrition rencontrés dans les forêts naturelles. Au cours de ce travail, nous avons utilisé des informations sur la composition de la solution de sol afin d'expliquer le statut nutritif de l'érablière. Les indices foliaires CND (Compositional Nutrient Diagnosis) ont été calculés pour 14 érablières présentant un contraste au niveau de la géologie régionale. La technique des extraits de sol saturé à l'eau (ES) a été utilisée afin d'obtenir de l'information sur la composition de la solution de sol de l'horizon humifère (FH ou Ah selon le cas) et de l'horizon B. Les valeurs CDA (Compositional data analysis) ont été calculées à partir des fractions molaires dans les ES, pour deux groupes de variables, soit : les cations majeurs (Ca, Mg, K, H et Al) et les cations basiques (Ca, Mg et K). Les valeurs CDA et les indices CND ont été soumis individuellement à l'analyse en composantes principales afin de mettre en évidence les principaux facteurs de variation dans les ES des horizons FH et B d'une part, et dans le feuillage d'autre part. Les coordonnées factorielles (centre de gravité pour chaque station) ont été soumises l'analyse de régressions multiples de type pas à pas. La première composante isolée pour le feuillage est expliquée (86% de la variance expliquée) par les trois composantes isolées pour les ES de l'horizon FH. La seconde composante isolée pour le feuillage est expliquée ($r^2 = 53\%$) par la seconde composante de l'horizon B et la troisième de l'horizon FH. Les indices CND pour Ca, Mg et K sont significativement corrélées aux valeurs CDA respectives pour les cations basiques dans les ES de l'horizon FH ($r = 0,73, 0,89$ et $0,89$ respectivement). Les données suggèrent que le prélèvement de Ca soit fortement influencé par l'acidité de l'horizon FH et que le prélèvement de K dépend essentiellement de son importance par rapport à Ca et Mg.

Côté B., W. H. Hendershot, J. W. Fyles et F. Courchesne. Effet à très court terme de la coupe des racines d'arbres sur la disponibilité en NH_4^+ et NO_3^- dans deux écosystèmes forestiers. Dép. des sciences des ressources naturelles, Campus Macdonald, Université McGill, Ste-Anne-de-Bellevue, Qc, H9X 3V9. Courriel : coteb@nrs.mcgill.ca

Des dépôts atmosphériques élevés en azote au cours des dernières décennies n'ont pas engendrés d'excès généralisés de nitrification dans les écosystèmes forestiers nord américains. Récemment, on a émis l'hypothèse que le système racinaire des arbres pouvait être impliqué dans la transformation de N inorganique en N organique réfractaire. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons établi dix parcelles expérimentales dans deux types de forêt à l'été 1999: une hêtraie sur podzol ferro-humique et une plantation de noyers noirs sur brunisol sombre. Dans chaque parcelle, un bloc de 1 m² de sol a été isolé du système racinaire environnant par coupe des racines jusqu'à l'horizon C. Les horizons organiques (FH) et/ou minéraux (premiers 10 cm du Ah ou B) ont été échantillonnés trois fois par semaine durant le premier mois suivant l'installation du dispositif puis à toutes les semaines durant le reste de l'été. Les sols frais ont été analysés pour NH_4^+ et NO_3^- après extraction au KCl 1N. Dans la hêtraie, une augmentation en NH_4^+ dans l'horizon organique, et dans la plantation de noyers, une augmentation en NO_3^- dans l'horizon Ah ont été observées quelques semaines après la coupe des racines dans les parcelles traitées par rapport au contrôle. L'effet du traitement n'était plus perceptible à la fin de l'été.

Camiré, C.¹, M. Brazeau¹ et J. Gagnon². Disponibilité du phosphore dans les pépinières du MRNQ. ¹Centre de recherche en biologie forestière, Université Laval, Qc, ²Ministère des ressources naturelles du Québec. Courriel : claud.camiré@sbf.ulaval.ca

La culture de semis forestiers à racines nues en pépinière exige des apports importants d'éléments nutritifs en raison de la faible fertilité des sols et d'une exportation massive de nutriments lors de la récolte. Les pépiniéristes du Ministère des ressources naturelles du Québec ont mis en évidence de faibles teneurs en P foliaire chez l'épinette blanche bien que le phosphore extractible par la méthode Mehlich-3 semble suffisant (200 mg P kg⁻¹ sol). Afin d'étudier cet aspect, nous avons mis en place un dispositif expérimental en serre avec 5 sols différents prélevés à la pépinière de Berthierville où le pH a été modifié par des ajouts de H₂SO₄ ou de Ca(OH)₂ et des doses croissantes de H₃PO₄. Les semis ont été cultivés pendant 4 mois dans des pots de 1 L. Après récolte, ils ont été analysés pour leurs teneurs en nutriments (N, P, K, Ca, Mg). Le pH du sol a été mesuré, et sur l'extrait Mehlich-3, P, K, Ca, Mg et Al ont été dosés. La nutrition en P et en Ca a été modifiée par les traitements de P et les modifications de pH. De même, ces paramètres ont été affectés dans les sols. À la fin de l'expérience, le niveau de P foliaire pour les aiguilles de l'année courante des semis d'épinette blanche a été mis en relation avec les analyses chimiques des sols. La valeur de P Mehlich-3 n'explique que 29,3% des variations de P foliaire. Dans une régression multiple, le P Mehlich-3 et le pH du sol expliquent 46,5% des variations de P foliaire. Toutefois, si on remplace le P Mehlich-3 par le rapport P/Al Mehlich-3, le modèle explique 52,2% des variations de P foliaire. Cela démontre bien la supériorité d'un indice de saturation de P — ici le rapport P/Al — sur le P Mehlich dans une approche de diagnostic et l'importance du pH du sol dans la disponibilité de P pour la plante. À la lumière des données de la littérature, il est aussi suggéré d'ajouter l'azote sous forme de mono-ammonium phosphate (MAP) durant la saison de croissance afin de bien pourvoir les semis en P, ce qui réduit les possibilités de toxicité de N et est susceptible d'augmenter la croissance des semis.

SESSION III. VARIABILITÉ SPATIALE ET GÉOSTATISTIQUE

Lamontagne, L., A. Martin, J.-M. Cossette et L. Grenon. L'étude pédologique : un outil essentiel pour assurer la durabilité des ressources. CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc. Courriel : lamontagne@em.agr.ca

La dégradation des sols représente à long terme une menace importante pour la société. Le sol soutient la croissance de la majorité des plantes alimentaires et des plantes à fibres. De plus, il contribue au maintien de la qualité de l'eau et de l'air. Son rôle est donc essentiel au bien-être de la population. C'est pourquoi un sol en santé demeure une ressource essentielle dans un environnement sain et sa durabilité doit en être assurée. Au Québec, depuis plus de soixante ans les pédologues ont su apporter leur contribution au

maintien de la ressource sol en fournissant par leur étude pédologique des informations sur la nature, la variabilité, la classification et l'étendue des sols. De plus, ces bulletins techniques avec leur carte de sols fournissent des évaluations sur le potentiel et les limitations des sols tout en cherchant à décrire les facteurs susceptibles d'influencer leur développement et leur productivité tout en assurant leur conservation. Par exemple, l'étude pédologique détaillée (1 : 20 000) du comté de Laprairie (58^{ième} étude pédologique officielle du Québec) vient répondre à une forte demande régionale pour des informations plus précises sur les sols. Les sols décrits sont situés dans la région physiographique des basses-terres du Saint-Laurent au sud-est de la plaine de Montréal. Une majorité des terres cartographiées sont utilisées pour des activités reliées à l'agriculture (47 %) ou au développement urbain et industriel (18 %), alors qu'une faible proportion est demeurée en friche ou sous couvert forestier (< 25 %). La prospection, la cartographie et la classification des sols du comté de Laprairie furent menées selon une stratégie d'échantillonnage aléatoire stratifiée sur 30 273 ha. La légende finale et contrôlée des sols comprend 52 taxons (série ou variante de sols), alors que la carte des sols est constituée de 1 399 polygones de sols regroupés en 151 unités cartographiques. Typiquement, les sols minéraux du comté de Laprairie sont des gleysols (86, 2 %), argileux (69,1 %), alcalins (54,7 %) et souvent fortement calcaires (45,3 %). Moins de 3 % des sols sont constitués de terres humides avec des accumulations de matériaux organiques. Ainsi, à la suite de la dernière glaciation, il y a plus de 13 000 années B.P. un manteau plus ou moins épais (0,5 à 6 m) de dépôt glaciaire est venu recouvrir l'assise rocheuse régionale constituée de roches sédimentaires (shale, grès, calcaire, *etc.*) datant de l'époque ordovicienne. Le retrait du glacier vers le nord, puis l'invasissement des basses-terres du Saint-Laurent par un bras de mer, suivi du relèvement isostatique, provoqua différents stades de régression des eaux (lac pro-glaciaire Chambly, mer de Champlain, lac Lampsilis, Proto-Saint-Laurent, *etc.*) influençant les modes d'érosion, de transport et de déposition de sédiments à la surface du comté de Laprairie. En fait, la majorité des sols cartographiés se classent deux (12,8 %) ou trois (72,8 %) selon leurs possibilités agricoles de classe, d'après le système de classification de l'Inventaire des Terres du Canada (ITC). Les principales limitations rencontrées sur les terres sont : la présence d'un excès d'eau conséquence d'un mauvais drainage (92,7 %), une structure indésirable et/ou d'une lente perméabilité de la couche de surface et/ou du sous-sol (78,7 %), une pierrosité de surface faible à modérée (24,1 %), un relief pouvant causer de l'érosion hydrique ou limiter l'utilisation de la machinerie agricole (11,7 %), un manque d'humidité lors de périodes de sécheresse (10,5 %) et une basse fertilité naturelle des sols (9,9 %). Parmi les types de dégradation que les sols du comté de Laprairie pourraient développer sous une utilisation agricole intensive, on constate un degré de vulnérabilité faible à modéré ou modéré d'acidification (27,3 %), de perte de matière organique (93,3 %), d'érodibilité (92 %), d'érosion hydrique (47,7 %) ou éolienne (28,2%). D'autre part, 80,7 % des sols présentent un degré de vulnérabilité modéré ou modéré à élevé à la battance et 87,4 % à la compaction. L'étude pédologique du comté de Laprairie avec ses informations et ses interprétations sur les sols est un outil essentiel pour les divers usagers du sol pour connaître, comprendre et contrôler cette ressource non renouvelable et favoriser son maintien et sa durabilité pour les générations à venir.

Leclerc, M. L.¹, M. C. Nolin¹, D. Cluis², R. R. Simard¹ et E. Quentin². Modèle de classification des sols selon leurs caractéristiques physico-chimiques et leur capacité de fixation en phosphore. ¹CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc, ²INRS-Eau, Ste-Foy, Qc. Courriel : leclercml@em.agr.ca

Les caractéristiques intrinsèques du sol sont souvent peu considérées dans l'évaluation des besoins en fertilisants P des cultures. Ainsi les propriétés influençant la capacité de fixation du P dans les sols devraient être ajoutées aux indicateurs du contenu en P disponibles pour évaluer la vulnérabilité des sols à la contamination de l'eau par le P. L'objectif de l'étude était de développer un groupement interprétatif de sols du sud-est de la plaine de Montréal basé sur les caractéristiques reliées au P ainsi que sur les propriétés physico-chimiques de ces sols. Soixante-six (66) types de sol et vingt-sept (27) indicateurs ont été sélectionnés pour bien représenter la diversité pédologique de la région étudiée. L'utilisation des statistiques multidimensionnelles a servi à élaborer et interpréter les groupements de sols. Cinq groupes de fertilité ont ainsi été générés à partir de la méthode de groupement hiérarchique de Ward appliquée sur les deux premières composantes principales extraites; la première exprimant la fertilité inhérente du sol et la seconde, la capacité de fixation ainsi que l'intensité de désorption du P. L'analyse discriminante (AD) propose un modèle de classification utilisant un sous-ensemble réduit de variables pédologiques. Les équations obtenues ont permis d'assigner chacun des types de sols non étudiés de cette région dans l'un des groupes de fertilité. La distribution spatiale de ces groupes à l'intérieur du territoire étudié sera aussi présentée à l'aide d'un système d'information géographique.

Nolin, M. C.¹, L. Vallée¹, A. N. Cambouris¹ et A. Karam². Hétérogénéité pédologique et variabilité spatiale intraparcellaire de quelques indicateurs de la fertilité des sols. ¹CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc, ²Université Laval, Qc. Courriel : nolinm@em.agr.ca

La précision et la fiabilité des cartes de fertilité des sols produites pour guider les applications à taux variables d'intrants à l'intérieur des champs dépend en grande partie de la qualité de l'échantillonnage des sols. La principale qualité d'un échantillonnage intensif de sols est d'être le plus représentatif possible des diverses conditions pédologiques présentes à l'intérieur de la parcelle étudiée, les autres étant d'être rapidement exécutés et relativement peu coûteux. L'hétérogénéité pédologique des parcelles variant d'une région à l'autre, voire même d'un champ à un autre, l'utilisation d'une norme unique de densité d'échantillonnage ne peut que générer des cartes de précision et de fiabilité inégales. Le but de cette communication est d'illustrer, à partir de cas concrets, la relation entre la variabilité spatiale des indicateurs de fertilité des sols et l'hétérogénéité pédologique des parcelles. L'intensité de la variabilité spatiale sera décrite à partir du coefficient de variation tandis que la structure d'organisation spatiale de l'information sera analysée au moyen de quelques paramètres de la variographie. Quelques stratégies d'échantillonnage alternatives seront également présentées.

Larocque, G. et J. Fyles. Échelle et espace: importance et implications pour l'étude des variables écologiques en milieux agricoles et forestiers. Campus Macdonald de l'Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue, Qc. Courriel : glaroc@po-box.mcgill.ca

Un écosystème forestier est une mosaïque complexe qui est contrôlée par une hiérarchie de processus agissant à différentes échelles. Dans l'étude de ces écosystèmes, l'échelle typique d'acquisition et d'analyse de données est souvent différente de l'échelle à laquelle l'information est requise pour la gestion ou la modélisation. Il devient donc important de comprendre la dynamique des écosystèmes à travers les échelons spatiaux. Cela est rendu possible par le développement récent de méthodes statistiques permettant l'incorporation explicite des facteurs d'échelle dans l'analyse de données. Plusieurs processus écologiques génèrent des Relations entre variables qui fluctuent en Fonction de l'Échelle (RFE). Pour les espèces végétales, la présence de peuplements morcelés et les interactions compétitives semblent créer des RFE facilement interprétables. Pour les variables du sol et les autres variables continues, l'interprétation des RFE est souvent plus difficile. Nous suggérons des mécanismes pouvant expliquer la présence de RFE dans les sols et la végétation d'écosystèmes forestiers. Par le biais d'outils géostatistiques multivariés, nous démontrons la présence de RFE dans les interactions chimiques du sol, dans les interactions entre les plantes ainsi que dans les interactions sol-plantes de forêts du sud québécois. Nous discutons également des implications possibles de la présence de RFE pour la collecte et l'analyse de données et la compréhension des écosystèmes.

Vallée, L.¹, M. C. Nolin¹ et A. Karam². Estimation par cokrigage de propriétés du sol distribuées dans l'espace. ¹CRDSGC, AAC, 350 rue Franquet, Entrée 20, Sainte-Foy, Qc, G1P 4P3, ²Dép. des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval, Qc. Courriel : valléelu@em.agr.ca

Pour la pratique de l'agriculture de précision au Québec, il est nécessaire de parvenir à caractériser la distribution de certaines propriétés du sol avec une meilleure résolution spatiale. Étant donné les coûts élevés des analyses de sol, l'utilisation de données auxiliaires et des techniques de la géostatistique pour améliorer la précision de l'estimation de propriétés du sol à des coûts potentiellement abordables offre des avenues intéressantes. L'étude qui fait l'objet de cette présentation explore cette approche par l'investigation de l'estimation du contenu en argile du sol par cokrigage dans les basses terres du St-Laurent, sur des sols de texture fine, en utilisant la conductivité électromagnétique comme variable secondaire. La conductivité électromagnétique possède des relations significatives avec certaines propriétés du sol, dont la texture, ce qui permet de proposer l'hypothèse que le cokrigage de la texture du sol au moyen de la conductivité électromagnétique permet d'améliorer l'estimation de cette propriété. Les résultats obtenus démontrent une diminution de la variance de l'estimation par cokrigage et confirment l'hypothèse de recherche pour le site à l'étude.

Michaud, A. R.¹, I. Landry¹ et C. Desmarais². Variabilité et relations spatiales entre les propriétés physico-chimiques du sol, les réflectances acquises par imagerie numérique multi-spectrale et les rendements de grandes cultures dans la région des Bois-Francis. ¹Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), Ste-Foy, Qc, ²Direction régionale du Centre du Québec, MAPAQ, Nicolet. Courriel : aubert.michaud@irda.qc.ca

L'imagerie aéroportée réalisée à des stades critiques de développement des cultures et de conditions du sol est un outil prometteur en gestion localisée et efficiente des sols et des cultures. Les échantillonnages discrets du sol, à haute densité, permettent d'en estimer les propriétés de façon directe. Ils sont cependant coûteux à supporter et dépeignent difficilement la structure spatiale de ces propriétés. Les données aéroportées, acquises à faible coût, reflètent quant à elles les propriétés du sol et le développement de la culture de façon indirecte. Toutefois, le grand nombre d'observations en permet l'analyse spatiale. Pour supporter adéquatement la prise de décision, les images acquises doivent traduire et mettre en relation les variabilités spatiales du développement des cultures et les propriétés du sol. Dans l'optique d'estimer la faisabilité de cette approche, une intégration spatiale de données de rendement des cultures, du relief des champs, des propriétés physico-chimiques du sol et des images aéroportées numériques multi-spectrales captées au printemps et à l'été a été réalisée pour quatre champs de la région des Bois-Francis sur deux années de production. Les indices de végétations et les réflectances en lumière proche infra-rouge des images acquises en début de saison se sont avérés significativement corrélés avec les rendements mesurés au battage. Les structures spatiales des rendements apparaissent cependant fortement anisotropiques. En présence de structure spatiale dans l'axe longitudinal des parcelles, les portées estimées des semi-variogrammes de rendements sont comprises entre 85 et 200 m. Le modèle numérique de terrain et les réflectances en lumière proche infra-rouge, verte et rouge captées hâtivement au printemps ont révélé de façon significative la variabilité dans les propriétés texturales, le taux de matière organique et l'humidité pondérale du sol. De toutes les variables explicatives du rendement, le taux de matière organique et la teneur du sol en nitrates ont démontré le meilleur pouvoir explicatif. La courte portée de la structure spatiale observée pour ces propriétés du sol complique cependant la faisabilité d'une gestion localisée des amendements azotés.

SESSION IV. CHIMIE, FERTILITÉ ET BIOLOGIE DES SOLS

Boudreau, J., J. Caron et J. Gallichand. Évaluation du transport des solutés dans un milieu artificiel alimenté en eau par irrigation capillaire. Dép. des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval, Qc. Courriel : jboudreau@echo.grr.ulaval.ca

La production en pépinière est une spécialisation de l'agriculture vouée à la production de jeunes arbres destinés à la transplantation. Vu le volume restreint des pots dans lesquels les arbres sont produits, les réserves en eau disponible sont faibles. Un apport d'eau doit donc être fait pour subvenir aux besoins des plants. Le système le plus fréquemment utilisé pour apporter l'eau au substrat est l'irrigation par aspersion. Ce système est simple et peu coûteux mais son efficacité dépasse rarement 30 % en raison de la fraction importante de l'eau qui tombe entre les pots et qui est ainsi inutilisable par les plantes. Le système de subirrigation sur matelas capillaires est une solution intéressante à ce problème. Il consiste à placer les pots sur un matelas capillaire couvrant la surface de l'aire de production. Le matelas permet de garder en réserve l'eau tombant entre les pots et de l'acheminer vers les pots et les racines par ascension capillaire. Un problème rencontré lors de l'utilisation de ce système, est l'enracinement des plants dans le matelas. Pour y remédier, une barrière constituée d'une membrane de sphaigne imprégnée de cuivre a été développée. Le cuivre se libère progressivement de la membrane et entre en solution dans l'eau qui remonte dans le substrat par ascension capillaire. Pour fonctionner adéquatement, la quantité de cuivre imprégnée dans la membrane doit être calibrée pour obtenir une concentration supérieure à 10 ppm en solution dans le substrat. Cependant le cuivre ne doit pas trop remonter dans le substrat car des effets phytotoxiques pourraient être observés. Cette barrière doit pouvoir être facilement adaptée pour fonctionner adéquatement sous divers climats, avec divers types de substrats. Pour ce faire il faut être en mesure de prédire le comportement du cuivre dans ces conditions. L'objectif de ce travail est donc de comparer deux méthodes d'évaluation du transport des solutés dans un milieu artificiel, en conditions non-

saturées et en régime transitoire. La première approche est celle des fonctions de transfert. La seconde consiste à résoudre numériquement les équations classiques soient, l'équation de Richards pour l'écoulement de l'eau ainsi que l'équation d'advection-dispersion pour le transport des solutés. Des essais ont été menés au cours de l'été 1999 afin d'obtenir les données pour valider les modèles à l'étude sous les conditions de la Floride. Les résultats préliminaires de transport des solutés seront présentés.

Bégin, L. et J. Fortin. Développement d'une méthode d'extraction et de dosage des fluorures extractibles dans les sols. Dép. des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval, Qc. Courriel : louisbegin@hotmail.com

La caractérisation du contenu des sols en fluorures est un sujet environnemental d'intérêt, car la contamination éventuelle des eaux souterraines se fait principalement par leur intermédiaire. Cependant, les méthodes analytiques actuellement disponibles ne permettent pas de mesurer adéquatement le niveau de contamination réel des sols. Certaines méthodes extraient la totalité des fluorures présents dans le sol. Ces méthodes, non sélectives, ne permettent pas de distinguer les fluorures fixés à la surface des minéraux ou présents dans la solution du sol de ceux, peu disponibles, qui sont présents à l'intérieur des minéraux. Les autres procédures d'extraction actuellement disponibles (extraction à l'eau, au CaCl_2 ou à l'aide d'une résine échangeuse d'anions) ne sont quant à elles pas assez puissantes pour extraire tous les fluorures fixés par le sol suite à une contamination. Des essais ont été réalisés dans le but de développer une méthode d'extraction et de dosage adaptée aux objectifs de suivi environnemental des fluorures dans les sols. La méthode à développer doit permettre d'extraire une forte proportion des fluorures ajoutés au sol, tout en limitant l'extraction des formes de fluorures qui sont peu susceptibles d'interagir avec la solution du sol. La méthode proposée, toujours en développement au moment de l'écriture de ce résumé, consiste en une extraction des fluorures à l'oxalate acide d'ammonium. Cette approche est basée sur le fait qu'en moyenne, 92% du P sorbé est extractible à l'oxalate (van der Zee et al., 1987) et sur la similitude des mécanismes de réaction des fluorures et des phosphates dans le sol. Les essais réalisés pour le développement de cette méthode seront présentés lors de cette conférence. Le dosage des fluorures en présence d'agents complexants tel que l'aluminium et le fer à l'aide d'une électrode à ion spécifique et par chromatographie ionique sera également discuté. Les utilisations potentielles de la méthode en développement sont le suivi de la contamination des sols en fluorures près des sources d'émission de ce contaminant (alumineries, etc.) et une meilleure discrimination des formes de fluorures présentes dans le sol.

Royer, I.¹ L. Delprat², R. R. Simard², G. M. Barnett³ et D. Cluis¹. Influence du carbone organique dissous et particulaire sur la mobilité du Cu et P dans l'eau de ruissellement et de drainage. ¹INRS-Eau, Ste-Foy, ²CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc, ³CRBLP, AAC, Lennoxville, Qc. Courriel : royeri@em.agr.ca

L'application à long terme de lisier de porc peut influencer sur le statut du P et du Cu des sols. De plus, les quantités importées ainsi que la période d'apport du lisier (printemps vs automne) peuvent augmenter la charge ruisselée et lessivée de ces éléments notamment lors ou suite à de pluies abondantes. Les objectifs de cette étude étaient de déterminer l'impact de l'application à long-terme de lisier de porc sur le C organique dissous (COD) et particulaire (POC) dans l'eau de ruissellement et de drainage durant une série d'événements pluvieux et d'évaluer si le COD et le POC interagissent avec le Cu et le P en augmentant leur mobilité. Le sol étudié (loam limoneux Coaticook, Gleysol Humique) avait reçu du lisier de porc depuis 1989 et supportait deux cultures, soit du maïs et des fourrages (mélange de fléole, trèfle rouge et trèfle blanc). Des concentrations élevées de COD ont été obtenues suite au broyage des tiges de maïs pour favoriser leur décomposition. Une légère augmentation des teneurs en COD dans les deux cultures a aussi été observée dans les six jours suivant l'application de lisier. Les concentrations de Cu dans l'eau de drainage étaient mieux corrélées avec le DOC ($r = 0.84$) que le POC ($r = 0.52$). Les mêmes résultats ont aussi été observés pour le P. Par contre, dans l'eau de ruissellement, le transport du P et du Cu a été associé autant à la fraction DOC qu'à celle du POC. De plus, la concentration en P dans les eaux a dépassé la norme de la qualité de l'eau au Québec ($0.03 \text{ mg TP L}^{-1}$) suggérant une contamination potentielle des eaux réceptrices.

Giroux, M. Effets de la fertilisation N, P et K et leurs interactions sur le rendement d'une prairie à dominance de mil (*Phleum Pratense L.*), la teneur en éléments nutritifs de la récolte et l'évolution de la fertilité des sols. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), 2700 rue Einstein, Sainte-Foy, Canada, G1P 3W8. Courriel : marcel.giroux@irda.qc.ca

Cette étude a pour but de mesurer l'effet de l'application d'engrais minéraux N, P et K ainsi que les interactions entre ces éléments sur le rendement, la composition de la récolte et l'évolution de la teneur en P et K des sols après 3 années de cultures (6 coupes) d'une prairie à dominance de mil (*Phleum pratense L.*). Le dispositif de type factoriel (3 x 3 x 4) comportait 3 doses N (0, 50 et 100 kg/N), 3 doses P (0, 50 et 100 kg P₂O₅/ha) et 4 doses K (0, 67, 133 et 200 kg K₂O/ha). Il s'agit de doses annuelles fractionnées moitié avant la première et la deuxième coupe. La fumure N a produit un effet significatif sur le rendement, proportionnel à la dose appliquée. Par contre, les fumures P et K produisent un effet peu marqué sur le rendement dans le loam limoneux Le Bras renfermant respectivement 107 et 159 kg P et K/ha. Après 3 ans dans les parcelles ne recevant pas de P ou de K, les teneurs dans les sols ont diminué de 30 kg P/ha et de 45 kg K/ha. Le changement dans la fertilité P et K des sols dépend des doses P et K utilisées. La teneur en K du sol varie aussi inversement avec la fumure N appliquée. Les doses N réduisent également la teneur en P et K du foin. Les effets antagonistes mesurés de la fumure N sur l'évolution de la fertilité des sols et sur la teneur en K du foin nous permettent d'affirmer que la fertilisation potassique devrait varier selon la fumure azotée pour les sols de fertilité moyenne où le maintien de la fertilité du sol en K est recherché. Les fumures N et K ont par contre des effets antagonistes importants sur les teneurs en Ca et Mg du foin et accroissent de façon appréciable le rapport K/Ca + Mg. L'utilisation de fumures N et K plus élevées oblige à surveiller davantage les déséquilibres Ca et Mg dans le sol et dans le foin.

Forand, G.¹, M. C. Nolin^{2*} et A. Karam³. Relation entre des indicateurs de fertilité du sol et le rendement en maïs grain et en soya sur une ferme en transition à l'agriculture de précision. ¹Hydro-Agri Canada S.E.C., ²CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc, ³Dép. des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval, Qc. Courriel : nolinm@em.agr.ca

Une étude a été réalisée à St-Marc-sur-Richelieu sur un bloc de quatre champs contigus (46 ha), en rotation maïs grain (*Zea mays L.*) / soya (*Glycine max. L.*), montrant une variabilité spatiale élevée des sols et des rendements en grains. L'objectif de ce projet de recherche était d'étudier les relations entre le rendement des cultures, certains indicateurs de la fertilité des sols et quelques paramètres climatiques afin i) de déterminer les facteurs limitant le plus les rendements et ii) de dégager les meilleures stratégies possibles pour accroître les rendements et la rentabilité de la ferme. Quatre-vingt dix (90) échantillons de surface (0-20 cm) furent prélevés à l'aide d'une stratégie d'échantillonnage systématique, non-alignée (grille de \cong 75m x 75m). Lors d'une prospection pédologique intensive (1:7500), cinq séries de sols (18 polygones) furent identifiés. La texture de surface variait de l'argile limoneuse au loam sableux et les pentes de 0 à 5%. Plusieurs indicateurs de sol ont montré une variabilité élevée: pH-eau (5.3-6.8), M.O. (2.0-7.5%), CEC (12.2-32.9 cmol kg⁻¹), saturation en bases (26-82 %), K échangeable (67-916 kg ha⁻¹) et P assimilable (3-490 kg ha⁻¹). À chacun des points d'échantillonnage, les rendements en soya (1997) et en maïs grain (1998) ont été estimés à l'aide d'un capteur de rendement jumelé à un système de positionnement par satellite. Dû à des conditions climatiques différentes (surtout les précipitations), les relations sol-rendement ont été beaucoup plus élevées avec le soya en 1997 qu'avec le maïs grain en 1998. Des relations significatives ont été trouvées entre le rendement en soya et le contenu en argile ($r=0.58$, $P<0.001$), la CEC ($r=0.58$, $P<0.001$) et le pH-eau ($r=0.47$, $P<0.001$) mais aucune relation n'a été observée entre les indicateurs pédologiques et le rendement en maïs grain en 1998. Au cours des deux années du projet, le phosphore et le potassium n'ont montré aucune relation significative avec les rendements des cultures. Par contre les résultats indiquent que le chaulage à taux variable pourrait contribuer à améliorer les rendements économiques dans les champs étudiés. Les propriétés intrinsèques des sols (texture et régime hydrique) semblent expliquer en grande partie les variations de rendement.

Côté, C.¹, L. Lessard², A. Villeneuve¹ et S. Quessy¹. Détection de *Cryptosporidium parvum* dans les matières fécales et dans le sol. ¹Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal (Saint-Hyacinthe), ²Santé Canada, Saint-Hyacinthe. Courriel : caroline.cote@agr.gouv.qc.ca

Cryptosporidium est un protozoaire pouvant causer de sévères gastro-entérites chez l'humain, particulièrement chez les sujets immunodéprimés. Ce parasite, résistant dans l'environnement, peut survivre aux traitements conventionnels de l'eau (ex. chloration). Il a causé la plus importante épidémie due à la consommation d'eau de l'histoire des États-Unis à Milwaukee en 1993, affectant 400 000 personnes et causant près de 70 décès. Les fumiers, particulièrement les fumiers de bovins, sont une importante source d'ocystes de *Cryptosporidium*, le sol agissant comme réservoir de ce parasite. Afin de mieux connaître le risque pour l'humain lié à la présence de *Cryptosporidium* dans l'environnement, la mise au point d'une méthode de détection par PCR (*Polymerase Chain Reaction*), applicable aux échantillons de fumier et de sol, est actuellement en cours. Le PCR consiste à amplifier une séquence d'ADN d'un microorganisme ciblé jusqu'à un niveau détectable. Le PCR a l'avantage d'être très sensible, ce qui est souhaitable pour *Cryptosporidium* puisque la dose infectieuse pour l'humain est faible et qu'il ne peut être cultivé in vitro. De plus, les amorces choisies permettent de détecter spécifiquement l'espèce reconnue comme affectant l'homme et présente chez les bovins, soit *Cryptosporidium parvum*. Cependant, l'utilisation du PCR dans les échantillons de sol nécessite un traitement préalable qui consiste à extraire les ocystes du sol, les concentrer et les purifier. Ce traitement retire les substances humiques du sol qui peuvent inhiber l'enzyme (*Taq polymerase*) utilisée dans le PCR (ce qui pourrait entraîner de faux négatifs) et élimine une partie de la flore microbienne du sol autre que *Cryptosporidium* (ce qui pourrait entraîner de faux positifs). La séquence d'ADN amplifiée par PCR peut être caractérisée par une digestion enzymatique. Cette méthode, appelée PCR-RFLP (*Restriction Fragment Length Polymorphism*) nous permettra de comparer les isolats de *Cryptosporidium* trouvés chez les espèces animales et dans l'environnement afin de mieux connaître les sources et le potentiel de survie de ce parasite au Québec.

SESSION V. GESTION DES SOLS ET DES CULTURES

Lafond, J.¹, D. Pageau¹ et D. A. Angers². Pratiques réduites dans la production du canola de printemps. ¹CRDSGC, AAC, Normandin et ²CRDSGC, AAC, Ste-Foy. Courriel : lafondj@em.agr.ca

La réduction de l'intensité du travail du sol modifie les propriétés du sol et peut également affecter la productivité des cultures. L'objectif de ce projet était de déterminer les effets de la diminution de l'intensité du travail du sol sur les rendements en grain du canola et sur certaines propriétés physiques d'une argile limoneuse Normandin. Les traitements consistaient en trois travaux primaires: charrue (TC), chisel (TCH) et aucun travaux l'automne (TM) et à deux types de semoir, soit un semoir conventionnel et un semoir de type Brillon. Au printemps, toutes les parcelles étaient hersées deux fois afin d'enfouir les engrais et les herbicides. La proportion d'agrégat stable à l'eau était significativement influencée par les travaux d'automne à la dernière date d'échantillonnage. Cette proportion était plus haute sous TM (49 %) que sous TCH (44 %) et TC (31 %). La variation dans le temps de la proportion d'agrégat stable à l'eau était reliée à la teneur en eau du sol ($r > 0.65$). Après les travaux d'automne, la conductivité hydraulique saturée était 57 % plus élevée sous TC et TCH que sous TM dans la seconde année de l'étude. En moyenne, la masse volumique apparente sèche avait tendance à être plus élevée sous TC (1.19 g cm⁻³) que sous TM (1.15 g cm⁻³) et TCH (1.16 g cm⁻³). La conductivité hydraulique saturée et la masse volumique apparente sèche étaient corrélées entre elles et ces deux paramètres étaient également corrélées aux agrégats stables suggérant que le maintien d'une bonne structure favorise une bonne porosité et le mouvement de l'eau. La biomasse microbienne de sol avait tendance à être plus élevée sous TCH que sous TM et TC. La biomasse microbienne était faiblement corrélée à l'agrégation suggérant un rôle significatif mais limité de la matière organique à la formation de la structure. Les rendements en grain de canola étaient significativement plus élevés sous TC (1587 kg ha⁻¹) et TCH (1508 kg ha⁻¹) que sous TM (1204 kg ha⁻¹), deux années sur trois. Les rendements en grain et la densité de plants mesurés avec le semoir Brillon étaient plus faibles qu'avec le semoir conventionnel. L'emploi du chisel semble l'outil qui permet de préserver de bonnes conditions édaphiques et de bons rendements en grain sous les conditions climatiques de cette étude.

Baziramakenga R.¹ et R. R. Simard². Impact de la chaux et des cultures de rotation sur le rendement et la qualité de la pomme de terre. ¹CRH, Université Laval et ²CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc. Courriel : kengar@em.agr.ca

La monoculture de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) conduit à une baisse de la teneur en matière organique et une détérioration de la structure du sol ainsi qu'une réduction de la fertilité des sols. Les cultures de rotation laissant beaucoup de résidus pourraient aider à maintenir le niveau optimal de matière organique dans les sols. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet des cultures de rotation sur le rendement et la qualité de la pomme de terre et l'impact de la chaux et de l'engrais phosphaté sur les rendements de canola et de la pomme de terre. Une rotation alterne (culture de rotation-pomme de terre) a été réalisée de 1996 à 1999 sur un loam limoneux de la série Tilly à Sainte-Croix de Lotbinière et un loam sableux de la série Saint-André à La Pocatière. Les cultures de rotation étaient le canola (*Brassica napus*), le pois (*Pisum sativum* L.) et l'orge (*Hordeum vulgare*). Les doses de chaux appliquées au printemps 1996 étaient de 0, 2.8, 5.6, 8.4 et 10.3 Mg ha⁻¹. Quatre doses de P ont été appliquées dans le canola (0, 40, 80 et 120 kg P₂O₅ ha⁻¹) et la pomme de terre (0, 70, 140 et 210 kg P₂O₅ ha⁻¹). L'apport de la chaux a accru de façon significative le rendement de canola aux deux sites seulement en 1996. Une augmentation de rendement de canola suite à l'apport de P a été observée sur le loam sableux. Les rendements de pomme de terre n'ont pas été affectés significativement par la chaux, mais ont été accrus par l'apport de P à Sainte-Croix de Lotbinière. Le canola a laissé plus de résidus que l'orge et le pois. Comparé à l'orge, le canola et le pois ont réduit significativement le rendement de la pomme de terre. Ces résultats indiquent que le chaulage permet d'accroître le rendement de canola sans affecter significativement le rendement de pomme de terre. Aussi le canola présente un potentiel d'augmenter la matière organique du sol mais peut entraîner une diminution de rendement de pomme de terre.

Simard, R. R.¹ et C. Hamel². Dynamique de N et P sur les membranes de résines d'échange anioniques (MEA) telles qu'influencées par les pratiques culturales. ¹CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc, ²Campus Macdonald de l'Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue, Qc. Courriel : simardr@em.agr.ca

Le travail réduit et l'ajout de fumure organique peuvent influencer sur la disponibilité des nutriments pour les cultures et leur transfert éventuel dans l'environnement. Une expérience a été menée entre 1996 et 1998 sur un loam Duravin et une argile Ste-Rosalie (Gleysols humiques) pour évaluer l'effet de ces pratiques agricoles sur la solubilité du N et du P des sols. Le maïs (*Zea mays* L.) et le soja (*Glycine max* (L.) Merrill) étaient les cultures étudiées. L'ajout de lisier de porc a augmenté le NO₃ et le P sorbés sur des membranes de résine d'échange. Le travail du sol eu un effet moins marqué et seulement la troisième année. Les MEA-N et MEA-P ont varié de plus d'un ordre de grandeur pendant la saison et étaient maxima en juillet et août 1996 et 1998. Ces résultats indiquent que les MEA sont des outils très sensibles aux changements de solubilité en N et P induits par les pratiques de gestion agricole. Le lisier de porc favorise la disponibilité de l'azote sous pratiques culturales réduites.

Elmi, A. A.¹, C. Hamel¹ and C. Madramootoo². Tillage and crop residue management practices for sustainable crop production and environmental goals. ¹Dep. of Natural Resource Sciences, ² Dep. of Biosystems and Agric. Eng., Macdonald Campus of McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, Qc. Courriel : aelmi@po-box.mcgill.ca

Use of continuous conventional tillage (CT) can hasten the loss of organic matter and lead to the deterioration of soil quality. Conservation tillage practices, including no-tillage (NT) and reduced tillage (RT) have been advocated as alternatives to CT systems. A possible consequence of such widespread practices, however, may be enhanced NO₃⁻ leaching through macropores and N₂O emissions to the atmosphere. Three year study was conducted on a 2.4 ha⁻¹ field located at Macdonald Campus of McGill University, Montreal. The soil was a sandy loam (0-0.5 m depth) underlain by a clay layer. Treatments consisted of CT, NT and, RT with crop residue left on the soil surface at harvest. Denitrification rates and nitrous oxide emission were estimated using acetylene blockage technique on intact soil cores taken to 0.15 m depth. Sampling was done bi-weekly intervals. Greater denitrification rates under NT were often

associated with higher moisture content and bulk density. Soil NO_3^- concentrations were also generally higher under NT compared to RT and CT tillage practices. Differences tended to increase progressively with depth. This suggests that higher residual NO_3^- accumulates in the soil profile of NT, which may be subject to leaching in subsequent seasons. These results indicate that RT, instead of NT, may reduce denitrification and leaching of NO_3^- beyond crop root zone.

van Bochove, E. L'agriculture est-elle responsable de pertes importantes d'azote durant la saison froide ? CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc.

Courriel : vanbochovee@em.agr.ca

L'utilisation de l'azote fertilisant par les plantes agricoles dépasse rarement 50% lors d'une saison de croissance. L'azote en excès peut migrer profondément dans le profil du sol (> 1m) au cours de la saison de croissance et de nombreuses études démontrent soit des pertes par lessivage vers les eaux souterraines, soit des pertes gazeuses vers l'atmosphère. De plus, l'utilisation d'engrais laisse un excédent d'azote dans les sols après la récolte d'automne. Une grande partie de l'azote libre résiduel dans le sol peut être perdu durant la saison froide, entre l'automne et le printemps suivant. Malgré les hypothèses courantes de lessivage hivernal des nitrates, peu ou pas de mesures *in situ* permettent de faire des bilans azotés complets. Cependant, des études plus récentes ont démontré des émissions significatives de protoxyde d'azote par les sols agricoles sous couvert de neige. Il est également admis que l'activité microbienne du sol persiste autour du point de congélation. Les conditions climatiques et environnementales hivernales sont critiques dans la cause des pertes importantes d'azote du sol sous plusieurs formes gazeuses et solubles. Ces conditions environnementales dans les sols durant l'hiver sont extrêmement variables dans l'espace et d'une année à l'autre à cause des facteurs édaphiques, des pratiques agricoles, des précipitations et de l'englacement hivernal. L'objectif de la conférence est discuter des mécanismes biochimiques et physico-chimiques impliqués dans les pertes d'azote durant l'hiver et d'apporter quelques éléments quantitatifs.

Chantigny, M.¹, D. Angers¹, C. Pomar², T. Morvan³ et F. Ouellet¹. Le marquage isotopique ^{15}N des effluents d'élevage pour une meilleure compréhension des flux d'azote du sol consécutifs aux épandages. ¹CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc, ²CRDPBL, AAC, Lennoxville, Qc, ³USARQ, INRA, Rennes, France. Courriel : chantignym@em.agr.ca

Les effluents d'élevage représentent une source d'éléments nutritifs de plus en plus valorisée en agriculture. Cependant, dans un contexte d'agriculture durable l'utilisation des effluents d'élevage demande aujourd'hui de bien connaître l'efficacité agronomique ainsi que l'impact environnemental des épandages. Le marquage isotopique ^{15}N des effluents permet de distinguer cette source d'azote des autres sources d'azote du sol et par conséquent de déterminer l'efficacité agronomique et l'impact environnemental réels des épandages. Le marquage isotopique ^{15}N peut se faire directement sur l'effluent ou par un marquage de l'animal et la récolte des déjections marquées. La majorité des études ont été réalisées sur des effluents de productions ovine, bovine et porcine. À notre connaissance, le marquage isotopique ^{15}N du porc, par le biais d'une alimentation balancée, n'a jamais été réalisé. Nous avons produit en serre du soya et de l'orge fertilisés avec du nitrate d'ammonium enrichi à 10 % de ^{15}N . Les grains récoltés avaient une abondance moyenne de 5,1 % pour l'orge et 6,5 % pour le soya. Ces grains ont servi à confectionner une moulée balancée enrichie à 2,8 % de ^{15}N qui a été servie à un jeune porc pendant une période de 12 jours. Les déjections du porc ont été récoltées quotidiennement pendant 20 jours afin de suivre l'enrichissement en ^{15}N des déjections en fonction du temps. La teneur en ^{15}N des déjections a augmentée rapidement au cours des 2 premiers jours pour plafonner à 2,3-2,4 % après 5 jours et diminuer de nouveau à partir du douzième jours une fois la moulée marquée épuisée. Cette étude a montré que le marquage isotopique ^{15}N du porc est réalisable dans des conditions standard d'élevage et permet de produire des volumes suffisants de lisier marqué pour permettre les expériences au champ. Les implications de cette approche concernant l'homogénéité du marquage isotopique des déjections du porc ainsi que le potentiel d'utilisation en étude de champ seront abordés.

Sheldon, I. J., G. J. Wall, J.-M. Cossette*, R. Eilers, B. Grant, D. King, G. Padbury, H. Rees, J. Tajek et L. Van Vliet. Risque d'érosion hydrique sur les terres cultivées du Canada. *CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc. Courriel : cossettejm@em.agr.ca

L'érosion du sol par l'eau est un phénomène naturel qui se traduit le plus souvent par une diminution de la qualité du sol et de l'eau et qui menace la durabilité des sols agricoles. Un indicateur a été développé afin d'évaluer l'ampleur et l'évolution du risque d'érosion hydrique des terres agricoles du Canada au fil des ans. L'équation universelle des pertes de sol (USLE) a été utilisée pour le calcul du taux d'érosion. Les valeurs ont été calculées pour chaque polygone des cartes des pédopaysages du Canada à l'échelle de 1 : 1 million. Les données du recensement de l'agriculture de 1981, 1991 et 1996 ont servi à quantifier le facteur de protection du sol par les plantes (facteur C) et à le pondérer en fonction des méthodes de travail du sol utilisées. L'indicateur est exprimé en cinq classes de risque d'érosion allant du risque tolérable (moins de 6 t/ha/an) au risque très élevé (plus de 33 t/ha/an). L'analyse des résultats a révélé qu'il y a eu une diminution du risque d'érosion des terres au Canada entre 1981 et 1996. Cependant plus de 40 % des terres agricoles dépassaient en 1996 la limite tolérable d'érosion dans les provinces de Colombie Britannique, d'Ontario et des Maritimes tandis que ce taux était d'environ 12% pour le Québec et les provinces des prairies. De plus la distribution spatiale des classes de risque a pu être mise en évidence pour les différentes écorégions du Canada. Un exemple sera donné pour le Québec.

Langlois, J. et G. Mehuys. Développement d'une méthode quantitative pour l'étude du comportement d'hystérèse de la perte de sédiments par le ruissellement. Campus Macdonald de l'Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue, Qc. Courriel : jlangu12@po-box.mcgill.ca

La plupart des chercheurs ont étudié le lien temporel entre la perte de sédiments et le débit en utilisant des techniques qualitatives telle que le sens des boucles d'hystérèse (horaire ou anti-horaire). La création d'une technique quantitative pour étudier ces boucles faciliterait la comparaison entre les différents événements pluviométriques et ainsi permettrait d'évaluer les impacts de certaines caractéristiques hydrologiques sur le transfert des sédiments des sols vers les cours d'eau. Les objectifs de cette étude sont: 1) développer une technique quantifiant l'hystérèse du transport des sédiments par le ruissellement et 2) utiliser cette technique pour étudier comment les conditions d'humidité antécédentes affectent les boucles d'hystérèse. Lors des saisons automnales 1998, 1999 et 2000, une étude a été effectuée sur deux champs agricoles contigus (1.2 ha chacun) à St-Bruno-de-Montarville. Une tranchée a été creusée dans chaque champ puis a été recouverte d'une membrane imperméable pour intercepter le ruissellement. À l'extrémité des tranchées, le débit de ruissellement est mesuré par des augets à bascule alors que des mesures en continu de la concentration de sédiments sont effectuées par des turbidimètres. Le volume de pluie a été mesuré à l'aide d'un pluviomètre installé entre les deux champs. Les conditions antécédentes d'humidité des sols ont été estimées par le ratio des volumes de ruissellement et de pluie (Q/R). La méthode quantitative consiste à coupler des concentrations de sédiments aux débits en distinguant, pour chaque événement, deux phases de l'hydrographe: la concentration et la décrue. Ensuite, les boucles d'hystérèse ont été caractérisées en calculant une équation de régression entre les concentrations de sédiments et les débits pour les deux phases de l'hydrographe. Finalement, un indice (H) a été calculé en divisant l'équation intégrée de la concentration de l'hydrographe par celle de la décrue. Les résultats démontrent que les conditions antécédentes d'humidité affectent les boucles d'hystérèse. Le comportement d'hystérèse est faible ($H \approx 1$) lorsque le ratio $Q/R \approx 0.1$. Sous cette limite, l'indice H diminue alors qu'au-dessus, l'indice H croît. Ceci indique que plus les conditions antécédentes des sols sont humides, le comportement des boucles d'hystérèse passe du sens anti-horaire ($H < 1$) au sens horaire ($H > 1$). En conclusion, ce projet a démontré que la création d'une technique quantitative pour l'étude du phénomène d'hystérèse permet d'éclaircir les liens entre l'érosion des sols et des variables hydrologiques.

Lafrance P.¹, G. Guibaud², F. Bilodeau¹ et C. Bernard³. Contrôle de l'apport d'herbicides dans l'eau de surface par l'utilisation de bandes herbacées. ¹INRS-Eau, Université du Québec, Ste-Foy, Qc. ²Laboratoire des sciences de l'eau et de l'environnement, Université de Limoges, France. ³Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), Ste-Foy, Qc. Courriel : lafranpi@inrs-eau.quebec.ca

L'utilisation de bandes riveraines herbacées permet dans certains cas de réduire considérablement les pertes de produits phytosanitaires par ruissellement, et donc de minimiser la détérioration de la qualité des eaux de surface. L'efficacité de ces bandes à diminuer l'exportation des herbicides utilisés dans les cultures intensives du Québec demeure encore peu connue. Le but de cette étude est d'évaluer l'efficacité de différentes largeurs de bandes herbacées pour réduire les pertes de l'atrazine et du métolachlore. Le sol est un loam argileux (série LeBras) et le champ est de pente 2-3%. Le dispositif expérimental est en blocs aléatoires complets à quatre répétitions, avec des parcelles de culture de 3 m de largeur et de 65 m de longueur. Les parcelles ont reçues les travaux et traitements utilisés pour la culture du maïs-ensilage mais n'ont pas été cultivées, ceci afin d'obtenir un ruissellement de surface appréciable. Les bandes sont constituées d'agrostide blanche coloniale (45%), de fétuque rouge traçante (45%) et de ray-grass vivace (10%). Les largeurs des bandes sont de 0, 3, 6 et 9 m. Le mélange d'herbicides a été pulvérisé à un taux de 2,3 kg/ha pour le métolachlore et de 1,2 kg/ha pour l'atrazine. Un prélèvement d'eau ruisselée quittant chacune des parcelles a été réalisé durant les six premiers événements pluviaux d'importance suivant le traitement phytosanitaire. Les herbicides dissous (et le sous-produit dééthylatrazine ou DEA) ont été dosés par chromatographie en phase gazeuse. Lors du premier événement pluvial, les parcelles sans bandes ont montré des concentrations en atrazine de 274 µg/L et en métolachlore de 308 µg/L, alors que celles-ci ont été inférieures à 5 µg/L et à 9 µg/L en présence de bandes. La diminution des concentrations en composés-parents exportés est très rapide au cours du temps (suivi de 35 jours). Les concentrations en DEA ont été similaires aux jours 15 et 35 suivant le traitement, montrant en cela une déalkylation rapide et continue de l'atrazine durant la période d'étude. En absence de bandes, le pic de concentration moyenne du DEA (20 µg/L) a été observé aux jours 21-23: en présence de bandes, le pic maximal observé est de 6 µg/L (bande de 9 m). Pour les parcelles sans bandes, la perte d'herbicide par ruissellement représente en moyenne 0,16 ‰ (pour mille) pour l'atrazine et 0,21 ‰ pour le métolachlore de la quantité appliquée. Ces facteurs d'exportation sont respectivement divisés de 20 et 11 fois en présence d'une bande de 3 m, puis divisés de 132 et 113 fois en présence d'une bande de 6 m. Toutefois, la réduction des facteurs d'exportation n'aura été respectivement que de 15 et 11 fois dans le cas d'une bande de 9 m, ce qui constitue un rendement comparable à celui de la bande de 3 m. Les résultats montrent la grande efficacité des bandes herbacées à réduire les pertes de ces herbicides par ruissellement de surface.

Grenon, F. et R. L. Bradley. Le C-labile et l'ammonium comme facteurs contrôlant les taux bruts de transformation de l'azote inorganique dans le sol des coupes à blanc de la forêt côtière de la Colombie-Britannique. Dép. de biologie, Université de Sherbrooke, Qc. Courriel : frank.grenon@courrier.usherb.ca

Nos études antérieures ont démontré que la coupe à blanc dans les forêts humides de la côte Ouest du Canada diminue les pools de C-labile et augmente les pools de NH_4^+ de l'humus. Nous avons donc exploré l'effet de ces deux facteurs sur les taux bruts de transformation de l'azote. Les taux bruts de transformation ont été mesurés dans l'humus provenant de coupes à blanc par la technique de dilution d'isotope tout en variant artificiellement les concentrations C-labile (glucose) et de NH_4^+ ($[\text{NH}_4]_2\text{SO}_4$). Les résultats préliminaires démontrent que le C-labile n'a pas d'effet significatif sur les taux bruts de production du NH_4^+ , alors qu'il a un effet positif sur les taux bruts de consommation du NH_4^+ . L'augmentation de la concentration du NH_4^+ n'a pas d'effet sur les taux bruts de production du NH_4^+ , mais augmente les taux bruts de consommation du NH_4^+ . De plus, la concentration du NH_4^+ n'a pas d'effet sur les taux bruts de production de NO_3^- , tandis qu'elle a un effet négatif sur les taux bruts de consommation de NO_3^- . Ces résultats suggèrent que dans cet écosystème : (1) le NH_4^+ n'est pas le réactif de la nitrification qui serait donc principalement hétérotrophe, (2) l'augmentation du NH_4^+ après coupe à blanc serait due à la

diminution de la consommation de NH_4^+ engendrée par une diminution du C-labile, et (3) les concentrations élevées en NO_3^- , parfois observées après perturbation, seraient peut-être dues à une diminution de la consommation de NO_3^- résultant de l'augmentation des pools de NH_4^+ .

van Bochove, E.¹, G. Thériault¹, H. G. Jones², P. Rochette¹, and J. W. Pomeroy³.
La dynamique des émissions de gaz à effet de serre produits par les sols agricoles pendant l'hiver et la fonte des neiges. ¹CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc, ²INRS-Eau, Université du Québec, Ste-Foy, Qc, ³Centre for Glaciology, Institute of geography and earth sciences, University of Wales, Aberystwyth, UK. Courriel : vanbochove@em.agr.ca

Durant l'hiver 1998-1999, nous avons échantillonné deux sites agricoles (Saint-Lambert, IRDA et Ferme Chapais, AAC, Lévis) qui étaient caractérisés par des conditions contrastées de sol gelé et non gelé ainsi que par des structures nivales complexes. À Saint-Lambert, sous l'horizon du sol gelé causé par une faible accumulation de neige, nous avons mesuré des concentrations moyennes de gaz supérieures dans les parcelles traitées avec du lisier (N_2O , 35 à 62 $\mu\text{L L}^{-1}$; CO_2 , 3 à 19 mL L^{-1}) à celles mesurées dans les parcelles témoins (N_2O , 9 à 30 $\mu\text{L L}^{-1}$; CO_2 , 3 à 7,5 mL L^{-1}). L'absence de gradient de concentration de gaz dans le couvert de neige des parcelles est expliquée par la présence de l'horizon de sol gelé, agissant comme une barrière imperméable à la diffusion des gaz. Dès le moment où le profil du couvert de neige devient isotherme et que la température du sol s'élève au point de congélation, les concentrations des deux gaz dans le sol diminuent au seuil atmosphérique. La diminution rapide de la concentration de N_2O peut s'expliquer par une perte gazeuse vers l'atmosphère et/ou sa solubilisation dans l'eau de fonte qui s'écoule ensuite vers les eaux souterraines. Des flux significatifs de N_2O (lisier, 215 $\text{ng m}^{-2} \text{s}^{-1}$; témoin, 55 $\text{ng m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ont été mesurés ensuite à l'aide de chambre, pendant les deux premiers jours de l'après fonte. À Chapais, nous avons mesuré une accumulation de N_2O et de CO_2 dans le sol non gelé, sous un couvert de neige épais. Une accumulation simultanée d'un gaz traceur (argon) diffusé dans le sol a démontré que l'épaisse couche de glace basale (0,10 m) à la surface du sol ainsi que l'épaisse lentille de glace superposée au-dessus étaient imperméables à la diffusion des gaz. La présence d'une couche de glace basale est plutôt singulière dans l'Est canadien, quoique ce phénomène pourrait devenir plus fréquent dans le contexte du réchauffement climatique et risquer ainsi de modifier la dynamique et le bilan hivernaux des émissions atmosphériques de gaz à effet de serre.

Bolinder, M. A.¹, R. R. Simard¹, S. Beauchemin¹ et D. Côté². **Impact de la mise en culture sur la solubilité de l'N et du P dans le profil d'un sol de prairie fertilisée au lisier de porc.** ¹CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc, ²IRDA, Ste-Foy, Qc. Courriel : bolinderm@em.agr.ca

Les prairies permanentes sont des sites propices à la valorisation agronomique du lisier de porc (LP). Par contre, l'application à long terme de LP peut résulter en un enrichissement en N et P près de la surface du sol et ainsi accroître les risques de transfert en N et P vers les eaux de surface. Le but de cette étude est d'estimer l'impact à court terme de la remise en culture d'une prairie permanente ayant reçu deux doses de LP sur la solubilité de l'N et du P dans le profil d'un loam limoneux Le Bras (Gleysol humique). Deux grandes parcelles non-labourées (10 x 65 m) ayant reçu 50 et 100 $\text{m}^3 \text{LP ha}^{-1} \text{an}^{-1}$ pendant 20 ans ont été labourées à 0 (parcelles témoins en prairie), 15 et 30 cm de profondeur à l'automne 1998. Les parcelles ont été ensemencées en canola (*Brassica Napus* L.) en 1999 et en maïs fourrager (*Zea Mays* L.) en 2000. Chaque parcelle a reçu du LP à l'automne 1998 et 1999 (57 et 74 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$, respectivement). Des lysimètres à succion (deux par parcelle) ont été installés à 60 cm de profondeur à l'automne 1998 afin d'évaluer les teneurs en N et P de l'eau d'infiltration. Des membranes d'échange anionique (MEA) ont été utilisées pour mesurer la solubilité de l'N et du P dans la couche 0-10 cm du sol. Le labour et la mise en culture de la prairie n'ont pas influencé la teneur en P-total de l'eau des lysimètres. Le flux moyen de PO_4^- mesuré par les MEA était beaucoup plus élevé pour les parcelles témoins en prairie permanente, comparativement aux parcelles labourées. Comparativement aux parcelles témoins en prairie, la teneur en NO_3^- dans l'eau des lysimètres était significativement plus élevée pour les parcelles labourées, surtout à partir du printemps 1999, dépassant même parfois 50 $\text{mg NO}_3^- \text{L}^{-1}$. Le flux moyen de NO_3^- mesuré par les MEA était nettement plus élevé dans les parcelles labourées. La teneur en NO_3^- de l'eau des lysimètres était épisodiquement corrélée au flux de NO_3^- mesurés par les MEA. La remise en culture augmente la solubilité du N et réduit celle du P de ce sol précédemment sous prairie.

Brisson, D.¹, J. Caron², C. Ménard¹ et B. Dansereau¹. Efficacité restreinte d'un polymère hydrorétenteur dans un substrat tourbeux pour la culture de jardinières suspendues. ¹Dép. de Phytologie, ² Dép. des Sols et Génie Agroalimentaire, Université Laval, Qc. Courriel : danya.brisson@fsaa.ulaval.ca

Des polymères synthétiques hydrorétenteurs sont souvent ajoutés aux substrats artificiels pour en améliorer les propriétés de rétention en eau et diminuer les besoins en irrigation des plants cultivés. Nos travaux démontrent toutefois que l'utilisation d'un polymère à base de polyacrylate réticulé de potassium n'a qu'une efficacité restreinte sur les besoins en irrigation du *Petunia x hybrida* 'Rose foncé', lorsqu'ajouté à un substrat tourbeux. Après 4 semaines de culture, aucune différence n'a été observée sur les propriétés de rétention des mélanges contenant le polymère et les substrats témoins. Cependant, l'injection sous forme hydratée du même polymère en période de post-récolte a réduit le nombre d'arrosages de 23%. Des tests complémentaires suggèrent que la perte d'efficacité en production serait attribuable à l'action des fertilisants, qui réduisent fortement la capacité d'hydratation du polymère. La présence du polymère n'a pas diminué significativement le développement du *Petunia x hybrida*, autant durant la période de culture que durant celle de post-récolte.

Lafleur, B. et R. L. Bradley. Rôle des fourmis dans la succession des pessières à lichens au Parc des Grands-Jardins. Dép. de biologie, Université de Sherbrooke, Qc. Courriel : benoit.lafleur@courrier.usherb.ca

Les facteurs qui déterminent la succession après feu qui mène à la formation de pessières à lichen au Parc des Grands-Jardins ne sont pas bien compris. On ignore également si ces pessières à lichen se maintiennent en absence de futures perturbations ou si elles se transforment éventuellement en pessières à mousse. Pour mieux répondre à ces questions, il est nécessaire d'étudier les facteurs qui sont les plus aptes à avoir un impact sur les propriétés physico-chimiques du sol. Des études préliminaires ont démontré que certaines espèces de fourmis se trouvent en abondance dans les pessières à lichens du Parc des Grands-Jardins, même si ce territoire est un habitat extrême pour les organismes du sol en raison de la faible productivité primaire nette, de la piètre qualité de la matière organique et du pergélisol à certains endroits. Une étude est donc en cours pour étudier l'occurrence des fourmis dans ces pessières à lichens, de comprendre les facteurs qui contrôlent leurs populations, ainsi que de mesurer leurs impacts sur les propriétés du sol et la végétation. À l'été 2000, trois répliqués d'une chronoséquence de sites régénérés après feu (1921, 1953, 1977, 1991, et 1999) ont été échantillonnés afin d'identifier les espèces de fourmis, de cartographier leurs nids, de répertorier les caractéristiques géophysiques et végétales entourant chaque nid, et de mesurer les propriétés chimiques et biochimiques du sol à l'intérieur et à l'extérieur des nids. Des échantillons de sol et de lichen ont été ramenés en laboratoire pour effectuer des tests de germination de graines d'épinette noire (*Picea mariana*). Nous espérons pouvoir identifier des patrons de distribution des nids de fourmis, de la végétation, de la fertilité du sol et des propriétés physiques des sites afin de comprendre le rôle joué par les fourmis dans la succession des pessières à lichens au Parc des Grands-Jardins.

Rheault, J.¹, C. Bernard² et M. Laverdière¹. Caractérisation des sols de la Basse-Yamaska à la susceptibilité aux pertes de sol et de phosphore par ruissellement. ¹Université Laval, Qc, ²IRDA, Ste-Foy, Qc. Courriel : RHEJ4@hotmail.com

La richesse en phosphore du sol dans la région de la Basse-Yamaska est critique au niveau de la problématique de pollution diffuse par le phosphore. Les résultats de Rivest (1996) démontrent que 8% des sols sont classés moyennement riches, 35% riches et 57% excessivement riches en raison de la teneur de leur horizon de surface en phosphore (P-Mehlich3). À l'aide du simulateur de pluie Guelph II, une pluie d'intensité de 60mm/heure a été produite sur une parcelle de 1 mètre carré afin de produire un ruissellement de surface. Le choix de l'intensité de pluie et du simulateur fait suite aux recommandations de Nolan *et al.* (1997). L'hypothèse de recherche est de définir la vulnérabilité des sols au Québec à la perte de sol et de phosphore en intégrant leurs caractères physiques et chimiques des sols. Après l'analyse statistique utilisant le progiciel SAS, il apparaît que la perte de phosphore particulaire et le phosphore particulaire biodisponible sont liées principalement aux pertes de sol et, dans une moindre mesure, à la teneur en

phosphore du sol. D'autre part, le phosphore soluble n'est pas lié directement aux pertes de sol. L'humidité du sol, la teneur du sol en P-Mehlich3 et la masse volumique apparente et dans une moindre mesure, la matière organique sont les quatre paramètres qui définissent les pertes de sol. Il est possible de prédire les pertes de phosphore par ruissellement superficiel à partir des paramètres d'érosion et des caractéristiques des sols. Les équations peuvent servir à estimer les pertes sur une base régionale.

Caniquitte S., M. Soucy, R. Jeannotte et C. Hamel. La glomaline, un marqueur potentiel du statut mycorhizien du sol ? Campus Macdonald de l'Université McGill, Montréal, Qc. Courriel : sabine_caniquitte@hotmail.com

La quantification des champignons mycorhiziens à arbuscules dans le sol par extraction et comptage des hyphes, la méthode traditionnelle, est pénible à effectuer et donne des résultats imprécis. L'objectif de la présente étude a été de déterminer s'il pouvait y avoir une relation entre la quantité de champignons mycorhiziens actifs à un moment donné dans le sol et la quantité de glomaline extraite du sol à ce moment et détectable par ELISA. Divers degrés de mycorhization ont été obtenus en utilisant deux types de sol et trois plantes différentes, la glomaline de ces sols a été extraite par diverses procédures et dosée par ELISA. La procédure d'extraction classique, un autoclavage à 121°C pendant 30 minutes, a permis d'extraire entre 67 et 90% de protéines immunoréactives. La glomaline a été ensuite extraite des échantillons présentant le plus et le moins d'activité mycorhizienne par des autoclavages allant de 0 à 30 minutes. Entre 54 et 67% de protéines immunoréactives ont été extraite par cette procédure. Dans aucun des deux cas précédents, il n'y a eu de relation évidente entre l'activité mycorhizienne et la quantité de glomaline extraite du sol. La glomaline tel qu'extraite par autoclavage, n'est pas un indicateur adéquat de l'activité mycorhizienne d'un sol.

Lamontagne, L. et C. Lapierre. Un sol emblème pour le Québec, pourquoi pas? CRDSGC, AAC, Ste-Foy, Qc. Courriel : lamontagnel@em.agr.ca et lapierrrec@em.agr.ca

Qu'ont en commun l'iris versicolore, le bouleau jaune et le harfang des neiges? Ce sont tous des emblèmes officiels du Québec. Le sol n'est-il pas une ressource naturelle capitale du patrimoine culturel québécois! Pourquoi alors, n'y aurait-il pas un sol emblème québécois? 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 notre société. En plus de leur rôle vital en agriculture, en foresterie et comme habitat pour une variété et une quantité d'animaux, d'oiseaux, de plantes et de micro-organismes, les sols servent de zone récréative, de médium d'ingénierie pour des besoins de construction ou pour l'entreposage et le recyclage des déchets solides et liquides. Le sol est défini comme un corps naturel tridimensionnel à la surface de la terre supportant la croissance de la végétation. Il est composé de minéraux solides, d'air, d'eau et de matière organique plus ou moins décomposée provenant de résidus de plantes et d'animaux et possède des propriétés qui résultent de l'effet combiné du climat, de la biosphère, de la roche-mère, de la topographie et du temps qui sont ses principaux facteurs de formation. Au Québec, depuis près de 60 années les pédologues (scientifiques des sols) ont cartographié et classé les sols en 593 séries de sols principalement sur le territoire agricole et forestier du Québec méridional. Une série de sols est une aire tridimensionnelle composée de sols similaires groupés et dénommés parce qu'ils ont une roche-mère ainsi que des propriétés morphologiques, chimiques et physiques semblables. Chaque série de sols consiste en sols ayant des horizons semblables en terme de couleur, texture, structure, réaction, minéralogie, composition et arrangement dans le profil de sol. Une série de sols possède un nom usuel tiré d'un trait toponymique près duquel il a été reconnu pour la première fois et un nom scientifique établi à partir de ses propriétés morphologiques et physico-chimiques selon le Système canadien de classification des sols. Depuis 1979, une quinzaine d'États américains ont élevé des séries de sols au rang de sol emblématique. Au Canada, les Assemblées législatives provinciales du Nouveau-Brunswick et de l'Île du Prince-Édouard furent les premières, en 1997, à reconnaître, respectivement, les séries de sols Holmesville et Charlottetown comme sols provinciaux. Le choix d'un sol emblématique québécois devra reposer, ici comme ailleurs, sur des critères qui visent à désigner une série de sols ayant une signification spéciale pour la province du Québec. L'objectif de reconnaître un sol emblème provincial est de promouvoir auprès du grand public l'importance du sol pour la société et particulièrement pour le bien-être des générations à venir, dans un esprit de protection, de conservation et de développement durable de cette ressource unique et non renouvelable. L'intérêt que suscitera la

désignation d'un sol emblème, fournira l'occasion aux scientifiques des sols de partager l'information sur cette ressource selon une variété de voies nouvelles et créatives. Il est nécessaire, pour une société, de comprendre comment les sols se sont formés et développés et permettre aux sols de prendre une place bien à eux dans l'esprit et dans le cœur des gens du Québec. C'est pourquoi l'importance des sols doit être reconnue par nos législateurs par la désignation d'une série de sols emblématique.

Avis de cotisation 2001

Association Québécoise de Spécialistes en Sciences du Sol

AQSSS a/s Lucie Grenon a/s Rock Ouimet, MRN,
4974, chemin Godbout Complexe Scientifique, F.RC.102
Dunham, QC 2700, rue Einstein
J0E 1M0 Sainte-Foy, QC, G1P 3W8
grenonl@em.agr.ca rock.ouimet@mrn.gouv.qc.ca

Nom :

Adresse :

Code Postal:

Société:

Titre:

Téléphone personnel:

Téléphone au travail:

Téléphone cellulaire:

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 \$

DON à la fondation Auguste Scott : _____ \$

Montal 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