



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

Volume XIII, Numéro 1

Janvier  
2003

---

# BULLETIN - AQSSS

---

## SOMMAIRE

CONSEIL D'ADMINISTRATION 2002-2003 .....	2
MOT DU PRÉSIDENT .....	3
HISTORIQUE DES CONGRÈS DE L'AQSSS .....	4
IN MEMORIAM .....	6
MODIFICATION DU NOM DU PRIX AQSSS .....	7
LES PRIX DE L'AQSSS .....	8
NOUVELLES CONCERNANT LA RÉIMPRESSION DU LIVRE D'AUGUSTE SCOTT .....	9
LA PAGE DES MEMBRES DE L'AQSSS .....	10
17 <sup>e</sup> CONGRÈS : APPEL DE TITRES .....	11
CONCOURS : SOL EMBLÈME DU QUÉBEC .....	12
TROIS PROPOSITIONS DE SOLS POUR LE CONCOURS SOL EMBLÈME .....	14
TEXTE D'ALLOCUTION AU 16 <sup>e</sup> CONGRÈS DE M. CAMILLE LAVERDIÈRE .....	28
LISTE DES MEMBRES DE L'AQSSS EN 2002 .....	36
RÉSUMÉS DU 16 <sup>e</sup> CONGRÈS TENU À NORMANDIN .....	37
CONFÉRENCIERS INVITÉS .....	37
SESSION I. VARIABILITÉ SPATIALE ET GÉOSTATISTIQUE .....	38
SESSION II. VALORISATION ET AMENDEMENTS .....	42
SESSION III. SOLS FORESTIERS .....	44
SESSION IV. SESSION DES AFFICHES .....	47
SESSION V. CHIMIE, FERTILITÉ ET BIOLOGIE DES SOLS .....	55
SESSION VI. GESTION DES SOLS ET DE L'EAU .....	57
AVIS DE COTISATION 2003 .....	60
RÈGLEMENTS DU CONCOURS SOL EMBLÈME DU QUÉBEC .....	61

Dépôt Légal Bibliothèque nationale du Québec  
ISSN 0838 4495

---

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

## CONSEIL D'ADMINISTRATION 2002-2003

- Président: **Rock OUMET**, Direction de la recherche forestière, Ministère des Ressources naturelles, Sainte-Foy, QC, G1P 3W8. rock.ouimet@mrn.gouv.qc.ca
- Vice-président: **Claude LAPIERRE**, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, 2560, boul. Hochelaga, Sainte-Foy, QC, G1V 2J3. lapierrec@ agr.gc.ca
- Trésorière: **Lucie GRENON**, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Laboratoires de pédologie et d'agriculture de précision, 979, av. de Bourgogne, # 140, Sainte-Foy, QC, G1W 2L4. grenonl@ agr.gc.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@ agr.gc.ca
- Administrateurs: **Lucien M. BORDELEAU**, BIOLISTIK Ltée, 1491, J.C. Cantin, Cap Rouge, QC, G1Y 2X7. bordelea@total.net
- Martin CHANTIGNY**, 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. chantignym@ agr.gc.ca
- Denis CÔTÉ**, Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), Complexe Scientifique, B 1.205, 2700, Einstein, Sainte-Foy, QC, G1P 3W8. denis.cote@ agr.gouv.qc.ca

Édition **Isabelle ROYER et Rock OUMET**

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

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

## Le mot du président

**B**ienvenue en 2003. Le Québec ne manque pas de lacunes à combler dans le domaine des sols. Exigences du protocole de Kyoto ratifié en décembre dernier, moratoire sur la production porcine et de lisier, renouvellement des négociations canado-américaine sur le bois d'œuvre et bientôt sur la qualité de l'air (les précipitations acides, ça vous dit quelque chose?), démarrage des négociations en vue d'un contrat mondial sur l'eau, et j'en oublie, bref, il y a bien des choses à creuser en cette nouvelle année. Quand on pense à des pratiques qui, dans certains cas, utilisent le sol plus comme un dépotoir plutôt qu'une ressource à mettre en valeur, on peut dire qu'il y a encore énormément de connaissances à découvrir et à communiquer aux décideurs et au public en matière de sol. Et c'est justement la mission de l'AQSSS, de faire connaître les sols et ses propriétés, afin d'en assurer la conservation et la pérennité.

Le dernier congrès en 2002 a eu lieu dans un cadre enchanteur à Normandin. L'AQSSS a alors décerné le prix Auguste-Scott, qui veut souligner la contribution exceptionnelle de gens dans le domaine des sols, au professeur Claude Camiré du département des sciences du bois et de la forêt à l'université Laval. Je tiens à remercier le comité d'organisation du congrès, et en particulier monsieur Jean Lafond qui a vu à l'organisation matérielle du congrès.

L'année 2003 promet d'être fructueuse en termes d'activités à l'AQSSS. D'abord le comité de congrès est déjà en train de besogner à plein pour organiser le 17<sup>e</sup> congrès annuel de l'AQSSS. Le congrès aura lieu à l'université de Sherbrooke, dans la belle ville du même nom, du 9 au 11 juin 2003. Le thème du prochain congrès sera « Le sol et la biodiversité », deux sujets qui, mis ensemble, sont encore enrobés de mystères. Il semble que le professeur John Klironomos, de l'université de Guelph, a accepté de participer pour nous en dévoiler quelques secrets. Chercheur de renommée mondiale, le prof. Klironomos est spécialisé dans l'étude de la biodiversité de la biote du sol. À titre d'exemple, il vient de faire paraître dans la célèbre revue *Nature* (Vo. 417 : 67-70) un article sur l'interaction complexe entre la biote du sol et les plantes (*Feedback with soil biota contributes to plant rarity and invasiveness in communities*). Nous aurons aussi la chance d'entendre quatre autres spécialistes du Québec dans le domaine de la biodiversité et les sols. La visite post-congrès promet d'être aussi fort intéressante, entre autres des sols saturés en phosphore vs des sols d'agriculture biologique, l'impact de la conversion d'éraiblières en plantation d'arbres à croissance rapide, la culture des arbres de Noël, etc. À ne pas manquer. Vous trouverez dans les pages suivantes plus de détails sur le congrès et je vous invite à y participer en grand nombre.

Le concours du sol-emblème a été prolongé jusqu'à la fin de mars 2003 pour donner la chance à tous de proposer un sol comme emblème du Québec. Nous avons déjà reçu quelques propositions de sol-emblème et elles sont présentées dans le bulletin. Puissent-elles vous inspirer! Il n'est pas trop tard pour soumettre une proposition. Consultez aussi notre site Internet pour plus de détails.

Bonne lecture et au plaisir de vous rencontrer à Sherbrooke.

Rock Ouimet  
Président de l'AQSSS

## Historique des congrès de l'AQSSS

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

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

<b>Assemblée générale</b>	<b>Président</b>	<b>Lieu</b>	<b>Thème du congrès</b>	<b>Prix Auguste Scott</b>	<b>Prix Roger Baril Prix AQSSS</b>
<b>12- 4 août 1998</b>	Richard Beaulieu	Sainte-Foy	<b>La science du sol au service du développement durable en foresterie et en agriculture</b>	Lucien Bordeleau	1) Marie-André Saint-Pierre 2) Rebecca Tremblay 3) Sonja Kosuta AQSSS Benoît Hamel
<b>13- 17 août 1999</b>	Rock Ouimet	Sainte-Anne-de-Bellevue	<b>La qualité des sols : du concept à la réalité</b>	Adrien N'dayegamiye	1) Caroline Côté 2) Catherine Périé 3) Bernard Pelletier
<b>14- 31 novembre 2000</b>	Rock Ouimet	Forêt Montmorency	<b>La durabilité des ressources agricoles et forestières</b>	Marc Laverdière	1) François Marquis 2) Jacques Langlois 3) Louis Hudon AQSSS Danya Brisson
<b>15- 22 août 2001</b>	Rock Ouimet	La Pocatière	<b>L'utilisation des sols et la ruralité</b>	Lucie Grenon	1) Martin Lavoie 2) Jacques Langlois 3) Richard Jeannotte
<b>16- 12 juin 2002</b>	Rock Ouimet	Normandin	<b>Les écosystèmes agricole et forestier du pré nord</b>	Claude Camiré	1) Jacques Langlois 2) Frank Grenon 3) Richard Jeannotte et Jacynthe Dessureault-Rompré AQSSS Habiba Ben Mansour

## **In memoriam Dr. Régis Simard (1956-2002)**

Régis Simard est décédé le 5 juillet 2002. Il était un homme exceptionnel, un scientifique enthousiaste, rigoureux, discipliné et d'une capacité de travail peu commune. Il était un père aimant et dévoué pour ses quatre filles. Régis était un ami loyal et un collègue respecté. Son engagement généreux dans l'encadrement scientifique des étudiants gradués était apprécié. Il était un homme de convictions qu'il défendait énergiquement lorsqu'elles étaient remises en question. Le vide que laisse le départ de Régis témoigne de l'ampleur de sa contribution à la science du sol au Québec et au Canada.

L'héritage scientifique de Régis Simard est remarquable, tant par la qualité que par le volume du travail accompli. Au cours de sa trop brève carrière, Régis a publié plus de 80 articles scientifiques. Sa curiosité et son imagination l'ont amené à étudier des sujets variés, allant du développement de méthodes d'analyse de sol au laboratoire à l'étude de l'impact environnemental de l'agriculture à l'échelle régionale. Cependant, ses travaux sur le rôle de l'infiltration préférentielle comme mode de transport du phosphore dans les eaux de drainage agricole ont particulièrement marqué sa carrière. Sa démonstration que la pollution diffuse n'était pas seulement reliée au phénomène d'érosion et de ruissellement



mais aussi au drainage, a eu pour effet de modifier radicalement les normes régissant la gestion des fumiers au Québec. Les règlements jusque-là basés uniquement sur l'apport d'azote, ont alors été modifiés pour tenir d'abord compte du bilan de phosphore du sol. Régis avait aussi un souci constant de mettre en pratique les connaissances acquises. Il a réalisé une partie significative de son travail en collaboration directe avec des partenaires industriels et ses nombreuses présentations aux agriculteurs étaient colorées et informatives. Un commentaire revenait souvent de l'auditoire: "Voilà un chercheur qu'on comprend!".

Né à Saint-Fulgence, province de Québec, le 16 juillet 1956, Régis a reçu son B.Sc.A. en bio-agronomie à l'Université Laval en 1979. Après un bref séjour (1979 à 1983) au sein de l'équipe pédologique de l'Institut de recherche sur les sols d'Agriculture Canada, il a complété son M. Sc. (1983) en science du sol à l'Université Laval et son Ph. D. en chimie des sols à l'Université de Guelph (1987). Au cours des 14 années suivantes, il a poursuivi une carrière remarquablement fructueuse au Centre de recherche de Sainte-Foy d'Agriculture et Agroalimentaire Canada où l'excellence de ses réalisations a été soulignée à plusieurs occasions. Depuis septembre 2001, il était doyen du département des sols de l'Université du Manitoba à Winnipeg.

L'engagement de Régis à la promotion de la science du sol s'est traduite par une participation active au sein de l'Association Québécoise de Spécialistes en Science du Sol (AQSSS) dont il fut président en 1991, 1992 et 1996. En 1997, il reçut le prix Auguste-Scott, une distinction qui souligne une contribution exceptionnelle à l'avancement de la science du sol au Québec. Régis a également servi la Société Canadienne de la Science du Sol (SCSS) à titre de conseiller de la région de l'est (199X) et de président (2000). Son énergie et son enthousiasme vis-à-vis de la publication scientifique ont également été mis au service du journal canadien de la science du sol dont il a été éditeur-associé (1994 à 1999) et éditeur-en-chef (2000-2002).

Régis portait un intérêt sincère à la réussite des étudiant(e)s gradué(e)s dont il était le mentor. Son approche n'était pas basée uniquement sur la communication de connaissances mais visait aussi le développement d'esprits méthodiques, rigoureux et indépendants. Ainsi, un(e) étudiant(e) qui se présentait à son bureau avec une question, en ressortait souvent avec plusieurs nouvelles questions représentant autant de pistes pour le(a) guider vers la solution à son problème. L'enthousiasme qui l'animait à l'idée de diriger le département des sols de l'Université du Manitoba témoigne de l'importance qu'il accordait à la formation des jeunes chercheurs (euses).

Le souvenir de Régis Simard et son héritage survivront longtemps dans le domaine de la science du sol. Ceux qui l'ont connu, côtoyé et avec qui il a travaillé doivent beaucoup à son talent et à son dynamisme. Régis, on te salue et te remercie.

Tes amis de Sainte-Foy

### **Modification du nom du prix AQSSS**

Depuis 1996, une session du Congrès annuel de l'AQSSS est consacrée aux communications scientifiques présentées sous forme d'affiche. La même année, le Prix AQSSS a également été créé afin de souligner les meilleures présentations étudiantes sous forme d'affiche.

La présente est pour vous informer que les membres du conseil exécutif de l'AQSSS ont décidé, de façon unanime, de changer la dénomination du **Prix AQSSS** par la dénomination **Prix Régis Simard**.

Régis a toujours été un membre actif et très impliqué au sein de l'AQSSS. Rappelons qu'il a, entre autres, assuré la présidence de l'Association en 1991, 1992 et 1996 et qu'il a été récipiendaire du prestigieux Prix Auguste Scott en 1997 lors du 11e Congrès tenu à Lac Beauport. La création d'un prix à la mémoire de Régis soulignera non seulement l'importante contribution du chercheur au domaine de la science du sol, mais également son dévouement auprès des nombreux étudiants qu'il a dirigés.

Rock Ouimet, président,  
Claude Lapierre, vice-président,  
Isabelle Royer, secrétaire,  
Lucie Grenon, trésorière.

## Les prix de l'AQSSS

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

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

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

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

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

### **Prix Roger Baril**

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

### **Prix Régis Simard**

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



**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@agr.gc.ca rock\_ouimet@mrn.gouv.qc.ca

---

## ASSEMBLÉE DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

---

Mercredi 18 décembre 2002, au Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures  
d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, Sainte-Foy.

### RÉSOLUTION

**SUJET: Impression du livre Les Sols : nature, propriétés, améliorations, par Auguste Scott, agr.,  
édité par la Librairie Beauchemin Limitée, Montréal, 1968.**

- Considérant que les droits d'auteur ont été transmis à la Fondation Auguste Scott de l'Association Québécoise de Spécialistes en Sciences du Sol (AQSSS),
- Considérant que l'AQSSS désire reproduire intégralement ce livre,
- Considérant la collaboration du MAPAQ pour la numérisation électronique du livre, sa mise en page, sa reproduction par laser,
- Considérant les coûts estimés de 1500\$ pour l'assemblage et de 4090.74\$ pour l'impression de 200 copies,

Il est proposé et résolu à l'unanimité:

- Que Lucien Bordeleau soit mandaté pour finaliser la réimpression du livre,
- Que l'AQSSS accepte l'offre faite par Gérard Laflamme de l'IRDA pour que son bureau procède au montage final et à l'assemblage de 200 copies laser du livre, avec couverture rigide de la reliure,
- Qu'une page explicative sur cette réimpression avec la contribution de l'AQSSS et du MAPAQ soit insérée dans l'assemblage,
- Que la couverture reproduise l'originale du livre avec l'addition de l'AQSSS comme responsable de la réimpression,
- Que l'AQSSS paye les frais d'assemblage de 1500\$ et d'impression de 4090.74\$ sur production des factures.

Isabelle Royer, secrétaire de l'AQSSS.

## LA PAGE DES MEMBRES DE L'AQSSS

Chers membres,

L'association veut avoir des nouvelles de ses membres, connaître vos opinions, vos impressions sur différents sujets concernant la science du sol.

N'hésitez pas à nous envoyer vos textes concernant :

- une critique d'un volume en science du sol que vous venez de lire;
- un compte-rendu d'un congrès auquel vous avez assisté;
- des sujets sur lesquels vous croyez que l'AQSSS devrait se pencher;
- ou tous autres textes susceptibles d'intéresser les membres de l'AQSSS.

Veillez faire parvenir vos textes, critiques, compte-rendus à :

Isabelle Royer  
2560 boul. Hochelaga  
Sainte-Foy, Qc  
G1V 2J3  
Courriel : royeri@agr.gc.ca  
Fax : (418) 648-2402

J'attends de vos nouvelles !!

Isabelle Royer  
Secrétaire de l'AQSSS.

# 17<sup>e</sup> Congrès: appel de titres

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

*vous invite à présenter une communication à son 17<sup>e</sup> congrès ayant pour thème :*

***Le sol et la biodiversité***

***du 9 au 11 juin 2003,***

***à l'Université de Sherbrooke***

Parmi les participants, des conférenciers triés sur le volet y présenteront leurs points de vue sur les sols et la diversité biologique. Le congrès s'étend sur trois jours. Deux jours de conférences les 9 et 10 juin 2003 porteront sur les tout derniers développements dans la recherche au Québec en sciences du sol. Une tournée pédologique suivra le 11 juin dans la belle région de Sherbrooke. À voir : sols saturés en phosphore vs sols soumis à l'agriculture biologique, conversion de forêt feuillue en plantation d'arbres à croissance rapide, sols de plantations d'arbres de Noël, et bien d'autres choses encore à creuser !

**Les conférences libres sur tous les sujets liés aux sciences du sol sont bienvenues.** Venez échanger avec les spécialistes québécois en sciences du sol des domaines de l'agro-alimentaire, de l'environnement et de la forêt. Une session d'affiches est aussi prévue au programme. Nous faisons un appel particulier aux étudiants dans ces domaines, qui pourraient alors se mériter le prix Roger Baril décerné à la meilleure communication orale ou le prix Régis Simard décerné à la meilleure affiche.

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

---

---

**Titre proposé : date limite : 31 mars 2003**

**Envoi du résumé : date limite : 1<sup>er</sup> mai 2003**

---

---

**Proposition de communication**

---

---

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

SVP. cochez:  Étudiant-chercheur  Chercheur  
 Communication orale  Affiche

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

---

---

**Préinscription : date limite : 16 mai 2003** (à suivre dans votre courrier ou sur le site internet : [http:// www.sbf.ulaval.ca/aqsss.html](http://www.sbf.ulaval.ca/aqsss.html))

---

---

Faites parvenir votre proposition de communication à :

Isabelle ROYER

Agriculture et Agroalimentaire Canada  
Centre de recherche et de développement  
sur les sols et les grandes cultures  
2560, boul. Hochelaga, Ste-Foy, Qc, G1V 2J3

Fax : (418)-648-2402  
Courriel : royeri@agr.gc.ca  
Site internet : [http:// www.sbf.ulaval.ca/aqsss.html](http://www.sbf.ulaval.ca/aqsss.html)



# Concours

## « *SOL EMBLÈME DU QUÉBEC* »

**Appel aux membres de l'AQSSS  
Proposition d'une série de sols du Québec comme sol emblème**

**La porte est maintenant ouverte aux membres de l'AQSSS. C'est à votre tour de proposer une série de sols comme emblème du Québec d'ici le 31 mars 2003.**

Membres de l'AQSSS,

Depuis près de deux ans, l'AQSSS a formé un Comité Sol Emblème (CSE) ayant comme mandat de faire la sélection, et ultérieurement, la promotion d'un sol emblématique québécois, comme le sont l'iris versicolore, le harfang des neiges et le bouleau jaune, tous des emblèmes officiels du Québec.

Parmi les activités qu'a proposées l'AQSSS, au cours de la dernière année, il y a eu un concours adressé aux étudiants(es) du Québec de niveau post-secondaire (universitaire, collégial, etc.). Ce concours consistait à rédiger un texte d'environ 1000 mots sur le thème suivant : Quelle devrait être la série de sols, identifiée et cartographiée au Québec, représentant le mieux le concept de sol emblématique québécois?

Comme mentionné, lors de la dernière réunion de l'AQSSS tenue à Normandin le 11 juin 2002, et maintenant que la période allouée à ce concours est terminée (30 juin 2002), il est confirmé que le CSE n'a reçu aucun texte dans le cadre de ce concours. Comme proposé à cette réunion, c'est maintenant aux membres de l'AQSSS d'être pro-actifs quant au choix d'un sol emblème. Le CSE vous demande donc de proposer, d'ici le 31 mars 2003, une série de sols du Québec. Vous devez appuyer votre proposition au moyen d'un court texte expliquant les raisons motivant votre choix, un peu comme la lettre soumise par Monsieur Roger Baril et lue lors de l'assemblée générale annuelle.

Les textes seront insérés dans le prochain bulletin de l'AQSSS et publiés. Ils soulèveront alors la discussion et la réflexion des membres sur ce thème. Ils serviront de préambule à la réalisation d'un vote secret sur le choix du sol emblématique. Je suggère que le vote se tienne lors du prochain congrès de l'AQSSS.

Je vous encourage donc à participer nombreux à cette deuxième phase du concours, à aiguïser votre plume, à pousser l'audace dans votre esprit et votre coeur à proposer à la société québécoise un sol emblème.

La participation des membres à cette activité, fera foi de tout, quant à la détermination du CSE, à poursuivre plus avant la promotion d'un sol emblème québécois, au nom de tous et chacun des membres de l'AQSSS.

Si vous avez besoin de plus d'informations n'hésitez pas à communiquer avec moi.

Faites parvenir vos textes par courriel, télécopieur ou par la poste à l'adresse suivante :

Concours AQSSS - Sol Emblème du Québec

A/S **Luc Lamontagne** ([lamontagnel@agr.gc.ca](mailto:lamontagnel@agr.gc.ca))

Agriculture et Agroalimentaire Canada, Laboratoires de pédologie et d'agriculture de précision

Centre de recherche et développement sur les sols et les grandes cultures

979 rue de Bourgogne, bureau 140

Sainte-Foy, QC G1W 2L4

Téléphone : (418) 648-7730

Télécopieur : (418) 648-5489

*Luc Lamontagne*

président du CSE

P.S.

Vous pouvez aussi consulter l'article publié dans la revue Agrosol 2000 Volume 11(2) pages 85-91 sous le titre «Un sol emblème pour le Québec, pourquoi pas?».

## **Trois propositions de série de sols pour le concours sol emblème du Québec.**

Vous trouverez aux pages suivantes, les propositions de trois séries de sols emblème pour le Québec.

Évidemment, nous vous demanderons bientôt de voter sur ces propositions. Cependant, pour amorcer une bonne discussion, il serait bien d'avoir plusieurs textes.

Alors, pourquoi ne pas nous transmettre votre proposition ?

Les textes soumis sont ceux de monsieur Roger Baril, professeur émérite retraité ainsi que messieurs André Martin et Luc Lamontagne tous deux du centre de recherche sur les sols et les grandes cultures d'agriculture et agroalimentaire Canada.

Sainte-Foy, le 27 avril l=an 2002

A/S M. Luc Lamontagne  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
Laboratoire de pédologie,  
979 rue de Bourgogne, B. 140  
Sainte-Foy, QC  
G1W 2L4

Objet : Concours AQSSS A Sol emblème du Québec@

Cher Luc,

Celle-ci pour te féliciter d'avoir assumé la responsabilité du concours pour le choix d'un «Sol emblème du Québec».

Cela me fait chaud au coeur, par ce que rendu à quatre vingt six ans, je ne croyais pas voir ce jour où l'on se poserait une telle question : quel choix faire parmi les 600 séries de sols connus du Québec pour en réserver une comme emblème de la Province de Québec? C'est sûr et certain que ce n'est pas un choix facile à faire que vous proposez aux étudiants concurrents. La question du choix d'une série de sols me ramène par la pensée à l'année 1939-1940 au retour de mes études à Cornell où les jeunes pédologues du temps, dont Auguste Mailloux et moi-même discussions âprement du choix d'un système de classification des sols pour le Québec. La majorité des classificateurs à l'époque favorisait une classification des sols basée sur la «Texture des sols» : exemples : sable, sable loameux, loam sableux, argile etc... Au cours de l'été 1940, nous débutions la cartographie des sols de la Plaine de Montréal. Il fallait faire vite, selon la consigne de Monsieur André Auger du Service de la Gde Culture à Québec... on lançait la culture de la betterave à sucre, importante en ce début de guerre (1938-1940). Monsieur Fox. Premier gérant de la bettaverie de St-Hilaire, américain, choisi par le gouvernement du Québec lors de l'installation de l'usine à St-Hilaire insista auprès de Monsieur Auger : «we need Soil Maps to choose better soils for sugar beets»..! Un appui de taille, ce qui amené, à notre grand plaisir, six jeunes équipes de jeunes agronomes classificateurs de sols dans la Plaine de Montréal. Six premières cartes (une par comté) furent confectionnées, sur la base de la série de sols (années 1940-43?). Je me suis «improvisé» corrélateur en visitant les divers collègues sur le terrain pour m'assurer que les sols semblables des divers comtés (?) Portant le même numéro et «éventuellement» le même nom de série : exemple : Ste-Rosalie, St-Urbain, etc. noms figurant sur les cartes «coloriées». Cette corrélation s'est poursuivie au cours de l'hiver suivant au Laboratoire des sols de Ste-Anne-de-la-Pocatière. Pressé par le temps ces premières cartes, à conserver, manquaient de précision : une sorte de premier choix pour les sols à betterave à sucre? La profession d'agronomes-pédologues était née au Québec. Aujourd'hui, je suis fier de constater l'énorme chemin qu'ont parcouru les agronomes et ingénieurs qui nous ont succédé.

En 1942, si je me rappelle bien, je proposais à l'ACFAS, l'adoption du système américain de classification des sols, ayant comme base : la Série de sols, choisi comme individu-sols, basé sur l'étude profils de sols. La texture n'est qu'une propriété parmi tant d'autres dans un individu-sol (série). Si j'avais à voter pour ce concours, laissant le vote aux étudiants, j'opterais pour la série Ste-Rosalie qui m'a valu bien des quolibets de mon confrère Auguste Mailloux. Par ailleurs, j'aurais eu un faible (tendance) pour la série St-Urbain, à cause de sa richesse en calcaire et des luxuriantes luzernières qui y poussaient dans Châteauguay et Lotbinière (paroisse St-Édouard). À tout événement, j'espère avoir le plaisir de connaître l'heureux gagnant de ce concours pour le féliciter. Quant à toi, mon cher Luc, félicitations pour avoir eu l'idée d'organiser ce concours instructif.

P.S. Félicitation et salutations à tous les collègues de votre laboratoire de Pédologie.

Amicalement, Roger Baril

Vendredi, le 22 novembre 2002

Association Québécoise de Spécialistes en Sciences du Sol

Sujet : Proposition d'une série de sols comme sol emblématique du Québec

Série de sols proposée : **Kamouraska**

Localisation	Ce sol se retrouve dans la Province des basses-terres du Saint-Laurent (< 180 m) et plus spécifiquement dans la région de la plaine littorale et des îles du Saint-Laurent à moins de 140 m d'altitude. Il constitue une bande étroite de quelques kilomètres de largeur sur les rives du Saint-Laurent offrant un paysage uni à faiblement incliné (Lamontagne et Nolin 1997a). Ce corridor est d'une largeur de moins de trois kilomètres dans le comté de Kamouraska.
Matériau	Ce sol est issu de sédiments argileux d'origine estuarienne, lacustre et marine. (Lamontagne et Nolin 1997a). Ce dépôt de plaine d'estuaire, gris et calcaire, datant de la fin de l'époque Champlain occupe le deuxième fond marin et recouvre l'argile typiquement marine à environ 1,5 m de profondeur. Ces matériaux sont parsemés de blocs erratiques d'origine laurentienne (granit, feldspath, quartzite et grès) (Baril et Rochefort 1965).
Végétation	Les sols occupent principalement le domaine écologique de l'érablière à bouleau jaune et de la sapinière à bouleau jaune (Lamontagne et Nolin 1997b). À l'origine, la végétation était vraisemblablement composée de cèdres et d'ormes (Baril et Rochefort 1965).
Caractéristiques pédologiques	Le sol Kamouraska est un gleysol humique orthique constitué d'argile grise et calcaire à environ 80 cm de profondeur et fréquemment interstratifiée de sable, l'horizon de surface étant généralement riche en carbone organique. Le drainage du sol qui est qualifié de mauvais à imparfait est un des facteurs limitatifs qui s'ajoute à la pierrosité. Il présente une faible perméabilité et la réaction varie de moyennement à faiblement acide (Baril et Rochefort 1965). Cette série qui couvre plus de 30 000 ha et définie pour la première fois en 1965 (Lamontagne et Nolin 1997b) est présentée dans huit études pédologiques de Lévis à Rivière-du-Loup en passant par Charlevoix. Riche en azote et en calcium les "argiles Kamouraska" peuvent être considérées comme les sols les plus fertiles du Bas Saint-Laurent (Baril et Rochefort 1965). Elles sont surnommées "terres à blé" et Kamouraska serait un mot d'origine Micmac ou Algonquine qui voudrait dire "Étendue de foin, de joncs ou foin de mer" (Lemieux 1970 et Voyer 1999).

Pourquoi ce choix

Le nom de la série de sols qui comme on le sait est souvent emprunté au nom de la municipalité où elle a été découverte doit également avoir une signification ou une résonance comme nom de sol emblème pour l'ensemble des Québécois. Kamouraska qui désigne à la fois une municipalité, un comté et une municipalité régionale de comté a une certaine notoriété du fait de son histoire, des personnages qui l'habitent ou l'ont habité et de ses institutions.

La région est célèbre par ses maisons d'enseignement, notamment l'Institut de Technologie Agroalimentaire de La Pocatière, le CEGEP de La Pocatière et c'est à St-Denis de Kamouraska qu'on a ouvert la première école d'industrie laitière en Amérique du Nord (Voyer 1999).

La région s'est fait connaître également par des personnages illustres et pour en nommer quelques-uns pensons à Jean-Charles Chapais né à Rivière Ouelle, comté de Kamouraska, un des Pères de la confédération et le premier titulaire au poste de Ministre de l'Agriculture du Canada en 1867 (AAC 2000).

André Gagnon pianiste et compositeur de renommée internationale.

Aline Desjardins, animatrice bien connue.

Claire Pelletier, chanteuse.

Roméo Bouchard du mouvement de l'Union paysanne qui relance les fondements de l'accréditation syndicale agricole au Québec.

La région de Kamouraska est connue par ses aboiteaux faisant le trait d'union entre les terres et les marais et permettant la récupération de sols agricoles.

Kamouraska s'est rendu célèbre par son histoire : Achille Taché Seigneur de Kamouraska à l'âge de 26 ans est assassiné par Georges Holmes. La complicité de son épouse Éléonore d'Estimauville n'a pu être démontrée. Ces faits ont inspiré Anne Hébert dans son roman Kamouraska et a entraîné également une production cinématographique (Voyer 1999).

Choisir la série de sols Kamouraska c'est reconnaître les efforts et la ténacité des colons, des pionniers qui ont apprivoisé cette terre ferme, lourde et rocheuse, qui l'ont défrichée, aménagée et cultivée pour en faire un milieu fertile reconnu.

Choisir la série Kamouraska c'est rendre hommage aux pédologues Roger Baril et Bertrand Rochefort qui l'ont découverte, décrite et cartographiée.

Les sols de la série Kamouraska, juchés fièrement en bordure du fleuve Saint-Laurent, ont attendu patiemment la venue des premiers colons. Ils souhaitent maintenant être reconnus comme sol emblématique du Québec pour honorer fièrement les Québécois en témoignant de leur force, de leur courage et de leur détermination.

André Martin  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
Laboratoires de pédologie et d'agriculture de précision  
979 rue de Bourgogne, bureau 140  
Sainte-Foy, Qc G1W 2L4  
Courriel : martinan@agr.gc.ca

#### Références

Agriculture et Agroalimentaire Canada 2000. Au service de l'Agriculture : Ministres de l'Agriculture du Canada, Jean-Charles Chapais. Internet : [http://www.agr.gc.ca/bios/chapais\\_f.phtml](http://www.agr.gc.ca/bios/chapais_f.phtml).

Baril, R. et Rochefort, B. 1965. Étude pédologique du comté de Kamouraska (Québec). Stations de recherches scientifiques du Ministère de l'Agriculture du Canada en collaboration avec La Faculté d'Agriculture de l'Université Laval et le Ministère de l'Agriculture de la Province de Québec. 156 pp. + 1 carte.

Lamontagne, L. et Nolin, M. C. 1997a. Cadre pédologique de référence pour la corrélation des sols. Équipe pédologique du Québec, Centre de recherches et de développement sur les sols et les grandes cultures, Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). Bulletin d'extension no 7. 69 pp.

Lamontagne, L. et Nolin, M.C. 1997b. Dossier des noms de sols du Québec 1997. SISCan. Système d'information des sols au Canada. Équipe pédologique du Québec, Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). Bulletin d'extension no 8. 59 pp.

Lemieux, G. 1970. Quelques noms indiens de chez nous. Asticou no 6. Société d'histoire de l'Outaouais. Pages 26-27. Internet : <http://collections.ic.gc.ca/vallee/nations/noms.htm>.

Voyer, H. 1999. Kamouraska, un moment de notre histoire. Internet : <http://iquebec.ifrance.com/kamouraska/histoire/allocution.htm>.

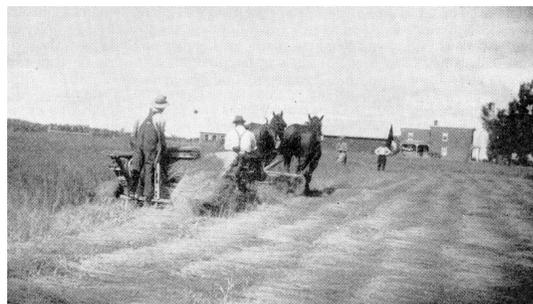
PROPOSITION DE LA SÉRIE DE SOLS DE **SAINTE-ROSALIE**  
COMME SOL EMBLÉMATIQUE QUÉBÉCOIS.

**All soutient nos pas, il nous nourrit et .... nous le tenons pour acquis.@**



**Figure 1 Terres argileuses cultivées situées le long de la rivière Richelieu**

Il a été reconnu, depuis une cinquantaine d'années, plus de 600 séries de sols, sur le territoire du Québec méridional, à travers une cinquantaine d'études pédologiques. Ces séries de sols couvrent une superficie de plus de dix millions d'hectares. Parmi celles-ci, la troisième en importance est celle de la série de Sainte-Rosalie avec 269 238 ha de sols cartographiés et identifiés sous ce nom (Lamontagne et Nolin 1997*b*). Autrefois, ces sols argileux étaient couverts par de vastes forêts riches et productives. Aujourd'hui, ils sont en majorité déboisés et ils constituent une ressource naturelle d'une grande valeur pour l'agriculture québécoise. Ainsi, leurs mises en production pour l'agriculture, au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, rappellent l'esprit de colonisateur et de défricheur des premiers colons français venus s'établir au coeur des basses terres du Saint-Laurent (Fig.1) en Nouvelle-France. De nos jours, leurs usages soulignent l'esprit d'innovation et d'entrepreneuriat des agriculteurs québécois qui ont su s'adapter aux limitations physiques inhérentes à ces sols et produire une vaste gamme de produits agro-alimentaires de qualité, grâce à la fertilité naturelle de ces sols. De par, sa contribution à notre histoire, sa distribution dans le territoire du Québec, son importance et sa valeur socio-économiques et son rôle majeur dans le développement de la science du sols au Québec, la série de sol de **Sainte-Rosalie** représente, à mon avis, le sol qui devrait être élevé au rang de série de sols emblématique de la province de Québec.



## Figure 2 La culture du lin sur l'argile de Sainte-Rosalie

Ainsi, le nom de la série de sols de **Sainte-Rosalie** tire son origine du nom d'une petite municipalité près de laquelle ce sol a été reconnu pour la première fois. Celle-ci est située à une dizaine de kilomètres à l'est de la ville de Saint-Hyacinthe, capitale nationale de l'agro-alimentaire. C'est dans cette région, qu'au début des années quarante, eurent lieu les premiers inventaires de sols de la province de Québec, selon le concept de série de sols. Les objectifs de cette cartographie des sols (1941-1943) étaient de reconnaître et circonscrire des terres argileuses, propices à la culture de la betterave à sucre et du lin (Fig.2) produits de première nécessité (sucre, fibres, etc.) à cette époque de conflit armé (Baril 1986). La série de sols de **Sainte-Rosalie** fut alors l'un des premiers sols à être baptisé, identifié, classé, décrit, cartographié et étudié au Québec. Cette argile gleysolisée fut d'abord identifiée par un ensemble de traits morphologiques, de facteurs écologiques et de processus, bien avant que quelques propriétés chimiques liées à un horizon dit diagnostique (Bg) soient établies. C'est donc au cœur des études pédologiques de six comtés du sud-est de la plaine de Montréal, soit celles de Saint-Hyacinthe (Baril et Mailloux 1942a), Richelieu (Laplante *et coll.*, 1942), Rouville (Choinière *et coll.*, 1942), Verchères (Thériault *et coll.*, 1942), Chambly (Baril et Mailloux 1942b) et Saint-Jean (Thériault *et coll.*, 1942) que le concept de la série de sols de **Sainte-Rosalie** a pris son envol pédologique et cartographique au début des années quarante. À ce jour, le nom de la série de Sainte-Rosalie a été utilisé dans une trentaine d'études pédologiques, dans lesquelles un grand nombre de pédons représentatifs furent localisés, décrits, échantillonnés et analysés. Un nom de sol comme Sainte-Rosalie évoque à l'esprit des pédologues, des agronomes et des agriculteurs, une partie de l'histoire de l'agriculture au Québec et tout un ensemble de caractéristiques topographiques, physiques et chimiques. L'aire (Fig. 3) de distribution pédologique (aire de corrélation) des sols de la série de **Sainte-Rosalie** englobe l'ensemble de la région pédologique de la plaine de Montréal (Lamontagne et Nolin 1997a) sur les basses terres le long du fleuve Saint-Laurent, depuis Ottawa jusqu'à Trois-Rivières-Bécancour, près des rivières Outaouais, Châteauguay, Richelieu et Yamaska, etc., généralement sur des terres horizontales, parfois légèrement déprimées ou faiblement inclinées.

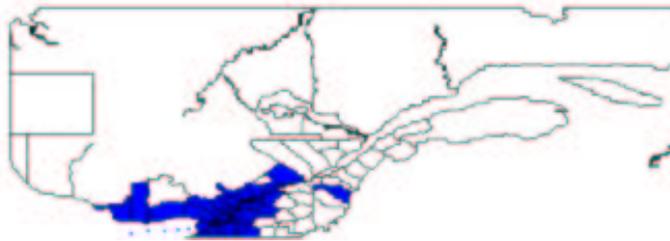
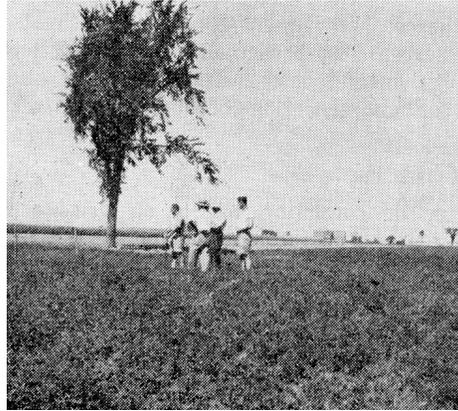


Figure 3 Aire de distribution pédologique des sols de la série de Sainte-Rosalie

L'érablière à tilleul et l'orme d'Amérique, formait probablement la communauté forestière typique qu'occupaient les sols de la série de **Sainte-Rosalie** sur les basses terres argileuses avant la déforestation. Selon les producteurs agricoles, la couverture forestière primitive consistait surtout en érable rouge, chêne blanc, pin rouge et orme d'Amérique, de plus on retrouvait en proportion plus faible du frêne, du tilleul, du caryer, de la pruche et du thuya. De nos jours, des sols argileux à l'état vierge dans la plaine de Montréal sont pratiquement inexistant, à l'exception ici et là, de quelques petits îlots boisés. L'orme (Fig.4)

demeure de nos jours avec son port caractéristique, l'espèce arbustive la plus associée aux sols agricoles de cette plaine argileuse avec le frêne et le chêne rouge.

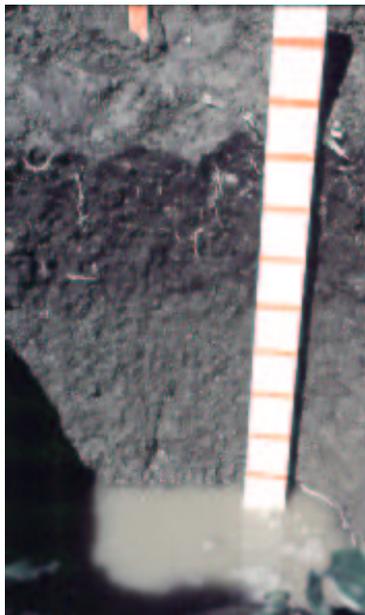


**Figure 4 Orme d'Amérique sur une argile Sainte-Rosalie**

Lors de ses voyages au Canada (1534-1541), Jacques Cartier découvre dans la vallée du Saint-Laurent, près d'Hochelaga, plusieurs villages d'agriculteurs iroquois. Les relations des premiers explorateurs et missionnaires rapportent qu'alors les femmes amérindiennes y cultivaient le maïs, le tournesol, les haricots et les courges. Au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, après le traité de paix avec les Iroquois (1701), une exploitation à outrance des forêts de la plaine de Montréal s'est amorcée, en outre pour la production de potasse. Celle-ci fut suivie au milieu de ce siècle par un défrichement massif avec l'arrivée massive des premiers colons français venus s'établir sur les seigneuries concédées le long des rives du Richelieu et de la Yamaska, élément déclencheur de l'éclosion de l'agriculture canadienne. Étant donné les vastes étendues disponibles les zones marécageuses, rocheuses et sableuses sont laissées de côté et ce sont les terres argileuses qui sont défrichées en premier. Dès lors, celle-ci s'est progressivement répandue en remontant le long des principales rivières et déjà, à la fin de ce siècle, les meilleurs sols, soit les étendues argileuses à proximité des voies navigables (Fig. 1) et les terres fortes du centre de la plaine, deviennent graduellement occupées et mises en production. Cette époque rappelle l'excellence des canadiens français dans les travaux de drainage. Ces sols agricoles les plus productifs de la province de Québec deviendront un instrument important du développement économique de la société rurale québécoise. Parmi ces terres, ce sont principalement les sols de **Sainte-Rosalie** qui servaient largement aux récoltes-argent de grain et ceux-ci sont considérés encore aujourd'hui, parmi les sols les plus fertiles du Québec. Ces riches terres arables conviennent bien à la grande culture, à la culture mixte, à l'industrie laitière ainsi qu'aux productions marchandes spéciales. Ils produisent de splendides récoltes de fourrages, de céréales, de maïs, de soya et de légumes frais pour le marché et les conserveries (haricots, pois, maïs, tomates, etc.).

À l'origine, les sols de **Sainte-Rosalie** (Fig. 5) sont constitués d'argile bleue dit à Leda, d'après le mollusque lamellibranche trouvé au sein de ce dépôt. Déposées à l'époque de la mer de Champlain, il y a de ça environ 12 500 A.A, les derniers sols de cette nature prirent place, il a de ça à peine 8 000 ans, au moment où la mer de Champlain se retirait de la plaine de Montréal en direction de l'estuaire du Saint-Laurent. Ces argiles marines proviennent

probablement de la trituration des calcaires et des shales argileux opérés par les glaciers pléistocènes, remaniés et redéployés par les eaux marines. Ces sédiments argileux constitués de particules très fines ont été entraînés en suspension dans les eaux marines et salées de la mer de Champlain. En présence d'électrolyte marin, ces éléments tenus se sont flocculés, puis précipités en bancs massifs dans les endroits les plus profonds et les plus calmes de la mer. Ces colloïdes sont doués de propriétés physiques particulières : la plasticité, la porosité, l'imperméabilité, le gonflement et le retrait. Ils possèdent des propriétés physico-chimiques dues à la finesse des particules et à leur état cristallin (pouvoir absorbant, CEC, etc.). Elles sont homogènes et dépourvues de cailloux. Parfois, le substratum présente une légère effervescence au HCl. On y observe aussi, à travers la matrice argileuse, la présence de fines paillettes de mica de teinte mordorée, appelées «l'or des fous». Les argiles à l'origine bleues (réduites) de la série de **Sainte-Rosalie** se sont vues oxydées sans doute depuis une centaine d'années seulement, voir deux cent cinquante ans tout au plus : car en faisant disparaître la forêt, en brûlant l'épais tapis d'humus qui les recouvrait et en baissant la nappe phréatique, l'homme est à l'origine d'une oxydation de plus en plus poussée qui confère au solum ses teintes orangés, brun jaunâtre, etc. qu'on lui connaît maintenant. C'est probablement suite à la présence dans le sous-sol de ces taches de rouille que les agriculteurs appellent aujourd'hui familièrement l'argile **Sainte-Rosalie** «la glaise rouillée», alors que son substratum d'une couleur gris-bleu est marqué de la présence d'une nappe phréatique permanente, donc absence d'aération du sol et signe de réduction. Généralement, sa couche de surface (horizon Ap) est de couleur noirâtre enrichie en matière organique.



**Figure 5 Profil cultivé et mal drainé de la série de Sainte-Rosalie**

Au début de l'ère de la cartographie des sols au Québec, les sols de la série de **Sainte-Rosalie** étaient classés dans les sols à gley «dits interzonaux» ou gris hydromorphe. Ceux-ci reflètent l'influence d'un facteur local déterminé, comme un mauvais drainage (Fig. 5), par rapport à l'effet normal du climat et de la végétation pour qualifier un sol de climacique (podzolisation). Les horizons diagnostiques de gley (Bg/Cg), caractéristiques de la série de **Sainte-Rosalie**, expriment les mouvements alternatifs de descente et de remontée de la nappe

d'eau (oxydo-réduction), l'air circulant à travers les fentes du sol et les canaux laissés par les racines forment alors des horizons tachetés de rouille sur fond d'une matrice de sol gris, olive ou bleu. Une fois labourée, la couche de surface de l'argile de **Sainte-Rosalie** prend une coloration aux teintes bigarrées de noir, de gris et de rouille. Au fur et à mesure, du développement et de l'évolution des différentes approximations du Système Canadien de Classification des Sols (SCCS), ces sols furent classés comme appartenant à l'ordre gleysolique (gleysolaie) et au sous-groupe des gleysols gris foncé. De nos jours (Soil Classification Working Group 1998), ils sont désignés comme des gleysols humiques orthiques, argileux très-fin, mixte, neutre, doux et subaquique famille (Lamontagne et Nolin 1997b). Par corrélation, au *Soil Taxonomy* américain, ils appartiendraient au sous-groupe des Typiques Humaquepts .

Les principaux avantages des sols de la série de **Sainte-Rosalie**, pour l'agriculture, sont un relief uni, l'absence de pierres, sa couche de surface souvent humifère ou riche en humus granulé, épais et stable, avec une surface bien minéralisée favorisant une bonne pénétration des eaux pluviales et sa haute fertilité naturelle, car c'est un sol riche en bases échangeables et en éléments assimilables.

D'autre part, les sols de **Sainte-Rosalie** présentent certaines limitations, telles qu'un ruissellement lent, difficiles à s'ameublir convenablement et à se drainer et ils sont lents à s'égoutter et à se réchauffer. Les sols argileux sont capricieux, lorsqu'ils sont mouillés, ils deviennent très adhérents et ils peuvent former alors des mottes dures s'ils sont travaillés alors qu'ils sont trop humides. De même, en période de sécheresse, ils se rétractent, se fendillent et forment aussi des mottes fermes et ils deviennent alors impossibles à cultiver, s'ils sont trop secs. Il est donc important de choisir le moment propice pour effectuer les travaux d'ameublissement, lorsque ces sols ne sont ni trop humides ni trop secs. Il est souvent nécessaire d'améliorer les propriétés physiques de ces sols par le drainage et les amendements. La nappe phréatique est élevée et le solum, sinon le sous-sol gorgé d'eau alors la pose de drains souterrains, un bon égouttement de surface ou du nivellement permet d'améliorer le drainage naturel de ces sols. Tout comme il s'avère des plus rentables d'améliorer leur structure et la fertilité en y incorporant, au besoin, de la matière organique sous forme d'engrais verts ou par un apport de fumier. De plus, ils nécessitent des applications de chaux et de fertilisants (phosphates) afin de contrer une légère acidité de la couche arable s'étant développée sous un climat frais et humide qui lessive les éléments naturels (podzolisation). Si les plantes s'installent plus difficilement dans les sols argileux, elles peuvent, par contre, y trouver de l'eau. L'aménagement des sols argileux québécois demeure une des caractéristiques uniques de mise en valeur de ces sols qui, par ailleurs, sont généralement négligés ou laissés de côté dans d'autres pays, comme par exemple chez nos voisins du sud, les États-Unis. Cet aspect du développement d'une expertise (aménagement et gestion) agricole québécoise spécifique et adaptée à la mise en production des sols argileux est un autre facteur qui appuie le choix de la série argileuse de **Sainte-Rosalie** comme sol emblématique québécois. Il y a plus de 500 000 ha de sols argileux similaires qui sont cultivés dans d'autres aires pédologiques du Québec, comme les séries de sols d'Albanet et d'Hébertville au Lac Saint-Jean, de Kamouraska dans le Bas Saint-Laurent et de Rochebaucourt en Abitibi-Témiscamingue où une gestion et un aménagement relativement semblable y est pratiqué.

Lors de l'Inventaire des Terres du Canada (ITC), au milieu des années soixantes, les sols de la série de **Sainte-Rosalie** furent classés 2W pour leurs aptitudes à la production agricole (Lajoie 1975). En fait, les sols classés 2 sont les meilleurs sols de la province de Québec. Par définition, (Ministère des forêts du Canada 1965), les sols de classe 2 sont des sols profonds et dotés d'une bonne capacité de rétention en eau. Les limitations à la culture sont d'intensité moyenne et ces sols sont de gestion et de culture assez faciles. Leur rendement est moyennement élevé pour une assez vaste gamme de grandes cultures adaptées à la région. La limitation majeure de ces sols pour l'agriculture est un excès d'humidité (W) qui peut être facilement corrigé par le drainage. On sait que moins de 3 % des sols du Québec méridional présente un bon potentiel pour la production agricole (sols classés 1 à 4 dans le système ITC). Rappelons que depuis le début du XXe siècle, il y eut une perte marquée de ces sols argileux, comme ceux de **Sainte-Rosalie** propices à l'agriculture, au fur et à mesure de l'exode rural et de l'extension de l'urbanisation dans la plaine de Montréal.



**Figure 6 Paysage et profil de la série de Sainte-Rosalie lors du 11<sup>ième</sup> congrès de AISS en 1978**

Au cours des ans, les sols de **Sainte-Rosalie** ont grandement contribué à l'évolution de la science du sol au Québec. En plus de soixante années, le nom de la série de **Sainte-Rosalie** a été cité dans plusieurs dizaines, voire centaines d'articles, de rapports et d'autres publications scientifiques. C'est probablement le sol qui a été le plus étudié et utilisé dans le cadre de recherches en sciences du sol au Québec. Soulignons qu'il était l'un des pédons (site no 7) présenté sur l'itinéraire du Québec (Fig. 6), lors de l'excursion dans l'Est du Canada lors du 11<sup>ième</sup> Congrès de l'Association International de la Science du Sol (AISS) tenu au Canada en juin 1978 (Acton *et coll.*, 1978), de même que lors de l'excursion de terrain dans la plaine du Saint-Laurent dans le cadre du 54<sup>ième</sup> congrès de l'ACFAS (Laverdière et Pagé 1986).

Plusieurs autres informations historiques et scientifiques pourraient être retrouvées et associées à cette série de sols; c'est pourquoi je propose que la candidature de la série de sols de **Sainte-Rosalie**, comme le sol emblématique officiel de la province de Québec, soit sérieusement prise en considération par les membres de l'AQSSS.

Luc Lamontagne, ing.f.-pédologue, M.Sc.  
Spécialiste de la qualité des données pédologiques  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
Laboratoires de pédologie et d'agriculture de précision  
979 rue de Bourgogne, bureau 140  
Sainte-Foy, Qc  
G1W 2L4

Tél: (418) 648-7730 Fax : (418) 648-5489 Courriel :lamontagnel@.agr.gc.ca

---

Albert Ferland, poète québécois des champs et des bois, rappelle dans sa préface du livre des *Récits laurentiens* du Frère Marie-Victorin, comment le sol, patrimoine de notre société constitue un grimoire de notre évolution et une richesse d'une grande valeur patrimoniale qu'il nous faut défendre, préserver et parfois restaurer.

*«Le terroir n'est plus seulement la motte de terre ennoblie par le labeur humain, le champ où s'attache l'espoir du semeur, où survit l'âme des ancêtres. La terre est plus que cela dans sa rêverie rétrospective. Elle fut, il y a des siècles, le témoin du wigwam errant. Elle a mêlée dans l'oubli les os des guerriers rouges aux végétaux disparus, et sa fécondité qui donne le pain est faite de la mort des forêts. Et quand des apparitions lointaines d'épinettes mortes, de mélèzes, de bouleaux, de pruches et d'ormes, viennent pleurer leur siècle sur l'horizon dénudé, l'auteur songe combien la terre a eu de ruines avant de devenir le berceau du jeune peuple dont il incarne la pensée»*

---

## RÉFÉRENCES

- Acton, C. J., Beke, G. J., Day, J. H., MacDougall, J. I. et Marcoux, R. 1978.** Itinéraire d'une excursion dans l'Est du Canada. Les sols et leur utilisation. Excursion 1 et 10. 11<sup>ième</sup> Congrès de l'Association Internationale de la Science du Sol. Juin 1978. 187 pp.
- Baril, R. 1986.** Historique de la pédologie, de la classification et de la cartographie des sols au Québec. Pages 3-35 *dans* Rétrospective de la recherche sur les sols au Québec, éd. M. C. Nolin. Les cahiers de l'ACFAS no 37.
- Baril, R. et Mailloux, A. 1942a.** Carte des sols du comté de Saint-Hyacinthe. Service de la Grande Culture. Ministère de l'Agriculture du Québec. 1 carte à l'échelle du 1 : 63 360 avec notice explicative.
- Baril, R. et Mailloux, A. 1942b.** Carte des sols du comté de Chambly. Service de la Grande Culture. Ministère de l'Agriculture du Québec. 1 carte à l'échelle du 1 : 63 360 avec notice explicative.
- Choinière, L., Pageau, E. et Mailloux, A. 1942.** Carte des sols du comté de Rouville. Service de la Grande Culture. Ministère de l'Agriculture du Québec. 1 carte à l'échelle du 1 : 63 360 avec notice explicative.
- Lajoie, P. G. 1975.** Les terres agricoles du Québec méridional : distribution, étendue et qualité. Centre de recherches sur les terres. Direction générale de la recherche. Agriculture Canada. Publication 1556. 62 pp + 2 cartes.
- Lamontagne, L. et Nolin, M. C. 1997a.** Cadre pédologique de référence pour la corrélation des sols. Équipe pédologique du Québec. Centre de recherches et de développement sur les sols et les grandes cultures de Ste-Foy. Bulletin d'extension no 7. Coproduction Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux d'Ottawa. Contribution no 971123. Agriculture et Agroalimentaire Canada. 69 pp.
- Lamontagne, L. et Nolin, M.C. 1997b.** Dossier des noms de sols du Québec 1997. SISCan. Système d'information des sols du Canada. Équipe pédologique du Québec. Centre de recherches et de développement sur les sols et les grandes cultures de Ste-Foy. Bulletin d'extension no 8. Coproduction du Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux d'Ottawa. Contribution no 971124. Agriculture et Agroalimentaire Canada. 59 pp.
- Laplante, L. Alarie, A. et Mailloux, A. 1942.** Carte des sols du comté de Richelieu. Service de la Grande Culture. Ministère de l'Agriculture du Québec. 1 carte à l'échelle du 1 : 63 360 avec notice explicative.
- Laverdière, C. et Pagé, F. 1986.** Écologie et sols hydromorphes, brunifiés et podzolisés. Guide d'excursion de terrain dans la plaine du Saint-Laurent et le rebord des Laurentides au nord-ouest de Montréal. 15 mai 1986. 54<sup>ième</sup> congrès de l'ACFAS, section de pédologie. 40 pp.
- Ministère des Forêts du Canada. 1965.** Inventaire des Terres du Canada. Classement des sols selon leurs possibilités d'utilisation agricole. Rapport no 2. 16 pp.
- Soil Classification Working Group. 1998.** The Canadian System of Soil Classification. Agric. and Agri-Food Can. Public. 1646. Third revision. 187 pp.

**Thériault, A., Laplante, L., Mailloux, A. et Pageau, E. 1942.** Carte des sols du comté de Verchères. Service de la Grande Culture. Ministère de l'Agriculture du Québec. 1 carte à l'échelle du 1 : 63 360 avec notice explicative.

**Thériault, A., Pageau, E. et Mailloux, A. 1942.** Carte des sols du comté de Saint-Jean. Service de la Grande Culture. Ministère de l'Agriculture du Québec. 1 carte à l'échelle du 1 : 63 360 avec notice explicative.

**DE L'ORIGINE ET DE LA NATURE DES ROCHES MÈRES  
DES PODZOLAIES ET DES GLEYSOLAIES  
DU LAC-SAINT-JEAN**

par

**Camille Laverdière**

(Texte d'allocution au 16e Congrès annuel de l'Association québécoise de spécialistes en sciences du sol / AQSSS, le 11 juin 2002 à Normandin)

**RÉSUMÉ**

**De la connaissance de la mise en place des matériaux meubles au post-glaciaire, ou de la nécessité de mieux saisir l'origine et la nature des roches mères du Lac-Saint-Jean ou d'ailleurs afin de toujours mieux cerner l'évolution des sols en fonction de leur composition et des facteurs du milieu, comment désigner en fin de compte, par une pédonymie repensée dans une langue allant jusqu'au latin afin de relier les intéressés de toutes communautés, tant les pédons que leurs regroupements en de grandes unités jusqu'à ce jour innommées. La désignation des types de sols d'après le *Système canadien de classification des sols*, tout en étant distinct du *Soil Classification : A Comprehensive System* américain établi sur des horizons de diagnostic dans une terminologie d'une logique implacable, n'en demeure pas moins sous une dépendance agaçante : "*Le système canadien de taxonomie des sols ressemble plus au système des États-Unis qu'à tout autre système*", ose-t'on offrir en préface du guide. Ou encore, ne serait-ce qu'à partir de la définition de la plus petite unité tridimensionnelle, le pédon, il est même dit : "*Le pédon, tel que défini par les pédologues des États-Unis, sert d'unité de base du sol dans le système canadien de classification.*"**

À l'invitation de Claude Lapierre, l'un de mes élèves en géographie de 1978 à 1981, ne pouvant me défilier à son entregent comme à sa présence active au milieu, je me retrouve parmi vous ce matin, moi qui avais contribué sous la direction d'Auguste Mailloux, à la cartographie des sols de la ferme expérimentale de Normandin en 1949 ou il y a 53 ans, en lui proposant le présent titre, "De l'origine et de la nature..." Les deux saisons suivantes furent aussi passées en terrain jeannois. René Raymond et Armand Dubé menèrent finalement à terme, en 1965, l'étude des sols de la région du Lac-Saint-Jean, et Armand Dubé entreprit la cartographie pédologique au 50,000e, le long du maigre Saguenay rural, sur neuf feuilles qui parurent en 1969-70.

Ce n'est qu'à la rédaction du présent texte que je me suis rappelé avoir traité à peu près de la même matière, sous forme d'ébauche, à ma dernière année à l'*École d'agronomie* à La Pocatière, en 1949-50. Le sujet retenu par chacun des finissants était présenté en un mémoire bien modeste : ne venais-je pas de participer, au cours d'une première année de terrain tout autour du lac Saint-Jean, à des levés pédologiques sous la responsabilité d'Auguste Mailloux et d'Auguste Scott, directeur de la *Division des sols du Québec*, et d'y faire maintes observations et rencontres qui me furent des plus précieuses : je prenais possession, pour la première fois d'une carrière en ses balbutiements, d'éléments du milieu naturel.

Ma toute première communication à l'ACFAS, à son 19e congrès annuel le 16 octobre 1950, ne s'intitulait-elle pas "*Addition à la faune champlain du Lac-Saint-Jean*". Car je venais de découvrir, lors de mes temps libres ou laissé à moi-même, d'abord dans les berges argileuses de la Grande-Décharge entre Île-Maligne et Delisle, quantité de coquillages marins, fossilisés, tels les *Macoma balthica*, les *Saxicava arctica* ou les *Yoldia glacialis*, analogues aux espèces vivantes de la mer du Labrador. J'exultais!

La mer de Champlain disait-on dans le temps, aujourd'hui la mer de Goldthwait soit celle qui occupait l'espace laurentique de Québec à l'océan Atlantique, avait poussé un bras par le fjord du Saguenay libéré de son fleuve de glace pour s'étendre au droit des basses-terres du lac Saint-Jean il y a 10 000 ans. Je m'empressai de baptiser ce golfe intérieur du nom de Laflamme (Joseph Clovis Kemner), du nom du premier géologue à avoir étudié les formations rocheuses des lieux en 1883, qui devint dix ans plus tard recteur de l'*Université Laval*. Tant les Jeannois que les Saguenayens, et les chercheurs de partout, utilisent fièrement cette désignation : le golfe de Laflamme!

Je possédais et partageais une vaste étendue d'eau marine, de bien courte existence, allant de la baie des Haha à Dolbeau, disparue depuis longtemps néanmoins représenté par ses fossiles. Comme le Seigneur Tokor du roman de Patrick Grainville, *Les Flamboyants*, prix Goncourt 76 :

*"Silence!... Ne vois-tu pas Néré que je pense?!*  
*Oh à quoi pensez-vous Seigneur?!*  
*... Je pense à la dérive des continents!...*  
*Ah mes amis! Quelle joie!...*  
*Enfin j'ai un volcan!"*

Mon rôle de locuteur d'espace ne s'arrêta pas là. Sur les bords du bassin Polaire en 1952, entre l'île d'Ellesmere de l'Archipel arctique canadien et le nord du Groenland, je pus nommer aussi du nom de golfe de Feilden, naturaliste anglais, le rentrant marin débordant jadis sur les terres avoisinantes. Enfin, beaucoup plus tard ou en 1980, je fis de même pour les eaux d'un détroit d'Hudson baignant les lieux sous 150 m de l'île de Baffin au nord, de la péninsule d'Ungava au sud; le nom de mer de D'Iberville (Pierre Lemoyne

s'étant rendu en mer d'Hudson en 1697), aujourd'hui sur toutes les cartes, rappelle la transgression marine post-glaciaire ayant ennoyé les terres bordières du passage.

Au Lac-Saint-Jean se trouvait donc un golfe marin annulaire dans sa forme, tel le réservoir du Manicouagan un peu moins considérable, qui circonscrivait les restes d'une énorme calotte glaciaire, continentale, de 4000 m d'épaisseur à son optimum, soit plus que celle du Groenland. Un lobe détaché s'éteignait donc lentement sur place là où campent les eaux actuelles du lac Saint-Jean, d'où cette présence lacustre à cuvette jamais comblée quand tout autour s'exerçait une sédimentation marine fine à l'est comme à Saint-Bruno, saumâtre ou moins fine à l'ouest comme à Normandin, et surtout deltaïque ou grossière au nord-ouest comme à Dolbeau. Mais d'abord s'effectuait une accumulation fluvio-glaciaire et glacio-lacustre au pied de la marge septentrionale des Laurentides entre la baie des Haha et Roberval ou La Doré, qui est un mur de faille rajeuni par le soulèvement différentiel si récent, ou plus accusé, des hautes-terres du Bouclier; en contrebas, les basses-terres représentées par une plaine et un lac démesuré, à la cuvette surcreusée par l'énorme appareil glaciaire qui est aussi à l'origine du défoncement des Grands-Lacs (Supérieur, Michigan, Huron...). Le tentation d'y demeurer, de la part des ouananiches -- comme des éperlans au lac Kénogami -- était forte. Le matériel morainique ainsi produit se retrouve éparpillé sous forme de drift calcaireux sur les hautes-terres, ou sous forme de sables et de cailloux roulés sur les basses-terres, comme à Métabetchouan, Hébertville...

Sur ce Bouclier ou au-dessus de 200 m, la toundra s'installait à Saint-André, Saint-François-de-Sales ou Saint-Hedwidge et se voyait animé par une faune terrestre toujours vivante, tels les caribous et les boeufs musqués chassés vers le nord, ou éteinte tels les tigres à dents de sabre, et les mastodontes apparentés aux éléphants; n'avons-nous pas rencontré des restes de l'un de ces derniers à Val-Jalbert, en 1978 (v. Piérard et Tremblay, Nat. can., 1980, no 4, p.277-283)! En 1935, une ourse polaire fut tuée à Vauvert, près de Péribonca (v. Ann. Qué. 1964-65, 47e éd., p. 47), mais il s'agit dans ce cas-ci d'une aventure démente de la part de l'ursidée.

Ces séquences géologiques définissent l'origine des formations meubles minérales du pays, dont la couche de surface constituant la roche mère qui préside à la nature du sol dans son évolution; quant aux formations organiques, elles sont ultérieures aux précédentes et ne peuvent que les recouvrir, comme la terre noire ou la tourbe. Par la suite, l'érosion sous toutes ses formes, en particulier l'érosion pluviale et fluviale dans les argiles, l'érosion éolienne dans les sables littoraux de Saint-Gédéon par exemple, ou dans les sables de l'intérieur dans les «friques» de Saint-Méthode -- par allusion aux sables du Sahara au nord de l'Afrique -- ou encore l'érosion littorale d'un bord de lac à plan d'eau désormais soulevé et régularisé depuis 1927, ne pouvait que rajeunir les sols aux dépens desquels elle s'est exercée, créant ainsi des régosols (aridisols des Américains) : pourquoi n'aurions-nous pas affaire tout simplement à des podzols ou des gleysols renaissants...

Suivant des facteurs intrinsèques dont la texture, la nature des matériaux, et des facteurs extrinsèques ou environnementaux dont le climat, dont la couverture végétale, les sols vont donc se transformer dans le temps, laissant apparaître des horizons plus ou moins contrastés, tous interdépendants, ce qui élimine les horizons de diagnostic: les uns vont donner des podzols (spodosols), les autres des brunisols (inceptisols entre autres), des gleysols (mollisols en particulier)...

Dès lors, puisqu'un nuage dont les types sont nombreux appartient à un système gazeux, liquide, solide, en déplacement, appartenant à des ensembles tropicaux, nordiques... puisqu'un arbre, un érable ou une épinette, dont un groupement donne une érablière, une pessière, appartenant à une forêt tempérée, boréale, pourquoi un type de podzol ou un deuxième type ne constitueraient pas une podzolaie, un brunisol une brunisolaie, ou bien une spodosolaie, une inceptisolaie... ou tout autre suffixe placé après la racine pour constituer le dérivé. C'est-à-dire qu'au plus haut niveau de la désignation, pourquoi ne pas reconnaître de telles étendues de sols, les définir en fonction de critères ou de facteurs si ce ne sont ceux qui sont à l'origine de leur expression. Quant aux surfaces de transition (intergrades), ou portant les traits des classes encadrantes, ne pourraient-elles pas constituer une bruni-podzolaie, comme exemple.

Par leur combinaison, les facteurs écologiques confèrent au matériau subissant, la roche mère, un nouveau visage dans sa morphologie, dans ses propriétés : sous une lente ou une rapide dynamique, même puissante dans le cas des podzols filtrants, acides -- on n'a qu'à songer à ceux des Iles-de-la-Madeleine dans leurs profils spectaculaires dans leur profondeur -- le visage du sol prend naissance et atteint sa maturité. Sa genèse ne pourrait-elle devenir le lieu de sa désignation édaphique, non l'un des horizons soustrait presque arbitrairement de l'ensemble? Ainsi, les régosols et les cryosols seraient rejetés, puisqu'ils ne sont que des sols naissants, dans les classes soit des podzols, soit des brunisols entre autres; ou encore, les cryosols n'indiqueraient qu'un aspect froid, géliturbé, de podzols, d'organosols... le froid ne conférant en rien des propriétés originales aux sols, si ce n'est que de retarder, ou de rajeunir leur genèse, ou de détruire leur aspect dans le cas de podzols dans des dunes revivifiées.

Le sol ne serait pas tant une unité à trois dimensions qui s'inscrirait dans le temps, mais davantage une nappe, si mince, ou un espace ténu situé dans une transformation de surface entre la lithosphère sous-jacente, et l'atmosphère sus-jacente... Ainsi, la podzolaie ou la gleysolaie ne pourraient être que spatiales, c'est-à-dire boréales avant qu'elle ne soient jamésiennes, abitibiennes, jeannoises avec ses podzols de Péribonca ou de Roberval, ses gleysols de Normandin ou d'Hébertville; ainsi seraient associés les génériques podzols, au lieu de séries ou d'unités cartographiques, aux spécifiques qui sont les noms propres. Ces appellations recouvriraient donc des étendues de matériaux meubles, minéraux ou organiques, à la surface d'une lithosphère ameublie venant en contact avec les autres sphères de la terre : hydrique, gazeuse, vivante. Il ne pourrait y avoir deux podzolaies analogues puisqu'il y a toujours un ou des facteurs écologiques qui contribuent, d'espace en espace, à des différenciations significatives. Dans leur système de

classification des sols, les Américains ont su se donner, dans une dialectique impitoyable, même réductrice et mécanique, une terminologie conséquente à l'image génétique et écologique du système, se coupant même de l'aspect morphologique de la pédologie, pourtant essentielle à la désignation. En ne se gênant pas pour projeter une terminologie où s'imposent les termes fragiorthod, glossaqualf ou sombritropent...

Il ne s'agit pas d'écarter de son langage les mots profil et horizon qui s'inscrivent avec bonheur dans la lignée de tous ces termes qui disent la glèbe ou la motte d'argile, la glaise et le limon, le grain de sable, le terreau ou l'humus qui conduit aux champs et à ses emblavures, aux paysages quand il y a, tout à côté, le glossaire où pédon, pédodes et pédômes, climons et bions qui éclatent avec bonheur.

Une pédologie repensée, écologique et nymique, n'est-elle pas capable de s'inscrire, dans ses niveaux qui ne se doivent pas d'être nécessairement hiérarchiques, dans autre chose que les classes et les sous-classes, les ordres et les sous-ordres, les groupes et les sous-groupes, les familles et les séries, plus loin les phases! Ne peut-elle remplacer, s'il y a lieu, cette structure pyramidale d'intégration pas toujours justifiée? Nous ne sommes ni en systématique animale, ni végétale. La géologie dans ses dépôts meubles pétrifiés, ses formations rocheuses consolidées, ne reconnaît en rien ces longs cheminements. Pourquoi faut-il nécessairement à un sol passer de la classe à la phase? Qu'est-ce qui justifie ces longues successions? Comment un podzol et un gleysol, ou un organosol, que rien ne rattache, peuvent-ils être soumis à un même parcours taxinomique?

Pourquoi faut-il que le sol, au niveau de la série ou la seule désignation qui s'affiche en fin de compte, se coupe de tout ce qui le coiffe aux niveaux supérieurs en oubliant ainsi tout de ses origines? On lui procure une appellation courte ou vernaculaire, ou le baptise de caténa Péribonca quand il s'agit du podzol de Péribonca, ou le loam sableux à loam limono-argileux Chapdelaine quand il s'agit du gleysol de Chapdelaine... appartenant respectivement à une podzolaie et à une gleysolaie nécessairement de superficies plus étendues. Nous aurions ainsi génériques et spécifiques accolés comme dans tous les autres domaines choronymiques.

Aux sols définis génétiquement et écologiquement avant qu'ils ne le soient géographiquement, puisque nous avons affaire à une répartition dans l'espace, viendrait la vision globale du profil, non celle d'un horizon et dans cet horizon d'un élément ou de deux, tels le fer ou l'humus. Pourquoi ne pas dire le sol à travers les facteurs du milieu qui sont responsables de sa physionomie et de ses propriétés, non à travers quelques éléments chimiques.

Dans la nomenclature taxinomique binaire latine, *Homo sapiens*, *Felix catus* ou *Picea mariana* font l'entendement. En météorologie, les nuages sont ainsi nommés: *Cirrus filosus*, *Stratocumulus vesperalis*... Pourquoi les gleysolaies jeannoises, les podzolaies laurentidiennes, les organosolaies nord-américaines,

circumboréales, n'auraient-elle pas leur désignation latine? Par l'utilisation d'une telle langue, songeons au précieux rapprochement des pédologues de toute nationalité. Seule une pédologie rassemblante, élaborée par les pédologues de toutes les géographies politiques et non pas imposée, établie sur des critères à la fois micrométriques et gigamétriques, permettrait aussi à tous, de tous les milieux de la connaissance des éléments du milieu naturel, de se reconnaître. Aux Aqusoliens, aux Aqusoliennes de s'interroger!

## PUBLICATIONS DE L'AUTEUR EN PÉDOLOGIE

C.L. (1951) : *Notes sur les cheminements pédologiques effectués dans la région de Sept-Îles, Côte Nord du Saint-Laurent*; ACFAS, 19e congr. ann. (Montréal, 15 oct.), Ann. AFCAS, vol. 18, p. 38.

C.L. (1952) : *Les sols de la région de Sept-Iles*; Québec, min. Agr., Div. des sols, carte noir et blanc (24 x 41 cm), 3 p. de texte.

C.L. (1954-80) : *Pédologie générale*; Univ. de Montréal, Dép. de géogr., texte dactylographié d'un cours, et diapositives.

C.L. (1969) : *CR des Sols : nature, propriétés, améliorations de Auguste Scott*; Rev. Géogr. Montr., vol. 23, no 2, p. 216.

C.L. (1970) : *CR de Étude pédologique au 60e parallèle nord, Ungava, Québec de Serge Payette*; Rev. Géogr. Montr., vol. 24, no 1, p. 100-101.

C.L. (1971) : *CR de Vegetation and Soils; A World Picture de S.R. Eyre*; Rev. Géogr. Montr., vol. 25, no 3, p. 313-314.

C.L. (1972) : *CR de World Soils de E.M. Bridges*; Rev. Géogr. Montr., vol. 26, no 2, p. 225.

C.L. (1974) : *CR des Proceedings of the Ninth Meeting of the Canada Soil Survey Committee de J.H. Day et P.-C. Lajoie, éd.*; Rev. Géogr. Montr., vol. 28, no 2, p. 199-201.

C.L. (1976) : 1re partie, *Les sols vs les autres éléments du milieu physique* (dans *Saint-Charles-Garnier ou les causes d'un échec*); Montréal, pour l'Off. nat. du film, p. 1-34, 2 fig., 19 phot. coul.

Normand Guilbault, C.L. et Pierre Guimont (1976) : *Paléosols et éolisation aux Îles-de-la-Madeleine*; ACFAS, 44e congr. ann. (Sherbrooke, 12-14 mai), Progr. gén., p. 74, et Ann. ACFAS, vol. 43, no 1, p. 103.

C.L. (1976) : *Les sols, dans le monde et au Québec*; Québec, min. de l'Éducation du Québec (328 E 76), rapp. de 65 p., 21 fig., 30 phot.

Normand Guilbault, C.L. et Pierre Guimont (1977) : *Pour une nouvelle interprétation de l'origine des sols des Îles-de-la-Madeleine*; ACFAS, 45e Congr. ann. (Trois-Rivières, 19-21 mai), Progr. gén., p. 77, et Ann.

ACFAS, Résumés des communications, vol. 44, no 1, p. 96.

C.L. (1978) : *CR de Soil Genesis and Classification de S.W. Buol, F.D. Hole et R.J. McCracken*; Géogr. phys. et quat., vol. 33, no 1, p. 99-100.

Normand Guilbault (sous la direction de C.L.) (1978) : *Les Îles-de-la-Madeleine : classification écologique et classification des sols*; Univ. de Montréal, Dép. de géographie, mémoire de maîtrise.

C.L. (1979) : *CR de Pédologie; t. 1, Pédogenèse et classification de P. Duchaufour*; Nat. can., vol. 106, no 2, p. 348-349.

Gille Blais et C.L. (1979) : *Les sols de Saint-Charles-Garnier*; Montréal, Office nat. du Film; film de 1/2 h, figurant et co-scénariste.

C.L. (1980) : *CR de Pédologie; t. 2, Constituants et propriétés du sol de M. Bonneau, B. Souchier et coll.*; Géogr. phys. et quat., vol. 34, no 3, p. 380.

C.L. (1980) : *CR de huit ouvrages de parution récente sur les sols*; Géogr. phys. et quat., vol. 34, no 3, p. 379.

C.L. (1980) : *CR de Soil Processes de B.J. Knapp*; Géogr. phys. et quat., vol. 34, no 3, p. 380-381.

C.L. (1980) : *CR de Geography and Soil Properties de A.F. Pitty*; Géogr. phys. et quat., vol. 34, no 3, p. 381.

C.L. (1980) : *CR de The Encyclopedia of Soil Science; part 1, Physics, Chemistry, Biology, Fertility, and Technology de R.W. Fairbridge et C.W. Finkl*; Géogr. phys. et quat., vol. 34, no 3, p. 381-382.

C.L. (1980) : *CR de Pédologie appliquée de J. Boulaine*; Géogr. phys. et quat., vol. 34, no 3, p. 382.

C.L. (1980) : *CR de La végétation et les sols des collines Tanginan, Abitibi-Ouest, Québec, de L. Gaudreau*; Géogr. phys. et quat., vol. 34, no 3, p. 382-383.

C.L. (1980) : *CR du Système canadien de classification des sols de la Commission canadienne de pédologie*; Géogr. phys. et quat., vol. 34, no 3, p. 383-386.

Diane Saint-Laurent (sous la direction de C.L.) (1983) : *Les sols de Koartac, péninsule d'Ungava, Nouveau-Québec : description, genèse et classification*; Univ. de Montréal, Dép. de géographie, mémoire de maîtrise.

Diane Saint-Laurent et C.L. (1984) : *Les cryosols de Koartac, Nouveau-Québec: morphologie et problèmes taxonomiques*; ACFAS, 52e congr. ann. (Québec, 9 mai), Progr. gén., p. 169, et Ann. ACFAS, Résumés des communications, vol. 51, p. 148.

C.L. et Diane Saint-Laurent (1985) : *De la création d'une sous-section de pédologie et de l'organisation d'un colloque au 53e congrès de l'ACFAS (Chicoutimi)*, dans *Rétrospective de la recherche sur les sols au*

Québec ; Cah. ACFAS, 1986, no 37, p, I-III (texte lu et remis aux participants).

C.L. et Diane Saint-Laurent (1985) : *Pour une intégration des sols non évolués aux différentes divisions des classifications*; Ann. ACFAS, 53e congr. ann. (Chicoutimi, 22 mai), Progr. gén., p. 299, et Ann. ACFAS, Résumés des communications, vol. 52-53, p. 315.

Diane Saint-Laurent et C.L. (1985) : *Les mini-podzols de Fort-McKenzie, Nouveau-Québec; genèse et classification*; ACFAS, 53e congr. ann. (Chicoutimi, 22 mai), Progr. gén., p. 299, et Ann. ACFAS, Résumés des communications, vol. 52-53, p. 315 (texte lu et remis aux participants).

Diane Saint-Laurent et C.L. (1986) : *De facteurs écologiques très déficitaires pour expliquer le faible développement de sols podzolisés au Nouveau-Québec et au Labrador*; ACFAS, 54e congr. ann. (Montréal, 13 mai); Progr. gén., p. 452, et Ann. ACFAS, Résumés des communications, vol. 54, p. 405 (texte lu et remis aux participants).

Dubuc, Pierre (sous la direction de C.L.) (1986) : *Approche systématique à la classification des sols de la plaine au sud de Montréal par l'étude des paramètres écologiques des paysages*; Univ. de Montréal, Dép. de géographie, mémoire de maîtrise.

C.L. (1986) : *De la désignation de régosols superposés à des podzols aux Iles-de-la-Madeleine, et du Système canadien de classification des sols*; ACFAS, 54e congr. ann. (Montréal, 13 mai), Progr. gén., p. 453, et Ann. ACFAS, Résumés des communications, vol. 54, p. 405.

C.L. (1986) : *Le langage des sols podzolisés : pour une nouvelle vision terminologique* (au colloque sur *La podzolisation des sols*); ACFAS, 54e congr. ann. (Montréal), Progr. gén., p. 107 (texte de 6 p. lu et remis aux participants, paru dans le no 54 des Cah. de l'ACFAS, 1987, p. 140-147).

C.L. et Fernand Pagé (1986) : *Guide d'excursion de terrain dans la plaine du St-Laurent et le rebord des Laurentides au nord-ouest de Montréal : écologie et sols hydromorphes, brunifiés et podzolisés*; Montréal, ACFAS, 54e congr. ann. (Montréal, 15 mai), sect. Pédologie, VII et 40 p., ill.

C.L. (1987) : *De la classification nationale des sols, et de la terminologie afférente à repenser*; ACFAS, 55e congr. ann. (Ottawa, 19-22 mai), sect. Pédologie, Progr. gén., p. 252, et Annales, Résumés des communications, vol. 55, p. 250 (texte de 15 p. lu et remis aux participants).

C.L. (1987) : Texte de clôture du colloque au titre de *Collaborons pour la conservation et l'utilisation rationnelle de nos sols*; ACFAS, 55e congr. ann. (Ottawa, 19-22 mai), Progr. gén., p. 254, et Ann. ACFAS, Résumés des communications

C.L. (1989) : *Justification du quasi-gentilé Aquasolien-ienne*; Bull. AQSSS, vol. 2, no 1, p. 2-3.

## LISTE DES MEMBRES DE L'AQSSS EN 2002

M. DENIS ANGERS	M. PIERRE FOURNIER	M. VITAL NAULT
M. PIERRE BARIL	M. JAMES FYLES	M. MICHEL C. NOLIN
M. ROGER BARIL	M. GILLES GAGNÉ	M. ROCK OUMET
M. GORDON BARNETT	Mme FRANCE GAGNON	M. FERNAND PAGÉ
M. RICHARD BEAULIEU	M. BERNARD GAGNON	M. JEAN-MARC PAQUET
Mme HABIBA BEN MANSOUR	M. MARC-OLIVIER GASSER	M. GAÉTAN PARENT
Mme NICOLE BISSONNETTE	Mme NATHALIE GAUDETTE	M. LÉON-ÉTIENNE PARENT
M. LUCIEN-M. BORDELEAU	Mme MONIQUE GOULET	Mme ANNIE PELLERIN
Mme VALÉRIE BOUCHER	M. FRANK GRENON	Mme CATHERINE PÉRIÉ
M. SYLVIO J. BOURGET	Mme LUCIE GRENON	Mme ISABELLE PERRON
M. ROBERT BRADLEY	Mme CHANTAL HAMEL	Mme DANIELLE PRÉVOST
Mme ISABELLE BREUNE	M. RICHARD HOGUE	M. DENIS PROVENÇAL
M. ANDRÉ BRUNELLE	M. RICHARD JEANNOTTE	Mme JACQUELINE RHEAULT
Mme MAGDALENA BURGESS	M. GILLES JOANISSE	M. PHILIPPE ROCHETTE
Mme ATHYNA CAMBOURIS	M. GÉRARD LAFLAMME	Mme ISABELLE ROYER
M. CLAUDE CAMIRÉ	M. JEAN LAFOND	Mme DIANE SAINT-LAURENT
M. JEAN CARON	M. PIERRE LAFRANCE	M. SÉBASTIEN SAUVÉ
M. LUC MICHELOT CASSÉUS	M. FRANÇOIS LAJOIE	Mme ANNIE SAUVESTY
M. MICHEL P. CESCAS	M. ROGER LALANDE	M. TIM SPEDDING
M. ROCK CHABOT	Mme JOSYANNE LAMARCHE	M. LAURÉAN TARDIF
M. MICHEL CHAMPAGNE	M. MICHEL LAMARRE	M. GEORGES THÉRIAULT
M. MARTIN CHANTIGNY	M. LUC LAMONTAGNE	Mme KARINE THERRIEN
Mme BÉNÉDICTE CHERBUY	Mme CHRISTINE LANDRY	Mme SYLVIE THIBAUDEAU
M. BENOÎT CÔTÉ	M. JACQUES LANGLOIS	Mme THI SEN TRAN
Mme CAROLINE CÔTÉ	M. CLAUDE LAPIERRE	Mme CATHERINE TREMBLAY
M. DENIS CÔTÉ	M. BENOÎT LAPOINTE	M. GILLES TREMBLAY
M. FRANÇOIS COURCHESNE	M. MARC-R. LAVERDIÈRE	Mme JOHANNE TREMBLAY
M. JEAN-LOUIS DAIGLE	M. MARTIN LAVOIE	M. NICOLAS TREMBLAY
Mme JULIE DESLANDES	Mme NANCY LEASE	Mme SYLVIE TREMBLAY
Mme JACYNTHE DESSUREAULT	Mme MARIE-LINE LECLERC	Mme ÉLISABETH VACHON
M. MAMADOU-TALLA DIAGNE	M. LIONEL MABIT	Mme LUCIE VALLÉE
M. MARC DUCHEMIN	M. ALEXANDRE MAILLOUX	M. ÉRIC VAN BOCHOVE
M. MARTIN DUQUETTE	M. ANDRÉ MARTIN	Mme ANNE VANASSE
M. GORDON FAIRCHILD	M. GUY MEHUYS	M. JEAN VIGNEUX
M. ALEJANDRO FIERRO	M. AUBERT MICHAUD	Mme NOURA ZIADI
M. GUY FORAND	M. ROBERGE MICHAUD	

**107** membres ont payé leur cotisation en 2002

## RÉSUMÉS DU 16<sup>e</sup> CONGRÈS TENU À NORMANDIN

### CONFÉRENCIERS INVITÉS

**Denis, S. Profil sommaire de la production agricole au Saguenay-Lac-St-Jean.** MAPAQ, Alma, QC. Courriel : Sylvie.Denis@agr.gouv.qc.ca

En janvier 2001, on comptait 1130 exploitations agricoles enregistrées au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, soit 92 de moins qu'en 1997. Ces exploitations occupent 134 500 hectares utilisés à des fins de culture, soit 1 000 hectares de moins qu'en 1997. Les ventes agricoles brutes sont estimées à 180\$ millions, une croissance de 11\$ millions dans les 3 dernières années.

Voici quelques faits saillants pour chaque secteur:

- Les fourrages et pâturages occupent 72 000 hectares, soit 10 600 de moins qu'en 1997.
- Les superficies en céréales et protéagineuses ont augmenté de près de 7 000 hectares depuis 3 ans pour atteindre 41 000 hectares.
- Les superficies en bleuets s'élèvent à 17 835 hectares, près de 3000 de plus qu'en 1997. La pomme de terre occupe 2 720 hectares.
- La production laitière est stable malgré une baisse de près de 100 fermes laitières et de 2 500 vaches laitières.
- La production de vaches de boucherie s'élève à 7 000 vaches, une baisse de près de 800 vaches dans les 3 dernières années. La production de bouvillons semi-finis est en croissance (augmentation de 1 000) mais la production de bouvillons finis poursuit sa diminution (-260). Enfin, la production de veaux lourds de grain s'élève à 1 813 veaux, une baisse d'un peu plus de 1000 têtes en 3 ans.
- La production porcine est en croissance avec 2 500 truies et 50000 porcs finis.
- La production ovine compte maintenant 12 000 brebis, soit trois fois plus qu'en 1997. On compte une vingtaine de nouveaux producteurs ovins.
- La production en serres et l'horticulture de plein champ est stable tout comme la production de volaille et d'œufs de consommation.

La région Saguenay Lac Saint-Jean Côte Nord compte 0,4 unité animale par hectare et la plupart des sols de la région se situent dans la classe de fertilité de pauvre à bonne pour le phosphore. La pression environnementale est donc modérée dans notre région. Cependant, les productions animales étant plus concentrées dans la MRC Lac Saint-Jean est, certaines municipalités de ce secteur sont dernièrement devenues des zones à activités limitées ou sur la limite de le devenir. D'un autre côté, l'augmentation constante des superficies en cultures annuelles accroît les risques d'érosion hydrique et éolienne et de pollution diffuse par les engrais et les pesticides, susceptibles d'affecter la qualité des sols et de l'eau. De nombreuses interventions inscrites au plan d'action du MAPAQ et notre collaboration avec les partenaires du milieu contribuent à protéger les ressources eau, air et sol et ainsi assurer le développement durable de l'agriculture de la région.

**Laverdière, C. De l'origine et de la nature des roches mères des podzolaies et des gleysolaies du Lac-Saint-Jean.** Courriel : Camille.Laverdiere@UMontreal.CA

De la connaissance de la mise en place des matériaux meubles au post-glaciaire, ou de la nécessité de mieux saisir l'origine et la nature des roches mères du Lac-Saint-jean ou d'ailleurs afin de toujours mieux cerner l'évolution des sols en fonction de leur composition et des facteurs du milieu, comment désigner en fin de compte, par une pédonymie repensée dans une langue allant jusqu'au latin afin de relier les intéressés de toutes les communautés, tant les pédons que leurs regroupements en de grandes unités jusqu'à ce jour innommées. La désignation des types de sols d'après le Système canadien de classification des sols, tout en étant distinct du Soil Classification : A Comprehensive System américain établi sur des horizons de diagnostic dans une terminologie d'une logique implacable, n'en demeure pas moins sous une dépendance agaçante : "Le système canadien de taxonomie des sols ressemble plus au système des États-Unis qu'à tout autre système", ose-t'on offrir en préface du guide. Ou encore, ne serait-ce qu'à partir de la définition de la plus petite unité tridimensionnelle, le pédon, il est même dit : "Le pédon, tel que défini par les pédologues des États-Unis, sert d'unité de base du sol dans le système canadien de classification."

**Lemay, G. Combustion de résidus de bois pour la production d'énergie et valorisation des matières résiduelles dans le moyen nord Québécois.** Chapais Énergie Société, Chapais, QC.  
Courriel : glemay@idlogic.com

Dans le moyen nord québécois, la majorité des ressources premières exploitées sont exportées vers le sud, appauvrissant et déséquilibrant grandement les écosystèmes régionaux. Les réalisations de l'usine de cogénération de Chapais Énergie, Société en Commandite, démontrent la faisabilité d'un développement durable en région éloignée par l'utilisation bénéfique d'un résidu de bois qui est une ressource d'énergie locale et renouvelable. L'usine de Chapais Énergie a débuté ses activités en 1995; c'est une centrale électrique privée d'une capacité de production nette de 28 Mégawatts (suffisante pour alimenter 40 000 abonnés) et utilisant de la biomasse forestière comme combustible. La centrale génère 113 000 kg par heure de vapeur à haute pression qui propulse une turbine Mitsubishi laquelle produit de l'électricité avec un alternateur Alstom. L'électricité est vendue dans sa totalité à Hydro-Québec sous les termes d'un contrat renouvelable de vingt ans. Les besoins en biomasse sont d'environ 400 000 tonnes métriques de résidus verts qui proviennent à 90% de deux grandes scieries de la région, soit Barrette Chapais et les Chantiers Chibougameau Ltée. L'usine a une efficacité de 97% de conversion énergétique de la biomasse brûlée, les résidus totalisent 2-3% sous formes de cendres de fond (ou de grille) et de cendres volantes (fines). Avant la construction de Chapais Énergie, la biomasse était soit brûlée dans des brûleurs conventionnels « teepee » ou entreposée en amoncellements, ces deux méthodes avaient des effets négatifs sur l'environnement. Parmi les effets bénéfiques de Chapais Énergie signalons : (1) la valorisation en énergie électrique exportable des résidus de bois; (2) l'élimination des amoncellements de biomasse qui contaminent les sols, la nappe phréatique et les cours d'eau; (3) la réduction de 92% des émissions de particules dans l'atmosphère en comparaison des brûleurs conventionnels; (4) la valorisation régionale des cendres de fond comme amendements pour la restauration des sites miniers; (5) la valorisation des cendres fines comme fertilisants en agriculture; (6) la participation à la vie économique régionale.

**Gauthier, M.-J. Nouveaux regards sur l'économie spatiale d'une région bien organisée mais éloignée : le cas du Saguenay-Lac-Saint Jean.** Département des Sciences humaines, Université du Québec à Chicoutimi, Ville de Saguenay, QC. Courriel : mgauthie@uqac.ca

L'organisation du territoire en fonction des ressources et des activités ainsi que des mouvements de biens et de personnes (travail et consommation) épouse de nouveaux patrons dynamiques et bien ancrés dans l'espace. Cela se voit notamment dans la répartition des entreprises du secteur primaire (agriculture et forêt) et de celles du secteur manufacturier. Les habitudes d'achat et les migrations de travailleurs illustrent le rôle des pôles urbains. Enfin, des simulations spatiales sur les zones d'influence des centres urbains font découvrir les forces qui animent l'économie de la région. Ces constatations proviennent du projet de l'Atlas électronique du Saguenay—Lac-Saint-Jean sur Internet, en marche depuis trois ans. On y produit de l'information sur le territoire utile aux décideurs en matière d'aménagement du territoire et de planification du développement. On y trouve actuellement plus de 500 cartes traitant du territoire, du milieu physique, de l'environnement, de la population et de la société ainsi que des activités et des ressources. L'exposé consiste à introduire les participants non seulement au pourquoi de la recherche mais aussi aux nouveaux moyens d'analyser les données et de représenter les résultats sous forme de cartes. Adresse du site Internet de l'Atlas électronique du Saguenay-Lac-Saint-Jean : [www.uqac.ca/atlas](http://www.uqac.ca/atlas).

## SESSION I. VARIABILITÉ SPATIALE ET GÉOSTATISTIQUE

**Périé, C. et R. Ouimet. La variographie : un outil d'aide au suivi de la qualité des sols.** Direction de la recherche forestière, Ministère des ressources naturelles, Sainte-Foy, QC.  
Courriel : catherine.perie@mrn.gouv.qc.ca

Dans les années quatre-vingt, des réseaux de monitoring des écosystèmes terrestres ont été mis en place, partout à travers le monde, afin de suivre l'impact des changements environnementaux (les changements climatiques, les pluies acides) sur ces écosystèmes. Le suivi de la qualité des sols fait partie intégrante de ce « monitoring » international. Généralement, les sols sont rééchantillonnés tous les cinq ans. En raison de la très grande variabilité spatiale des caractéristiques des sols, il est souvent difficile de mettre en évidence l'impact, au cours du temps, de ces

changements environnementaux sur la fertilité des sols. À Duchesnay, l'une des 31 stations du réseau québécois d'étude et de surveillance des écosystèmes forestiers, un nouveau dispositif d'échantillonnage des sols a été testé afin d'être capable d'identifier les patrons de variabilité spatiale à l'échelle du peuplement. Il consiste en une grille d'échantillonnage de 10 m par 10 m, avec un échantillonnage systématique tous les 2 m selon l'axe des x et tous les mètres selon l'axe des y. Pour bien définir l'effet « pépite » du semivariogramme (variabilité qui pourrait être due à un patron spatial à plus petite échelle), quelques points d'échantillonnage plus fins ont été réalisés tous les 0,5 mètre pour un total de 76 points échantillonnés. L'identification de la structure spatiale des variables, grâce à la variographie, permet d'augmenter la puissance des tests statistiques afin d'être en mesure de mieux détecter les effets des changements environnementaux sur la qualité des sols.

### **Cambouris<sup>1,3</sup>, A. N., M. C. Nolin<sup>1</sup>, R. R. Simard<sup>2</sup>, et M. R. Laverdière<sup>3</sup>. Impact des unités de gestion définies par la CE<sub>a</sub> sur le rendement en pomme de terre et les propriétés du sol.**

<sup>1</sup>Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Département de Science du Sol, Université du Manitoba, Winnipeg, MB; <sup>3</sup>Université Laval, Département des Sols et Génie Agroalimentaire, Sainte-Foy, QC. Courriel : cambourisa@em.agr.ca

Diverses informations peuvent être utilisées pour stratifier une parcelle en unités d'aménagement : les cartes pédologiques, la conductivité électrique apparente (CE<sub>a</sub>) des sols, l'imagerie aérienne ou satellitaire, les cartes de rendement, etc.. Les senseurs de CE<sub>a</sub> des sols comme le GEONICS EM38® et le VERIS 3100® ne sont pas nouveaux, mais leur utilisation en agriculture de précision pour définir et délimiter des unités d'aménagement s'avère très prometteuse. La CE<sub>a</sub> des sols est fortement liée à la teneur en argile du sol et à sa teneur en eau (drainage). Elle s'avère donc un bon indicateur de la nature et de la qualité des sols ainsi que de la productivité des terres. L'objectif de cette étude était de vérifier l'efficacité de la CE<sub>a</sub> pour définir et délimiter des unités de gestion des sols aux comportements et potentiels homogènes pour la production de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) sur sols sableux minces sur argile (complexe de St-Amable). Une prospection pédologique très détaillée ainsi qu'un échantillonnage intensif des sols selon une grille en quinconce de 30 m X 30 m ont été effectués à l'automne 1998 dans un champ de 13 ha. Les échantillons de sol (0-20 cm) ont été analysés pour déterminer la texture, la teneur en matière organique (M.O.), le pH et les éléments majeurs extraits au Mehlich-3. La CE<sub>a</sub> a été mesurée à deux périodes (automne 1998 et 1999) avec le GEONICS selon une grille en quinconce de 15 m par 15 m ainsi qu'en continue avec le VERIS à l'automne 1999. Les rendements en tubercules ont été mesurés avec un capteur de rendement (RDS Technology®) en 1998, 1999 et 2000. Deux zones au potentiel de productivité contrastant (faible et haut) pour la culture de la pomme de terre ont été délimitées en appliquant l'algorithme de classification non supervisée à «k-moyenne» sur les mesures de la CE<sub>a</sub> effectuées en 1998 avec le GEONICS. Les unités d'aménagement délimitées à partir de la CE<sub>a</sub> sont récurrentes sur le plan du potentiel de productivité pour les 3 années à l'étude. En moyenne, une différence de 5.9 t ha<sup>-1</sup> a été observée entre les zones à haut et faible potentiel de productivité. Cette différence de rendement est principalement liée au régime hydrique des sols (drainage et capacité de rétention d'eau) qui composent chacune des zones conjugués aux conditions climatiques diverses qui ont présidé durant l'expérimentation. Le pH, la teneur en M.O. et en P de la couche de surface sont les indicateurs de fertilité qui discriminent le mieux les deux unités d'aménagement délimitées à partir de la CE<sub>a</sub>.

### **Perron<sup>1</sup>, I., M. C. Nolin<sup>2</sup>, D. Cluis<sup>1</sup>, A. N. Cambouris<sup>2</sup> et L. Grenon<sup>2</sup>. Utilité du modèle numérique de terrain, de la prospection électrique des sols et des photographies aériennes en agriculture de précision.**

<sup>1</sup>INRS-ETE, Université du Québec, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC. Courriel : perron\_isabelle@hotmail.com

On accorde de plus en plus d'importance à l'étude de la microtopographie en agriculture de précision car une bonne partie de la variabilité des rendements est attribuée à l'influence du microrelief sur le régime hydrique des sols, sur le transport des éléments nutritifs et des pesticides et sur la dynamique des processus érosifs à l'intérieur des parcelles. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'utilité d'attributs primaires et secondaires, extraits du modèle numérique d'élévation (MNÉ), de la conductivité électrique apparente (CEA) des sols et des photographies aériennes en noir et blanc (PANB) dans le cadre de l'agriculture de précision. L'étude a été menée sur une parcelle de 12 ha (120 m x 1000 m) de Marieville, comté de Rouville. Le MNÉ a été élaboré en mai 2000 à partir d'un levé

topographique intensif (grille non alignée de 4 m x 11 m) d'un champ au moyen d'un système de positionnement par satellite bi-fréquentiel (unité fixe et unité mobile) de haute précision ( $\pm 5$  cm d'altitude). Les attributs primaires ont été dérivés directement du MNÉ alors que les attributs secondaires ont été extraits des fonctions hydrologiques du préprocesseur prépro03. La base de données étudiée comportait également quelques propriétés physico-chimiques de la couche de surface ( $n = 147$ ; échantillonnage systématique par degré), des mesures de la CEA prises en surface ( $n = 1945$ ) et en profondeur ( $n = 1926$ ) avec le VERIS 3100 et les données de rendement en maïs grain de 1998 et en soya de 1999 acquises à l'aide d'un capteur en temps réel jumelé à un système de positionnement par satellite ( $n = 5950$  et 5234 respectivement). Comme plusieurs descripteurs présentaient une distribution bi-modale, la parcelle à l'étude a été subdivisée en deux zones au moyen d'une analyse de classification non supervisée à  $k$  moyennes appliquée sur les données centrées et réduites de CEA. Ces deux zones appartenaient à des classes texturales distinctes: argileuse et loameuse. Plusieurs indicateurs affichaient une variabilité spatiale intraparcellaire modérée à élevée: (CV = 35 à 82 %). Cette variabilité a été caractérisée au moyen de modèles variographiques isotropes et interpolation par krigeage par bloc. Des analyses en composantes principales effectuées sur l'ensemble des données ainsi que pour chacune des zones, ont permis de grouper les descripteurs en 4 à 5 facteurs facilement interprétables. Les groupements ont permis de démontrer des relations entre le rendement des cultures et trois de ces facteurs associés à la texture (argile, CEA et cations échangeables), à la réaction (pH, Al et MO) et au drainage des sols (attributs du MNÉ et PANB). La CEA des sols demeure cependant l'indicateur présentant les relations les plus élevées avec le rendement et la maturité (humidité du grain) des cultures et les diverses propriétés physico-chimiques des sols d'où son utilité en agriculture de précision.

**Nolin, M. C., I. Perron et A. N. Cambouris. Effets du modelage des planches sur la structure d'organisation spatiale de quelques indicateurs de la qualité des sols.** Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC. Courriel : nolinm@em.agr.ca

L'arrondissement ou modelage des planches, pratiques agricoles préconisées depuis longtemps (labour Richard) pour favoriser l'égouttement du sol, constitue une source importante de variabilité pour plusieurs indicateurs de la qualité des sols. Cette variabilité extrinsèque s'ajoute à la variabilité intrinsèque des sols, laquelle résulte de l'action combinée des divers facteurs de formation des sols. Dans les sols lourds, le modelage a souvent pour conséquence d'augmenter l'épaisseur de la couche de surface au centre de la planche et de mettre à nu le sous-sol en bordure des fossés ou des raies de curage. Ceci a un impact majeur sur la variabilité intraparcellaire de la fertilité et la productivité des sols. L'objectif de cette recherche est de quantifier et de modéliser la variabilité spatiale de quelques indicateurs de la qualité des sols d'une parcelle présentant un modelage de planche prononcé. L'étude a été menée sur une parcelle de 8,5 ha (57 m x 1500 m) en rotation maïs-soya de la région de Nicolet caractérisée par une pédodiversité modérée : 8 séries de sols, développées sur matériaux loameux à argileux, mal drainés. Afin de bien caractériser la structure d'organisation spatiale des sols, la parcelle a été échantillonnée à l'aide d'une grille systématique par degré (intervalles de 5, 23, 37, 73 et 110 m). Les échantillons (153) de la couche de surface (0-20 cm) ont été analysés pour leur texture, le pH, le contenu en matière organique (M.O.) et les teneurs en P, K, Ca, Mg et Al extraits au Mehlich-3. Un modèle numérique d'élévation (MNE) a été établi au moyen d'un système de positionnement par satellite (DGPS) fonctionnant en mode bi-fréquentiel. La variabilité spatiale du rendement des cultures (1997 à 2001) a été estimée à l'aide d'un capteur de rendement en temps réel jumelé à un DGPS. L'interpolation spatiale des indicateurs étudiés a été réalisée par krigeage par bloc à partir de modèles de semi-variogrammes anisotropes. Des coupes longitudinales (SO-NE) et latérales permettent d'illustrer l'effet de la pédodiversité et du modelage des planches sur la variabilité spatiale des indicateurs. Le modelage a entraîné une augmentation de la teneur en argile et en K ainsi que du pH tampon dans les bordures (10-15 m) de la planche comparativement à la partie centrale, et à une réduction de la M.O., du P, du ratio P/Al et du rendement en maïs grain ( $1-2 \text{ Mg ha}^{-1}$ ). L'application localisée d'amendements organiques et la culture localisée d'engrais verts permettraient de rehausser et d'uniformiser la fertilité et la productivité des parcelles présentant un modelage prononcé.

**Nolin, M. C., I. Perron et A. N. Cambouris. Effets du modelage des planches sur la fiabilité des cartes de fertilité utilisées en agriculture de précision.** Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC. Courriel : nolinm@em.agr.ca

La précision de l'information n'a aucune valeur si elle n'est accompagnée d'une certaine fiabilité. Il en est ainsi des cartes de fertilité utilisées pour guider les applications à taux variable de plusieurs intrants agricoles (engrais, chaux, pesticides, *etc.*). La fiabilité de ces cartes dépend de l'intensité et de la complexité de la variabilité spatiale présente à l'intérieur des parcelles, de la densité et de la stratégie d'échantillonnage retenue pour la caractériser et de la technique d'interpolation utilisée pour générer ces cartes. Comme on l'a vu dans la communication précédente, le modelage des planches induit une source de variation supplémentaire à l'intérieur de la parcelle dont la structure d'organisation est relativement fine et pas toujours récurrente. L'objectif de cette communication est d'évaluer la fiabilité des cartes de fertilité d'une parcelle présentant un modelage des planches prononcé générées à partir de trois techniques d'interpolation et différentes densités d'échantillonnage. L'expérimentation a été menée sur la parcelle décrite dans la communication précédente. En plus des descripteurs qui y sont énumérés, la caractérisation de la parcelle comportait également la mesure de la conductivité électrique apparente (CEA) des sols en surface et en profondeur à l'aide du conductivimètre Veris 3100. L'utilisation de modèles de semi-variogrammes anisotropes plutôt qu'isotropes permet d'améliorer sensiblement la fiabilité des cartes de fertilité (coefficients de validation croisée supérieurs). L'interpolation par distance inverse donne des estimations un peu moins fiables que l'interpolation par krigeage isotrope. L'efficacité des modèles anisotropes est particulièrement marquée pour les indicateurs de fertilité utilisés comme diagnostics dans les recommandations (pH tampon, P-M3 et M.O.) et de moindre importance pour les propriétés décrivant la texture des sols ainsi que pour les données mesurées avec une forte densité. Pour obtenir des estimations de la teneur en argile acceptable, il faudrait, dans le champ étudié, doubler la densité d'échantillonnage par rapport à la norme d'un échantillon à l'hectare (grille de 100 m x 100m) généralement utilisée dans l'industrie. En présence de relation spatiale marquée, les données acquises avec une forte densité (comme le MNE et la CEA) pourraient servir de variables auxiliaires pour améliorer l'interpolation (*e.g.* co-krigeage ou régression spatiale) des indicateurs de fertilité des sols échantillonnés avec une densité moindre et fortement influencés par le modelage des planches. Une approche stratifiée (selon le gradient pédologique et la position sur la planche) permettrait également d'améliorer l'efficacité de l'échantillonnage et de la gestion des parcelles présentant un modelage prononcé des planches.

**Gagnon<sup>1</sup>, B., M. C. Nolin<sup>1</sup>, R. R. Simard<sup>2</sup>, A. N. Cambouris<sup>1</sup> et G. Bélanger<sup>1</sup>. Distribution spatiale des propriétés du sol en relation avec la composition et la qualité des fourrages.**

<sup>1</sup>Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Département de Science du Sol, Université du Manitoba, Winnipeg, MB. Courriel : gagb@em.agr.ca

Une meilleure connaissance de la variabilité spatiale des teneurs en éléments nutritifs du sol et des relations liant ces éléments avec la qualité des fourrages produits peut aider à augmenter la rentabilité des fermes laitières en améliorant la santé des animaux et leur productivité. Une étude a ainsi été réalisée à Coaticook en Estrie afin de mieux caractériser un champ destiné à la production fourragère (trèfle rouge/ fléole des prés). Le site de 10 ha a été échantillonné (151 points) le 16 avril 1999 à l'aide d'une grille systématique par degré (12, 42 et 60 m) et les échantillons ont été analysés pour leur texture, pH et contenus en P, K, Ca et Mg. Les fourrages ont été récoltés aux mêmes points d'échantillonnage le 3 juin, et analysés pour leur concentration en N, P, K, Ca, Mg, Na, S, Cl, fibres ADF et fibres NDF. Des structures spatiales bien définies ont été identifiées pour le pH, P, K, Ca et Mg; ces structures étaient principalement reliées à la pédologie ainsi qu'à l'historique et à la gestion du champ. Des structures spatiales, quoique moins bien définies, ont également été établies pour la composition chimique du fourrage. Les cartes illustrant la variation spatiale de la teneur en K des fourrages et l'indice BACA (K+Na-Cl-S) présentaient les meilleures similarités avec la carte du contenu en K disponible du sol. Considérant l'importance occupée par le K dans la diète des vaches laitières et celle du BACA comme indice de prédisposition à la fièvre de lait, le statut nutritionnel en K du sol devrait être considéré dans une stratégie globale dans le but de réduire l'incidence de ce désordre métabolique.

**Gagnon<sup>1</sup>, B. et R. R. Simard<sup>2</sup>. Valeur fertilisante des composts produits à la ferme.**

<sup>1</sup>Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Département de Science du Sol, Université du Manitoba, Winnipeg, MB. Courriel : gagb@em.agr.ca

Au Québec, la production et l'utilisation de compost à la ferme fait de plus en plus partie des méthodes courantes de gestion des fumiers. Le compostage est de plus considéré comme une des alternatives possibles à la gestion des surplus de fumiers dans plusieurs bassins versants. Selon une enquête réalisée par le Centre d'Agriculture Biologique de La Pocatière, les méthodes employées sur les fermes pour la préparation des composts diffèrent beaucoup d'un producteur à l'autre, ce qui peut occasionner des variations importantes dans les caractéristiques chimiques du produit au moment de son utilisation. Une recherche récente a d'ailleurs démontré que la source de matériel, l'intensité de régie et le degré de décomposition étaient les principaux critères différenciant les composts. Cette même étude a de plus indiqué que la valeur nutritive potentielle à court terme en N et P des composts est dépendante de la source des matériaux compostés et de la gestion des fumiers. La présente communication fera un survol des travaux réalisés lors de cette étude. De plus, elle touchera à la valeur fertilisante en K, Ca et Mg des composts, notamment lorsque ceux-ci sont appliqués pour rencontrer les besoins en N des cultures.

**Ben Mansour, H., A. Karam et M. R. Laverdière. Dynamique de quelques oligo-éléments cationiques dans 2 types des sols amendés par un compost de déchets urbains solides.**

Département des sols et de Génie Agroalimentaire, Université Laval, Québec, QC. Courriel : habiba75@hotmail.com

Il est connu que l'application de compost urbain peut modifier la répartition des formes chimiques des oligo-éléments métalliques du sol. L'objectif de cette étude est de suivre la mise en disponibilité du Cu et du Zn de deux types de sols (argileux et sableux) amendés d'un compost de déchets urbains solides (CDUS) bien mûri. Pour atteindre cet objectif, une incubation de 320 jours a été réalisée dans une chambre de croissance sous des conditions contrôlées de température et d'humidité. Des échantillons de 200 g de sol ont été traités avec 3 doses de CDUS: 2 (D<sub>1</sub>), 4 (D<sub>2</sub>), et 6 g (D<sub>3</sub>). Sept périodes d'incubation (0, 10, 20, 40, 80, 160 et 320 jours), ont été retenues pour étudier l'évolution des métaux extractibles à la solution Mehlich III en fonction du temps. Le fractionnement séquentiel de Cu et de Zn a été réalisé sur les échantillons amendés pour déterminer les formes extractibles dans CaCl<sub>2</sub>, Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, NaOH, Na<sub>2</sub>EDTA et HNO<sub>3</sub> en début (0 jour) et à la fin (320 jours) de l'expérience. La méthode chimique choisie est celle d'Emmerich et coll. (1982) avec des modifications mineures. Les résultats obtenus montrent que les quantités de Zn Mehlich III sont supérieures dans le sol sableux amendé contrairement au Cu Mehlich III. Ainsi après 320 jours d'incubation, le taux de Cu extractible dans le sol sableux (D<sub>3</sub>) n'a augmenté que de 2 mg de Cu kg<sup>-1</sup>, comparé au sol argileux qui lui, a augmenté de 4 mg kg<sup>-1</sup>. Pour les 2 types de sol, nous observons en général un effet significatif des doses et du temps. Dans le cas du Cu, on note un effet significatif du temps pour toutes les formes extraites et pour les 2 types de sol. Tandis que pour le Zn dans le cas des 2 sols, le temps n'est significatif que pour les formes les moins disponibles (NaOH, Na<sub>2</sub>EDTA et HNO<sub>3</sub>). L'apport de CDUS aux 2 sols influence donc la répartition du Cu et du Zn après 320 jours d'incubation.

**Dessureault-Rompré, J. et J. Fortin. Effet de divers amendements agricoles et du type de sol sur la fraction colloïdale impliquée dans le transport facilité des pesticides.**

Département des sols et de Génie Agroalimentaire, Université Laval, Québec, QC. Courriel : jdrompre@yahoo.com

L'industrialisation et l'intensification des cultures sont à l'origine de nombreux problèmes de contamination des systèmes sol et eau. De ce fait, beaucoup d'efforts portent actuellement sur l'étude des mécanismes de transport qui gouvernent le destin des contaminants dans un milieu donné. Il est aujourd'hui de plus en plus établi que certains contaminants peuvent être véhiculés plus rapidement, plus profondément et en quantités plus importantes que prédisent les modèles actuels de transport, étant donné leur capacité à se complexer avec une phase colloïdale mobile. Ce projet de recherche avait pour principal objectif d'évaluer l'effet de divers amendements agricoles sur la stabilité et la composition des suspensions colloïdales naturelles de 4 différents types de sols par l'utilisation d'incubations de

différentes durées. Les caractéristiques clés (pH, force ionique, carbone organique, Ca, Na, Fe, Al) ont été suivies dans le temps sur les sols incubés de même que sur les fractions colloïdales séchées et en suspensions. Les effets des amendements, du temps et du type de sol se sont révélés significatifs à divers degrés, en supportant les hypothèses de départ. En accord avec la théorie et la littérature, plusieurs régressions simples et multiples ont été trouvées pour expliquer le comportement des différentes suspensions colloïdales à travers le temps. Les résultats obtenus ont démontré l'impact non-négligeable de certaines pratiques agricoles sur le mécanisme de transport étudié. Finalement, cette recherche a apporté une base d'indices importante permettant d'établir les conditions les plus favorables au transport facilité des contaminants par les colloïdes de façon à ajuster les pratiques des agriculteurs afin de minimiser ce processus de contamination. D'autres études devront être réalisées afin de vérifier si les résultats obtenus sont applicables en conditions de transport.

**Ben Mansour, H., A. Karam et M. R. Laverdière. Dynamique du carbone d'un compost d'ordures ménagères dans 2 types de sols agricoles.** Département des sols et de Génie Agroalimentaire, Université Laval, Québec, QC. Courriel : habiba75@hotmail.com

Bien que le marché du compost soit assez diversifié et englobe des applications non agricoles comme le jardinage et la floriculture, la principale utilisation du compost demeure à titre d'amendement organique pour les sols agricoles. L'objectif de cette partie de recherche est d'examiner la cinétique de minéralisation du carbone (C) d'un compost d'ordures ménagères (COM) bien mûri, incorporé dans deux types de sols. À cet effet, une incubation prolongée sans lessivage a été menée dans une chambre de croissance sous des conditions contrôlées et constantes de température et d'humidité avec aération périodique. Les séries de sols utilisés sont Sainte-Rosalie et Saint-Aimé. Des sous-échantillons (200 g) en provenance de chaque type de sol ont été mélangées avec trois doses de COM : 2 (D<sub>1</sub>), 4 (D<sub>2</sub>) et 6 g D<sub>3</sub>, et placés dans des bocaux de plastique de 1 litre, hermétiquement fermés en présence de fioles contenant une solution de NaOH 1,0 M pour absorber le CO<sub>2</sub> dégagé. Dix périodes d'incubation ont été retenues (0, 2,5, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 240 et 320 jours) afin de suivre la minéralisation du C. Les résultats obtenus montrent une différence significative entre D<sub>2</sub> et D<sub>3</sub> sur la minéralisation du C pour les deux types de sols. Les doses D<sub>3</sub> et D<sub>1</sub> sont significativement différentes à partir du quarantième jour d'incubation. À la fin de la période d'incubation (320 jours), les augmentations enregistrées avec D<sub>3</sub> par rapport au témoin étaient de l'ordre de 1700 mg C/kg et de 2059 mg C/kg pour les sols argileux et sableux respectivement. Les résultats de cette étude ont permis de démontrer que la minéralisation du C est significativement affectée par la dose de compost et le temps d'incubation. Le modèle double exponentiel paraît le plus adéquat pour décrire la minéralisation du C dans le sol amendé de COM.

**Boucher<sup>1</sup>, V., N. Ziadi<sup>1</sup> et R. R. Simard<sup>2</sup>. Dynamique de la disponibilité des éléments nutritifs suite à l'application combinée de biosolides et de produits chaulants en post-levée.**  
<sup>1</sup>Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Département de Science du Sol, Université du Manitoba, Winnipeg, MB.  
Courriel : boucherv@em.agr.ca

Le mélange biosolides papetiers et matières résiduelles fertilisantes (MRF) forme un produit à valeur ajoutée. Peu d'informations sont disponibles concernant l'efficacité d'un tel apport en post-levée des cultures, une période durant laquelle la capacité portante du sol est à son meilleur. L'objectif de cette expérience est donc d'en étudier la valorisation agronomique en application annuelle sur une période de trois ans. Trois biosolides (B1, B2 et B3) ont été utilisés, chacun à un site différent. Six traitements disposés selon un dispositif de 4 blocs casualisés sont à l'étude: 1-Témoin, 2-Biosolide (30 Mg ha<sup>-1</sup>), 3-Biosolide (60 Mg ha<sup>-1</sup>), 4-Biosolide (30 Mg ha<sup>-1</sup>) + Chaux commerciale (CC : 3 Mg ha<sup>-1</sup>), 5-Biosolide (30 Mg ha<sup>-1</sup>) + Boue de chaux (BC : 3 Mg ha<sup>-1</sup>), 6-Biosolide (30 Mg ha<sup>-1</sup>) + Résidu de cendre de bois (CB : 3 Mg ha<sup>-1</sup>). Les rapports C/N de B1, B2 et B3 sont respectivement de 19, 46 et 201. La dynamique de la disponibilité des éléments nutritifs évaluée à l'aide des membranes d'échange ionique et des extractions chimiques est différente selon les caractéristiques de départ des biosolides utilisés. Les résultats préliminaires des deux premières années d'expérimentation au champ suggèrent que le B1 appliqué en post-levée soit une source de nutriments intéressante pour la pomme de terre. Le B2 l'est pour le maïs à la deuxième année d'application. La diminution de la disponibilité des nutriments occasionnée par l'application du B3 n'a pas affecté le haricot en 2000 mais diminue le rendement du maïs en 2001. La CC et la CB ont eu un effet comparable sur la pomme de terre en augmentant son prélèvement total en nutriments. Les traitements B2-CC et B2-BC ont augmenté de manière similaire le pH du sol. Bien que les résultats de la troisième année d'expérimentation soient nécessaires pour conclure cette expérience, ces résultats préliminaires permettent déjà d'identifier des avenues intéressantes pour l'utilisation de mélanges biosolides-MRF en post-levée.

**Gagnon<sup>1</sup>, B., R. R. Simard<sup>2</sup>, M. C. Nolin<sup>1</sup>, A. N. Cambouris<sup>1</sup>. Effets de l'application à taux variable de boues de papetière et fumier de volaille sur le rendement en maïs-grain et les propriétés du sol.** <sup>1</sup>Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Département de Science du Sol, Université du Manitoba, Winnipeg, MB. Courriel : gagb@em.agr.ca

L'application à taux variable de biosolides mixtes (BM) constitués d'un mélange mécanique (25:1) de boues primaires de papetière et de fumier de volaille sur des sols sous cultures intensives peut être une voie plus appropriée et économique pour disposer de ces résidus. En effet, les BM peuvent restaurer la fertilité et la qualité des sols dégradés tout en minimisant les impacts sur la qualité de l'eau environnante. Les objectifs de cette étude étaient de déterminer l'impact d'un apport simultané de BM sur le rendement en maïs-grain, les propriétés chimiques du sol et les risques de contamination de l'eau par le P. L'expérience s'est déroulée sur un site sableux de 12 ha à St-Léonard d'Aston. À la suite de la cartographie complète des sols de ce site et de l'établissement de zones d'aménagement à teneurs différentes en matière organique (M.O.), trois traitements ont été comparés: •1: aucun apport de BM (témoin); •2: application à taux fixe de BM (40 t humide ha<sup>-1</sup>); •3: application à taux variable de BM (20, 40 et 60 t ha<sup>-1</sup>) selon les zones de M.O. Le mélange final appliqué avait un pH de 8.1 et les rapports C:N et C:P étaient de 51 et 345 respectivement. L'application de BM a augmenté le pH, les teneurs en P, K Ca et Mg du sol et les concentrations en P des tissus végétaux. Sans apport extérieur d'engrais N complémentaire, il faut prévoir une immobilisation du N du sol au départ des cultures avec ce mélange, quoique temporaire et n'occasionnant aucune diminution de rendement en grain de maïs. L'apport unique au taux utilisé a été insuffisant pour accroître la M.O. du sol. Par contre, il a augmenté les indices environnementaux P/Al Mehlich-3 et P/(Fe+Al) à l'oxalate et le IRCE-P sans toutefois diminuer la qualité de l'eau souterraine. L'application à taux variable de BM, et de façon répétée, constitue une approche intéressante de valorisation de ces produits en regard de l'efficacité de prélèvement du N et du P. Cependant, une telle gestion doit s'accompagner d'un suivi du N de la culture et du niveau de saturation en P du sol.

### SESSION III. SOLS FORESTIERS

**Côté B. et A. Liu. Les extraits de litière foliaire comme extractant de cations du sol: interaction sols X litières.** Département des Sciences des ressources naturelles, Campus Macdonald de l'Université McGill, Ste-Anne-de-Bellevue, QC. Courriel : coteb@nrs.mcgill.ca

La chimie des litières a une grande influence sur son taux de décomposition et minéralisation. Le lessivage rapide de certains composés solubles des litières met en solution de sols des composés comme des polyphénols ayant une forte activité déterrente sur la microflore du sol. Ces composés peuvent également influencer directement la chimie du sol en complexant les formes actives de plusieurs métaux (Al, Fe et Mn). Dans cette étude, nous avons testé huit litières de feuillus (*Acer rubrum*, *Acer saccharum*, *Carya cordiformis*, *Fagus grandifolia*, *Fraxinus americana*, *Populus grandidentata* et *Quercus rubra*), sur deux horizons de sol forestier (Bm de brunisol et Bf de podzol). Les extraits de litières ont été obtenus en infusant 10 g de litière finement broyée dans 4 l d'eau déminéralisé durant 24 h. Les solutions furent ensuite filtrées avant d'être utilisées pour extraire les sols. L'extraction a été faite en utilisant 3 g de sol dans 100 ml de lessivat pour 24 h. Les analyses de lessivats et d'extraits ont ensuite été faites pour K, Ca, Mg, Mn, Fe et Al. Les concentrations en K et Mg étaient plus basses dans les extraits de sols que dans les extraits de litières alors que le Ca montrait un patron différent selon l'horizon de sol. Toutes les espèces sauf le chêne rouge avec le Bf ont montré des concentrations en Fe et Al plus élevées dans les extraits de sol que de litières. Le chêne rouge a montré les concentrations les plus élevées en Fe et Al sur l'horizon Bm et les plus basses sur l'horizon Bf. L'étude démontre que les extraits de litières de feuillus de l'est du Canada sont de meilleurs extractants que l'eau pour le Ca sur Bm et pour le Fe et l'Al sur Bf mais que l'efficacité d'extraction des différentes litières est spécifique à l'élément et l'horizon de sol considéré.

**Grenon, F. et R. Bradley. Taux bruts de transformation de l'azote minéral dans le sol organique de deux écosystèmes forestiers contrastants.** Département de biologie, Université de Sherbrooke, QC. Courriel : frank.grenon@courrier.usherb.ca

Il est généralement accepté que la coupe forestière entraîne une augmentation de la disponibilité de l'azote minéral et une augmentation du rapport  $\text{NO}_3^-$  sur  $\text{NH}_4^+$  dans le sol. Par contre, dans certains écosystèmes comme la forêt pluvieuse de la côte Ouest de la Colombie-Britannique, la coupe forestière n'a pas cet effet. Nous avons donc émis comme hypothèse que, contrairement à d'autres écosystèmes forestiers, la nitrification dans le sol de ces forêts est principalement réalisée par des organismes hétérotrophes. De plus, puisque la disponibilité en  $\text{NO}_3^-$  dans le sol de ces forêts n'augmente pas après coupe, le taux brut de production du  $\text{NO}_3^-$  ne devrait pas augmenter. Les contraintes liées à la technique de dilution d'isotopes combinée à l'utilisation de l'acétylène comme inhibiteur de nitrification autotrophe nous a forcé à réaliser l'expérience en conditions contrôlées. Ceci nous a permis d'explorer d'avantage le rôle de la température sur les taux bruts de transformation. Deux sites ont été sélectionnés, SCHIRP et Sicamous Creek, pour représenter respectivement le cas où le sol ne présente pas d'augmentation des pools de  $\text{NO}_3^-$  et  $\text{NH}_4^+$  après coupe et le cas qui correspond à la théorie classique. Les résultats montrent que la majeure partie de la production du  $\text{NO}_3^-$  se fait par la voie hétérotrophe dans le sol organique de SCHIRP, mais qu'elle représente aussi une voie importante dans le sol de Sicamous Creek. Aussi à SCHIRP, la vitesse de production du  $\text{NO}_3^-$  n'augmente pas après coupe. On peut donc supposer que la production de  $\text{NO}_3^-$  dans le sol organique de SCHIRP est directement liée à la qualité chimique de la matière organique qui ne change pas avec la coupe forestière. L'augmentation de la température d'incubation d'environ  $10^\circ\text{C}$  n'a eu aucun effet significatif sur les taux de transformation du  $\text{NO}_3^-$  aux deux sites ni sur les taux de transformation du  $\text{NH}_4^+$  à SCHIRP. Par contre, les taux de transformation du  $\text{NH}_4^+$  dans le sol de Sicamous Creek suivent un  $Q_{10}$  variant de 1,5 à 4. Ceci montre que les taux bruts de transformation ne suivent pas le  $Q_{10}=2$  souvent mis en évidence pour la minéralisation nette et qu'ils varient au courant de la saison.

**Tremblay, S. Évolution de la biomasse et de la minéralomasse, au cours de cinq à quinze ans, dans une érablière, une sapinière et une pessière.** Direction de la recherche forestière, Ministère des ressources naturelles, Sainte-Foy, QC. Courriel : sylvie.tremblay@mrn.gouv.qc.ca

Nous avons évalué les biomasses et minéralomasses des tiges ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) dans une érablière, une sapinière et une pessière, et leur évolution à différentes périodes entre 1986 et 2001. Ces données nous ont permis d'évaluer la biomasse et la minéralomasse des compartiments (feuilles, branches, tronc, écorce et racines). Leur importance relative a permis d'évaluer l'impact de différentes méthodes de récolte sur les réserves en éléments nutritifs du sol. De plus, l'évaluation sur une période de cinq à quinze ans a permis de calculer le prélèvement annuel net et la production primaire annuelle nette. Les résultats ont ensuite été comparés afin de mettre en évidence les différentes stratégies d'utilisation des éléments nutritifs selon le type d'écosystème.

**Roy<sup>1</sup>, G. Sauvesty<sup>2</sup> et F. Pagé<sup>2\*</sup>. Les teneurs en sucres foliaires de l'érable à sucre (amidon, glucose, fructose et québrachitol) en relation avec le milieu pédologique de quatre érablières du Québec.** <sup>1</sup>Direction de la recherche forestière, Ministère des ressources naturelles, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Sainte-Foy, QC. Courriel : fernand.page@irda.qc.ca

Cette étude vise à caractériser les sucres (amidon, glucose, fructose et québrachitol) dans les feuilles d'érables à sucre en relation avec le milieu pédologique. L'expérience a été réalisée dans quatre érablières, deux sont localisées dans les Appalaches à Tingwick, les deux autres dans les Laurentides à Duchesnay. Les sols de cette dernière érablière se distinguent de ceux de la première principalement par de plus faibles teneurs en Ca et Mg. À Tingwick, l'érablière T<sub>1</sub> est caractérisée par un milieu pédologique xérique alors que dans l'érablière T<sub>2</sub> le milieu pédologique est hydrique. À Duchesnay, l'érablière D<sub>1</sub> est caractérisée par un milieu pédologique xérique alors que dans l'érablière D<sub>2</sub> le milieu pédologique est mésique. Les érables à sucre des milieux les plus humides des deux sites, le milieu hydrique T<sub>2</sub> et le milieu mésique D<sub>2</sub>, sont caractérisés par des symptômes de dépérissement > 25 %. L'érablière de Duchesnay se distingue de l'érablière de Tingwick par de plus fortes accumulations foliaires de sucres solubles, notamment le québrachitol, ainsi que d'amidon ( $p < 0,05$ ). Nos résultats indiquent que le québrachitol foliaire est la variable la plus importante pour discriminer les deux types d'habitat à l'étude en relation avec la roche mère, alors que l'amidon est le meilleur indicateur des conditions de drainage du sol. Ces résultats montrent que les sols sont responsables de variations importantes non seulement de la teneurs en sucres mais également de la nature des sucres produits par l'érable à sucre.

**Ouimet, R. et J.-D. Moore. Réaction de l'érable à sucre 10 ans après divers traitements de fertilisation.** Direction de la recherche forestière, Ministère des ressources naturelles, Sainte-Foy, QC. Courriel : rock.ouimet@mrn.gouv.qc.ca

La plupart des travaux de recherche au Québec sur le statut nutritif de l'érablière indiquent que son état de santé et son statut nutritif dépendent en grande partie des propriétés physico-chimiques du sol. Le degré d'acidification du sol, indiqué par le ratio Ca/acidité d'échange, et les rapports K/Mg et Ca/Mg du complexe d'échange sont les principaux indicateurs avancés comme hypothèse pour expliquer cette relation. Afin de tester rigoureusement cette hypothèse, nous avons procédé en mai 1990 à l'expérimentation en faisant l'application d'amendements (8 traitements, 2 blocs) dans deux sites contrastés (érablières sur podzol des séries Ste-Agathe (Portneuf) et Aylmer (Frontenac)) et dont certains traitements seraient, selon l'hypothèse, bénéfiques, tandis que d'autres devraient accentuer le déséquilibre nutritionnel des érables. Le dispositif a été échantillonné à cinq reprises aux mois d'août en 1989 (neuf mois avant l'application des traitements), 1990, 1991, 1992 et 2000. Les érables établis sur la série Ste-Agathe, plus pauvre et plus acide, ont été plus influencés par les traitements acidifiants (S élémentaire, 8 et 16 kmol H<sup>+</sup> ha<sup>-1</sup>) et alcalinisants (chaux dolomitique, -8 et -16 kmol H<sup>+</sup> ha<sup>-1</sup>) que ceux sur la série Aylmer. L'expérience confirme, d'une part, l'efficacité des indicateurs du sol pour diagnostiquer le statut nutritif de l'érable à sucre et, d'autre part, l'effet durable de l'apport d'amendements sur sa santé.

**Simard, O. et C. Camiré. Un fertilisant général (N-P-K) est-il approprié lors de la plantation de peupliers hybrides?** Centre de recherche en biologie forestière, Université Laval, QC. Courriel : Claude.Camire@sbf.ulaval.ca

Les friches ont ordinairement été appauvries en nutriments par les cultures. Elles peuvent être revalorisées en y effectuant des plantations de peupliers hybrides, à croissance rapide. Leur appauvrissement nécessite cependant de procéder à une fertilisation pour éviter des déficiences en nutriments. L'essai de correction des déficiences peut toutefois être plus favorable aux plantes compétitrices qu'aux semis de peupliers. Pour étudier la pertinence d'une fertilisation NPK lors de l'établissement d'une plantation de peupliers hybrides, un dispositif expérimental a été mis en place dans des friches de l'Estrie. Deux clones, quatre sites et trois niveaux de traitements (0, 50 et 100 g semis<sup>-1</sup> de 10-10-10) ont été évalués, après une saison de croissance, pour leur effet sur la croissance et les teneurs foliaires en N, P, K, Ca et Mg. Le paramètre de croissance retenu a été la masse foliaire unitaire. Des effets de site ( $p < 0,0001$ ), de clone ( $p < 0,0001$ ), de traitement (effet linéaire  $p = 0,0252$ ) et de site x clone ( $p = 0,0013$ ) ont été observés sur la croissance. Bien que le traitement n'ait pas affecté significativement les teneurs en P dans le feuillage des peupliers, seul cet élément est significativement corrélé à la croissance ( $r = 0,623$  et  $p = 0,0011$  pour le clone 1;  $r = 0,407$  et  $p = 0,048$  pour le clone 2). Dans cette étude, il existe une bonne interaction clone x site faisant ressortir l'importance du choix du clone pour obtenir une croissance optimale. Donc, les conditions initiales du milieu (fertilité du sol, conditions de drainage, préparation de terrain, etc.) contrôlent en très grande partie la croissance du peuplier immédiatement après la plantation. Une intervention avec NPK peut toutefois être bénéfique dans certaines situations.

**Lapointe, B., R. L. Bradley et S. Brais. Qualité nutritionnelle des sols forestiers soumis à divers traitements sylvicoles alternatifs.** Département de biologie, Université de Sherbrooke, QC. Courriel : blapointe77@hotmail.com

Divers traitements sylvicoles alternatifs sont présentement à l'étude dans la Forêt d'enseignement et de recherche du Lac Duparquet (FERLD). Parmi ceux-ci, nous avons échantillonné des coupes partielles (1/3 et 2/3) et/ou totales dans des peupleraies de 75 ans ainsi que dans des peuplements de conifères mixtes de 235 ans. Les coupes totales disposaient également de divers traitements des résidus ligneux (p.ex. mise en copeaux et brûlage dirigé). Notre objectif était d'étudier les relations entre les indices de fertilité du sol et la croissance des semis d'épinettes blanches (*Picea glauca*). Dans chaque parcelle, le pool de N potentiellement minéralisable (i.e. incubation 30 jours) a été mesuré en début et en fin de saison de croissance pendant deux ans. La deuxième année, nous avons aussi mesuré les concentrations totales en nutriments du sol (N,P,K,Ca,Mg) ainsi que les concentrations des mêmes nutriments dans les tissus foliaires de semis d'épinettes blanches. La croissance des semis, quant à elle, fait l'objet d'un suivi annuel depuis la coupe. L'analyse préliminaire des données nous permet d'observer, d'année en année, une plus grande disponibilité du NH<sub>4</sub><sup>+</sup> en début de saison qu'en fin de saison dans les peupleraies, et une tendance contraire dans les peuplements de conifères mixtes. Dans les deux types de peuplement, la coupe totale a augmenté la

production potentielle du  $\text{NH}_4^+$  et du  $\text{NO}_3^-$  dans le sol. Dans les coupes à blanc, le poids des aiguilles a augmenté tout en maintenant les mêmes concentrations foliaires de N. L'analyse vectorielle sera prochainement utilisée pour rendre un diagnostic nutritionnel de chaque traitement sylvicole que nous avons étudié. Par contre, les résultats préliminaires suggèrent que les semis bénéficient de meilleures conditions de croissance sur les coupes à blanc que sur les coupes partielles ou dans la forêt témoin.

**Khiari, L., L.-É. Parent, et A. Pettigrew. Diagnostic CND des sapins baumiers.** Département des sols et de Génie Agroalimentaire, Université Laval, Québec, QC. Courriel : lotfi.khiari@sga.ulaval.ca

Par leur agréable odeur et la couleur vert foncé de ses aiguilles, le sapin baumier montre une grande importance économique et culturelle à travers le monde. Il constitue l'une des assises de la célébration chrétienne de Noël. Ainsi cette espèce forestière est devenue une espèce cultivée et fertilisée comme une culture ornementale. Sur 175 échantillons d'aiguilles prélevés en octobre 1996 dans différentes fermes du Québec, nous avons déterminé par une lecture chlorophyllienne au SPAD 502 la couleur des aiguilles et, par une analyse chimique, dix éléments essentiels (N, P, K, Ca, Mg, B, Zn, Fe, Mn et Cu) à l'obtention d'un sapin de qualité. Des normes CND (Compositional Nutrient Diagnosis) ont permis de quantifier la notion d'équilibre nutritif de ces peuplements à l'aide d'une hyper-sphère de rayon  $r$  ( $= 3,29$ ), au delà duquel on déclare un déséquilibre dans l'agro-écosystème. L'approche comprend les étapes suivantes : i) cueillette des données; ii) définition d'une couleur de qualité acceptable; iii) détermination de la proportion de la population à performance élevée permettant de définir le rayon critique théorique de l'équilibre nutritif à travers l'ensemble des 10 éléments considérés; iv) établissement et validation croisée des normes; v) Vérification que les indices nutritifs élevés au carré s'additionnent pour donner le même rayon de l'hyper-sphère. La valeur  $r^2$  est distribuée comme une variable du khi-carré, et les indices nutritifs élevés au carré  $I_x^2$  sont additifs à cette valeur. La racine carrée des  $I_x^2$  donne l'intervalle critique pour chaque élément au niveau visé de qualité.

#### SESSION IV. SESSION DES AFFICHES

**Lafrance<sup>1</sup>, P., G. Guibaud<sup>2</sup>, M. Duchemin<sup>3</sup>, S. St-Pierre<sup>1</sup> et G. Pelletier<sup>1</sup>. Limitation des pertes d'herbicides par ruissellement à l'aide de bandes enherbées: importance des premiers événements pluviaux suivant la pulvérisation à l'échelle de la parcelle.** <sup>1</sup>Institut national de la recherche scientifique, Université du Québec, Centre Eau-Terre-Environnement, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Laboratoire des sciences de l'eau et de l'environnement, Université de Limoges France; <sup>3</sup>Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Sainte-Foy, QC. Courriel : Pierre\_Lafrance@inrs-ete.quebec.ca

Le but de l'étude est de quantifier le rendement de trois longueurs de bandes enherbées (0, 3, 6 et 9 m) pour réduire les concentrations en herbicides (atrazine et métolachlore) dans l'eau de ruissellement. Le dispositif expérimental comprend 16 parcelles (3m x 65 m) disposées en blocs aléatoires complets (quatre répétitions). Le mélange d'herbicides a été appliqué avec des taux de 1,6 kg/ha pour le métolachlore et de 1,25 kg/ha pour l'atrazine. Suite à cette application ( $j = 0$ ), l'eau de ruissellement a été prélevée lors des cinq premières pluies d'importance et les herbicides (incluant le dééthylatrazine) ont été dosés par CG. Dans un court délai suivant l'application et en absence de bandes, les deux premiers prélèvements ont conduit à des concentrations élevées comprises entre 100  $\mu\text{g/L}$  et 1000  $\mu\text{g/L}$ . L'intensité de la pluie associée au premier prélèvement a été de 1,5 mm/2 min. Le second prélèvement, qui a conduit aux concentrations les plus élevées, a eu lieu suite à une succession de pluies d'intensités  $< 1,0$  mm/2 min. On observe ainsi une exportation très importante des herbicides lors d'un court délai après l'application, ou bien lors d'un événement d'importance ( $j = 6$ ), ou bien lors d'une succession de pluies de faibles intensités ( $j = 14$ ) contribuant à augmenter le contenu en eau du sol et favorisant ainsi le ruissellement. Lors des trois derniers prélèvements ( $j = 19, 21$  et 28), les concentrations sont demeurées faibles ( $< 10$   $\mu\text{g/L}$ ), ceci malgré des pluies de fortes intensités (2-3 mm/2 min). Ceci reflète la non disponibilité des herbicides pour le ruissellement suite à leur infiltration et à leur dégradation dans le sol. Dans le cas de la première pluie, la présence d'une bande enherbée a permis de réduire de deux ordres de grandeur les concentrations en herbicides. Cette très grande efficacité a été similaire pour l'ensemble des bandes de différentes longueurs, suggérant en cela qu'une bande de 3 m permettrait de réduire les concentrations d'herbicides à un niveau acceptable tout en minimisant la perte de surface utile pour la culture.

**Cherbuy, B. Dynamique du carbone dans les sols de forêt boréale soumis à différents régimes de perturbations.** Département des Sciences Forestières, Université Laval, QC.  
Courriel : beche18@agora.ulaval.ca

À cause des réserves importantes de C dans la végétation et plus particulièrement dans le sol, les forêts boréales représentent potentiellement un puits important de carbone à l'échelle du globe. Sous la demande croissance en fibres, la coupe forestière remplace progressivement le feu comme principal agent de perturbation en forêt boréale. Ces deux perturbations différant par leurs impacts sur l'écosystème, leur intensité et leur fréquence, il devient nécessaire de s'interroger sur les conséquences de ces changements sur la dynamique du carbone, mais également de définir des options de gestion qui préservent le rôle de puits de carbone de la forêt boréale.

Les objectifs de ce projet sont :

- de quantifier les effets du passage du feu à la coupe forestière sur le carbone total du sol
- de comparer des pratiques d'exploitation forestière traditionnelle avec des options de gestion imitant les perturbations naturelles (permettant en particulier de respecter la structure en âge d'une forêt naturelle)
- d'évaluer les conséquences des principaux facteurs environnementaux contrôlant le recyclage du C (climat et type de sol) sur la réponse de l'écosystème à une perturbation
- d'analyser les impacts d'un changement du régime de perturbation sur l'importance relative des formes labiles et récalcitrantes du C dans le sol.

L'étude porte sur la forêt d'épinette noire, dans deux régions du Québec - l'Abitibi et la Mauricie – caractérisées par des conditions de climat et de sol différentes. Les trois premiers objectifs seront abordés par l'analyse de données existantes (données de l'Inventaire Forestier National mené par le Ministère des Ressources Naturelles du Québec) et par modélisation. Différents scénarios de feu, de pratiques sylvicoles traditionnelles et d'options de gestion écosystémique seront simulés avec Century puis comparés. Les résultats seront analysés à différentes échelles spatiales (site et paysage) et différentes échelles temporelles (une à plusieurs révolutions). Le quatrième aspect de cette étude sera basé sur un échantillonnage de sol sur des sites représentatifs d'une chronoséquence après feu et après coupe. L'importance des compartiments de C labile et récalcitrant sera estimée par spectroscopie proche infra-rouge. Les résultats obtenus permettront de déterminer l'impact de chacune de ces perturbations sur la dynamique du C du sol.

**Leclerc, M.-L. et M. C. Nolin. Influence de la structure d'organisation spatiale des sols sur la stratification des parcelles en zones de conditions homogènes de sol.** Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC.  
Courriel : leclercml@em.agr.ca

L'amélioration de l'efficacité de l'application d'intrants peut être obtenue en subdivisant le champ en zones de conditions homogènes de sols (ZCHS) lesquelles sont caractérisées par une combinaison relativement homogène de facteurs limitant le rendement des cultures. La conductivité électrique apparente (CEA) est un outil intéressant pour définir et délimiter des ZCHS, puisque cette mesure quantitative peut être réalisée de façon intensive, rapide et économique. De plus, cet indicateur est relativement stable dans le temps et est corrélé avec plusieurs propriétés de sol influençant la productivité, telles que la texture, la capacité d'échange cationique, le drainage, la capacité de rétention en eau et les caractéristiques du sous-sol. L'objectif de cette étude est de comparer l'efficacité de la CEA à définir et délimiter des ZCHS à l'intérieur de deux champs horticoles, à l'île d'Orléans, présentant un niveau de pédodiversité différent (faible et élevé). La prospection électrique a été réalisée à partir du conductivimètre électromagnétique Geonics EM-38 en mode horizontal (0-75 cm) et vertical (0-150 cm) en utilisant une grille non alignée de 15 m X 15 m. La variabilité spatiale de la CEA a été étudiée à partir l'analyse du semi-variogramme et interpolation par krigeage (pixel de 5 m). Un algorithme de classification floue non dirigée à K-moyennes (FuzME) a été appliqué aux données krigées de la CEA (vertical et horizontal) pour la définition des ZCHS. La réduction de la variance de certains indicateurs de sol (pH, le taux de matière organique, les éléments P, K, Ca, Mg et Al extraits au Mehlich-3 et le contenu en sable, argile et limon), attribuable à la subdivision du champ en ZCHS (1 à 5), a été utilisée comme critère pour évaluer l'efficacité de la stratégie pour délimiter des zones et sélectionner le nombre optimum de ZCHS à retenir. Une faible réduction de la variance (20 %) a été observée dans le champ présentant une faible pédodiversité, tandis qu'une réduction plus marquée (pH = 60 % et P= 66 %) a été observée à l'intérieur du champ présentant une plus grande pédodiversité. Une fois définies, les ZCHS peuvent être utilisées pour guider l'échantillonnage intensif des sols, établir des applications localisées d'intrants agricoles et mieux planifier l'ensemble des pratiques de conservation de l'eau et des sols.

**Mabit<sup>1</sup>, L., M. Duchemin<sup>2</sup>, M. R. Laverdière<sup>1</sup>, C. Bernard<sup>2</sup> et M. C. Bélanger<sup>1</sup>. Mesures en placettes expérimentales de l'érosion hydrique à l'aide du <sup>134</sup>Cs.** <sup>1</sup>Département des Sols et de Génie Agroalimentaire, Université Laval, Québec, QC; <sup>2</sup>Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Sainte-Foy, QC. Courriel : lionel.mabit@sga.ulaval.ca

Le <sup>137</sup>Cs est un radio-isotope d'origine anthropique utilisé pour estimer les pertes de sol liées à l'érosion hydrique. Plusieurs relations établies entre les mouvements de sol et les variations spatiales de ce radio-isotope ont été validées et utilisées mondialement. La transformation de la teneur en <sup>137</sup>Cs des sols en masse de sol déplacée peut surestimer les pertes de sol et sous-estimer les dépôts en raison de la sélectivité des processus d'érosion. Afin d'étudier cette sélectivité, un protocole expérimental combinant différentes pluies simulées et différents enrichissements superficiels en <sup>134</sup>Cs a été élaboré. Ainsi, 20 placettes inclinées à 5 % et couvrant 0,35 m<sup>2</sup> d'un sol loameux ont été enrichies préalablement en <sup>134</sup>Cs (10 placettes à 7 100 Bq et 10 placettes à 14 200 Bq). Ces placettes ont été soumises à trois pluies successives d'intensité identique (espacées de 24 h) mais de durées différentes. Les placettes étaient équipées d'une rampe métallique permettant de récupérer les fractions de sol provenant des différentes phases des processus érosifs (arrachement/transport/sédimentation). Les pluies ont provoqué, en moyenne, des pertes de sol variant de 0,94 à 1,24 Mg ha<sup>-1</sup> avec des coefficients de ruissellement compris entre 74,5 et 82,5 %. Les analyses physico-chimiques des eaux de ruissellement et des sédiments ont montré que la phase de sédimentation, telle que reproduite artificiellement sur la rampe métallique, a entraîné une diminution moyenne de 45 % des concentrations en MES, de 50 % des concentrations en phosphore total et de 55 % des concentrations en phosphore bio-disponible par rapport à la phase d'arrachement. Les résultats préliminaires présentés dans cet article démontrent que les quantités de <sup>134</sup>Cs perdues lors de chaque simulation de pluie représentent seulement 1 % des quantités initialement introduites sur les placettes. De plus, pour une même perte de sol, les pertes de <sup>134</sup>Cs sont directement proportionnelles à l'activité initiale du sol.

**Ziadi<sup>1</sup>, N., G. Bélanger<sup>1</sup>, J. R. Walsh<sup>2</sup>, J. E. Richards<sup>3</sup> and P. H. Milburn<sup>4</sup>. Residual Soil Nitrate Following Potato Harvest as Affected by Irrigation and Nitrogen application.** <sup>1</sup>Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC), Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>McCain Foods Ltd, Florenceville, NB; <sup>3</sup>AAFC, St.John's, NF; <sup>4</sup>AAFC, Fredericton, NB. Courriel : ziadin@em.agr.ca

Potato (*Solanum tuberosum* L.) production requires large amounts of N fertilizer. A large proportion of N added to the soil may be lost due to leaching, and consequently contamination of surface and groundwater by nitrate has become a common and increasingly serious problem. Our main objective was to evaluate the effect of N fertilization and irrigation on residual soil nitrate following potato harvest in Atlantic Canada. Soil nitrate contents were measured to 0.90 m in 0.15 m increments in fall at two on-farm sites in 1995 and in four sites each of the two years (1996 and 1997) in the upper St-John River Valley of New Brunswick, Canada. Residual soil nitrates were measured in three treatments of N fertilization (0, 100, and 250 kg N ha<sup>-1</sup>) in 1995 and in four treatments of N fertilization (0, 50, 100, and 250 kg N ha<sup>-1</sup>) in 1996 and 1997 with and without supplemental irrigation. Irrigation and N fertilizer had a significant effect on residual soil NO<sub>3</sub>-N content. Residual soil NO<sub>3</sub>-N contents averaged across sites were 33 kg NO<sub>3</sub>-N ha<sup>-1</sup> in the unfertilized treatment and 160 kg NO<sub>3</sub>-N ha<sup>-1</sup> when 250 kg N ha<sup>-1</sup> was applied. Residual soil NO<sub>3</sub>-N contents averaged over all N treatments ranged from 30 to 105 kg NO<sub>3</sub>-N ha<sup>-1</sup> with irrigation and from 30 to 202 kg NO<sub>3</sub>-N ha<sup>-1</sup> without irrigation. Estimates of residual soil NO<sub>3</sub>-N content at the economically N fertilizer rate (Nop) ranged from 63 to 134 kg ha<sup>-1</sup> and were smaller than the NO<sub>3</sub>-N content measured with 250 kg N ha<sup>-1</sup> in 92 % of the sites. These results clearly indicated that the potential of N losses increases when N inputs are higher than crop N requirements, primarily under non-irrigated conditions.

**Moore<sup>1</sup>, J.-D., R. Ouimet<sup>1</sup>, C. Camiré<sup>2</sup> et D. Houle<sup>1</sup>. Impact des coupes forestières sur la faune du sol : le cas d'une érablière des Basses-Laurentides.** <sup>1</sup>Direction de la recherche forestière, Ministère des ressources naturelles, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Centre de recherche en biologie forestière, Université Laval, QC. Courriel : Jean-David.Moore@mrn.gouv.qc.ca

Une étude a été réalisée afin d'évaluer l'impact des coupes de jardinage et des coupes totales par bandes sur l'abondance relative de la faune du sol dans une érablière des Basses-Laurentides de la région de Québec. Nous avons testé l'hypothèse que des pratiques sylvicoles de faible intensité auraient un faible impact à court ou à moyen terme

sur l'abondance de la faune du sol. Six pièges à fosse ont été installés et échantillonnés dans chacun des huit secteurs expérimentaux à l'été 1996 (deux répétitions de la coupe de jardinage et de la coupe totale par bandes et leurs témoins respectifs), pour un total de 48 pièges à fosse. Les organismes à l'étude comprenaient les araignées, les carabidés, les collemboles, les escargots, les limaces, les millipèdes, les musaraignes et les salamandres. Les résultats de cette étude suggèrent que les coupes de jardinage et les coupes totales de faible intensité ont eu peu d'effet négatif, ou procurent des effets positifs, sur l'abondance de la faune du sol dans l'érablière de Duchesnay, 6 à 13 ans après les traitements. Les faibles variations observées dans l'abondance des divers organismes du sol, entre les forêts traitées et témoins, peuvent s'expliquer par 1) la présence de massifs forestiers non perturbés à proximité des secteurs de coupe, 2) le maintien d'un couvert végétal de plus de 15 m<sup>2</sup>/ha dans les aires de coupe de jardinage, 3) le rétablissement hâtif d'un couvert de végétation dans les aires de coupe totale par bandes et 4) la présence de débris ligneux au sol après les coupes. Ces nouvelles connaissances pourraient permettre d'améliorer les pratiques forestières dans un contexte d'aménagement forestier durable et de maintien de la biodiversité.

**Deslandes<sup>1,2</sup>, J., A. R. Michaud<sup>2</sup> et F. Bonn<sup>1</sup>. Développement d'indicateurs agroenvironnementaux associés aux pertes diffuses de phosphore sur un grand bassin versant: le cas de la rivière aux Brochets.** <sup>1</sup>Centre d'applications et de recherches en télédétection (CARTEL), Université de Sherbrooke, QC; <sup>2</sup>Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Sainte-Foy, QC. Courriel : julie.deslandes@irda.qc.ca

Le développement d'indicateurs agroenvironnementaux adaptés à l'échelle de grands bassins versants comme celui de la Baie Missisquoi (630 km<sup>2</sup>) pose un important défi à l'égard de l'acquisition, la gestion et l'intégration spatiale des données. Compte tenu de la finesse des informations dont il est possible d'acquérir à cette échelle, l'unité hydrologique constitue une base pertinente pour la représentation d'indicateurs agroenvironnementaux associés aux pertes diffuses de phosphore (P). Un bon modèle numérique d'altitude (MNA) est l'élément clé pour la délimitation des unités hydrologiques. L'intégration et l'interpolation de données altimétriques ponctuelles multi-sources (provenant des plans de cours d'eau du MAPAQ, de la Banque Québécoise de Données Topographiques, des relevés géodésiques) se sont donc avérées nécessaires. La délimitation des unités hydrologiques ainsi que la modélisation des facteurs de transport du phosphore ont été réalisées dans le Soil and Water Assessment Tool SWAT (Arnold, J.G. et al, 1993). Le caractère hétérogène au niveau pédologique, topographique, hydrologique et de l'utilisation du sol du bassin a été considéré lors de la modélisation des processus hydrologiques. Effectivement, SWAT permet la délimitation d'unités homogènes de réponse hydrologique (UHRH) au sein desquelles l'érosion (MUSLE -Williams, 1975-) et le ruissellement (méthode du numéro de courbe SCS -SCS-USDA, 1972-) sont modélisés puis compatibles à l'échelle des unités hydrologiques. Au niveau des facteurs sources, l'acquisition et la spatialisation de données relatives à la richesse du sol et au bilan d'apport du P à l'échelle des unités hydrologiques ont été réalisés à l'aide de requêtes spatiales dans un système d'intégration géographique. À l'échelle des unités hydrologiques, le pourcentage des terres à vocation agricole ( $r=0,78$ ,  $p=0,01$ ) et le bilan de P à la surface du sol ( $r=0,45$ ,  $p=0,1$ ), la richesse des sols ( $r=0,71$ ,  $p=0,01$ ) ainsi que les apports en kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha des sous bassins ( $r=0,61$ ,  $p=0,01$ ) ont été corrélés significativement avec le logarithme des concentrations en phosphore total mesurées dans 18 tronçons et tributaires de la rivière aux Brochets en période de crue.

**Lamontagne, L., A. Martin et É. Thibault. La carte des sols de la ferme expérimentale de L'Acadie, Québec.** Agriculture et Agroalimentaire Canada, Laboratoires de pédologie et d'agriculture de précision, Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC. Courriel : lamontagnel@em.agr.ca

La ferme expérimentale de L'Acadie, d'une superficie de 86 ha, est située dans le comté de Saint-Jean et constitue l'une des trois stations satellites, qui appartiennent au Centre de Recherche et de Développement en Horticulture (CRDH) d'Agriculture et Agroalimentaire Canada de Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec. Ces terres et leurs infrastructures sont utilisées principalement pour la recherche et le développement de la culture des légumes, des petits fruits et des plantes ornementales. En 1964, une première cartographie des sols de la ferme fut réalisée par Paul G. Lajoie. Sur cette carte des sols, on a identifié cinq séries de sols et délimité 21 polygones formés d'unité simple de sols. Afin de tenir compte des nouveaux concepts de séries de sols cartographiées et décrites dans la récente étude pédologique du comté de Saint-Jean (Lamontagne et coll. 2001), dans laquelle s'inscrit le territoire de la ferme

expérimentale de L'Acadie, une nouvelle cartographie des sols de cette ferme expérimentale a été réalisée. Celle-ci a pour but d'accroître la précision de l'information locale en s'inspirant des récentes études pédologiques régionales plus détaillées. Elle a été réalisée, selon une stratégie d'échantillonnage aléatoire et stratifiée. Un total de 77 profils de sols ont été décrits jusqu'à 120 cm et géoréférencés au moyen d'un GPS. Les profils de sols ont été décrits suivant l'approche du profil cultural, qui comprend la couche de surface (horizon Ap), le sous-sol (horizon B) et le substratum (horizon C). Toutes ces informations pédologiques ont été enregistrées dans une base de données normalisées. Localisés sur des photographies aériennes noir et blanc, ces sites ont été utilisés comme point de référence pour la photo-interprétation des pédo-paysages à partir desquelles a été réalisé le découpage des délimitations de sols. La nouvelle carte des sols, de la ferme expérimentale de L'Acadie, est constituée de 13 polygones formés d'unité simple ou complexe et désignés par neuf séries de sols. La précision de l'échelle de la nouvelle carte des sols est d'environ 1 : 10 000, estimée en fonction de la densité d'observation de sols réalisée (0,9 observation/ha). Les sols de la ferme de L'Acadie comprennent les sédiments d'origine glacio-lacustre, des sols de la série de Chambly, une argile calcaire brun rougeâtre et stratifiées de limon et les sédiments fins des sols de la série de Bearbrook, une argile marine grise et non calcaire interlitée de bandes d'argile brun rougeâtre. On observe localement la redéposition de sédiments d'argile marine sous l'action de courants fluviaux, dans les sols de la série de Saint-Laurent, ayant un solum d'argile marine remaniée grise, caractérisée par la présence d'un lit contrastant (< 15 cm d'épaisseur) de texture grossière, déposé sur de l'argile marine grise, non calcaire. On retrouve aussi, soit des placages (< 75 cm d'épaisseur) d'argile sur des tills locaux loameux (sols des séries de Saint-Blaise et de Sabrevois) ou des tills remaniés loameux brun rougeâtre et calcaires, constituant les sols loameux-fin de la série de Laprairie et loameux-grossier de la série de Sainte-Brigide. Finalement, il y a des buttes éparses constituées de sable bien trié qui furent déposées dans des eaux relativement peu profondes en placage sur les tills locaux, les sols des séries de Botreaux et de Saint-Benoît. Cette nouvelle carte des sols de la ferme expérimentale de L'Acadie viendra appuyer les chercheurs du CRDH en leur proposant un cadre pédologique de référence moderne, adapté aux nouvelles études pédologiques régionales. De plus, elle permettra, grâce à la corrélation de l'information pédologique à l'échelle de la parcelle expérimentale, le transfert de nouvelles connaissances et technologies aux sols semblables de la région pédologique de la plaine de Montréal.

**Spedding<sup>1</sup>, T., G. R. Mehuys<sup>1</sup>, C. Hamel<sup>1</sup> and C. A. Madramootoo<sup>2</sup>. The effect of tillage and residue management on soil microbial biomass and microbial community Structure throughout the growing season.** <sup>1</sup>Department of Natural Resource Sciences, McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, QC; <sup>2</sup>Department of Agriculture and Biosystems Engineering, McGill University, Montreal, QC. Courriel : tspedd@po-box.mcgill.ca

Agricultural management practices such as tillage and residue incorporation alter soil physical and chemical conditions. These changes influence microbial activity and population structure, and in turn nutrient cycling and overall soil quality. Our objective was to evaluate overall changes in soil microbial biomass (C and N) and microbial community structure (determined by phospholipid analysis), throughout the growing season, in response to tillage and crop residue management. An experiment was conducted on a tillage and residue management site, located at the McGill University Macdonald Campus farm in Ste. Anne de Bellevue, Quebec. Since 1991 the site has been cropped to corn (*Zea mays* L.). Factorial combinations of three levels of soil tillage and two levels of residue addition were randomized within each of three blocks. Tillage treatments were conventional (CT), reduced (RT) and no till (NT). Residue treatments consisted in leaving (+R) or removing (-R) crop residues from the site after crop harvest. Soil samples were taken in 2001 at two depths (0-10 cm and 10-20 cm) and at four sampling times during the growing season: pre-planting, 6-weeks after planting, mid July and immediately prior to harvest. Microbial biomass carbon and nitrogen were determined on fresh field samples by a chloroform fumigation extraction technique using 0.5M K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Phospholipid profiles were established using a gas chromatograph after extracting soil lipids and separating the phospholipid fraction from the total lipid fraction using silicic acid columns chromatography. At the 0-10cm depth, microbial biomass measurements were shown to fluctuate during the growing season in response to treatment and sampling period while community structure (fungi:bacteria, mycorrhiza:total fungi) remained unaffected by treatment but varied throughout the season. Treatments had no effect on microbial biomass at the 10 – 20 cm depth.

**Duchemin<sup>1</sup>, M., R. Rivest<sup>2</sup> et J. Deslandes<sup>1</sup>. Modélisation de l'érosion hydrique à l'échelle intra-parcellaire à l'aide d'une approche SIG.** <sup>1</sup>Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Saint-Hyacinthe, QC. Courriel : Marc.Duchemin@irda.qc.ca

L'érosion hydrique est un processus naturel qui peut s'accélérer et prendre des proportions alarmantes lorsque soumise à des activités anthropiques intensives. La perte de terres arables par l'érosion engendre des conséquences environnementales importantes pour l'agriculture. Notons la réduction du potentiel de production des terres, la dégradation de la qualité de l'eau et l'envasement des cours d'eau. L'estimation de l'érosion hydrique s'avère donc essentielle dans une perspective de gestion de la qualité de l'eau et de conservation des sols. Plusieurs modèles estiment l'érosion hydrique à l'échelle du parcellaire (champ) et du bassin versant et permettent d'établir des scénarios visant à quantifier l'impact de la modification des pratiques culturales sur le transport des sédiments. Cependant, peu d'études portent sur la variation spatiale de l'érosion à l'échelle intra-parcellaire. Le recours à des technologies de pointe telles que la télédétection, les systèmes d'information géographique (SIG) et les systèmes de positionnement globale (SPG) a été envisagé afin de préciser les intrants des modèles d'érosion et spatialiser les pertes sédimentaires à l'échelle de la parcelle agricole. À cet effet, une approche de modélisation SIG intégrant des données de micro-relief, d'utilisation du sol et de pédologie a été développée afin d'établir un diagnostic de l'érosion nette à l'échelle de 19 champs de la région agricole de Saint-Hyacinthe. Les résultats obtenus permettent de localiser les secteurs vulnérables à l'érosion hydrique et susceptibles de produire les plus fortes charges sédimentaires dans le réseau d'écoulement intra-parcellaire. Une relation inter-parcellaire est également établie entre l'érosion/sédimentation et les caractéristiques de la topographie et de la pédologie.

**Lamontagne, L., A. Martin, L. Grenon. et J.-M. Cossette. La nouvelle carte des sols du comté de Saint-Jean : outil de reconnaissance du « pattern » d'écosystèmes terrestres.** Agriculture et Agroalimentaire Canada, Laboratoires de pédologie et d'agriculture de précision, Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC. Courriel : lamontagnel@em.agr.ca

Toute partie de la surface de la terre peut être considérée comme un écosystème dont les limites peuvent être établies de façon pragmatique, selon les besoins du moment. Les écosystèmes représentent des volumes de l'espace terrestre, isolés des autres espaces. La délimitation de ces écosystèmes terrestres peut être basée sur le concept de « pattern », soit une combinaison d'objets naturels dont l'arrangement est ordonné et dont la distribution est généralement répétitive dans l'espace. Ils représentent ici, une portion de territoire ou pédo-paysage, qui est caractérisée par une combinaison unique d'éléments, comme le modelé du relief, les dépôts meubles et les associations de séries de sols. À partir des connaissances nouvelles de la carte des sols du comté de Saint-Jean (Lamontagne *et coll.*, 2001), réalisée à l'échelle 1: 40 000, on a identifié cinq écosystèmes ou sous-régions terrestres. Ce territoire (46 860 ha) appartient à la province physiographique des basses-terres du Saint-Laurent. Le nord et le centre du comté, font majoritairement partie (78,9 %) de la région de la plaine de Montréal qui se situe à moins de 60 m d'altitude et dans laquelle on reconnaît le pattern de trois écosystèmes terrestres. Le premier (11 021 ha) situé au nord du comté est celui de la plaine horizontale (15 - 45 m) où les pentes sont relativement faibles (< 3 %). Cette plaine horizontale fut le siège de la déposition des argiles Champlain (série Sainte-Rosalie) et des argiles remaniées par les courants fluviaux du Proto-Saint-Laurent (série Providence). Le deuxième écosystème (9 193 ha), situé à l'est du comté le long de la rivière Richelieu, est celui de la plaine alluviale de la rivière Richelieu et du lac Champlain (25 - 45 m). Aux basses altitudes, entre 25 et 30 m, on retrouve des sols fluvio-lacustres et alluvionnaires (série Sainte-Rose) associés à des terres humides. Sur la terrasse supérieure, entre 30 et 45 m d'altitude, les terrains présentent une pente inclinée (1 à 5 %) vers la rivière où l'on retrouve des sols argileux et limoneux stratifiés d'origine glacio-lacustre (série Bearbrook), estuarienne et lacustre (série Richelieu). Le troisième écosystème (16 788 ha), est celui de la plaine ondulée (45 - 60 m). Il est marqué par la présence d'un arrangement de buttes (3 à 8 % de pente) isolées ou disposées en une série de crêtes allongées, plus ou moins continues et surélevées d'environ 1 à 5 m au-dessus de la plaine avoisinante. Elles sont constituées de dépôts glaciaires, tills loameux graveleux, schisteux (série Laprairie) ou mixtes (série Napierville), sur lesquels se sont accumulés des sables marins grossiers (série Ménard), des sables fins d'eaux peu profondes (série Lacolle) ou des alluvions provenant du délavage des moraines (séries Botreaux, Saint-Jacques). Dans certaines grandes dépressions sises entre les arêtes de till glaciaire, les sols minéraux furent recouverts

de matériaux organiques. La partie sud du comté (21,1 %) entre 60 et 160 m d'altitude appartient aux hautes-terrasses du Saint-Laurent - section des Adirondacks, où l'on observe deux écosystèmes terrestres distincts. Le premier (8 151 ha) est celui de la plaine vallonnée (60-90 m) où le modelé des terres présente une allure tourmentée. Il est marqué par l'émergence de saillies et d'éperons rocheux à travers un paysage morainique. Il est sillonné par une série de crêtes allongées, d'orientation nord-sud, mollement ondulées souvent vallonnées (3 à 15 % de pente), isolées ou disposées en cordons, plus ou moins continues et surélevées, d'environ 5 à 15 m au-dessus de larges cuvettes tourbeuses ou argileuses qu'il ceinture. Sur ces terrains, se sont accumulés principalement des dépôts glaciaires, composés de tills loameux pierreux, dolomitiques (série Norton), parfois minces sur l'assise rocheuse (série Farmington), des plages marines graveleuses ou des alluvions provenant du délavage des moraines. Le cinquième écosystème (1 707 ha) est formé par le contrefort de la colline de Covey Hill (90-160 m). À ces endroits, le modelé des terres présente une allure beaucoup plus accidentée associée à de petites collines rocheuses (*e.g.* la montagne à Roméo) qui constituent l'avant-garde physiographique des Adirondacks. À l'extrémité sud-ouest du comté, on reconnaît les premières terrasses marines formant le piedmont de la colline de Covey Hill, disposées en gradins successifs et inclinés (1 à 15 % de pente). Cet écosystème est formé de plages marines graveleuses (série Sainte-Philomène) ou d'un till loameux pierreux et gréseux, généralement mince sur roc (série Covey), souvent recouvert de blocs et de pierres provenant de l'échouage d'icebergs. La reconnaissance de ces patterns a permis de mieux comprendre, corrélérer et interpréter la nature et la répartition des sols du comté de Saint-Jean. Ce découpage, jumelé aux nouvelles informations fournies par l'étude pédologique, pourra ultérieurement servir de système de référence dans le cadre d'une étude écosystémique ; c'est-à-dire permettre une vision interdisciplinaire et holistique des éléments naturels, qui reconnaîtrait les connexions existantes entre les composantes physiques fondamentales des écosystèmes (*e.g.* sol, air, eau), les communautés vivantes, incluant l'homme et l'activité économique régionale.

**Ben Mansour, H., A. Karam et M. R. Laverdière. Dynamique d'azote d'un compost d'ordures ménagères dans 2 types de sols agricoles.** Département des sols et de Génie Agroalimentaire, Université Laval, Québec, QC. Courriel : habiba75@hotmail.com

Il est admis que le degré de maturité des composts à base de matières résiduelles fertilisantes détermine leur vitesse de décomposition et influence par conséquent la dynamique et le phénomène de minéralisation/immobilisation de l'azote. L'objectif principal de cette étude est d'examiner la minéralisation de l'azote (N) d'un compost d'ordures ménagères (COM) bien mûri dans deux types de sols agricoles, l'un argileux (série Sainte-Rosalie) et l'autre sableux (série Saint-Aimé). À cet effet, une incubation prolongée sans lessivage a été menée dans une chambre de croissance sous des conditions contrôlées et constantes de température (20 °C) et d'humidité (80-85%) avec aération périodique. Plusieurs portions (200 g) de chaque type de sol ont été mélangées avec trois doses de COM : 2 (D<sub>1</sub>), 4 (D<sub>2</sub>) et 6 g (D<sub>3</sub>). Dix périodes d'incubation ont été réalisées (0, 2,5, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 240 et 320 jours) pour suivre la minéralisation de N. Les résultats obtenus montrent que la minéralisation de N est caractérisée par une forte immobilisation pour les 2 types de sol. Les quantités de N minéralisé ont été supérieures à celles des sols témoins après 150 jours et 60 jours dans le cas des sols argileux et sableux respectivement. Après 320 jours, les augmentations enregistrées avec D<sub>3</sub> par rapport au témoin étaient de l'ordre de 10 mg N kg<sup>-1</sup> et de 33 mg N kg<sup>-1</sup> respectivement pour les sols argileux et sableux. Le modèle double exponentiel paraît le plus adéquat pour décrire la minéralisation de N dans le sol amendé de COM, indépendamment du type de sol et de la dose.

**van Bochove<sup>1</sup>, É., G. Thériault<sup>1\*</sup>, J. Stevens<sup>2</sup>, R. Laughlin<sup>2</sup> et S. Beauchemin<sup>3</sup>. Transformation and transport of 15N-labelled fertilizer in soil gaseous, solid, and liquid phases.** <sup>1</sup>Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Department of Agriculture and Rural Development, Belfast, UK; <sup>3</sup>Ressources naturelles Canada, Ottawa, ON. Courriel : vanbochove@em.agr.ca

Cette étude visait à déterminer le seuil de concentration d'O<sub>2</sub> permettant la production de N<sub>2</sub>O dans un profil de sol assujéti à une fertilisation azotée et à des événements de pluie. Une solution fertilisante enrichie en N-15 et en glucose a été ajoutée à la surface d'une parcelle expérimentale afin de suivre l'évolution des transformations de l'N et de la dénitrification dans le profil du sol. Un coefficient de diffusivité des gaz dans le sol a été déterminé par la méthode des gradients de concentration et l'utilisation d'un gaz traceur (argon). Parallèlement à l'obtention d'une concentration maximale d'Ar (1,55 x 10<sup>-2</sup> L L<sup>-1</sup>) à la plus grande profondeur du profil, la concentration d'O<sub>2</sub> est passée de la valeur atmosphérique à 15,5 x 10<sup>-2</sup> L L<sup>-1</sup>. Cette diminution de la concentration d'O<sub>2</sub> fut suffisante pour

que les dénitrificateurs produisent un flux de N<sub>2</sub>O important (140 ng m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>). Une production de N<sub>2</sub>O de la même amplitude a été observée après l'ajout de la solution fertilisante. L'utilisation du marqueur N-15 a permis d'établir que la réduction aérobie des nitrates était le processus dominant de la production de N<sub>2</sub>O. Ainsi, la production de N<sub>2</sub>O a été stimulée par des stress d'O<sub>2</sub> créés par le remplacement de l'O<sub>2</sub> par l'Ar et/ou par la consommation d'O<sub>2</sub>. Bien que les mesures de Eh du sol démontraient un sol oxydé, la baisse de concentration d'O<sub>2</sub> dans l'atmosphère du sol a déclenché la production de N<sub>2</sub>O. En conclusion, dans le sol étudié, il ne semblait pas y avoir de seuil critique de concentration d'O<sub>2</sub> pour la production de N<sub>2</sub>O.

**Duchemin<sup>1</sup>, M. , L. Mabit<sup>2</sup>, M. Lachance<sup>3</sup>, C. Bernard<sup>1</sup>, G. Morin<sup>3</sup>, R. Lagacé<sup>2</sup> et M. R. Laverdière<sup>2</sup>. Modélisation du bilan sédimentaire d'un petit bassin versant agricole à l'aide de CEQÉROSS et du Césium-137.** <sup>1</sup>Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup> Département des Sols et de Génie Agroalimentaire, Université Laval, Sainte-Foy, QC; <sup>3</sup>Institut national de la recherche scientifique, Université du Québec, Centre Eau-Terre-Environnement, Sainte-Foy, QC. Courriel : Marc.Duchemin@irda.qc.ca

L'érosion hydrique et la sédimentation sont des phénomènes naturels qui peuvent s'aggraver sous l'action combinée de conditions climatiques et anthropiques particulières. Afin d'étudier ce problème, un modèle d'érosion hydrique et de transport des solides en suspension (MODÉROSS) a été développé et couplé au modèle hydrologique CEQUEAU. Le progiciel CEQÉROSS qui résulte de ce couplage a été utilisé pour estimer et cartographier l'érosion et la sédimentation sur un petit bassin versant agricole du Québec pendant les années 1991-1993. Le bilan sédimentaire du bassin versant a été calculé et comparé à celui obtenu par la méthode du césium-137 (<sup>137</sup>Cs) pour la période 1963-1996. L'importance des secteurs d'érosion et de sédimentation du bassin versant ont aussi été comparées entre les deux méthodes d'évaluation. À court terme, la simulation hydro-sédimentologique avec le modèle CEQÉROSS indique que 55,0% de la superficie du bassin versant subissait un bilan favorisant l'érosion alors que 30,5% présentait un bilan favorisant la sédimentation tandis qu'à long terme, la méthode du <sup>137</sup>Cs indiquait que 76,3% du bassin versant subissait un bilan d'érosion et que seulement 5,0% subissait un bilan de sédimentation. Les résultats de CEQÉROSS prédisent des sorties nettes annuelles à l'exutoire de 0,5 t ha<sup>-1</sup> et un indice d'apport sédimentaire (*sediment delivery ratio*) de 18,6% comparativement à 2,9 t ha<sup>-1</sup> et 93,5% pour le <sup>137</sup>Cs. Ces différences peuvent s'expliquer par le fait que la simulation avec le modèle CEQÉROSS considère les processus d'érosion et de sédimentation au sol et en rivière, ce qui n'est pas le cas pour la technique du <sup>137</sup>Cs. Ces deux approches s'avèrent toutefois complémentaires pour gérer l'érosion hydrique à l'échelle des petits bassins versants agricoles.

**Ziadi<sup>1</sup>, N., R. R. Simard<sup>2</sup>, M. C. Nolin<sup>1</sup> and A. N. Cambouris<sup>1</sup>. Economic optimum N rates for corn as affected by soil type.** <sup>1</sup>Agriculture and Agri-Food Canada, Sainte-Foy; <sup>2</sup>Soil Science Department, University of Manitoba, Winnipeg, MB. Courriel : ziadin@em.agr.ca

Nitrogen (N) is the most limiting essential nutrient for corn (*Zea mays* L.) and its management is important from both a production and environmental standpoint. Estimation of optimum fertilizer rates is becoming more critical because of growing economic and environmental concerns related to its use. Economic optimum N rates (Nop) can be determined by fitting statistical models to yield data collected from N fertilizer experiments. The general objective of this study was to determine the Nop of corn for site specific produced in Quebec, Canada. We evaluated a quadratic model describing the yield response of corn to six N rates (0-250 kg N ha<sup>-1</sup>) using four N mineralization indicators (Organic matter content and three different mathematical equations) and three different textural classes (Clay, clay loam and fine sandy loam) in a 15 ha-field study located near Montreal city in 2000 and 2001. In both years, the Nop varied largely among the three textural classes and the four N mineralisation indicators indicating that Nop rates are strongly dependent on soil textural, soil organic matter content and climatic condition particularly, early-season precipitation. Estimated Nop ranged from 90 to 180 kg N ha<sup>-1</sup> in 2000 and from 118 to 195 kg N ha<sup>-1</sup> in 2001. Based on these results, we conclude that textural classes and soil organic matter content can be successfully used to precise Nop for corn produced in Quebec area.

**Casséus, Luc M. C. et A. Karam. Phytostabilisation de résidus miniers acides.** Département des Sols et de Génie Agroalimentaire, Équipe de Recherche en Sols Agricoles et Miniers (ERSAM) Université Laval, Québec, QC. Courriel : michelotcasseus@yahoo.com

Les parcs à résidus miniers acides (RMA) sont à l'origine de plusieurs problèmes environnementaux dont l'érosion et le phénomène du drainage minier acide. De plus, ils contribuent à la contamination des eaux de surface ou souterraine par des métaux lourds. La phytostabilisation de ces RMA accompagnée de l'ajout de matériaux neutralisants peut aider à réhabiliter ces parcs à résidus miniers. La présente étude a été réalisée en serre sur des RMA dans le but d'évaluer l'effet d'amendements à base d'un ciment commercial et de produits magnésiens sur l'évolution du pH des RMA ainsi que sur la croissance du ray-grass utilisé comme plante stabilisatrice. Les résultats de cette étude ont permis de démontrer le rôle que peut jouer un produit calcaire commercial autre que la chaux agricole traditionnelle sur la croissance et la production de biomasse aérienne de la plante ainsi que sur le contrôle de l'acidité et de la mise en solution de certains métaux lourds dans le milieu.

## SESSION V. CHIMIE, FERTILITÉ ET BIOLOGIE DES SOLS

**Ziadi<sup>1</sup>, N., M. C. Nolin<sup>1</sup>, R. R. Simard<sup>2</sup> et A. N. Cambouris<sup>1</sup>. Semis, N et P à taux variable dans la production de maïs grain.** <sup>1</sup>Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Département de Science du Sol, Université du Manitoba, Winnipeg, MB. Courriel : ziadin@em.agr.ca

L'optimisation des coûts de production tels que la dose de semis, d'azote (N) et de phosphore (P) pourrait être un outil efficace et profitable dans la production du maïs grain. L'objectif principal de cette étude était d'augmenter le potentiel de rendement de sols de la plaine de Montréal en adaptant le taux de semis, de N et de P à leur potentiel de rendement. Au printemps 2001, la couche (0-20 cm) du sol a été échantillonnée à l'aide d'une grille systématique par degré (9, 50 et 100 m) pour un total de 270 points. Les traitements consistent en des bandes-essais d'une largeur de semoir (12 rangs) orientées parallèlement à la direction du champ. Les six (6) traitements suivant étaient utilisés : (1) taux de semis constant (Sc), N constant (Nc) et P constant (Pc); (2) taux de semis variable (Sv), Nc, et Pc; (3) Sc, N variable (Nv) et Pc; (4) Sv, Nv et Pc; (5) Sc, Nc et Pv ;(6) Sv, Nc et Pv. Le Sv a été entre 27 000 et 37 000 grains/acre alors que le Sc était de 33 000 grains/acre. La fertilisation azotée a été étalonnée selon la teneur en argile et la teneur en matière organique du sol par rapport à la moyenne du champ. La fertilisation P était basée sur la teneur en P disponible extrait au Mehlich 3. La cartographie des sols, de la conductivité électrique (VERIS 3100), de la topographie et de quelques indicateurs de la qualité des sols (texture, N minéralisable, fertilité de la couche de surface), de la teneur en chlorophylle et du rendement du maïs et quelques critères de qualité représentent les principaux paramètres mesurés. Trois groupes texturaux ont pu être identifiés soit les argiles limoneuses, les loams sableux et les loams sablo- argileux. L'analyse statistique a révélé que l'effet des groupes était très marqué sur la majorité des indicateurs mesurés, entre autres, le rendement en grains, l'indice de chlorophylle et la levée. Les meilleurs rendements en grains secs sont, cependant, obtenus dans le groupes des argiles limoneuses. Le phosphore n'a eu d'effet sur aucun des paramètres mesurés. L'application de N à taux variable n'a été statistiquement bénéfique que pour le poids des cannes. Le semis constant, cependant, a augmenté significativement le nombre d'épis et de cannes, le poids des cannes et d'épis et le rendement en grains secs. En général, le rendement moyen en grains à 14 % d'humidité était de 7.5 t ha<sup>-1</sup> (tous traitements confondus) avec un maximum de 11 t ha<sup>-1</sup>. Ce rendement est de 7.8 t ha<sup>-1</sup> lorsque le semis est maintenu constant et de 7.2 t ha<sup>-1</sup> quand le semis est variable. Cette étude démontre bien qu'une classification texturale des sols est nécessaire afin gérer judicieusement l'apport des intrants dans la production du maïs grains.

**Chantigny<sup>1</sup>, M. H., D. A. Angers<sup>1</sup>, T. Morvan<sup>2</sup> et C. Pomar<sup>3</sup>. Suivi de l'azote des lisiers de porc dans le sol, la culture et l'environnement à l'aide d'un marquage <sup>15</sup>N intégral des déjections.** <sup>1</sup>Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>INRA, <sup>3</sup>AAC-Lennoxville. Courriel : chantignym@em.agr.ca

Le marquage isotopique <sup>15</sup>N d'une source d'azote permet de suivre son cheminement dans le sol, la plante et l'environnement. Un projet a été réalisé afin de déterminer la procédure pour obtenir un marquage <sup>15</sup>N intégral des déjections de porc. Le lisier obtenu présentait un marquage intégral à 1,45 % de <sup>15</sup>N et a été appliqué au champ en post-levée sur des parcelles cultivées en maïs. Un suivi au cours de la saison de croissance a permis d'établir le devenir agronomique et environnemental de l'azote du lisier. Près de 50 % de l'azote du lisier appliqué au printemps était toujours présent dans le sol au moment de la récolte. Cet azote résiduel se retrouvait principalement sous forme organique et fixée aux argiles. De plus, la majorité (70 à 75 %) de l'azote résiduel provenant du lisier se retrouvait toujours dans les 10 premiers cm de sol au moment de la récolte. De 30 à 50 % de l'azote du lisier a été prélevé par la culture de maïs. Les pertes d'azote ont représenté entre 4 et 20 % de l'azote appliqué et ont été principalement enregistrées aux cours des premières heures suivant l'épandage de lisier. Ces pertes seraient attribuables à la volatilisation d'une partie de l'ammoniac du lisier. Le marquage <sup>15</sup>N intégral des déjections de porc s'est avéré une approche très sensible et précise pour déterminer le devenir de l'azote du lisier de porc dans le système sol-plante-environnement et a permis de mettre en évidence l'effet marqué de la texture du sol.

**Côté<sup>1</sup>, C. et S. Quessy<sup>2</sup>. Salmonella dans l'environnement agricole.** <sup>1</sup>Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Saint-Hyacinthe, QC; <sup>2</sup>Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, Saint-Hyacinthe QC. Courriel : caroline.cote@irda.qc.ca.

*Salmonella* est un agent de gastro-entérite pour l'humain qui peut être retrouvé chez plusieurs espèces animales dont les animaux d'élevage (volaille, porc, bovins) et sauvages (rongeurs et oiseaux). Elle est relativement résistante dans l'environnement étant donné sa capacité à supporter la déshydratation et une grande étendue de pH. Quelques études ont été menées au Québec afin de préciser la prévalence de la salmonelle dans les matières fécales des animaux d'élevage et sur les carcasses. Cependant, le mode de gestion des fumiers (liquide ou solide, avec ou sans paille ou copeaux) influence le devenir de la salmonelle présente dans les matières fécales et sa dissémination dans l'environnement agricole suite aux épandages. Une campagne d'échantillonnage de fumiers a été réalisée au cours de l'été 2001 afin de préciser la prévalence de la salmonelle dans les fumiers destinés aux épandages dans les régions de Lanaudière et de la Montérégie. Le pourcentage d'échantillons positifs à *Salmonella* était de 33% pour le lisier de porcs prélevé à même les structures d'entreposage, de 18% dans le fumier de bovins (échantillons solides et liquides confondus, n=55) et de 20% dans le fumier de volaille (n=51). Une étude réalisée en parcelles expérimentales au Québec a révélé que *Salmonella* peut survivre jusqu'à deux mois dans la couche arable suite à un épandage de lisier de porcs. Plusieurs outils de caractérisation peuvent être utilisés afin de relier les souches trouvées dans l'environnement aux sources potentielles.

**Jeannotte<sup>1</sup>, R., C. Hamel<sup>1</sup> et S. Jabaji-Hare<sup>2</sup>. Extraction des lipides microbiens des sols avec des solvants à basse toxicité.** <sup>1</sup>Departments of Natural Resource Sciences and <sup>2</sup>Plant Sciences , Macdonald Campus, McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, QC. Courriel : richard\_jeannotte@hotmail.com

La caractérisation des acides gras liés aux lipides microbiens est couramment utilisée en écologie microbienne. Cette méthodologie est utile pour détecter et quantifier les changements dans la structure, le statut nutritionnel ainsi que la biomasse viable des communautés microbiennes. Jusqu'à maintenant, la méthode d'extraction des lipides la plus courante utilisait un mélange contenant un tampon citrate ou phosphate, du chloroforme et du méthanol. Par contre, ces deux solvants organiques présentent d'importants effets toxiques sur la santé humaine : le chloroforme est cancérigène et le méthanol est reconnu pour les dommages qu'il peut causer au système visuel. Considérant les effets nocifs de ces solvants, il semble approprié de réviser la procédure d'extraction des lipides utilisée en écologie microbienne en essayant de trouver des extractants à basse toxicité. D'autre part, des systèmes, comme l'Accelerated Solvent Extractor (ASE 200; Dionex Co.) furent développés afin d'accélérer le processus traditionnel d'extraction, de réduire les volumes des solvants utilisés et de minimiser l'exposition des humains aux

solvants organiques nocifs. Ainsi, les objectifs de cette étude étaient (1) d'évaluer des solvants à basse toxicité, l'acétone et le mélange hexane/2-propanol (3:2), comme des alternatives potentielles à l'utilisation du chloroforme et du méthanol; (2) de comparer l'efficacité de la méthode traditionnelle d'extraction par agitation et l'Accelerated Solvent Extractor pour l'extraction des lipides microbiens des sols avec les différents solvants proposés. Quatre (4) sols de différents niveaux d'argile et de matière organique ont été sélectionnés. Les lipides de chaque sol furent extraits en utilisant quatre (4) extractants : chloroforme/méthanol/tampon phosphate (1:2:0.8), chloroforme/méthanol (1:2), hexane/2-propanol (3:2) et acétone. Le contenu en phosphate des extraits lipidiques, une mesure indirecte de la quantité de phospholipides contenus dans les sols, et les profils d'esters de méthyle des acides gras totaux furent utilisés pour comparer l'efficacité des différents mélanges d'extraction. Finalement, l'efficacité d'extraction sera discutée en lien avec les paramètres évalués durant cette étude et les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols utilisés.

**Hamel<sup>1</sup>, C., V. Vujanovic<sup>2</sup>, A. Nakano<sup>1</sup>, R. Jeannotte<sup>1</sup>, M. St-Arnaud<sup>2</sup>. Ecological conditions associated with Fusarium root and crown rot in asparagus fields.** <sup>1</sup>Dept. of Natural Resource Sciences, McGill University, Montreal, QC; <sup>2</sup>Institut de recherche en biologie végétale de l'Université de Montréal, Montreal, QC. Courriel : hamel@nrs.mcgill.ca

Fusarium root and crown rot is probably the most important problem in asparagus production. This disease, which is caused by a complex of Fusarium, can compromise the profitability of the crop that, otherwise, could produce yields for 20 years or more. While Fusarium are always present on asparagus plants, the disease occurs only sometimes. Therefore, we hypothesize that there are sets of conditions favouring the expression of the disease. Fifty asparagus fields, from the Montreal South-West to the bas du fleuve regions, were surveyed in an attempt to identify these ecological conditions of the asparagus environment that are most often associated with the expression of the disease. Laboratory analyses determined soil texture, structural stability, fertility, organic matter level, pH, biomass C and N, enzymatic activity (dehydrogenase, phosphatase and beta-glucosidase), mycorrhizal colonization, and microbial community structure as determined by fatty acid analysis of the soil samples. In addition, disease indices were recorded visually and the abundance of the Fusarium on plants' crown were counted on a selective medium. Yield and crop management data were collected by survey. The data was analysed by Principal Component Analysis. The relationships found between the variables studied are discussed. Research avenues toward the development of strategies to reduce Fusarium root incidence in asparagus production are proposed.

## SESSION VI. GESTION DES SOLS ET DE L'EAU

**Côté, D. La gestion des sols et de l'eau face à l'évolution des productions animales au Québec.** Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA); Sainte-Foy, QC. Courriel : denis.cote@irda.qc.ca

Les fermes d'élevage profitent généralement de l'intensification de leurs ateliers de production pour affiner leurs technologies en regard des modes d'élevage, d'entreposage et de traitement des déjections. Les engrais de ferme et les co-produits issus des régimes nutritionnels adaptés et des procédés de traitement sont de plus en plus caractérisés et capables de répondre à des besoins spécifiques de fertilisation et à des modes d'épandage très performants. Il faut saisir l'occasion qui nous est offerte par ce remue ménage techno de la gestion des engrais de ferme pour y intégrer, en un tout articulé, les connaissances acquises depuis deux décennies en gestion agro-environnementale des sols et de l'eau à l'échelle de la ferme. Le concept selon lequel l'usage planifié des diverses fonctions du profil cultural du sol comme régulateur de la qualité de l'eau de ruissellement et de drainage (sol capteur, éponge, réservoir, épurateur, filtre,...) est au cœur de cette intégration. Plusieurs améliorations anthropiques du profil cultural (redressement de la fertilité globale du sol, redistribution de cette fertilité à l'écart de l'interface sol-atmosphère et approfondissement du profil cultural) apportées par la valorisation des déjections optimisent, elles aussi, les fonctions régulatrices du sol. Un profil de sol amélioré supporte une biomasse végétale accrue qui elle favorise d'une part le captage et l'évapotranspiration de l'eau de précipitation et d'autre part le prélèvement des éléments fertilisants. Il en résulte une réduction du volume et de la charge polluante d'eau rejetée par ruissellement. Quelques sites expérimentaux fournissent déjà un portrait de référence de la qualité chimique des eaux de drainage souterrain et de ruissellement de

sols en voie d'amélioration. Sur un de ces sites, à Saint-Lambert de Lauzon, un loam LeBras est en monoculture de maïs fertilisé avec du lisier de porc, au stade postlevée, depuis plus de 20 ans et il est soumis en même temps à des façons culturales de conservation. On y observe depuis trois ans que la charge annuelle au drain en P total soluble (100 à 200 g/ha) et en N-NO<sup>3</sup> (60 kg/ha) n'est en général jamais reliée à l'état d'enrichissement du sol à long terme. L'amélioration des propriétés physiques et hydrodynamiques du sol, proportionnelle aux doses de lisier apportées (DMP des agrégats, K sat., porosité drainable et totale), fait en sorte que la charge en P total soluble dans l'eau de flaquage (1 à 1,2 kg/ha/année), n'est pas plus élevée dans les sols superficiels dont les taux de saturation en P excède 20% que dans ceux inférieurs à 10%. On observe aussi une réduction des charges en N-NH<sup>4</sup> et N-NO<sup>3</sup> dans les eaux de flaquage lorsque le lisier remplace une fertilisation minérale équivalente. La fonction amendement des engrais de fermes a-t-elle été oubliée à ce point? En extrapolant les observations de cet essai à l'ensemble du territoire agricole québécois, il apparaît que ce sont les sols supportant des monocultures intensives d'espèces annuelles qui ont le plus besoin des engrais de ferme et de leurs co-produits, appliqués selon les règles de l'art, pour optimiser leurs rôles de régulation de la qualité de l'eau. Reste à faire un agencement plus serré des engrais de ferme disponibles et des besoins des sols.

**Goulet<sup>1</sup>, M., J. Gallichand<sup>1</sup>, M. Duchemin<sup>2</sup>, M. Giroux<sup>2</sup> et L.-É. Parent<sup>1</sup>. Cueillette et mesure en continu des eaux de ruissellement de parcelles cultivées.** <sup>1</sup>Département des Sols et de Génie Agroalimentaire, Université Laval, Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Sainte-Foy, QC. Courriel : monique.goulet@sga.ulaval.ca

Sur neuf parcelles expérimentales déjà instrumentées pour la cueillette des eaux de drainage souterrain de la ferme expérimentale de l'IRDA à St-Lambert de Lévis, un système de mesure et de collecte des eaux de ruissellement a été implanté au cours des étés 2000 et 2001. L'objectif de ces systèmes est de mesurer en continu et d'échantillonner les événements de ruissellement des eaux de surface de chacune des parcelles afin d'estimer les pertes de phosphore. Pour atteindre cet objectif, chaque parcelle est équipée d'un cabanon isolé dans lequel on retrouve une trappe à sédiments, un déversoir en « V », une sonde de niveau ultrasonique, un niveaumètre-débitmètre, un enregistreur de données et un échantillonneur automatique. Après une saison de prise de données, les résultats préliminaires présentés concerneront 1-la performance du système de mesure, 2-le ruissellement de fonte des neiges et celui ayant eu lieu de mai à novembre 2001. Ces ruissellements seront traités en terme de volume, débit et en terme de qualité de l'eau, soit les concentrations et charges de phosphore dans l'eau. Les volumes et les débits maximaux de ruissellement estimés par les méthodes théoriques ont été beaucoup plus grands que les volumes et débits mesurés sur les parcelles ; ces surestimations par les méthodes théoriques avaient conduit à un dimensionnement trop grand des installations de cueillette et de mesure ce qui a engendré un enregistrement imprécis des débits des premiers événements de ruissellement. Aussi bien pour le ruissellement de fonte des neiges que celui ayant lieu au cours de la saison, les débits, les durées, les volumes de ruissellement ont été très variables d'un événement à un autre et d'une parcelle à une autre. De plus, les concentrations en phosphore total de l'eau excèdent la limite de critère de qualité de 30 µg l<sup>-1</sup> dans 75 % des échantillons de fonte des neiges et dans tous les cas de ruissellement d'été et d'automne. Toutefois, la charge totale en P total ont été faibles sous culture d'orge, soit inférieure à 30 g P total ha<sup>-1</sup> comparativement au champ sous culture commerciale de canola où les charges maximales sont 2 kg ha<sup>-1</sup>.

**Langlois, J. et G. R. Mehuys. Étude de la variabilité temporelle de la composition chimique de l'eau de ruissellement pour deux champs agricoles.** Campus Macdonald de l'Université McGill, Ste-Anne-de-Bellevue, QC. Courriel : jacklanglois@hotmail.com

Dans les champs agricoles, le ruissellement de surface achemine les nutriments des sols vers les cours d'eau. Jusqu'à présent, peu d'études ont examiné attentivement la relation entre les concentrations des nutriments dissous et l'hydrologie de surface sur courte échelle temporelle. L'objectif de cette étude est d'examiner les facteurs responsables de la variabilité chimique de l'eau de ruissellement lors d'événements hydrologiques. Lors de l'été 2001, une étude a été effectuée sur deux champs agricoles contigus (0.8 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 a été mesuré par des augets à bascule et le volume de pluie par pluviomètre installé entre les deux champs. Pour chaque événement, l'eau de ruissellement a été échantillonnée aux 3 minutes au cours de la première heure et aux 10 minutes par la suite. Des aliquotes ont été filtrées et analysées pour évaluer les concentrations d'anions et de cations dissous. Les concentrations de sédiments ont été mesurées en

évaporant un sous-échantillon non filtré. Finalement, le ratio de la concentration des nutriments par celle des sédiments (C/SS) a été calculé pour chaque échantillon. Les résultats démontrent que les concentrations de nutriments dissous croissent au cours de l'événement ce qui contredit les résultats obtenus par des chercheurs travaillant sur des petites parcelles. Par ailleurs, les concentrations de nutriments sont inversement reliées aux concentrations de sédiments. Finalement, les pentes entre le ratio C/SS et le débit diffèrent pour chaque nutriment mais leur ordination relative est identique entre les événements. Ainsi, le Ca et le NO<sub>3</sub> sont les nutriments les plus sensibles aux variations hydrologiques alors que le K et le P sont les moins sensibles. Ces résultats soulèvent l'hypothèse que la charge de sédiments en suspension joue un rôle prépondérant sur la composition chimique de l'eau de ruissellement en adsorbant les nutriments préalablement libérés de la surface du sol.

**Michaud<sup>1</sup>, A., R. R. Lauzier<sup>2</sup> et M. R. Laverdière<sup>3</sup>. Cheminements hydrologiques et variabilité spatiale des exportations diffuses de phosphore.** <sup>1</sup>Institut de recherche et développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Sainte-Foy, QC; <sup>2</sup>Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec; <sup>3</sup>Département des Sols et de Génie Agroalimentaire, Université Laval, Sainte-Foy, QC. Courriel : Aubert.Michaud@irda.qc.ca

Une étude sur le bassin versant du ruisseau aux Castors (11 km<sup>2</sup>), tributaire de la Rivière-aux-Brochets dans le comté de Missisquoi, a été initiée en 1997 dans le but d'expliquer la variabilité temporelle et spatiale des exportations de phosphore (P), sur la base de descripteurs des systèmes de production agricole et du paysage. De 1997 à 2000, les charges annuelles moyennes de phosphore selon les fractions soluble, biodisponible et total ont été estimées respectivement à 0,57, 0,93 et 1,54 kg-P/ha. La distribution temporelle des charges démontre un fort caractère épisodique, alors que 75 p. cent de la charge de P total se concentre dans des épisodes correspondants à 6 p. cent de la période totale d'observation. Les exportations de P restent très largement associées (59 p. cent) aux événements de ruissellement liés à la fonte des neiges et aux précipitations sur sols gelés ou saturés à la fin de l'hiver et au début du printemps. L'échantillonnage spatial en 10 sous-bassins versants a mis en relief des différences significatives dans les formes et les concentrations de P mesurées en conditions contrastées de régime d'écoulement du ruisseau (débits de crue, élevés et étiages). Les descripteurs de l'activité hydrologique, notamment la position dans le relief et les indices de ruissellement (CN-SCS) propres aux sous-bassins d'échantillonnage, ont démontré le meilleur pouvoir explicatif des exportations de P, malgré un gradient spatial opposé dans l'enrichissement des sols. L'analyse de la variabilité du pH aux différentes stations du réseau d'échantillonnage spatial suggère que la répartition surface/souterraine des écoulements est le facteur déterminant des exportations de P lors des événements de crue. En période de débit élevé du ruisseau, la forte biodisponibilité du P particulière suggère par ailleurs que la remise en circulation de P accumulé dans le réseau hydrographique et les écoulements souterrains préférentiels sont des mécanismes importants dans l'exportation de P. En ce qui a trait à l'expression des facteurs « Source », le bilan annuel des apports de P et la saturation des sols en P contribuent à expliquer des profils contrastants de concentration en P pour des sous-bassins présentant des similitudes au plan de leur activité hydrologique. Ces observations militent dans l'ensemble pour une complémentarité des interventions à l'égard du contrôle du ruissellement et de la richesse des sols, de même que pour différentes échelles d'étude et de planification stratégique d'interventions, du paysage à l'intra-parcellaire, pour une prévention efficace des exportations diffuses de P en milieu agricole.



## ASSOCIATION QUEBÉCOISE DE SPÉCIALISTES EN SCIENCES DU SOL

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

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

### Avis de cotisation 2003

---

Nom :

Adresse :

Ville :

Code Postal :

Société :

Titre :

Téléphone personnel :

Téléphone cellulaire:

Téléphone au travail :

Télécopie("Fax"):

Courrier électronique:

publication du courrier électronique  
dans le bulletin :  oui  non

---

Nom du diplôme :

Année de réception :

Institution :

Spécialisation :

Nom du diplôme :

Année de réception :

Institution :

Spécialisation :

Nom du diplôme :

Année de réception :

Institution :

Spécialisation :

---

Renouvellement \_\_\_\_

Nouvelle adhésion \_\_\_\_

Ajout, correction \_\_\_\_

---

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

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

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

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

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

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

---



# Concours

## « *SOL EMBLÈME DU QUÉBEC* »

### Description du concours

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

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

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

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

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

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

### Texte à soumettre

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

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

## Critères d'évaluation

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

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

## Prix pour les meilleurs textes

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

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

## Dépôt des textes et coordonnées

- La période de soumission des textes se termine le 31 mars 2003 ils devront être envoyés à l'adresse suivante :

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

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

