



ASSOCIATION QUEBÉCOISE  
DE SPÉCIALISTES EN SCIENCES DU SOL

Volume V, Numéro 2  
Janvier 1993

---

# BULLETIN - AQSSS

---

## SOMMAIRE

1- Mot du président .....	1
2- Comptes rendus de congrès en 1992 .....	4
3- Liste des publications des membres en 1991 - 1992 .....	5
4- Événements à venir .....	6
5- Résumés du sixième congrès de l'AQSSS .....	8
6- Liste des membres 1992 .....	17

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec  
ISSN 0838-4495

---

AQSSS, Complexe scientifique du Québec, C 1.208  
2700, rue Einstein, Sainte-Foy, Québec G1P 3W8 Tél: (418) 648-7749

---

CONSEIL D'ADMINISTRATION

---

Président: **Léon Etienne PARENT**, département des sol, Université Laval,  
Québec, QC, G1K 7P4

Président *ex officio*: **Régis SIMARD**, Agriculture Canada, Station de  
Recherche, 2560, boul. Hochelaga, Sainte-Foy, QC, G1V 2J3

Vice-président: **Simon-P. GUERTIN**, MAPAQ, Service de phytotechnie de  
Saint-Hyacinthe, 3300 rue Sicotte, C.P. 480, Saint-Hyacinthe, QC,  
J2S 7B8

Secrétaire-trésorière: **Lucie GRENON**, Agriculture Canada, Complexe  
scientifique, C.1.208, 2700 Einstein, Sainte-Foy, QC, G1P 3W8

Directeurs:

**Claude BERNARD**, MAPAQ, Service des sols, Complexe  
scientifique, B.1.205, 700 Einstein, Sainte-Foy, QC, G1P 3W8

**Martin DUQUETTE**, 1061, Tiffin, Longueuil, QC, J4P 3G7

**Rock OUIMET**, Service de la recherche appliquée, Ministère des  
Forêts, Sainte-Foy, QC, G1P 3W8

**Sylvie THIBAUDEAU**, 636, boul. Edouard VII, Saint-Jacques-le  
Mineur, QC J0J 1Z0

Édition **Rock OUIMET**

---

L'association québécoise de spécialistes en Science du sol se veut d'abord un lieu de rencontre et de prise de position sur toutes les questions relatives à la science, à l'utilisation, à l'aménagement et à la conservation des sols. Elle a pour objectifs de diffuser l'information scientifique et technique relative au sol et de prendre position sur tout sujet d'intérêt public concernant l'utilisation, l'aménagement et la conservation des sols. Tout diplômé universitaire oeuvrant en sciences 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.

## 1. Mot du président

L'entrée du monumental institut pédologique de l'université Lomonosov, perchée sur une haute terrasse de la rivière Moskova à Moscou, est gardée par une babouchka difficile à convaincre par un étranger qui n'a pas de carte de visite. Mais le pèlerinage d'un pédologue à Moscou ne peut se terminer sans une rencontre intime avec le fondateur de la pédogenèse. Dans un grand couloir flanqué de splendides monolites illustrant les grands groupes de sols russes apparaît tout à coup un immense tableau de V.V. Dokuchaïev qui, emmitouflé dans sa barbe de boïard et sa redingote bien russe, debout dans le décor profond d'une grande plaine céréalière, tient fièrement dans sa main gauche une poignée de ce sol noir, le fondement agricole de l'empire russe, qu'il nomma chernozëm. On y rappelle que V.V. Dokuchaïev fut le premier naturaliste à proposer une définition scientifique du sol comme "des horizons de roche qui se transforment quotidiennement ou presque sous l'influence de l'eau, de l'air et de divers organismes vivants ou morts".

Le 6<sup>o</sup> congrès de l'AQSSS nous a sensibilisé à la complexité qui entoure le concept apparemment simple de sol. La qualité du sol, parfois si évidente à l'oeil du naturaliste, reste encore aujourd'hui difficile à édifier en système d'évaluation. Nos collègues D.A. Angers, M. Nolin, M. Rompré et M. Duquette ont témoigné à ce sujet. Cette année, le congrès a été, de par la volonté des membres, le théâtre d'efforts considérables vers l'excellence. De grands sujets d'actualité ont été couverts: dégradation des sols forestiers, processus microbiens, contamination des sols et érosion, cycle de l'azote, rotations, compostage, modélisation stochastique des processus physiques, nouveaux engrais et amendements. Monsieur Martin Chantigny, étudiant au doctorat en biologie végétale, a remporté le prix Roger-Baril pour sa présentation "Évolution de l'activité microbienne du sol sous différents types de culture" dont les co-auteurs étaient D. Prévost, D.A. Angers et F.P. Chalifour. Le congrès s'est terminé par une visite pédologique à l'île d'Orléans guidée par nos confrères C. Bernard et Y. Brochu. En soirée, l'association a décerné le prix Auguste-Scott à notre collègue et ami Angus F. MacKenzie, qui poursuit une carrière fructueuse en science du sol.

Le comité organisateur du prochain congrès, qui se tiendra dans la région de Montréal, sera présidé par Régis Simard. Le thème sera "Le sol dans la dynamique environnementale". La science du sol est en voie de retrouver le chemin de la pédogenèse dokuchaïevienne pavé d'observations quantitatives et qualitatives dans les domaines temporel et fréquentiel. La vision statique et spatiale du sol doit maintenant se positionner dans le temps si nous voulons répondre à une question existentielle aussi simple que: "Si nous laissons aller les choses, qu'arrivera-t-il demain ou dans un mois, un an, une décennie?". Nous savons qu'il existe des processus de court terme (lessivage, évaporation, diffusion des gas, transport de chaleur, échanges ioniques, immobilisation, minéralisation, compactage), de moyen terme (formation et transformation des argiles, érosion, salinisation) et de long terme (décomposition de l'humus, podzolisation, gléification, latérisation). Il nous faudra tôt ou tard informer la société à quelle échelle de temps se manifesteront les conséquences bonnes ou mauvaises de ses décisions.

Le conseil d'administration de l'AQSSS s'est penché récemment sur un certains nombres de points soulevés lors de l'assemblée générale. D'abord, un lien entre le bulletin de l'association et la revue Agrosol a été établi en invitant la revue Agrosol à publier les résumés du 6<sup>o</sup> Congrès. Les résumés seront également publiés dans le bulletin de l'AQSSS. Le CA encourage les membres de l'AQSSS à publier toute information pertinente à la science du sol, incluant les résumés de recherche. Le CA a décidé d'aller de l'avant avec des brochures informatives destinées au grand public, qui pourraient être financées par le volet promotion du plan vert. Une première brochure, éditée par Claude Bernard, porterait sur "L'aménagement du territoire par bassin versant". Une deuxième, que je pourrais éditer, porterait sur "La gestion du sol et la contamination de l'eau". Les membres intéressés à participer à ces éditions sont invités à contacter les responsables de chaque thème. Les démarches sont en cours pour que l'AQSSS devienne un organisme de charité plutôt qu'un organisme sans but lucratif. Les membres y tireront un avantage au plan fiscal. Enfin, une lettre sera acheminée au président du CPVQ pour explorer la possibilité que l'AQSSS siège comme membre corporatif sans contribution financière.

Je profite de l'occasion pour vous annoncer que le 9<sup>o</sup> congrès international sur l'optimisation de la nutrition des plantes se tiendra à Québec (université Laval) en août 1996 sous la responsabilité de Daniel Isfan et de L.E. Parent.

Je tiens finalement à vous remercier de l'appui que vous m'avez manifesté lors de l'assemblée annuelle. L'équipe actuelle regroupant Rock Ouimet, Lucie Grenon, Sylvie Thibodeau, Claude Bernard, Martin Duquette, Simon Guertin et de notre président sortant, Régis Simard, se prépare déjà de beaux défis dans l'espace et dans le temps!

Léon E. Parent, président de l'AQSSS

## 2. Compte-rendus de congrès

### **Congrès conjoint Société Canadienne de la Science du Sol - Société Canadienne de Remise en Etat des Terres.**

Le congrès annuel de la Société Canadienne de la Science du Sol a été tenu conjointement avec celui de la Société Canadienne de Remise en Etat des Terres à Edmonton du 8 au 13 août 1992. Pas moins de 300 participants ont suivi les activités des diverses sections portant sur des thèmes tels que 1) les produits chimiques dérivés de l'activité humaine et les sols, 2) la dynamique des éléments, la qualité des sols et l'application des résidus sur les sols, 3) les produits organiques dans les sols, 4) les sols forestiers, 5) les fertilisants et les éléments nutritifs, 6) la minéralogie, 7) la qualité des sols et la remise en état des sites, 8) les propriétés physiques et 9) les métaux lourds et les radionucléides. Les résumés des diverses présentations orales et des affiches ont été publiés dans le numéro d'août du Journal Canadien de la Science du Sol.

Régis SIMARD

### **Congrès de la Société Américaine de Science du Sol (SSSA)**

Le 84<sup>e</sup> congrès de la Société Américaine de la Science du Sol a été tenu du 1<sup>ier</sup> au 6 novembre 1992 à Minneapolis, MN, dans le cadre de l'ASA. En tout, 2700 communications ont été présentées dont 1090 en science du sol.

Plusieurs symposiums ont été tenus dont l'un très important sur la qualité des sols. Il en ressort que, bien que le besoin de définir la qualité des sols soit très important, le problème de l'intégration des différents critères en un seul indice de qualité demeure difficile. Il est également apparu évident que l'élaboration de critères de qualité biologique des sols devra être très prioritaire dans les prochaines années.

Un autre important symposium a porté sur l'amélioration de la gestion de l'azote dans le sol. L'étude de la fertilisation azotée et de ses conséquences environnementales demeurent parmi les sujets les plus étudiés en ce moment aux États-Unis en science du sol.

En physique des sols, le plus important colloque était en l'honneur de J.R. Phillip. On y a fait une revue détaillée de sa carrière et de la recherche sur le mouvement de l'eau dans le sol.

Quelques communications ont été présentées par les membres de notre association. Citons entre autres Régis Simard qui a présenté une affiche sur les charges de phosphore dans les sols. L'affiche de Jean Caron portait sur l'écoulement préférentiel des solutés dans un sol argileux alors que celui de Denis Angers s'intéressait aux variations saisonnières des propriétés physiques et biologiques d'un sol argileux.

Denis ANGERS

### **Quatrième congrès de l'Institut Mondial sur le Phosphore**

Environ 250 participants de 60 pays ont suivi les activités de la quatrième conférence internationale de l'IMPHOS qui se tenait du 8 au 11 septembre à Gand, Belgique. Cette conférence avait pour thème principal "Phosphore, Vie et Environnement" et a permis de faire le point sur les divers aspects de l'impact éventuel de cet élément sur l'agriculture et les ressources sol et eau. Cette conférence a permis de constater le manque de connaissance sur le devenir du P dérivé des fertilisants minéraux et organiques dans l'environnement. Les actes du colloque devraient être publiés en mars 1993 par l'IMPHOS.

Régis SIMARD

### **3. Liste des publications 1991-92**

Nous lançons un rappel aux membres afin de nous faire parvenir les titres de leurs dernières publications 1991-92 afin de les publier dans le prochain bulletin de l'AQSSS. Faites parvenir votre liste avant le 15 mai 1993 à:

Rock Ouimet  
Direction de la recherche  
Ministère des Forêts  
2700, rue Einstein  
Sainte-Foy, QC G1P 3W8      FAX.: 418-643-2165

#### 4. Événements à venir

##### SEPTIEME REUNION ANNUELLE DE L'AQSSS

La 7<sup>ième</sup> réunion annuelle de l'AQSSS se tiendra les 12 et 13 octobre 1993 au Sheraton Château Vaudreuil, à Vaudreuil. Cette réunion aura pour thème " La Science du Sol et l'Environnement". La première demie-journée sera consacrée à des conférences invitées sur le thème du congrès, alors que le reste du temps sera dévoué aux présentations volontaires de la part des membres. Nous souhaitons vous rencontrer en grand nombre en cette occasion et réservez ces dates dans votre agenda dès maintenant.

##### COLLOQUE SUR LA GESTION DE L'EAU EN MILIEU RURAL

Le Conseil des Productions Végétales du Québec organise, pour avril prochain, un colloque sur le thème de la gestion de l'eau en milieu rural. Cet événement sera l'occasion de faire le point sur les principaux problèmes de la qualité de l'eau en milieu rural, les impacts des activités agricoles sur cette qualité, les interventions correctrices déjà amorcées dans les secteurs urbain, industriel et agricole, de même que sur les nouvelles pratiques culturales de conservation du sol et de l'eau. Le colloque sera complété par une table ronde où divers intervenants, gouvernementaux et non-gouvernementaux, viendront présenter leur approche en vue d'une nouvelle gestion de l'eau.

Date: 20-21 avril 1993

Lieu: Auberge des Seigneurs, Saint-Hyacinthe

Info: secrétariat du CPVQ (418) 646-5766

##### "INTERNATIONAL WORKSHOP ON SUSTAINABLE LAND MANAGEMENT FOR THE 21ST CENTURY"

Tel sera le colloque-défi qui se tiendra à Lethbridge, Alberta, du 20 au 26 juin 1993. Contactez:

Ms. Cindy La Valley  
International Workshop Organising Committee  
The University of Lethbridge  
4401 University Drive  
Lethbridge, Alberta T1K 3M4



Le Congrès 1993 de la SOCIÉTÉ CANADIENNE DES SOLS aura lieu à Saint-Jean, Terre-Neuve du 18 au 23 août 1993. L'appel de titres de conférences est disponible dans le bulletin de la SCSS ou auprès de:

B.A. Roberts, CSSS Program Committee  
Forêts Canada  
Boîte postale 6028, Saint-Jean  
Terre-Neuve A1C 5X8 Tél.: 709-772-4813 Fax: 709-772-2576

La 8<sup>ième</sup> CONFÉRENCE NORD-AMÉRICAINNE DES SOLS FORESTIERS aura lieu à Gainesville, Floride, E.U., du 9 au 13 mai 1993. Le thème est "Carbon: Forms and Functions in Forest Soils". Pour plus d'information, contactez:

Monique Terrel, Conference coordinator  
IFAS Conference  
Bldg. 639, Rm.#2  
University of Florida  
Gainesville, Fla 32611

Un symposium international sur l'analyse des sols et des plantes, "PRECISION NUTRIENT MANAGEMENT" se tiendra à Olympia, Washington, E.U. du 14 au 19 août 1993. Pour information, contactez:

J. Benton Jones, Jr.	ou Yash P. Kalra
Council on Soil Testing and Plant Analysis	Forêts Canada
Georgia University Station	5320-122 Street
Boîte postale 2007	Edmonton,
Athens, GA 30612-0007	Alberta T6H 3S5
	Tél.: 403-435-7210
	Fax.: 403-435-7359

## 5. Résumés du sixième congrès de l'AQSSS

### La qualité des sols : Définitions et concepts. Denis Angers, Agriculture Canada, Sainte-Foy.

Dans le contexte agricole, on peut définir simplement la qualité d'un sol comme étant sa capacité à produire des denrées de qualité de façon soutenue et tout en limitant l'impact des pratiques agricoles sur l'environnement. C'est donc un élément central du concept de développement durable de l'agriculture. La qualité d'un sol implique l'ensemble de ses propriétés physiques, chimiques et biologiques. Certaines de ses propriétés sont intrinsèques et donc peu influencées par l'activité humaine comme par exemple : la texture ou la minéralogie. D'autres propriétés sont par contre sujettes à l'activité humaine (agricole) telles que la matière organique, la structure, la teneur et la capacité de rétention des éléments nutritifs. La qualité des sols est donc variable dans le temps et l'espace et peut, par conséquent, être dégradée ou améliorée selon le type d'utilisation. L'influence des propriétés intrinsèques et des pratiques agricoles sur la qualité des sols sera démontrée à l'aide d'exemples.

### Évaluation et suivi de la qualité des sols en milieu agricole: approche canadienne. M.C. Nolin<sup>\*1</sup>, C. Wang<sup>2</sup> et J.M. Cossette<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques (CRTRB), Agriculture Canada, Ste-Foy et <sup>2</sup>CRTRB, Ottawa.

Depuis plusieurs décennies, la volonté d'améliorer les rendements des cultures a contribué à accélérer la dégradation des sols. Devant l'urgence de la situation, le Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques (CRTRB) d'Agriculture Canada a développé un programme d'évaluation de la qualité des sols afin d'étudier, de préserver et d'améliorer l'industrie agro-alimentaire au Canada. Parmi les études faisant partie de ce programme, un réseau de 24 sites repères (5-10 ha), représentatifs des principaux agro-écosystèmes canadiens et de leurs problèmes potentiels de dégradation, a été mis sur pied à partir de 1989 afin de surveiller l'évolution de la qualité des sols soumis à diverses régions et cultures. Trois de ces sites sont localisés au Québec. Les deux premiers occupent un sol argileux de la plaine de Montréal (série de Providence). L'un est utilisé pour l'industrie laitière, l'autre pour la grande culture (rotation de soya, blé, maïs-grain et orge). Le troisième site occupe une caténa de till de la région des Appalaches (séries de Ste-Marie, de Woodbridge et de Blandford) sur une ferme laitière représentative de la région. Dans un premier temps, une carte pédologique très détaillée (échelle de 1: 2500) a été dressée pour chaque site ainsi que la caractérisation initiale (temps<sub>0</sub>) des propriétés pédologiques des principales séries de sols identifiées. Le suivi de la qualité des sols consiste par la suite à mesurer, en utilisant un plan d'échantillonnage systématique, la variation spatio-temporelle de quelques propriétés indicatrices (v.g. le C org., le pH, les bases échangeables, la conductivité hydraulique à saturation, la résistance à la pénétration, l'activité par unité de surface du <sup>137</sup>Cs, etc.) à intervalle de un, trois, cinq ou dix ans selon la propriété. Ce réseau permettra en plus de tester et de valider différents modèles de prédiction de la dégradation des sols et d'évaluer la durabilité des systèmes culturaux à travers le Canada. Il sera aussi possible d'y réaliser des programmes de recherches multidisciplinaires intégrés.

### Évaluation et suivi de la qualité des sols en milieu agricole: approche québécoise. M. Rompré, Service des sols, MAPAQ, 2700 Einstein, Sainte-Foy, Québec, G1P 3W8.

Le sol est le lieu de nombreuses activités et l'assise de l'agriculture. Il constitue une ressource naturelle non renouvelable qui doit être protégée et utilisée de façon rationnelle afin d'assurer sa pérennité et maintenir une agriculture viable, concurrentielle, prospère et respectueuse du milieu et de l'environnement. Le MAPAQ via son Service de recherche en sol travaille depuis plus de 50 ans à se doter de données de base nécessaires à la poursuite d'une agriculture durable. L'identification des différents sols, la connaissance de leurs propriétés physiques, chimiques et biologiques, leur distribution, localisation et importance relative dans les différentes régions du Québec sont essentielles à l'établissement, à l'application et au suivi de régions adaptées qui ne dégradent pas la ressource sol et le milieu. L'inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles du Québec a d'ailleurs été stratifié, planifié et effectué à partir des études pédologiques en ayant comme assise, la série de sol. Il a permis de constater que la pratique de monoculture en continu de plantes annuelles selon la réglementation impose des contraintes au sol occasionnant différentes formes de dégradation. L'observatoire de la qualité des sols se veut un suivi, une suite logique qui sera collé à la réalité régionale et près des problèmes, des phénomènes que nous devons observer, essayer de prévoir et solutionner.

### La qualité des sols en milieu urbain (industriel). M. Duquette, Lavalin Environnement (1991) Inc., SNC-Lavalin.

Le Ministère de l'Environnement du Québec a publié une "politique de réhabilitation des terrains contaminés" en 1988. À l'intérieur de cette politique, certains critères de contamination des sols et des eaux souterraines y sont mentionnés. Ceux-ci permettent d'établir le niveau de contamination des sols et des eaux lors d'études de caractérisation et guide les entreprises dans les travaux de réhabilitation à effectuer et du degré de décontamination à atteindre en fonction de l'utilisation du terrain. Dans le même contexte, le gouvernement fédéral, par le biais du Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement, a publié lui aussi des critères provisoires canadiens de qualité environnementale pour les lieux contaminés. Dans cette conférence, nous présenterons les différents critères de qualité des sols et aborderons certains problèmes reliés à leur utilisation ainsi qu'à la disposition des sols contaminés. Cette conférence sera complétée par quelques exemples de contamination en milieu urbain (industriel) ainsi que d'une présentation sur la construction de la plus importante cellule à sécurité maximum d'enfouissement de sols contaminés en Amérique du Nord (capacité 750 000 m<sup>3</sup>).

Influence du milieu pédologique sur le statut nutritif, les teneurs en composés phénoliques et en amidon dans les radicelles d'érables à sucre. B. Badibanga<sup>1</sup>, A. Sauvesty<sup>2</sup> et C. Anseau<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, J1K 2R1 et <sup>2</sup>Service des sols, MAPAQ, 2700 Einstein, Ste-Foy, G1P 3W8.

Dans les érablières du Québec, l'état phytosanitaire des érables à sucre est intimement lié à la fertilité des sols. De plus, les radicelles jouent un rôle prépondérant dans le cycle biogéochimique des éléments nutritifs de ces forêts. L'étude réalisée dans trois érablières du Québec dont une sur roche-mère calcaire et deux sur roche-mère acide (dans des milieux bien et imparfaitement drainés) montre qu'au niveau du métabolisme nutritif, les radicelles des érables à sucre se développant sur roche-mère calcaire sont plus riches en éléments minéraux que les radicelles des érables se développant sur roche-mère acide. La classe de diamètre < 0,3 mm est la plus riche en éléments minéraux. Le mauvais drainage affecte l'absorption de N et du K. Au niveau du métabolisme carboné, les résultats montrent que c'est sur roche-mère calcaire que les radicelles d'érables à sucre ont les teneurs en composés phénoliques les plus élevées et que ces teneurs augmentent avec la taille des radicelles. Quant au métabolisme de réserve, les résultats obtenus sur l'amidon montrent que les radicelles des érables se développant dans les milieux moins fertiles (roche-mère acide) et plus stressés (milieux imparfaitement drainés) accumulent 2,4 fois plus d'amidon que celles des érables se développant sur site fertile (roche-mère calcaire).

Effet du réchauffement global sur la chimie des sols forestiers. M. Foisy<sup>\*</sup> et W.H. Hendershot, Université McGill.

Les modèles récents de circulation atmosphérique pour l'hémisphère nord prévoient une augmentation de température à la surface du sol de l'ordre de 5 °C et une variation dans la quantité des précipitations de l'ordre de ±25% d'ici les 50 prochaines années. Un modèle informatique de simulation (PROFILE), obtenu des scientifiques suédois, a été utilisé pour prédire le changement de la chimie d'un podzol soumis à des conditions climatiques plus chaudes. Les résultats montrent que, lorsque le système est en équilibre ("steady state") sous ces nouvelles conditions, la chimie des horizons de surface du sol demeure à peu près semblable à la chimie actuelle. Par contre, le pH des horizons inférieurs augmente de façon notable dû à une hausse du taux d'altération des minéraux. A long terme, le maintien d'un climat plus chaud (+5 °C) et plus sec (-25% de précipitations) que l'actuel climat devrait entraîner une modification des processus pédogénétiques et modifier le statut du sol: les sols forestiers d'ordre podzolique évolueraient vraisemblablement vers des sols d'ordre brunisoleux étant donné l'augmentation du taux de recyclage des cations basiques prédit par le modèle de simulation.

La disponibilité du potassium suite à l'ajout de phosphore dans un Ahe d'une érablière. F. Marquis<sup>\*</sup> et C. Camiré, Université Laval.

Des déficiences en potassium ont été fréquemment observées dans les érablières dépérissantes des Appalaches. Plusieurs expériences de fertilisation ont montré que l'ajout de phosphore se traduisait par une augmentation du potassium foliaire. Une expérience de fertilisation a été conduite dans l'érablière de Saint-Norbert avec trois éléments: P-TPS, K-K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> et Ca-Ca(OH)<sub>2</sub>. Un des objectifs de cette expérience était de comprendre les mécanismes menant à l'amélioration de la disponibilité de K lors de l'ajout de P. Seize mois après la fertilisation, les sols ont été échantillonnés et les éléments ont été dosés après extraction selon différentes méthodes. L'effet de la fertilisation avec P a été comparé à celui avec K. Le potassium échangeable et celui en solution, ainsi que les énergies d'échange et les constantes de sélectivité de Gapon, ont été retenus afin de vérifier certaines hypothèses. La fertilisation avec P a augmenté les réserves échangeables et les quantités de K en solution. Elle a aussi accru la disponibilité de K selon le critère des énergies d'échange. La fertilisation avec K n'a pas eu d'effet significatif sur les réserves échangeables et les quantités de K en solution. Elle a toutefois augmenté sa disponibilité selon le critère des énergies d'échange. La solubilité de K est expliquée à 85% par celle de P, de Al et par la force ionique de la solution de sol.

Influence des propriétés physico-chimiques des sols sur les carences minérales diagnostiquées dans les érablières. R. Ouimet<sup>\*1</sup> et C. Camiré<sup>2</sup>, <sup>1</sup>MFO et <sup>2</sup>Université Laval.

Le dépérissement est toujours présent au Québec et cause des dommages aux érablières depuis plus d'une décennie. Un déséquilibre nutritif est généralement associé au dépérissement. La cause du déséquilibre nutritif chez l'érable à sucre (*Acer saccharum*) est cependant encore inconnue. Nous avons émis l'hypothèse que le déséquilibre nutritif foliaire était relié aux conditions physico-chimiques des sols. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons échantillonné et analysé le feuillage, l'humus et le sol minéral de 269 érablières dépérissantes situées principalement dans le sud-est du Québec. Par analyse de groupement avec les indices DRIS des concentrations foliaires et N, P, K, Ca et Mg, six groupes ont été identifiés. Les sols des érablières déficientes en P et K présentent un niveau de Mg échangeable anormalement élevé. Les érablières carencées en K et Ca présentent un rapport Mg/Ca (cations échangeables) élevé et une faible saturation du complexe d'échange en Ca. Les données indiquent que plus l'érablière est déficiente, plus la saturation du complexe d'échange en Ca est faible et plus l'activité biologique de l'humus est faible.

Le dépérissement des érablières du Québec en relation avec les milieux pédologiques et les mauvaises saisons de croissance 1976-1990. F. Page<sup>1</sup>, A. Sauvesty<sup>1</sup>, G. Roy<sup>2</sup>, G. Gagnon<sup>2</sup> et M. Giroux<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Service des sols, MAPAQ, 2700 Einstein, Sainte-Foy, Québec, G1P 3W8 et <sup>2</sup>Service de la recherche appliquée, MAPAQ, 2700 Einstein, Sainte-Foy, G1P 3W8.

Dans une érablière de la région de Tingwick (CRA), on a caractérisé certains paramètres physiologiques de l'érable à sucre en relation avec le milieu pédologique et les conditions climatiques. Le milieu pédologique de 288 érables des régions de Beauce et des Bois-Francs a également été caractérisé. Alors qu'il y a eu une amélioration appréciable de la température durant les saisons de croissance (avril-octobre) depuis 1986, on a observé une amélioration importante de la santé des érables au cours de ces années. Cette amélioration a été la plus importante dans les milieux pédologiques les plus humides. On y a noté en 1991 par rapport à 1988 une baisse de 52 % en moyenne de la sévérité du dépérissement et de 10 % de la teneur en composés phénoliques foliaires. On a également observé une augmentation de 22, 43 et 18 % respectivement de l'azote, du potassium et du magnésium foliaires. Les teneurs en azote et en potassium foliaires étaient sous le seuil critique en 1988, et sont passées ensuite au-dessus de ce seuil à partir de 1989. Un accroissement important de l'indice d'activité biologique du sol a également été observé. Cela permet de dire que la succession de mauvaises saisons de croissance 1976-1986, caractérisées généralement par des températures saisonnières (avril-octobre) sous la normale (moyenne sur 30 ans), aurait provoqué des réactions négatives dans ces milieux. Les érables auraient alors été en état de stress. Dans les milieux pédologiques les moins fertiles, cet état de stress se serait traduit par un affaiblissement du statut nutritif foliaire, certains éléments passant même sous le seuil critique. L'activité biologique du sol aurait alors été ralentie soulignant ainsi une baisse de la fertilité du sol.

Relation entre les propriétés physiques de différents substrats et la croissance de *Prunus X Cistena* en contenant. S. Allaire\*, J. Caron, I. Duchenes et J.A. Rioux, Université Laval.

Il est important de développer des indices de qualité pour guider la fabrication des substrats utilisés pour la culture en contenant. Les propriétés physiques de 7 différents substrats à base de tourbe et de composts utilisés ont été évaluées directement dans les pots. Un infiltromètre de Côté a permis d'évaluer la conductivité hydraulique saturée (Ks) et une électrode de platine le taux de diffusion de l'oxygène (ODR). La courbe de rétention en eau a pu être décrite en évaluant le potentiel matriciel (w) avec un tensiomètre et la teneur en eau volumique (O) par réflectométrie dans le temps. Les paramètres de croissance de *Prunus sp.* indiquent une forte réaction au substrat et à la fertilisation. La masse sèche aérienne a été corrélée avec Ks et avec la capacité en air, mais très peu avec la porosité totale, l'eau résiduelle, l'eau facilement utilisable et l'ODR.

Production du bleuets nain : fertilisation et méthodes de taille. C. Lapière<sup>1</sup>, J. Zizka<sup>2</sup> et R. Simard<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Syndicat des Producteurs de Bleuets du Québec et <sup>2</sup>Agriculture Canada.

L'exploitation commerciale du bleuets nain (*Vaccinium angustifolium*) nécessite un rajeunissement périodique des parties aériennes à tous les deux ou trois ans afin de permettre la croissance de pousses plus productives. Dans la région du Saguenay-Lac-St-Jean, l'intensification de la production et l'utilisation répétée du brûlage comme méthode de taille occasionne une dégradation du mince horizon organique de surface, principale source d'éléments nutritifs et de matière organique des bleuetsières. L'objectif de la présente étude est de vérifier l'hypothèse qu'en utilisant le fauchage mécanique et en ajoutant une fertilisation adéquate, il est possible d'augmenter la productivité et la rentabilité à long terme des bleuetsières de la région. Depuis 1989 la fertilisation a permis d'améliorer sensiblement la fertilité du sol, tout particulièrement en ce qui concerne la disponibilité du phosphore. L'application d'azote et de phosphore a augmenté significativement la hauteur des plants, alors que l'azote semble également augmenter la densité des plants. Un apport de fertilisant (quelle que soit la quantité de N), a permis d'augmenter l'absorption de l'azote par les plants, alors que les teneurs en phosphore et en potassium du feuillage ont été accrues avec un apport respectif de chacun de ces éléments. Par contre, l'ajout d'azote a diminué l'absorption du calcium et du magnésium. En 1990, la fertilisation a permis d'augmenter les rendements en bleuets frais de la première année de production. Des augmentations de l'ordre de 1 100 kg ha<sup>-1</sup> ont été obtenues avec certains traitements comparativement au témoin; il faut cependant mentionner qu'aucune augmentation n'a été statistiquement significative.

Cinétique de la nitrification de la tourbe ammoniacée dans quelques sols du Québec. C. Abbès<sup>1</sup>, A. Karam<sup>1</sup>, D. Isfan<sup>2</sup> et L-É. Parent<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Université Laval et <sup>2</sup>Agriculture Canada.

Dans une étude précédente, nous avons démontré que l'ammoniation de la tourbe augmente la teneur en carbone soluble et la teneur en substances humiques. Le but de cette étude est de déterminer la disponibilité de l'azote absorbé par la tourbe aux microorganismes nitrifiants. Des échantillons de l'horizon Ap de quatre sols du Québec ont été incubés à 25 °C pendant 98 jours en présence de doses croissantes de tourbe ammoniacée, de sulfate d'ammonium, de tourbe enrichie de sulfate d'ammonium ou de tourbe brute. Les résultats montrent que la vitesse de nitrification varie avec le type de sol. Le taux de nitrification est maximal en présence de la tourbe ammoniacée. L'accroissement de l'activité microbienne par la tourbe ammoniacée serait due à l'augmentation du C soluble dans la tourbe ou à la diffusion moins rapide du N ammoniacal dans le sol réduisant ainsi le risque de toxicité envers les microorganismes.

Réponses allélopathiques des plantes aux extraits aqueux de chiendent (*Agropyron repens* L. Beauv.). R. Baziramakenga<sup>1</sup>, R.R. Simard<sup>2</sup> et G.D. Leroux<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Département de Phytologie, Université Laval, Ste-Foy et <sup>2</sup>Agriculture Canada, Station de Recherches, Ste-Foy.

Les phénomènes d'allélopathie ont été démontrés dans les systèmes agricoles où plusieurs espèces végétales vivant ou en décomposition libèrent des substances organiques capables de stimuler ou d'inhiber la croissance et le développement des autres plantes. Des expériences en serre ont été conduites pour déterminer les effets allélopathiques des extraits aqueux de chiendent (*Agropyron repens* L. Beauv.) sur la croissance et la nutrition minérale de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) et d'identifier les composés chimiques impliqués. De façon générale, les extraits aqueux n'ont pas affecté la croissance de la pomme de terre. Cependant, des composés organiques ont été trouvés dans les sols associés au chiendent. Onze composés phénoliques et sept acides aliphatiques ont été identifiés dans les sols infestés de chiendent. Parmi les acides aliphatiques, les acides oxalique et formique ont été plus abondants; les acides citrique, acétique, malique, lactique, aconitique et propionique ont été détectés en faible quantité. De plus fortes concentrations de composés phénoliques sont trouvées dans la solution du sol. Les sols amendés avec les résidus de chiendent contiennent plus de composés phénoliques que le sol contenant le chiendent vivant. Les composés phénoliques plus abondants étaient les acides p-coumarique, férulique, benzoïque, p-hydroxybenzoïque, vanillique et syringique. L'acide p-coumarique, le plus important, était présent à une concentration de 3.1 ug/g de sol infesté de chiendent et de 49.7 ug/g de sol amendé avec les résidus. Certains de ces composés sont capables de modifier la croissance et le développement des plantes dépendant de leur concentration dans la solution du sol et de l'espèce végétale concernée.

Évolution de l'activité microbienne du sol sous différents types de cultures. M. Chantigny<sup>1</sup>, D. Prévost<sup>2</sup>, D.A. Angers<sup>2</sup>, F.-P. Chalifour<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Université Laval et <sup>2</sup>Agriculture Canada, Ste-Foy.

Les composés exsudés par les racines en croissance ou en décomposition représentent une source importante de carbone pour les microorganismes du sol. La microflore pour sa part influe sur la disponibilité de plusieurs éléments nutritifs. L'objectif de cette expérience était de comparer l'évolution de l'activité microbienne du sol sous différentes cultures. Deux cultures annuelles (blé, féverole) et quatre cultures pérennes (luzerne, brome, fléole et l'alpiste roseau) ont été établies en 1989, sur un loam sableux et un loam argileux. Les potentiels de dénitrification, de nitrification et d'ammonification ainsi que la quantité de carbone de la biomasse microbienne ont été évalués périodiquement de 1989 à 1991. Au cours de cette période, la fléole et l'alpiste roseau ont favorisé davantage le développement des potentiels de dénitrification et de nitrification. Toutefois, les différences enregistrées se situent surtout au niveau de l'évolution dans le temps des processus étudiés. Par exemple, en 1991 pour les deux sols la biomasse microbienne du sol a été en moyenne 1,4 fois plus élevée sous les cultures pérennes que sous les cultures annuelles en mai et en septembre alors qu'elle a été 1,2 fois plus élevée sous les cultures annuelles en juillet. D'autre part, la biomasse microbienne et les activités de nitrification et de dénitrification ont été jusqu'à 2 fois plus élevées en 1990 qu'en 1991 sous toutes les cultures. Le développement et la régulation des cultures ainsi que l'humidité du sol semblent jouer un rôle important dans l'évolution des activités de la microflore du sol.

Cinétique des nitrates sous différentes pratiques culturales en culture de pomme de terre. M. Goulet<sup>1</sup>, A. N'dayegamiye<sup>2</sup> et M. Laverdière<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Université Laval et <sup>2</sup>MAPAQ.

Cette étude cherche à connaître la cinétique des nitrates au cours de la période de végétation en vue d'évaluer les quantités de nitrates lessivés dans le sol sous une culture de pomme de terre soumise à différentes pratiques culturales. Elle a été réalisée après deux ans de mise en place d'un dispositif expérimental sur un loam sableux graveleux de la série Beauvage chez un producteur commercial à Saint-Lambert de Lévis et qui avait comme précédent une culture de pomme de terre. Deux types d'amendements ligneux (des bois raméaux et des copeaux compostés) et deux types de culture en rotation avec la pomme de terre (orge-pomme de terre et le seigle en couverture automnale) étaient comparés à la monoculture; chacune de ces pratiques recevait quatre niveaux d'azote (0, 150, 200 et 250 kg N/ha). La monoculture de pomme de terre intensivement fertilisée a favorisé le plus grand lessivage de nitrates (180 kg N/ha) alors que les rotations et les amendements ligneux ont réduit les pertes par lessivage de 50% ou plus en raison d'une amélioration de la rétention en eau et d'une réorganisation temporaire de l'azote.

Identification des processus conditionnant le cycle de l'azote dans le sol à l'aide de la modélisation mathématique. Marie Larocque\* et Olivier Banton, INRS-Eau.

En région rurale, les pratiques agricoles présentent un risque potentiel de contamination de l'eau souterraine, particulièrement lorsqu'il y a utilisation massive de fertilisants azotés. Pour représenter ce problème et suggérer des éléments de solution, les modèles mathématiques sont de plus en plus utilisés. Toutefois, ceux-ci nécessitent souvent l'évaluation d'un grand nombre de paramètres, certains particulièrement difficiles à évaluer. Puisque la fiabilité de ces modèles dépend généralement de la précision des paramètres d'entrée, il est nécessaire de connaître l'impact d'une variation des paramètres sur le résultat étudié, c'est-à-dire d'identifier les processus du cycle de l'azote qui conditionnent la fiabilité de l'évaluation du lessivage des nitrates. L'étude a été réalisée par le biais de l'analyse de sensibilité d'un modèle déterministe (SOILN) et a porté sur deux sites réels de culture afin de vérifier la similitude des résultats dans différentes applications. Aux deux sites, les dépôts atmosphériques se sont avérés peu influents sur le lessivage des nitrates et peuvent être négligés. Le processus de nitrification quant à lui, est nécessaire dans la représentation du cycle de l'azote aux deux sites, mais ses paramètres peuvent être évalués approximativement. Les processus de minéralisation nette, de prélèvement par les plantes et de dénitrification par contre, sont essentiels dans le modèle et sont composés, pour les deux sites à l'étude, de paramètres nécessitant une évaluation très précise. L'analyse de sensibilité a confirmé la nécessité des facteurs abiotiques, qui ajustent les constantes de réactions biochimiques selon l'humidité et la température du sol, mais leur importance varie selon le climat et le régime hydrologique du site étudié. De façon générale, les paramètres les plus influents sur le résultat sont aussi les plus difficiles à quantifier, identifiant ainsi les processus concernés comme des axes prioritaires de recherche.

Le potentiel de minéralisation de l'azote des sols de prairie. Régis R. Simard<sup>1</sup> et Adrien N'dayegamiye<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Agriculture Canada, Sainte-Foy et <sup>2</sup>Service des sols, MAPAQ.

La connaissance des facteurs reliés à la minéralisation de l'azote dans différents sols est essentielle pour une meilleure prédiction de la teneur en azote potentiellement assimilable par les végétaux. L'objectif de ce travail consistait à déterminer le potentiel de minéralisation de l'azote et à identifier un modèle mathématique décrivant adéquatement les données pour vingt sols du Québec sous prairies permanentes. Nous avons effectué une étude d'incubation prolongée sur une période de 388 j à 20 °C et le N minéralisable était déterminé au moyen de lessivages intermittents. Les courbes de minéralisation cumulative sont caractérisées, dans la plupart des sols, par des délais ou des patrons sigmoïdaux et par une libération plus ou moins linéaire avec le temps après 20 semaines. Les données ont été décrites le plus adéquatement par l'équation de Gompertz alors que les modèles de premier-ordre étaient inadéquats. Des corrélations très étroites ( $r > 0.73$ ;  $p < 0.01$ ) ont été établies entre la quantité totale d'N minéralisable et le potentiel de minéralisation initial d'une part, et d'autre part, les teneurs en N ou C total des sols. Les fractions granulométriques étaient aussi corrélées avec les paramètres de minéralisation; ce qui n'était pas le cas du pH et des teneurs en éléments nutritifs. En effet, l'ajout de la teneur en argile en régression multiple a amélioré grandement la prédiction du potentiel de minéralisation initiale et de la minéralisation totale de l'azote par la teneur en C ou N des sols. Les résultats de cette étude suggèrent de tenir compte des classes texturales afin de compléter la teneur en matière organique des sols dans les recommandations de fertilisation azotée des cultures ainsi que dans les classifications de la qualité des sols basées sur le potentiel de minéralisation initial.

La réorganisation de l'azote pendant le compostage des fumiers. E. Van Bochove<sup>1</sup> et D. Couillard, INRS-Eau.

Le développement industriel de l'agriculture est à la base des problèmes de gestion des résidus d'élevage. Les perspectives agronomiques et environnementales d'une gestion optimale des fumiers sont intimement liées dans l'utilisation durable des ressources sol et eau. Les progrès dans ce domaine dépendent de la connaissance des cycles des éléments nutritifs. L'utilisation des composts comme source d'amendements organique et minéral présente de nombreux avantages, cependant la question cruciale de l'azote durant le compostage demeure peu connue. Quelles sont les formes d'azote présentes et leur disponibilité? Une nouvelle approche est utilisée dans cette étude pour caractériser les différentes phases du processus de compostage. Cette approche, basée sur l'analyse multidimensionnelle d'un ensemble de variables physico-chimiques du compost, permet de décrire la dynamique de réorganisation de l'azote d'une phase du compostage à l'autre et de poser des hypothèses quant à la structure des molécules d'azote organique présentes dans un compost en maturation.

Pratiques agricoles et activité microbienne sous culture de maïs. F. Pelletier<sup>1</sup>, P. Lafrance<sup>1</sup>, D.A. Angers<sup>2</sup>, R.R. Simard<sup>2</sup> et J.P. Villeuve<sup>2</sup>, <sup>1</sup>INRS-Eau et <sup>2</sup>Agriculture Canada.

La fertilisation et l'usage des pesticides peuvent affecter la biomasse et l'activité microbienne du sol, laquelle intervient dans le recyclage des nutriments. Le but de cette étude était de déterminer les impacts du type de fertilisation: inorganique et inorganique + organique (fumier) et du taux d'application de l'herbicide atrazine: 0, 1 et 2 kg i.a.ha<sup>-1</sup>, sur la biomasse et l'activité microbienne d'un sable Pont-Rouge (Podzol humo-ferrique). Les parcelles, sous culture de maïs, sont arrangées selon un dispositif de type "split-plot" avec 4 répétitions. Le sol a été prélevé pendant les 150 jours suivant l'application d'atrazine (post-émergence). Les concentrations résiduelles en atrazine ont été mesurées par chromatographie en phase gazeuse. La biomasse microbienne a été déterminée par fumigation-extraction au chloroforme. L'activité microbienne a été évaluée à l'aide du taux d'ammonification de l'arginine. L'activité spécifique des populations microbiennes a été calculée à partir du rapport: activité microbienne/biomasse. Les contenus en eau gravimétrique et en carbone organique soluble ont également été mesurés. L'application d'engrais organique a augmenté significativement ( $P < 0,05$ ) la biomasse, l'activité microbienne et le carbone organique soluble. Les variations temporelles de la biomasse microbienne correspondent à celles du contenu en eau ( $r=0,85$ ). L'application d'atrazine a significativement affectée les contenus en eau et en carbone organique soluble, la biomasse et l'activité spécifique, particulièrement durant les 50 premiers jours. Toutefois, les effets de l'application d'atrazine sur les paramètres biologiques semblent être de nature indirecte. En effet, les variations de ces paramètres seraient plutôt attribuables à l'invasion des parcelles sans atrazine par les mauvaises herbes.

Érosion du sol en voie de dégel et sous pluie simulée. C. Bernard, MAPAQ, Sainte-Foy.

Bien que peu étudiée, la période de fonte des neiges semble constituer une période d'érosion très active. On a utilisé un simulateur de pluie pour estimer les risques d'érosion du sol en voie de dégel. Quatre sols couvrant une large gamme texturale ont été utilisés. L'efficacité d'un paillis à réduire les pertes de sol à cette époque a également été étudiée. Des pertes de sol atteignant plus d'une tonne par hectare ont été enregistrées après une seule pluie. La teneur du ruissellement en matières en suspension et la perte de sol ont varié selon la texture du sol et la présence ou pas d'un paillis, mais pas le coefficient de ruissellement. Les niveaux des pertes d'éléments fertilisants ont également été influencés par les mêmes facteurs.

La mesure de l'érosion hydrique en parcelles conventionnelles, la pointe de l'iceberg? C. Bernard<sup>1</sup> et M.R. Laverdière<sup>2</sup>, <sup>1</sup>MAPAQ, Ste-Foy et <sup>2</sup>Université Laval.

Jusqu'à présent, les mesures d'érosion hydrique des sols au Québec ont été faites en parcelles dont la longueur n'excédait pas 15 mètres. L'extrapolation de ces résultats à d'autres échelles pose un problème. Des études récentes ont en effet démontré que la perte de sol peut varier considérablement en fonction des variations locales de la topographie, variations qui deviennent importantes lorsqu'on passe à l'échelle du champ. De plus, les mesures en parcelles fournissent des données sur les pertes nettes de sol, mais ne nous renseignent aucunement sur l'ensemble des mouvements de sol ayant cours et qui affectent la productivité des champs concernés. Des mesures réalisées à l'Île d'Orléans, à l'aide du CS-137, ont ainsi permis d'évaluer que la perte nette de sol puisse ne représenter que 30 % de la masse de sol déplacée à l'intérieur des limites d'un champ.

Rotation ou monoculture en sol organique? E.H.S. Cissé<sup>1</sup>, L.-É. Parent<sup>1</sup> et N. Tremblay<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Université Laval et <sup>2</sup>Agriculture Canada.

Évaluation des teneurs en métaux lourds dans les sols du Québec. M. Giroux<sup>\*</sup>, M. Rompré et D. Carrier, MAPAQ.

Le but de cette étude est de mesurer la teneur en 8 métaux lourds totaux (HCl + HNO<sub>3</sub>) et disponibles (Mehlich-3) dans 76 séries de sols provenant des 12 régions agricoles. Il a également comme objectif de voir si les critères actuels sont adéquats pour la gestion environnementale des métaux lourds dans les sols. Les résultats ont démontré que pour le cobalt et le nickel, les critères actuels ne sont pas adéquats et devraient être réévalués à la hausse. Par contre, pour le cuivre, le mercure et le zinc, les critères actuels pourraient être revus à la baisse. Pour le cadmium, le plomb et le chrome, les critères actuels sont adéquats. On a également réparti les métaux lourds selon la texture et l'ordre pédologique. Les sols argileux et les sols gleysoliques ont montré les teneurs les plus élevées en métaux lourds. Certaines relations entre les teneurs totales et disponibles dans les sols ont également été établies.

Effet du drainage souterrain sur les propriétés chimiques et physiques des sols de l'Abitibi-Témiscamingue. N. Olivier<sup>1</sup>, R.R. Simard<sup>2</sup> et D.A. Angers<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Conseil de Recherches Agricoles de l'Abitibi-Témiscamingue et <sup>2</sup>Agriculture Canada, Sainte-Foy.

Le drainage souterrain est une des pratiques de gestion envisageables afin d'améliorer la productivité des sols argileux de la région de l'Abitibi-Témiscamingue. L'objectif de ce projet était de mettre en évidence les changements physiques et chimiques survenant après drainage. Des drains ont été installés en 1986 sur des sols des séries Guérin, Palmarolle et Villemontel. Un échantillonnage systématique selon une grille de 49 points et à quatre profondeurs a été effectué au printemps 1991. Des mesures de nappe ont indiqué que le drainage n'était vraiment efficace qu'au sol Guérin. Le drainage à ce site a résulté en un accroissement des macropores mais cependant en une diminution du diamètre moyen pondéré des agrégats. Une diminution de l'ordre de 25 % de la teneur en matière organique totale a été observée dans tous les sites résultant en un accroissement de la densité apparente. La teneur en K rapidement échangeable s'est accrue proportionnellement à l'efficacité du drainage. Dans les sols calcaires, le pH s'est accru résultant quelquefois en une baisse de la solubilité du P, Cu et Zn dans l'extractif Sr-citrate. La pratique du drainage souterrain de ces sols devra être améliorée et résultera en des changements importants de leur état physique et nutritif.

Détermination des normes de qualité et évaluation de la valeur agronomique des composts. Richard Turcotte<sup>\*</sup>, Antoine Karam, Denis Potvin, Etienne Rochat, Serge Yelle, Université Laval.

Le compostage est une technique de production favorisant le recyclage d'une vaste gamme de déchets organiques et permettant d'améliorer la fertilité et les propriétés physiques des sols. Un des problèmes auquel fait face l'industrie québécoise est le manque de données sur la valeur agronomique des composts. Ainsi, le présent projet a pour objectifs d'étudier les caractéristiques physico-chimiques de différents résidus organiques compostés au Québec et d'évaluer leur potentiel agronomique en horticulture. Cinq composts vendus au Québec et trois composts en cours de fabrication ont été évalués. Pour chacun des composts plusieurs critères physico-chimiques ont été mesurés et des bioessais (test de germination et essais de croissance) ont été effectués. De plus certains paramètres de maturité ont été analysés dans le but d'établir un indice de la qualité des composts. Enfin, nous avons mesuré l'indice d'humification. Les résultats démontrent qu'il existe une très grande diversité entre les composts vendus sur le marché québécois. Les tests de germination se sont avérés non significatifs pour la plupart des composts testés. Le meilleur test étant les essais culturaux directement dans le compost. Nous avons ainsi établi une corrélation entre les diverses analyses physico-chimiques et les bioessais. Ces analyses ont démontré que les composts contenant le plus de nitrate, de potassium et de phosphore sont ceux qui ont performé le plus lors des essais de croissance. En ce qui a trait à l'indice d'humification, les composts commerciaux ayant le plus faible indice ont produit les rendements les plus faibles. Le processus de compostage a tendance à faire augmenter l'indice d'humification. Par contre il n'y a pas d'indice d'humification qui serait universel pour tous les composts. Chaque type de compost ayant des paramètres différents puisque la nature des matériaux utilisés pour le fabriquer diffèrent. Une baisse significative des taux d'azote, de phosphore et de potassium a également été enregistrée au cours de la maturation. Les résultats seront donc discutés en terme de corrélation entre les bioessais et les divers tests physico-chimiques afin de pouvoir identifier quelques tests qui soient représentatifs de la qualité des composts.

Évolution à court terme des propriétés physiques d'une argile limoneuse sous différents modes de gestion. M. Duval<sup>1</sup>, D.A. Angers<sup>2</sup>, M.R. Laverdière<sup>1</sup> et R.R. Simard<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Université Laval, Québec et <sup>2</sup>Agriculture Canada, Sainte-Foy.

L'espèce végétale, le travail du sol et le type de fumure sont des pratiques culturales pouvant modifier de façon importante les propriétés physiques d'un sol. La présente étude a pour objectif de déterminer les effets à court terme qu'ont ces trois facteurs sur l'état et la stabilité de la structure de l'horizon Ap d'une argile limoneuse de la série Alma. On a utilisé un dispositif expérimental en parcelles partagées deux fois faisant intervenir en parcelle principale deux types de culture : orge en continue VS orge en rotation avec trèfle rouge et fléole, en sous-parcelle deux travaux du sol : le labour conventionnel avec charrue à versoirs VS le chisel et en sous-sous-parcelle deux fumures azotées : organique VS minérale. Sur deux saisons (1990 et 1991) suivant l'établissement des parcelles, nous avons mesuré périodiquement la macroporosité, la conductivité hydraulique saturée ( $K_{sat}$ ) et la stabilité structurale (DMP). La macroporosité variant significativement dans le temps, est plus élevée sous labour que sous chisel. Elle est aussi plus élevée sous céréale continue et sous fumure organique que sous rotation et fumure minérale surtout en 1991. La corrélation linéaire positive entre la macroporosité et la  $K_{sat}$  démontre une efficacité hydraulique plus élevée des macropores développés sous prairie que sous céréales. Enfin, le DMP variant aussi dans le temps, maintient toujours des valeurs plus élevées sous fumure organique que sous fumure minérale. Durant la deuxième saison, l'effet de la fumure organique conjointement à la culture de prairie montre les valeurs de DMP les plus élevées témoignant d'une plus grande résistance à l'éclatement des macro-agrégats. Ces résultats confirment donc que la structure du sol varie temporellement et que les pratiques agricoles influencent rapidement (< 2 ans) ces propriétés pour le sol étudié.

Infiltration préférentielle en sol argileux : quantification à l'aide d'un traceur. J. Caron<sup>1</sup>, O. Banton<sup>2</sup>, D.A. Angers<sup>3</sup> et J.P. Villeneuve<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Université Laval, <sup>2</sup>INRS-Eau et <sup>3</sup>Agriculture Canada.

Les sols argileux à structure massive ont de faibles conductivités hydrauliques et présentent par conséquent un risque limité de contamination de la nappe phréatique. Cependant, lorsque leur structure s'améliore, des zones d'infiltration préférentielle se développent, et celles-ci peuvent augmenter le risque de contamination dans ces sols. L'objectif de l'étude présentée ici était d'évaluer le risque de contamination par écoulement préférentiel dans un loam argileux St-Laurent. Du bromure de potassium a été appliqué le 15 mai et le 25 juillet 1992 sur un dispositif expérimental en production de luzerne et de maïs. Le profil de distribution du bromure a été établi à plusieurs périodes durant l'année, suivant différents événements pluviaux. Les dosages faits 10, 18 et 56 jours après la première application suggèrent un écoulement préférentiel important dans ce sol, et plus accentué en sol mieux structuré. Le prélèvement fait 21 jours après la seconde application montre une zone importante de migration de bromure particulièrement prononcée sous luzerne. Cet écoulement préférentiel semble associé à une modification de la structure associée à la mise en place de la luzernière.

Détermination des courbes de rétention des substrats tourbeux par tensiométrie et par réflectométrie temporelle. J.M. Paquet<sup>1</sup>, J. Caron<sup>1</sup>, O. Banton<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Université Laval et <sup>2</sup>INRS-Eau.

Des informations sur les courbes de désorption des substrats tourbeux sont essentielles dans la fabrication de ces milieux, la régie d'irrigation et dans l'exploitation des tourbières. Cependant, les propriétés physiques caractérisant les milieux tourbeux peuvent être affectés par les manipulations lors de l'échantillonnage. Pour réduire ces effets, une méthode *in situ* est proposée. Des mesures du potentiel matriciel ( $w$ ) sont obtenues à l'aide de tensiomètres. La teneur volumique en eau est estimée par réflectométrie dans le temps. Cette technique mesure la constante diélectrique apparente du sol ( $K_a$ ) et la relie empiriquement à la teneur volumique en eau ( $O$ ). La relation empirique existant entre  $O$  et  $k_a$  est dérivée pour trois différents substrats tourbeux. En utilisant cette relation, les paramètres de la courbe de rétention (relation  $w$ - $O$ ) sont obtenus pour une gamme de substrats en laboratoire. Cette méthode apparaît comme étant fiable, rapide et permettant la détermination de courbes de rétention d'un grand nombre d'échantillons. Cependant, des travaux supplémentaires apparaissent nécessaires pour accroître la précision d'estimation de  $O$  par réflectométrie dans le temps.

Étude comparative des effets d'amendements organiques sur l'agrégation et l'activité biologique du sol. J. Lafond<sup>1</sup>, D.A. Angers<sup>1</sup>, M.R. Laverdière<sup>2</sup> et M. Bolinder<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Agriculture Canada, Sainte-Foy et <sup>2</sup>Université Laval.

Cette étude avait comme objectif de déterminer l'effet de l'incorporation de différents amendements organiques sur la stabilité des agrégats de deux types de sol. Les amendements (luzerne, paille, paille + azote, boues d'épuration, fumier et compost) ont été incorporés aux sols à un taux de  $2.2 \text{ g C kg}^{-1}$  de sol et placés dans une enceinte à température contrôlée ( $24^\circ\text{C}$ ). Des sols non-amendés ont servi de témoin. Les pots ont été incubés pour des périodes de 2, 4, 8, 16, 32, 64 et 128 jours. Des mesures de biomasse microbienne, de polysaccharides solubles et totaux, de  $\text{CO}_2$  dégagé et différentes mesures de stabilité structurale ont été réalisées pour toutes les dates d'incubation. Le tamisage humide sur des agrégats préalablement séché à l'air a été la méthode des mesures de la stabilité qui a permis de mieux discriminer les effets des traitements. Dans les premiers jours d'incubation (4-16), le diamètre moyen pondéré des agrégats (DMP) a augmenté de façon marquée pour tous les traitements. Cette augmentation a toutefois été beaucoup plus importante et significative pour les traitements luzerne et paille que pour les autres. Une baisse du DMP a suivi aux environs de 32 jours. Ces résultats permettent d'identifier l'effet améliorant du traitement luzerne et paille qui procure aux agrégats une plus grande résistance à l'éclatement. Le DMP du traitement paille + azote était égal à celui du traitement paille et le DMP des traitements boue et compost était similaire à celui du témoin tandis que le DMP du traitement fumier était intermédiaire. L'activité microbienne ainsi que les polysaccharides étaient plus élevés dans les sols amendés avec de la luzerne et de la paille que dans le témoin. De fortes corrélations ont été obtenues entre le DMP et l'activité biologique à ces premières dates. De façon générale, le loam répond beaucoup plus aux différents traitements que l'argile.



Fertilisation organo-minérale de la pomme de terre dans l'Est du Québec. A.N. Cambouris<sup>1</sup>, L.-É. Parent<sup>2</sup>, J. McInnes<sup>3</sup>, J.-F. Beaudet<sup>1</sup> et A. Frève<sup>4</sup>, <sup>1</sup>Fondation François Pilote Inc., <sup>2</sup>Département des sols, Université Laval, <sup>3</sup>Les Engrais Naturels McInnes Inc. et <sup>4</sup>Agriculture Canada, La Pocatière.

Les producteurs de pomme de terre de l'Est du Québec éprouvent de sérieuses difficultés à maintenir le niveau de matière organique dans les sols légers. L'aptitude de ces sols à produire de façon durable est donc réduite. L'augmentation du contenu en matière organique des sols légers est possible par l'utilisation d'un engrais organo-minéral composé en partie de tourbe et de minéraux. La tourbe est disponible en grande quantité dans cette région. La lente libération de l'azote du granule réduirait le lessivage des nitrates. L'humus de la tourbe protégerait le phosphore contre une trop forte fixation en sol acide. Une étude portant sur l'efficacité des engrais organo-minéraux sur des sols pauvres en matière organique a débuté en mai 1992. La première année, les recherches ont été menées en parcelles expérimentales tandis que la seconde et la troisième année, les essais auront lieu chez des producteurs de l'Est du Québec. Le contenu des sols en matière organique est suivi au début et à la fin de la saison de croissance. Les ions nitrates et ammoniacaux sont analysés trois fois au cours de la saison de végétation. Les analyses foliaires aux stades végétatif et floraison sont soumises au diagnostic multivarié (CND ("Compositional Nutrient Diagnosis")). Les rendements sont aussi comparés. Ce projet pourrait donner un avantage comparatif aux producteurs de pomme de terre de la région et contribuer à l'émergence d'une nouvelle industrie dans la région de l'Est du Québec.

Efficacité agronomique du Biosuper. O. Kodio<sup>1</sup>, L.-É. Parent<sup>1</sup> et D. Isfan<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Université Laval et <sup>2</sup>Agriculture Canada.

Une étude en pots de végétation a été menée pour évaluer l'efficacité agronomique du biosuper comme fertilisant phosphaté. La culture test était le ray-grass d'Italie (Maris Ledger) en raison de sa croissance très rapide après des coupes successives. Deux loams sableux (St-Jude et St-Pacôme) ont été utilisés. Des biosupers à deux niveaux d'incorporation en soufre ont été comparés au superphosphate simple, à des PAPP ("partially acidulated phosphate rock") et aux roches inactivées. Une application de 150 mg P/pot a été effectuée au moment du semis. Le rendement en matière sèche du ray-grass et le prélèvement de phosphore ont été mesurés au cours de six coupes consécutives. Des résultats de l'étude, on retient surtout la bonne performance des biosupers par rapport aux autres sources de phosphate. Le meilleur rendement en matière sèche a été obtenu par le biosuper de Gafsa 5:1 (cinq parties de phosphate pour une partie de soufre élémentaire) dans le sol de St-Pacôme. Le biosuper pourrait donc constituer une alternative au superphosphate simple et aux PAPP en raison de son coût de fabrication relativement bas et de son efficacité agronomique.

Évaluation des boues chaulées de stations d'épuration municipales comme amendement calcaire. S. Beauchemin<sup>1</sup>, M. R. Laverdière<sup>1</sup> et R. R. Simard<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Université Laval et <sup>2</sup>Agriculture Canada, Sainte-Foy.

La valorisation des boues de station d'épuration traitées à la chaux apparaît être une avenue intéressante pour recycler ce sous produit urbain. L'objectif de cette étude est d'évaluer la valeur chaulante de deux types de boues par rapport à un amendement calcaire conventionnel. Les boues ont été chaulées avec du CaO ou du Tubrex<sup>TM</sup> afin de porter leur pH à 12. Ces boues chaulées ont été ajoutées à 6 horizons Ap de sols acides du Québec à des doses variant de 0 à 1.5x la dose d'amendement calcaire requise pour atteindre un pH de 6.5. Les sols ont été incubés à 10 °C pendant les 32 premiers jours et à 18 °C par la suite. Le pH a été mesuré dans un rapport sol : eau de 1 : 1. Les valeurs du pH mesurées ont varié selon le type de sol et dans le temps. Les valeurs maximum du pH ont été atteintes dans les deux premières semaines d'incubation; diminuant par la suite au processus de minéralisation. Les boues chaulées avec du CaO ont permis d'atteindre le pH visé et ont été les plus efficaces à neutraliser l'acidité du sol. Les boues chaulées au Tubrex<sup>TM</sup> ont réagi de façon comparable au CaCO<sub>3</sub>. Ainsi, strictement du point de vue de la capacité à neutraliser l'acidité du sol, les boues chaulées se comparent avantageusement à un amendement calcaire classique.

Effet de doses et de modes d'apport de l'engrais azoté sur le rendement et le prélèvement en N du maïs (*Zea mays* L.). T. Sen Tran<sup>1</sup>, M. Giroux<sup>1</sup> et M.P. Cescas<sup>2</sup>, <sup>1</sup>MAPAQ et <sup>2</sup>Université Laval.

Le but de cette étude est de comparer l'efficacité de l'engrais azoté appliqué sur le maïs selon différents modes d'apport. Des expériences aux champs ont été réalisées pendant trois ans à Saint-Lambert de Lévis et à Saint-Hyacinthe à raison de deux sites par année. L'engrais azoté sous forme d'urée aux doses de 60, 120, 180 et 240 kg N ha<sup>-1</sup> a été appliqué soit à la volée(V) au semis, soit en bande au semis(A) comme démarreur (30 kg N ha<sup>-1</sup>) et complété avec le reste en bande au milieu de deux rang(B) au stade de 7 à 8 feuilles. Un témoin sans engrais N et un traitement de fractionnement avec la dose de 180 kg N ha<sup>-1</sup> (75 V, 30 A et 75 B) ont été aussi inclus dans le dispositif expérimental constitué de dix traitements répétés en trois blocs. Le rendement du maïs a été augmenté avec la fertilisation azotée dans tous les champs étudiés jusqu'aux doses de 120 ou 180 kg N ha<sup>-1</sup> selon les sites. L'application en bande ou en fractionnement de N est plus bénéfique que celle à la volée en 1989. L'engrais azoté appliqué à la volée au semis a tendance à favoriser le développement du feuillage tandis que celui appliqué en bande plus tardive tend à migrer vers les épis ou les grains. Cet essai permet aussi de quantifier les coefficients d'utilisation de l'engrais azoté et la capacité de minéralisation du sol au moyen de l'isotope <sup>15</sup>N et d'établir le bilan d'azote dans le système sol-plante.

Effet d'un amendement organique sur la fertilité du sol loam sableux Saint-Jude. J.A. Hountin\* et A. Karam, Université Laval.

Dans cette étude, on a voulu essentiellement évaluer les effets principaux d'un compost à base de tourbe et crevette sur la croissance de l'orge cultivée en serre dans un sol loam sableux de la série St-Jude, pauvre en matière organique. Comme objectif secondaire, cette étude vise à déterminer l'interaction entre le compost et une fumure d'engrais chimique pour la réponse de l'orge cultivée dans un sol sablonneux. La structure suivante a été donc adoptée pour les traitements étudiés: -cinq doses de compost (0, 180, 360, 720, 1440 g/pot); -quatre doses de fertilisants minéraux N, P et K (0x, 0.5x, 1x, 2x). La valeur 1x représente les doses normales de N, P et K appliquées sur le sol Saint-Jude pour la culture de l'orge. Tous les traitements ont été répétés quatre fois dans un dispositif expérimental en blocs complets aléatoires. Les applications de fumure organique ont eu des effets hautement significatifs sur les rendements en grain, en paille, le nombre de tiges, la hauteur des plants et le nombre d'épis par pot. Les résultats statistiques ont également révélé des interactions significatives entre la fumure organique et l'engrais chimique. Le milieu de croissance ayant reçu uniquement du compost a donné le meilleur rendement. Par ailleurs la relation entre les paramètres de croissance de l'orge et certaines propriétés chimiques des échantillons de sol sablonneux amendés a été établie. Le contenu en carbone organique des sols était le mieux corrélé avec le rendement en paille ( $R^2=74.4^{***}$ ), le nombre de tiges ( $R^2=83.7^{***}$ ), la hauteur du plant ( $R^2=71.3^{***}$ ) et le nombre d'épis ( $R^2=75.0^{***}$ ). Des corrélations significatives ont été obtenues entre certains paramètres de croissance de l'orge et la conductivité électrique des extraits de sol et le contenu en azote total du sol (rendement en grains;  $r=0.655^{**}$  au seuil critique de  $p<0.01$ ). L'importance de la matière organique dans l'obtention de hauts rendements est ainsi démontrée. Le compost de tourbe et crevette s'est comporté à la fois comme amendement et fertilisant chimique respectivement vis-à-vis du sol sable loameux Saint-Jude et de l'orge.

LISTE DES MEMBRES

CHAABANE ABBES  
Dépt des sols  
Pavillon Comtois  
Cité universitaire,  
Ste-Foy, Qc  
G1S 7P4  
418-656-5201

SUZANNE ALLAIRE  
Dépt des sols  
Pavillon Comtois  
Cité universitaire,  
Ste-Foy, Qc  
G1S 7P4  
418-656-5201

DENIS ANGERS  
Agriculture Canada  
Station de Recherches  
2560, boul. Hochelaga  
Ste-Foy, Qc  
G1V 2J3  
418-657-7980

DANIEL AVON  
Agriculture Canada  
Station de Recherches  
2560, boul. Hochelaga  
Ste-Foy, Qc  
G1V 2J3  
418-657-7980 #269

BADY BADIBANGA  
MAPAQ, Service des Sols  
Complexe Scientifique, B 1.305  
2700, Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-643-9792

OLIVIER BANTON  
INRS-Eau  
2800, Einstein  
C.P. 7500  
Ste-Foy, Qc  
G1V 4C7  
418-654-2589

PIERRE BARIL  
4655, boul. Hamel ouest  
Québec, Qc  
G1P 2J7

418-871-1886

ROGER BARIL  
2782, rue Louisbourg  
Ste-Foy, Qc  
G1W 1W6

418-653-2645

RÉGIS BAZIRAMAKENGA  
Agriculture Canada  
Station de Recherches  
2560, boul. Hochelaga  
Ste-Foy, Qc  
G1V 2T3

BENOÎT BEAUDOIN  
F. Bernard Inc.  
2200, rue Pratte  
Saint-Hyacinthe, Qc  
J2S 4B6

514-773-7971

RICHARD BEAULIEU  
MENVIQ, Dir. milieu agricole et  
contrôle des pesticides  
2360, chem. Ste-Foy  
Ste-Foy, Qc  
G1V 4H2  
418-644-3597

PIERRE BENOÎT  
F. Bernard Inc. Consultants  
2200, rue Pratte, suite 276  
Saint-Hyacinthe, Qc  
J2S 4B6

514-773-7971

CLAUDE BERNARD  
MAPAQ, Service des Sols  
Complexe scientifique, B1.205  
2700, Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-644-6818

FLORIAN BERNARD  
F. Bernard Inc. Consultants  
2200, rue Pratte, suite 276  
Saint-Hyacinthe, Qc  
J2S 4B6

514-773-7971

YVAN BERNIER  
Le Groupe HBA  
1122, chem. Saint-Louis  
Bur. 103  
Sillery, Qc  
G1S 1E5  
418-682-3458

NICOLE BISSONNETTE  
Agriculture Canada  
Station de Recherches  
2560, boul. Hochelaga  
Ste-Foy, Qc  
G1V 2J3  
418-657-7980

MARTIN ANDERS BOLINDER  
542, Victoria, app. 2  
Québec, Qc  
G1K 5E2

418-649-7063

LUCIEN M. BORDELEAU  
Agriculture Canada  
Station de Recherches  
2560, boul. Hochelaga  
Ste-Foy, Qc  
G1V 2J3  
418-657-7980

SYLVIO J. BOURGET  
2605, chem. Sainte-Foy, # 406  
Sainte-Foy, Qc  
G1V 4T7

418-650-5640

CLÉMENT BOYER  
330, rue St-Viateur  
Joliette, Qc  
J6E 3A7

514-752-4313

ANDRÉ BRUNELLE  
MAPAQ  
460, boul. Louis-Fréchette  
Nicolet, Qc  
J06 1E0

819-293-8501

NANCY ATHYNA CAMBOURIS  
542, Victoria, app. 2  
Québec, Qc  
G1K 5E2

418-649-7063

CLAUDE CAMIRÉ  
Dép. des Sciences Forestières  
Pav. Abitibi-Price  
Université Laval  
Québec, Qc  
G1K 7P4  
418-656-7773

JEAN CANTIN  
MAPAQ, BRA.  
337 est, chem. des 25  
St-Bruno, Qc  
J3V 4P6

514-653-8061

JEAN CARON  
Dépt des Sols  
Pavillon Comtois  
Université Laval  
Ste-Foy, Qc  
G1K 7P4  
418-656-2131 poste 4273

DOMINIQUE CARRIER  
MAPAQ, Service des Sols  
Complexe Scientifique, B 1.205  
2700, Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-643-9630

MICHEL CESCAS, agronome  
Dépt. des Sols, FSAA  
Pav. Paul-Comtois, Local 2219  
Université Laval  
Ste-Foy, Qc  
G1K 7P4  
418-656-2993

MARTIN CHANTIGNY  
Dépt de Phytologie  
Pavillon Comtois  
Université Laval  
Ste-Foy, Qc  
G1K 7P4

FRANÇOIS CHARPENTIER  
481, Saint-Michel  
Sherbrooke, Qc  
J1E 2K9

819-562-3083

B.T. CHENG  
MAPAQ, Service des Sols  
Complexe Scientifique, B 1.205  
2700, Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-644-6820

MARC-FERNAND CLÉMENT  
MAPAQ  
390, Principale  
Buckingham, Qc  
J8L 2G7

819-986-8541-FAX 819-986-9299

DANIEL CLUIS  
INRS-EAU  
C.P. 2700  
2800, Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1V 4C7  
418-654-2535

JEAN-MARC COSSETTE  
Agriculture Canada  
Complexe Scientifique, C 1.208  
2700, Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-648-7730

BENOÎT CÔTÉ  
Dép. Ressources Renouvelables  
Collège Macdonald, Univ. McGill  
21,111, Lakeshore Road  
Ste-Anne-de-Bellevue, Qc  
H9X 1C0  
514-398-7952

DENIS CÔTÉ  
MAPAQ, Service des Sols  
Complexe Scientifique, B 1.205  
2700, Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-643-2334

FRANÇOIS COURCHESNE  
Université de Montréal  
Dép. de Géographie  
C.P. 6128, Succ. "A"  
Montréal, Qc  
H3C 3J7  
514-343-8027

FRANCE DELISLE  
1110, rue Central, # 3  
Saint-Agapit, Qc  
G0S 1Z0

418-888-3749, 423-2493

KENNETH A. DENHOLM  
Agriculture Canada  
70 Fountain St.  
Guelph, ON  
N1H 3N6

519-767-3584

NICOLE DE ROUIN  
Fafard et Frères Ltée  
771, rue Principale  
St-Guillaume, Qc  
J0C 1C0

819-396-2293

LOUISE DESCHÊNES  
INRS-EAU,  
C.P. 7500  
2800, Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1V 4C7  
418-654-2582

DENISE DESROSIERS  
ITA  
401, rue Poiré  
La Pocatière, Qc  
G0R 1Z0

418-856-1110

HENRI DINEL  
CRTRB  
K.W. Neatby Bldg, CEF  
Ottawa, On  
K1A 0C6

613-995-5011

MARYSE DUBÉ  
7075, avenue De Brunoy  
Charlesbourg, Qc  
G1H 6R1

418-624-0895

MARTIN DUQUETTE  
1061, Tiffin  
Longueuil, Qc  
J4P 3G7

514-677-0233

MARCELLIN DUVAL  
4965, rue Lionel-Groulx  
Saint-Augustin-de-Desmaures, Qc  
G3A 1V3

418-659-7717

MARC FOISY  
Collège Macdonald, Univ. McGill  
21111, Lakeshore Road  
Ste-Anne-de-Bellevue, Qc  
H9X 1L0

514-398-7942

GILLES GAGNÉ  
Consultants BPR  
4655, boul. W. Hamel  
Québec, Qc  
G1P 2J7

418-871-8151

FRANCE GAGNON  
CÉGEP de St-Félicien  
1105, boul. Hamel  
C. P. 7300  
St-Félicien, Qc  
G8K 2G3  
418-679-5412

VITAL GAGNON  
MAPAQ, ITA St-Hyacinthe  
3230, Sicotte  
St-Hyacinthe, Qc  
J2S 2B2

514-773-7401

MARCEL GIROUX  
MAPAQ, Service des Sols  
Complexe Scientifique, B 1.205  
2700, rue Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-643-2334

MONIQUE GOULET  
11, rue de l'Église  
St-Ferréol-les neiges, Qc  
GOA 3R0

418-826-2224

LUCIE GRENON  
Agriculture Canada  
Complexe Scientifique, C 1.208  
2700, rue Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-648-7749

SIMON-P. GUERTIN  
Serv. de Recherches en Phytotechnie  
3300, Sicotte  
C.P. 480  
St-Hyacinthe, Qc  
J2S 2M2  
514-774-0660

MARC HÉBERT  
MENVIQ, Dir. de la recherche et des  
technologies environnementales  
2360, chem. Ste-Foy  
Ste-Foy, Qc  
G1V 4H2  
418-646-8423  
FAX 418-646-9262

WILLIAM HENDERSHOT  
Dép. Ressources Renouvelables  
Collège Macdonald, Univ. McGill  
21,111, Lakeshore Road  
Ste-Anne-de-Bellevue, Qc  
H9X 1C0  
514-398-7942

JULIEN HOUNTIN  
30 est, rue St-Joseph  
Québec, Qc  
G1K 3A5

418-647-4163, 654-2583

PIERRE JOYAL  
761, rue de l'Église  
Ponénégamook, Qc  
G0L 2T0

418-859-2599

ANTOINE KARAM  
Département des sols  
Pavillon Paul-Comtois  
Université Laval  
Ste-Foy, Qc  
G1K 7P4  
418-656-7420

GÉRARD LAFLAMME  
MAPAQ, Service des Sols  
Complexe Scientifique, C 1.325.4  
2700, rue Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-643-9630

JEAN LAFOND  
Station de Recherches  
Agriculture Canada  
2560, boul. Hochelaga  
Ste-Foy, Qc  
G1V 2J3  
418-657-7980

PIERRE LAFRANCE  
INRS-EAU  
2800, Einstein  
C.P. 7500  
Ste-Foy, Qc  
G1V 4C7  
418-654-2543

DENYSE LAJEUNESSE  
451, place Deauville  
Laval, Qc  
H7N 3S6

514-667-7382

MICHEL LAMARRE  
Agriculture Canada  
Ferme Expérimentale, C.P. 3398  
801, route 344  
L'Assomption, Qc  
J0K 1G0  
514-589-2171 fax:514-589-4027

CLAUDE LAPIERRE  
Agriculture Canada  
Station de Recherches  
2560, boul. Hochelaga  
Ste-Foy, Qc  
G1V 2J3  
418-657-7980

LOUIS LAROCHELLE  
181, rg Mississippi  
St-Germain, Qc  
G0L 3G0

MARIE LAROCQUE  
3385, Maricourt # 1  
Ste-Foy, Qc  
G1W 2M2  
418-652-9460

MARC R. LAVERDIÈRE  
Département des Sols, FSAA  
Pavillon Paul-Comtois  
Université Laval  
Ste-Foy, Qc  
G1K 7P4  
418-656-7941, FAX 418-656-3723

ANGUS F. MACKENZIE  
Dép. Ressources Renouvelables  
Collège Macdonald, Univ. McGill  
21,111 Lakeshore Road  
Ste-Anne-de-Bellevue, Qc  
H9X 1C0  
514-398-7943

FRANÇOIS MARQUIS  
Faculté de Foresterie et Géodésie  
Cité Universitaire, Qc  
G1K 7P4

BENOÎT MARTEL  
7005, boul. Marion, app. 4  
Trois-Rivières Ouest, Qc  
G9A 6C8

819-693-4891

SYLVAIN MARTINEAU  
INRS-Eau  
Carrefour Molson  
C.P. 7500  
Ste-Foy, Qc  
G1V 4C7  
418-654-2593

GUY MEHUYS  
Dép. Ressources Renouvelables  
Collège Macdonald, Univ. McGill  
21,111, Lakeshore Road  
Ste-Anne-de-Bellevue, Qc  
H9X 1C0  
514-398-7944

ADRIEN NDAYEGAMIYE  
MAPAQ, Service des Sols  
Complexe Scientifique, B 1.205  
2700, rue Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-643-2334

MICHEL C. NOLIN  
Agriculture Canada  
Complexe Scientifique, C 1.208  
2700, rue Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-648-7749

NORMAND OLIVIER  
1049, rang 2  
St-Bruno-de-Guigues, Qc  
J0Z 2G0

819-728-2225

GÉRARD OUELLETTE  
4, Jardins Mérici, suite 101  
Québec, Qc  
G1S 4M4

418-527-2110

ROCK OUIMET  
MER  
Complexe scientifique, C 1.205  
2700, rue Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1W 3P8  
418-643-7994

FERNAND PAGÉ  
MAPAQ, Service des Sols  
Complexe Scientifique, B 1.205  
2700, rue Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-644-6842

DANIEL PAQUETTE  
Com. Prot. Terr. Agri. Qué.  
25, Lafayette  
Longueuil, Qc  
J4K 5C7

514-670-0990

THÉOPHILE PARÉ  
1135, chem. Ste-Foy, App. 8  
Québec, Qc  
G1S 2M7

418-682-5844

LÉON-ÉTIENNE PARENT  
Département des Sols, FSAA  
Pavillon Paul-Comtois  
Université Laval  
Ste-Foy, Qc  
G1K 7P4  
418-656-3037

FRANCE PELLETIER  
INRS-Eau  
C.P. 7500  
Ste-Foy, Qc  
G1V 4C7

418-627-3035

ALAIN PESANT  
Agriculture Canada  
Station de Rech. de Lennoxville  
C. P. 90  
Lennoxville, Qc  
J1M 1Z3  
819-565-9171

DANIELLE PRÉVOST  
Station de Recherches  
Agriculture Canada  
2560, boul. Hochelaga  
Ste-Foy, Qc  
G1V 2J3  
418-657-7980



DENIS PROVENÇAL  
4060, de Bullion  
Montréal, Qc  
H2W 2E5

514-284-1056

PHILIPPE RACINE  
2753, chem. Ste-Foy, app. 201  
Ste-Foy, Qc  
G1V 4S3

418-653-9186

ANDRÉ ROCHON  
Le Groupe HBA  
4755, boul. Port-Royal  
Secteur St-Grégoire  
Ville de Bécancour, Qc  
G0X 2T0  
819-233-3332

MICHEL ROMPRÉ  
MAPAQ, Service des Sols  
Comp. Scient. B 1.305.23  
2700, Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-644-6846

ANGÈLE SAINT-YVES  
Station de Recherches  
Agriculture Canada  
2560, boul. Hochelaga  
Ste-Foy, Qc  
G1V 2J3  
418-657-7980

ANNIE SAUVESTY  
MAPAQ, Service des Sols  
Comp. scient., B 1.205  
2700, Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-644-6842

RÉGIS SIMARD  
Agriculture Canada  
Station de Recherches  
2560, boul. Hochelaga  
Ste-Foy, Qc  
G1V 2J3  
418-657-7980

MARTON TABI  
MAPAQ, Service des Sols  
Comp. Scient., B 1.205  
2700, rue Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-643-2334

LAURÉAN TARDIF  
1647, Place Chantelle  
Ancienne-Lorette, Qc  
G2E 3K3

418-872-1808

SYLVIE THIBAUDEAU  
636, boul. Édouard VII  
St-Jacques-le-Mineur, Qc  
J0J 1Z0

514-347-4277

MICHEL THIBAUT  
MÉR  
Comp. Scient., B 1.173  
2700, rue Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-643-7994

THI SEN TRAN  
MAPAQ, Service des Sols  
Comp. Scient., B 1.205  
2700, rue Einstein  
Ste-Foy, Qc  
G1P 3W8  
418-643-2334

JACQUES TREMBLAY  
CÉGEP de Ste-Foy  
2410, chem. Ste-Foy  
Ste-Foy, Qc  
G1V 1T3

418-659-4225

NICOLAS TREMBLAY  
Agriculture Canada  
Station de Recherches  
430, boul. Gouin  
St-Jean-sur-Richelieu, Qc  
J3B 3E6  
514-346-4494

MARC TRUELLE  
F. Bernard Inc. Consultants  
2200, rue Pratte, suite 276  
Saint-Hyacinthe, Qc  
J2S 4B6

514-773-7971

RICHARD TURCOTTE  
Dépt de Phytologie, FSAA  
Université Laval  
Ste-Foy, Qc  
G1K 7P4

ÉRIC VAN BOCHOVE  
4586, rue Saint-Félix  
Cap-Rouge, Qc  
G1Y 3B3

418-659-2572

JEAN ZIZKA  
Agriculture Canada  
Station de Recherches  
2560, boul. Hochelaga  
Ste-Foy, Qc  
G1V 2J3  
418-657-7980