



« Pour la recherche d'intérêt public en production de grains »

**Rapport annuel 2004
et
Programme de travail 2005**

335, chemin des Vingt-cinq Est
Saint-Bruno-de-Montarville (Québec)
Canada J3V 4P6

Table des matières

Mot du président	4
Partie 1 - Présentation du CÉROM	5
Statuts.....	6
Mission	6
Objectifs	6
Membres du CÉROM.....	6
Administrateurs et officiers	6
Équipe du CÉROM.....	7
Comité consultatif sur la recherche	8
Infrastructures et équipements	8
Organigramme du CÉROM en 2004	9
Partie 2 - Rapport d'activités 2004 du CÉROM	10
Assemblée générale des membres	11
Conseil d'administration	11
Comité consultatif sur la recherche	11
Orientations de recherche 2004-2009	11
Avertissements phytosanitaires sur la fusariose.....	12
Réseaux d'essais grandes cultures.....	12
Recommandation d'une lignée de blé fourrager sélectionnée par le CÉROM.....	12
Ressources financières du CÉROM en 2004.....	12
Personnel du CÉROM en 2004.....	13
Programme de recherche 2004.....	13
Nombre de parcelles	14
Nouveaux projets entrepris en 2004	14
Services spécialisés.....	15
Services d'analyse de la qualité des grains	15
Participation aux comités du CRAAQ et autres.....	16

Communications.....	16
Nouvelles du CÉROM.....	16
Bilan 1998-2003.....	16
Projet de relocalisation du CÉROM.....	17
Remerciements.....	17
Partie 3 – Les communications du CÉROM en 2004	18
Publications scientifiques avec comité de lecture	19
Publications et conférences scientifiques	19
Publications et conférences de vulgarisation	20
Autres activités (Co-direction de recherches, radio-télévision, collaborations, etc.).....	23
Partie 4 - La recherche au CÉROM en 2005.....	24
Orientations de recherche 2004-2009 du CÉROM.....	25
Projets de recherche en cours en 2005	28
Projets en phytogénétique des céréales.....	31
Projets en phytogénétique des oléoprotéagineuses.....	37
Projets en phytopathologie et phytoprotection.....	45
Projets en régie des cultures	51

Mot du président

Mot du président

Le rapport annuel d'une organisation est un moment privilégié qui permet de dresser un bilan des actions et des réalisations de l'année terminée. Le Rapport annuel du CÉROM présente donc l'organisation et son équipe, relate les principales activités du CÉROM et comporte un répertoire des communications de l'équipe de recherche pour 2004. De plus, ce document présente le programme de travail en cours en 2005.

Depuis sa création, le CÉROM se veut un lieu d'accueil et de concertation des acteurs du domaine de la recherche en production de grains. Cette idée s'est largement réalisée si on considère le nombre impressionnant de projets du CÉROM qui comportent des collaborations et des partenariats entre institutions gouvernementales et universitaires et parfois privées qui déborde même le Québec. La lutte contre la fusariose est un bel exemple de cette intégration des activités de recherche qui ne peut qu'être bénéfique pour le secteur de la production de grains. En effet, il en découle une plus grande efficacité dans l'atteinte de résultats et une plus grande efficacité dans l'utilisation des ressources.

Au cours de l'année 2004, le projet de réalisation d'infrastructures adaptées pour le CÉROM a grandement cheminé. Ainsi, la demande d'aide financière présentée dans le cadre du PAFI (programme d'aide au financement d'infrastructures) du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE) a reçu une réponse positive. Les nouvelles infrastructures projetées sont constituées d'un fonds de terre, de bâtiments et d'équipements qui doteront le CÉROM d'une plus grande capacité d'accueil des partenaires et des collaborateurs de recherche en production de grains dans des installations uniques.

La base solide sur laquelle s'est construit le CÉROM a été assurée par ses organisations membres qui sont le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, la Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec et la Coop fédérée. Je remercie ces organisations non seulement pour leur contribution au financement du CÉROM, mais également pour l'implication de leurs représentants dans sa gestion administrative et scientifique.



Denis Couture, président

Centre de recherche sur les grains (CÉROM) inc.
8 avril 2005

Partie 1 - Présentation du CÉROM

Centre de recherche sur les grains (CÉROM) inc.

Statuts

Le Centre de recherche sur les grains (CÉROM) inc. est une corporation à but non lucratif créée sous la partie III de la Loi sur les compagnies. Le CÉROM a obtenu ses lettres patentes le 14 août 1997.

Mission

La mission du Centre de recherche sur les grains inc. est de faire de la recherche d'intérêt public et collectif pour le développement du secteur de la production de grains du Québec.

Objectifs

Le CÉROM veut contribuer à l'atteinte des objectifs du secteur de la production de grains et de ses membres : amélioration de la productivité, diversification de la production, bonification des pratiques environnementales, etc.

Membres du CÉROM

Les membres du Centre de recherche sur les grains sont le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), la Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec (FPCCQ) et La Coop fédérée (Coop).

Administrateurs et officiers

Le conseil d'administration du CÉROM compte sept sièges dont six sont comblés de la façon suivante : deux par la Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec (FPCCQ), un par La Coop fédérée (Coop) et trois par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ). Au cours de l'année 2004, les administrateurs et les officiers du CÉROM ont été :

- Denis Couture (FPCCQ), administrateur, président de la corporation
- Laurent Bousquet (Coop), administrateur, vice-président de la corporation
- William Van Tassel (FPCCQ), administrateur, trésorier
- Renée Caron (MAPAQ), administratrice, (depuis le 9 septembre 2004)
- Line Charland (MAPAQ), administratrice (jusqu'au 14 juin 2004)
- Hugues St-Pierre (MAPAQ), administrateur
- Yvan Savoie (MAPAQ), administrateur
- Serge Fortin (CÉROM), directeur général et secrétaire de la corporation.

Équipe du CÉROM

L'équipe de recherche du CÉROM est formée des quatre chercheurs suivants :

- Yves Dion, agronome, M.Sc., chercheur, phytogénétique des céréales
- Sylvie Rioux, agronome, Ph.D., chercheure, phytopathologie des grains
- Gilles Tremblay, agronome, M.Sc., chercheur, régie des cultures
- Pierre Turcotte, agronome, Ph.D., chercheur, phytogénétique des oléoprotéagineuses.

Cette équipe de recherche a été appuyée par Martin Lauzon, agronome, qui a occupé les fonctions d'assistant de recherche.



Yves Dion, agr., M.Sc.



Sylvie Rioux, agr., Ph.D.



Pierre Turcotte, agr., Ph.D.



Gilles Tremblay, agr., M.Sc.

Les chercheurs ont été appuyés par les techniciennes et techniciens suivants :

- Rosanne Alexandre, Station de Saint-Bruno
- Nicole Bourget, Complexe scientifique de Sainte-Foy
- Christelle Danjou, Station de Saint-Hyacinthe
- Ginette Frigon, Laboratoire d'analyse de la qualité, Saint-Hyacinthe
- Martin Tremblay, Station de Saint-Hyacinthe, responsable du soutien technique.

Jean Quenneville, technicien, a fourni le soutien informatique et administratif.

Les ouvriers suivants ont réalisé divers travaux de champ et de traitement du matériel :

- Yves Amyot, Station de Saint-Bruno
- Michel Collin, Station de Saint-Bruno
- Georges-Étienne Fréchette, Station de Saint-Bruno
- Mario Marquis, Station de Saint-Bruno
- Mario Maurice, Station de Saint-Hyacinthe
- Stanislas Platerrier, Station de Saint-Bruno
- Charles Ricard, Station de Saint-Hyacinthe.

L'équipe de soutien technique et ouvrier a été appuyée par 7 stagiaires étudiants.

Marc Saulnier, responsable des opérations, a supervisé le personnel technicien, ouvrier et étudiant de la Station de Saint-Bruno en plus d'en assurer la gestion générale.

Enfin, Serge Fortin a assuré la direction générale du CÉROM.

Comité consultatif sur la recherche

Un Comité consultatif sur la recherche alimente les réflexions et les décisions du conseil d'administration sur les orientations de recherche et sur le programme de travail annuel du CÉROM. En plus des chercheurs et du directeur général du CÉROM, ce comité comprend :

- William Van Tassel, représentant de la FPCCQ
- Daniel Lanoie, SPSPQ (Syndicat des producteurs de semences *pedigree*) (FPCCQ)
- Alexandre Mailloux, représentant de la Coop
- Marie-Hélène Déziel, représentante du MAPAQ
- Jean Cantin, représentant du MAPAQ.



Infrastructures et équipements

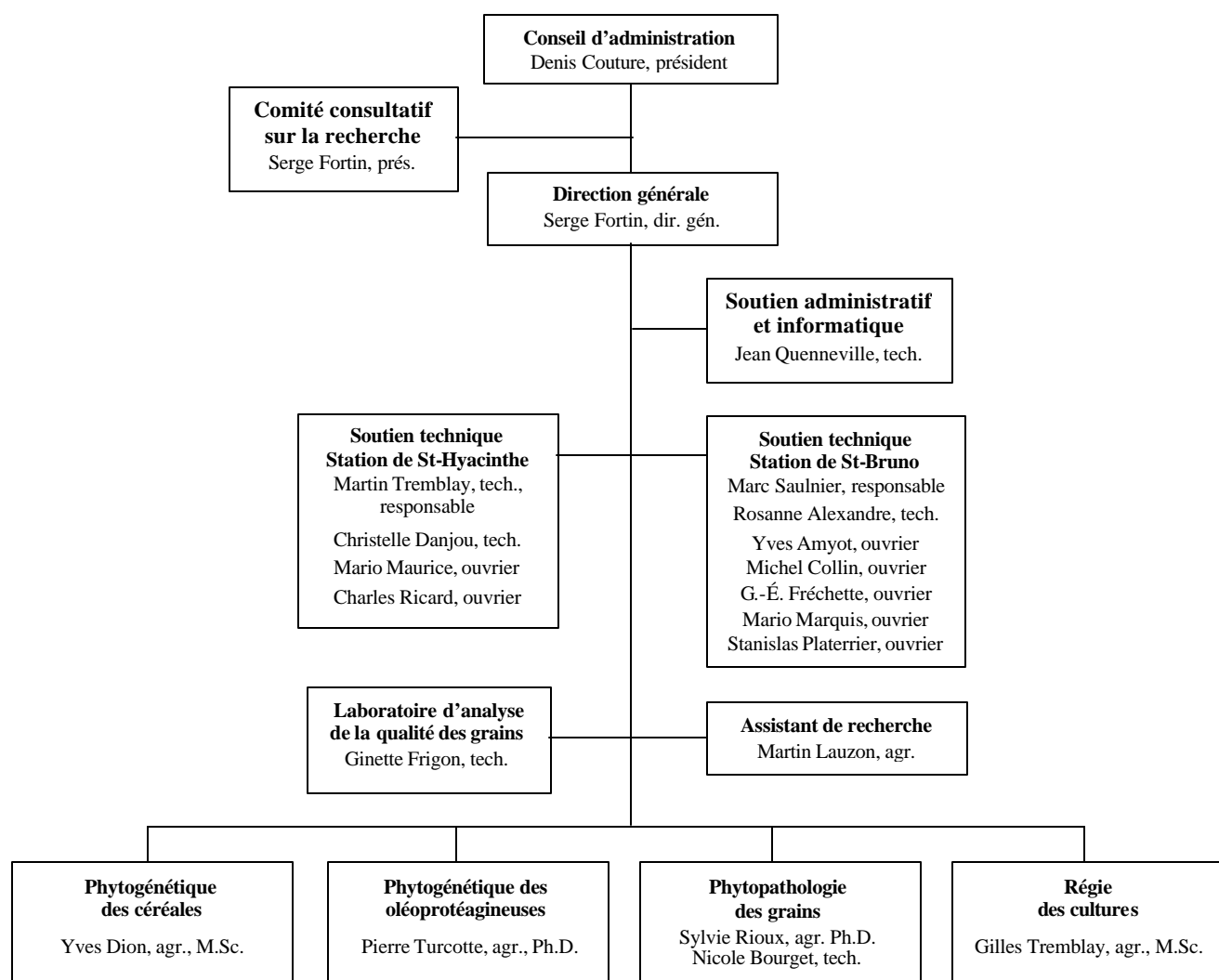
Dans le cadre d'une entente auxiliaire, le MAPAQ a mis à la disposition du CÉROM les infrastructures et les équipements suivants :

- à Saint-Bruno : la station de recherche (terrains et immeubles), les équipements aratoires, scientifiques, informatiques et autres, ainsi que les véhicules automobiles.
- à Saint-Hyacinthe, 30 ha de terrain, des espaces de bureau, 1 serre chauffée et éclairée et le Laboratoire d'analyse de la qualité des grains.

Le MAPAQ a également accordé au CÉROM des espaces de bureau et de laboratoire au Complexe scientifique de Sainte-Foy pour la recherche en phytopathologie. Le CÉROM bénéficie ainsi d'espaces et d'équipements spécialisés et cette localisation favorise les échanges et les collaborations avec des chercheurs du même domaine de recherche qui y travaillent pour d'autres organisations de recherche.

Par ailleurs, le CÉROM a acquis à même son budget régulier de nombreux biens et équipements qui sont la propriété de la corporation.

Organigramme du CÉROM en 2004



Partie 2 - Rapport d'activités 2004 du CÉROM

Rapport d'activités 2004 du CÉROM

Assemblée générale des membres

L'assemblée générale annuelle des membres du CÉROM s'est tenue le 1^{er} avril 2004 à Longueuil. Les représentants des membres ont pris connaissance du projet d'états financiers du CÉROM pour l'année 2003, puis ils ont entériné les faits et gestes des administrateurs et officiers. Ils ont également nommé le vérificateur des comptes de la corporation pour 2004.

Conseil d'administration

Le conseil d'administration du CÉROM a tenu cinq réunions en 2004, soit deux le 1^{er} avril, puis une les 14 juin, 9 septembre et 3 décembre.

Lors de la première réunion qui a suivi l'assemblée générale des membres, les administrateurs ont reconduit dans leurs fonctions Denis Couture comme président du conseil d'administration du CÉROM, Laurent Bousquet au poste de vice-président, William Van Tassel au poste de trésorier et Serge Fortin comme directeur général et secrétaire de la corporation.

Comité consultatif sur la recherche

Le Comité consultatif sur la recherche est un comité scientifique formé de représentants désignés par les organisations membres du CÉROM et des chercheurs.

Le Comité consultatif s'est réuni en février pour analyser et commenter le programme de travail proposé par les chercheurs pour l'année 2004, et pour faire des suggestions afin d'en bonifier le contenu. Suite à ses délibérations, le Comité a recommandé au conseil d'administration l'adoption du programme de travail 2004.

Orientations de recherche 2004-2009

Les quatre orientations de recherche du CÉROM répondent à quatre grandes préoccupations du secteur de la production de grains du Québec, soit :

- orientation 1 : Innocuité et qualité des grains
- orientation 2 : Pratiques environnementales
- orientation 3 : Relance du blé panifiable
- orientation 4 : Diversification des productions.

Les orientations et objectifs de recherche 2004-2009 du CÉROM sont présentés de façon complète au début de la partie 4 du présent rapport. Ils peuvent également être consultés sur le site Internet du CÉROM (www.cerom.qc.ca), dans la section Organisation et équipe.

Avertissements phytosanitaires sur la fusariose

Le Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP) du MAPAQ a conclu avec le CÉROM un contrat de service pour la production des avertissements phytosanitaires sur la fusariose de l'épi du blé pour la campagne 2004. En plus du montant fourni par le MAPAQ, la FPCCQ a

également contribué au financement de cette activité de diffusion qui rejoint plus de 800 intervenants en grandes cultures.



Réseaux d'essais grandes cultures

Au début 2004, le CÉROM s'est vu confier par le MAPAQ la gestion des réseaux d'essais en grandes cultures dans le but de coordonner et d'optimiser les travaux de ces réseaux. Le CRAAQ assumait auparavant ce mandat. La prise en charge et la transition se sont effectuées harmonieusement. Depuis cette intégration, le réseau oléoprotéagineux a ajouté une nouvelle culture, soit celle du lin.

Recommandation d'une lignée de blé fourrager sélectionnée par le CÉROM

La lignée de blé 628.9 a fait l'objet d'une recommandation du Comité céréales du CRAAQ pour enregistrement comme cultivar de blé fourrager. Elle se démarque par un rendement élevé et une résistance moyenne à la fusariose. Cette lignée provient du matériel génétique qu'Agriculture et Agroalimentaire Canada a mis à la disposition du CÉROM pour sélection sous les conditions du Québec.

Ressources financières du CÉROM en 2004

Les revenus les plus importants du CÉROM proviennent des cotisations des membres. Ces revenus sont complétés par des revenus de différentes sources dont :

- subventions de recherche provenant principalement du Fonds de recherche de la FPCCQ
- contrats de service : réseaux d'essais en grandes cultures, avertissements phytosanitaires
- services tarifés dont ceux du Laboratoire d'analyse de qualité des grains
- redevances sur des cultivars commercialisés
- location de terrains excédentaires et vente des grains produits.

En 2004, les dépenses de fonctionnement et de rémunération du CÉROM ont totalisé près de 1,35 million \$ (avant amortissement). La rémunération du personnel représente plus de 75 % de ce montant alors que le solde est consacré aux frais de fonctionnement.

Personnel du CÉROM en 2004

Le personnel en fonction au CÉROM a totalisé 20,8 années-personnes pour la période s'étendant du 1^{er} janvier au 31 décembre 2004.

Cette force de travail a été principalement fournie par 27 employés différents, dont 13 réguliers, 7 saisonniers ou occasionnels et 7 étudiants. Le personnel du CÉROM en 2004 se répartissait de la façon indiquée au tableau suivant.

Catégorie	a.-p.
Administration	2,1
Chercheurs, chercheure et assistant de recherche	3,6
Techniciens et techniciennes de recherche	4,5
Technicienne du Laboratoire de qualité	0,8
Ouvriers	7,1
Étudiantes et étudiants	2,7
Total (années-personnes)	20,8

Programme de recherche 2004

Les domaines de recherche du CÉROM sont toujours la phytogénétique des céréales, la phytogénétique des oléoprotéagineuses, la phytopathologie des grains et la régie des cultures.

Le programme de recherche de 2004 est constitué de quelque 32 projets répartis entre les domaines et les productions de la façon indiquée au tableau suivant. (Noter que certains projets répondent à des besoins de plus d'une production, de sorte que le total du tableau dépasse le nombre de projets en cours.)

Production	Phytogénétique	Phytopathologie	Régie
Blé panifiable	6	5	3
Céréales fourragères	2	6	2
Oléoprotéagineuses	8	3	2
Mai s-grain	1	1	4

Comme le CÉROM souhaite maximiser les retombées de ses activités, beaucoup de ses travaux sont réalisés en collaboration avec des organismes de recherche publics, principalement les universités Laval et McGill ou Agriculture et Agroalimentaire Canada. Quelques projets comportent également des collaborations avec des entreprises privées. Dans certains cas, le CÉROM est responsable principal des projets et dans d'autres cas, il est en appui à des chercheurs de ces organisations partenaires. Ainsi, plus de 25 des 32 projets conduits en 2004 comportaient des partenaires ou collaborateurs.

La partie 4 de ce rapport présente une brève synthèse des projets qui étaient en cours en 2004 et qui se poursuivent, des réalisations pour chacun et des avenues envisagées pour 2005.



Nombre de parcelles

En 2004, le CÉROM a réalisé quelque 17 600 parcelles réparties ainsi : 10 900 à St-Bruno, 5 850 à St-Hyacinthe et plus de 850 sur des fermes de producteurs. La réalisation de parcelles à la ferme est favorisée au CÉROM en autant que le protocole s'y prête et que les contraintes logistiques des équipements et de réalisation le permettent.

Nouveaux projets entrepris en 2004

Les six projets suivants ont été entrepris en 2004.

Projet 05. Évaluation de la sensibilité à la fusariose des lignées des essais du réseau orge. Voir fiche du projet, page 43.

Projet 07. Évaluation de la sensibilité à la fusariose des lignées des essais du réseau avoine. Voir fiche du projet, page 45.

Projet 09. Établissement et utilisation des profils métaboliques pour la caractérisation phénotypique et l'amélioration de la résistance des blés à la fusariose de l'épi. Voir fiche du projet, page 46.

Projet 11. Amélioration du soya – Nouvelles méthodes d'inoculation et marqueurs moléculaires. Voir fiche du projet, page 49.

Projet 69. Gestion intégrée des insectes ravageurs des grandes cultures : une stratégie pour préserver environnement et compétitivité du secteur. Voir fiche du projet, page 60.

Services spécialisés

Le CÉROM fournit plusieurs services spécialisés tels que la réalisation de sites des essais publics de blé, de soya et de maïs-grain des réseaux d'essais en grandes cultures du Québec. Le CÉROM réalise également l'évaluation pathologique des parcelles de céréales de printemps, l'évaluation de la tolérance à la fusariose de l'épi des lignées de blé et d'orge des essais d'enregistrement et de recommandations, l'évaluation des lignées de soya des essais d'enregistrement et de recommandations vis-à-vis la sclérotiniose, l'évaluation de la qualité des lignées et cultivars de blé panifiable, la mesure du contenu en huile et en protéine des lignées et cultivars de soya des essais.

En 2004, le CÉROM a produit les avertissements phytosanitaires sur la fusariose de l'épi du blé pour le Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP). Cette activité de service a été financée par le MAPAQ et par la FPCCQ.

Services d'analyse de la qualité des grains

Depuis sa création, le CÉROM assume la gestion et l'opération du Laboratoire d'analyse de la qualité des grains situé à Saint-Hyacinthe. Ce Laboratoire effectue des analyses de qualité des grains et des farines, surtout de blé panifiable, pour des producteurs céréaliers, pour des entreprises de transformation des grains, pour des centres de recherche et pour les réseaux d'essais en grandes cultures du Québec.



Le Laboratoire a connu une hausse significative d'activités en 2003. La majeure partie de cette augmentation découle d'un accroissement des demandes d'analyses des boulangeries et minoteries et des producteurs agricoles.

Le Laboratoire ne participe plus aux *Check Samples* de l'American Association of Cereals Chemists, car ces tests sont faits pendant la période de fermeture d'été. Cependant, la comparaison des résultats avec ceux du réseau démontre que le CÉROM aurait obtenu la certification de l'AACC.

Le CÉROM dispose également d'un appareil *Grain Spec* d'analyse par infra-rouge qui permet de déterminer entre autres les contenus en protéines et en huile des grains. Plus de 900 échantillons de soya ont été soumis par divers clients dont le réseau d'essais des plantes oléoprotéagineuses.

Participation aux comités du CRAAQ et autres

Les chercheurs et les techniciens du CÉROM ont contribué aux travaux de plusieurs comités du CRAAQ (Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec) : Comité céréales et Atelier cultivars de ce comité, Comité maïs, Comité des plantes oléo-protéagineuses. De plus, des chercheurs du CÉROM participent régulièrement aux réunions du CEECO (Comité des experts de l'Est sur les céréales et les oléagineux) tenues à Ottawa, ainsi qu'à des comités de la Filière du secteur des grains, à *Fusarium Action Canada*, etc.



Communications

Les chercheurs du CÉROM ont consacré des efforts importants à diffuser aux producteurs de grains et aux conseillers agricoles les connaissances développées ou acquises au cours de leurs travaux. Ainsi, quelque 64 articles et conférences scientifiques et de vulgarisation ont été ainsi dénombrées pour l'année 2004 dont 2 articles scientifiques révisés par un comité de lecture, 8 publications et conférences scientifiques et 48 communications de vulgarisation. La partie 3 du présent rapport répertorie ces activités de communication.

Nouvelles du CÉROM

En 2004, le CÉROM a produit 7 bulletins électroniques *Nouvelles du CÉROM*. Ce feuillet fait connaître les nouveautés d'intérêt pour la clientèle du CÉROM et, par hyperliens, il réfère souvent le lecteur au site Internet du CÉROM pour obtenir une information plus complète sur un sujet. Ce document est distribué électroniquement aux producteurs, conseillers techniques, collaborateurs et à toute personne qui en fait la demande.

Bilan 1998-2003

Un document faisant le bilan des années 1998-2003 a été rédigé et édité en 2004. Ce document a été distribué aux organisations du secteur de la production de grains, dont les partenaires et collaborateurs de recherche du CÉROM.

On peut se procurer le document en faisant la demande au CÉROM ou directement sur le site Internet (www.cerom.qc.ca) dans la sous-section *Documentation* de la section *Organisation et équipe*.

Projet de relocalisation du CÉROM

Le CÉROM a présenté une demande d'aide financière au MDEIE (ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation) dans le cadre du programme PAFI (programme d'appui au financement d'infrastructures).

Ce projet permettra de réinstaller le CÉROM dans de nouvelles infrastructures qui lui permettront de faire davantage pour le développement du secteur de la production de grains. Il comporte l'achat d'un fonds de terre, la construction de bâtiments (bureaux, laboratoires, serres, salles multifonctions, etc.), ainsi que l'acquisition de plusieurs équipements utiles pour la réalisation de travaux de recherche sur les grains.

Les démarches ont été nombreuses en 2004 dans ce dossier et elles ont porté fruit puisque le projet a été accepté vers la fin de l'année. Ce projet devrait faire l'objet d'une annonce officielle en 2005.

Remerciements

Ce bref compte rendu rapporte les principaux faits et dossiers qui ont marqué l'année 2004 du Centre de recherche sur les grains (CÉROM) inc.

L'équipe du CÉROM remercie toutes les personnes qui ont consacré une partie de leur temps à la gestion administrative et scientifique du CÉROM en tant qu'administrateurs ou en tant que membres du Comité consultatif sur la recherche.

Je remercie également toute l'équipe du CÉROM, chercheurs, techniciens, ouvriers et stagiaires qui ont relevé avec professionnalisme le défi de réaliser un programme de recherche exigeant. C'est grâce à leurs efforts que le CÉROM affirme de plus en plus sa présence et qu'il démontre son importance comme outil de développement du secteur de la production de grains.

Le directeur général du CÉROM



Serge Fortin

8 avril 2005

Partie 3 – Les communications du CÉROM en 2004

Communications 2004

Publications scientifiques avec comité de lecture

HAMZEZHARGHANI, H., A.C. KUSHAPPA, **Y. DION, S. RIOUX**, A. COMEAU, V. YAYLAYAN, W.D. MARSHALL and D.E. MATHER. Metabolic profiling and factor analysis to discriminate quantitative resistance in wheat cultivars against Fusarium head blight. soumis : Physiological and Molecular Plant Pathology).

ROUSSEAU, G., T. HUYNH THANH, D. DOSTALER et **S. RIOUX**. 2004. Greenhouse and field assessments of resistance in soybean inoculated with sclerotia, mycelium, and ascospores of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Can. J. Plant Sci.* 84 : 615-624.

Publications et conférences scientifiques

BARASUBIYE, T., K. SEIFERT, A. TENUTA, **S. RIOUX**, T. ANDERSON and C.A. LÉVESQUE. 2004. A rapid assay to detect fungal species associated with soybean root rot in Eastern Canada. 75th Anniversary - Annual Meeting of the Canadian Phytopathological Society, Ottawa, June 13-16. (Affiche)

BUTLER, K.M. HO, M.J. MORRISON, A.G. XUE, W.G. LEGGE, **S. RIOUX**, R.A. MARTIN, Q. SHEN, J. YANG, J.R. TUCKER, M.E. SAVARD, J.L. GALE, M. KUC and **C. DANJOU**. 2004. Examining the relationship of visual assessments of FHB and DON in barley in a multi-Environment trial. G. Dans Proceedings of the 2nd International Symposium on Fusarium Head Blight incorporating the 8th European Fusarium Seminar, Orlando, FL, USA. Dec. 11-15, Vol. 1 : 28 (Résumé).

DION, Y., S. RIOUX, A. COMEAU, L. COUTURE, F. LANGEVIN, H. VOLDENG, J. GILBERT, S. HABER, and J.P. DUBUC. 2004. Development of a Fusarium head blight-resistant spring wheat. *Annual Wheat Newsletter* : 28-29 [<http://grain.jouy.inra.fr/ggpages/awn/50/Textfiles/Canada.html>].

HAMZEZHARGHANI, H., A.C. KUSHALAPPA, **Y. DION, S. RIOUX**, A. COMEAU and V. YAYLAYAN. 2004. Can Metabolome Profiling Discriminate Quantitative Resistance and Metabolic Pathways in Wheat-FHB Systems ? Dans Proceedings of the 2nd International Symposium on Fusarium Head Blight incorporating the 8th European Fusarium Seminar, Orlando, FL, USA. Dec. 11-15, Vol. 1 : 72 (Résumé).

HOGUE, R., N. DAIGLE, **S. RIOUX, N. BOURGET**, M. SAINT-ARNAUD et E. YERGEAU. 2004. Développement d'une méthode d'identification moléculaire des principales espèces du genre *Fusarium* pathogènes aux céréales. 96e Réunion annuelle de la Société de Protection des Plantes du Québec (SPPQ), Université de Sherbrooke, 17 et 18 juin. *Phytoprotection* 85 : 56 (Résumé).

PAGEAU, D., J. LAJEUNESSE, M.E. SAVARD and **S. RIOUX**. 2004. Effect of straw management and tillage systems on DON content in cereals. Dans Proceedings of the 2nd International Symposium on Fusarium Head Blight incorporating the 8th European Fusarium Seminar, Orlando, FL, USA. Dec. 11-15, Vol. 2: 363 (Résumé).

RIOUX, S., D. PAGEAU, J. LAFOND, J. LAJEUNESSE, M.E. SAVARD and **G. TREMBLAY**. 2004. Crop rotation and tillage system effects on DON content in wheat and barley production in Quebec, Canada. Dans Proceedings of the 2nd International Symposium on Fusarium Head Blight incorporating the 8th European Fusarium Seminar, Orlando, FL, USA. Dec. 11-15, Vol. 2 : 367 (Résumé).

RIOUX, S., Y. DION et A. COMEAU. 2004. Les maladies des céréales à paille présentes au Québec en 2003. *Can. Plant Dis. Surv.* 84 : 55-56. [http://www.cps-scp.ca/download/cpds_v84.pdf]

Publications et conférences de vulgarisation

DION, Y., S. RIOUX, S. M. LAUZON et André Comeau. 2004 La fusariose de l'épi dans les céréales à paille : Revue de la situation. Journée technique (MAPAQ), Nicolet, 8 avril.

FORTIN, S. 2004. Une opération importante : la ventilation des silos. Gestion et Technologie Agricoles. Octobre, p.C-12.

FORTIN, S. 2004. Blé panifiable : trois mesures pour maximiser la valeur des récoltes. Gestion et Technologie Agricoles. Juillet, p.C-37.

FORTIN, S. 2004. De nouvelles orientations de recherche au CÉROM. Gestion et Technologie Agricoles. Avril, p.C-16.

FORTIN, S. 2004. La ventilation des silos au printemps : une opération délicate. Gestion et Technologie Agricoles. Mars, p.C-22.

LAUZON, M., Y. DION et **S. FORTIN.** 2004. L'utilisation de voies d'accès pour l'application de fongicides. Réseau d'avertissements phytosanitaires, Bulletin no 2, 27 avril. (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b02gc04.pdf>)

LAUZON, M., Y. DION et **S. RIOUX.** 2004. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec.

Fusariose de l'épi du blé - Intervention avec un fongicide. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Bulletin no 8, 12 juillet. (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b08gc04.pdf>)

Fusariose de l'épi du blé - Les stades d'intervention avec un fongicide. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Bulletin no 7, 7 juillet. (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b07gc04.pdf>)

L'épidémiologie de la fusariose de l'épi chez le blé et l'orge. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Bulletin no 6, 7 juillet. (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b06gc04.pdf>)

La fusariose de l'épi chez le blé et l'orge. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Bulletin no 5, 7 juillet. (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b05gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 19, 3 août (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a19gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 18, 30 juillet (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a18gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 16, 27 juillet (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a16gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 15, 23 juillet (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a15gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 13, 20 juillet (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a13gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 12, 16 juillet (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a12gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 10, 9 juillet (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a10gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 8, 6 juillet (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a08gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 7, 1 juillet (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a07gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 6, 29 juin (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a06gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 5, 25 juin (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a05gc04.pdf>)

Évaluation du risque de la fusariose de l'épi du blé. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec, Avertissement no 4, 23 juin (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a04gc04.pdf>)

LAUZON, M., et Y. DION. 2004. Homologation d'urgence du fongicide Folicur. Réseau d'avertissements phytosanitaires, Avertissement no 3, 18 juin (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a03gc04.pdf>)

LAUZON, M., S. RIOUX et Y. DION. 2004. Un défi majeur en production de céréales : la fusariose! Conférence au Club des rendements optimums de Bellechasse (CROB). Honfleur, 25 février 2004.

LAUZON, M., S. RIOUX et Y. DION. 2004. Un défi majeur en production de céréales : la fusariose! Conférence au Club Fertilisation 2000. Rimouski, 17 février 2004.

LAUZON, M., S. RIOUX et Y. DION. 2004. Un défi majeur en production de céréales : la fusariose! Conférence au Club agroenvironnemental Route 341 inc. St-Roch-de-L'Achigan, 16 février 2004.

LAUZON, M., S. RIOUX et Y. DION. 2004. Un défi majeur en production de céréales : la fusariose! Conférence à la relève agricole de Victoriaville. Victoriaville, 4 février.

LAUZON, M., S. RIOUX et Y. DION. 2004. Un défi majeur en production de céréales : la fusariose! Conférence dans le cadre d'une journée d'information Purina. St-Joseph-de-Beauce, 28 janvier.

LAUZON, M., S. RIOUX et Y. DION. 2004. Un défi majeur en production de céréales : la fusariose! Conférence à l'assemblée du Syndicat des producteurs de cultures commerciales de Saint-Hyacinthe, Mont St-Grégoire, 21 janvier.

RIOUX, S. 2004. Le point sur les maladies du soya au Québec. Journée d'information d'Agrocentre Belcan, Saint-Liboire, 10 novembre.

RIOUX, S. 2004. Le point sur les maladies du soya au Québec. Réunion de formation des représentants Monsanto du Québec, Saint-Liboire, 10 mars.

RIOUX, S. et C. PARENT. 2004. Apparition de la rouille asiatique du soya aux États-Unis. Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec – Grandes cultures, Avertissement n°25, 25 novembre, (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a25gc04.pdf>).

RIOUX, S., Y. DION et M. LAUZON. 2004. Un défi majeur en production de céréales : la fusariose! Journée d'information laitière Purina. La Durantaye, 16 mars. La Durantaye, 16 mars 2004.

RIOUX, S., Y. DION et M. LAUZON. 2004. La fusariose de l'épi des céréales et les mycotoxines. Journée Grandes cultures, Les Journées agricoles de Montréal-Laval-Lanaudière : Pour garder le cap en 2004. Joliette (Lanaudière), 6 février 2004.

RIOUX, S., Y. DION et M. LAUZON. 2004. La fusariose de l'épi des céréales et les mycotoxines. Journée Grandes Cultures, Les Journées agricoles Montréal-Laval-Lanaudière : Pour garder le Cap en 2004, Joliette, 6 février.

RIOUX, S, M. LAUZON, N. BOURGET et T. ANDERSON. 2004. Inventaire des maladies du soya au Québec : résultats sommaires 2001-2002. Colloque maïs-soya : Produire mieux pour des marchés en évolution, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), Drummondville, 3 et 4 février.

TREMBLAY, G 2004. Azote et maïs-grain : un duo à mieux connaître. Le producteur de lait québécois. Septembre 2004:36-38.

TREMBLAY, G. 2004. Maïs-grain 2004: où en sommes-nous ?. Gestion et Technologie Agricoles. Septembre, p. C-14.

TREMBLAY, G. 2004. Fertilisation du soya : les éléments mineurs ont-ils un impact ? Gestion et Technologie Agricoles. Mai, p. C-19.

LARIVIÈRE, T. 2004. Colloque maïs-soya : L'humidité comme signe de maturité. Citation de **G. TREMBLAY** dans l'article paru dans Grandes Cultures, Mars 2004. 14(2):34.

VANASSE, A. 2004. Le programme d'atténuation des gaz à effet de serre en milieu agricole. Collaboration de **G. TREMBLAY** à l'article paru dans La Terre de chez nous, 18 mars 2004:19-20.

TREMBLAY, G 2004. Essais sur les doses d'azote avec répétitions chez le maïs s. Conférence lors d'une réunion d'information dans le cadre du programme des gaz à effet de serre (GES). Saint-Hyacinthe, 8 mars 2004.

MALENFANT, N. 2004. Combien d'azote pour votre maïs-grain ? Collaboration de **G. TREMBLAY** à l'article paru dans Le Bulletin des Agriculteurs. Février 2004: 26-28.

TREMBLAY, G 2004. Gestion de l'azote chez le maïs-grain. Conférence dans le cadre d'une journée technique du CAE des Beaux Champs. Saint-Pie-de-Bagot, 26 février 2004.

TREMBLAY, G 2004. Effets des rotations dans la production de soya. Conférence dans le cadre du Colloque maïs-soya : Produire mieux pour des marchés en évolution. CRAAQ. Saint-Hyacinthe, 4 février 2004.

TREMBLAY, G. 2004. Utilisation des rotations dans la production de maïs-grain. Conférence dans le cadre du Colloque maïs-soya : Produire mieux pour des marchés en évolution. CRAAQ. Saint-Hyacinthe, 3 février 2004.

TREMBLAY, G. 2004. Doses économiques optimales en fertilisation azotée chez le maïs-grain. Conférence dans le cadre du Colloque maïs-soya : Produire mieux pour des marchés en évolution. CRAAQ. Saint-Hyacinthe, 3 février 2004.

TREMBLAY, G. 2004. Maturité physiologique chez le maïs-grain : comment la déterminer ? Conférence dans le cadre du Colloque maïs-soya : Produire mieux pour des marchés en évolution. CRAAQ. Saint-Hyacinthe, 3 février 2004.

Autres activités (Co-direction de recherches, radio-télévision, collaborations, etc.)

GUILLAUME ROUSSEAU. Analyses multidimensionnelles des effets de la rotation et d'un compost urbain sur la sclérotiniose du soja et la santé du sol. Ph.D., 2000- 2005 (janvier). Directeur : **DANIEL DOSTALER**, professeur, Département de phytologie, Université Laval; co-directrice : **SYLVIE RIOUX, CÉROM**.

RIOUX, S., GUILLAUME ROUSSEAU. Inoculations florales ou caulinaires et résistance du soja au *Sclerotinia sclerotiorum*. M.Sc., 1997-2003. Directeur : Daniel Dostaler, professeur, Département de phytologie, Université Laval; co-directrice : Sylvie Rioux, CÉROM.

RIOUX, S., GUILLAUME ROUSSEAU. Intégration de la rotation et des composts urbains dans la lutte à la sclérotiniose du soja: impacts sur la qualité du sol et l'épidémiologie de l'agent causal, le *Sclerotinia sclerotiorum*. Ph.D., 2000- . Directeur : Daniel Dostaler, professeur, Département de phytologie, Université Laval; co-directrice : Sylvie Rioux, CÉROM.

RIOUX, S., MAXIME BASTIEN. Comparaison de trois méthodes d'inoculation pour mesurer la résistance à la sclérotiniose (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) chez le soya (*Glycine max* (L.) Merrill). M.Sc., 2001-2004. Directeur : François Belzile, professeur, Département de phytologie, Université Laval; co-directrice : Sylvie Rioux, CÉROM.

RIOUX, S., COUTURE, L., J.-D. BRISSON et G. ÉMOND. 2003. Noms des maladies des plantes au Canada / Names of Plant Diseases in Canada. 4e édition / 4th edition. Ouvrage collectif. Éd. : Société de protection des plantes du Québec / Québec Society for the Protection of Plants, 340 pp. S. Rioux responsable des sections Céréales et Plantes industrielles.

HUYNH THANH, Tung . Étude des marqueurs moléculaires liés à la résistance à la sclérotiniose (*Sclerotinia sclerotiorum*) chez le soya. Ph.D., 2000- . Directeur : François Belzile, professeur, Département de phytologie, Université Laval.; co-directeur : **P. TURCOTTE**.

Partie 4 - La recherche au CÉROM en 2005

Orientations de recherche 2004-2009 du CÉROM



Orientations de recherche 2004-2009 du CÉROM

ORIENTATION 1 : INNOCUITÉ ET QUALITÉ DES GRAINS

Enjeux et défis du secteur

Les productions animales, notamment le porc et la volaille, sont et demeureront les principaux clients de la production de grains du Québec.

Le rendement des cultures et la qualité des grains sont réduits par les maladies des plantes, alors que la contamination des grains par des toxines ou une qualité alimentaire moindre de ceux-ci compromettent la performance des cheptels en production animale.

Les grains produits au Québec doivent répondre aux besoins et aux attentes des utilisateurs au niveau de l'innocuité et de la qualité physique, chimique et alimentaire.

Objectifs de recherche

- 1.1 Développer des moyens de prévention et des moyens de lutte contre la fusariose de l'épi chez les céréales fourragères et chez le maïs, ainsi que des moyens de prévention et des moyens de lutte contre le développement des toxines.
- 1.2 Développer des moyens de prévention et des moyens de lutte contre la sclérotiniose et contre le puceron chez le soya.
- 1.3 Développer des éléments de régie qui favoriseront la production de grains sains et de qualité élevée en intégrant les aspects fertilisation, régie du semis, choix des hybrides, etc.

ORIENTATION 3 : RELANCE DU BLÉ PANIFIABLE

Enjeux et défis du secteur

Les minoteries industrielles et les minoteries artisanales du Québec constituent un marché de plus de 500 000 tonnes de blé panifiable par an.

La réponse aux exigences de ces clients en termes de qualité et d'uniformité des livraisons ainsi qu'aux attentes de rentabilité des producteurs repose sur la disponibilité de cultivars mieux adaptés aux conditions québécoises et de règles de régie appropriées.

Par ailleurs, le blé est une culture de rotation intéressante dont la récolte hâtive permet l'épandage des lisiers sous de bonnes conditions, représentant ainsi un facteur d'appui au secteur animal.

Objectifs de recherche

- 3.1 Développer des cultivars tolérants ou résistants à la fusariose de l'épi dont les qualités technologiques des grains satisferont les besoins des utilisateurs tout en donnant un rendement qui sera économiquement intéressant pour le producteur.
 - 3.2 Développer des moyens de prévention et des moyens de lutte contre la fusariose de l'épi et contre le développement des toxines.
 - 3.3 Déterminer des règles de régie qui assureront le rendement de la culture et la qualité des grains tout en minimisant le développement de la fusariose et des toxines.
-

ORIENTATION 2 : PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES

Enjeux et défis du secteur

La production de grains sollicite directement les ressources sol-eau. La pérennité du secteur repose donc sur sa capacité à assurer une agriculture durable.

Les pratiques culturales de conservation ont des impacts importants sur l'incidence des maladies et des insectes qui affectent les cultures, mais ces impacts ne sont pas suffisamment documentés sous les conditions du Québec.

La production de grains bénéficierait d'une utilisation plus efficace des fertilisants minéraux et d'une meilleure maîtrise de l'utilisation des fertilisants organiques. Il en découlerait des avantages économiques et environnementaux pour le secteur des grains, ainsi qu'un appui au secteur animal, son principal client.

Objectifs de recherche

- 2.1 Déterminer les impacts des pratiques culturales développées ou préconisées pour la conservation des ressources sur le rendement des cultures et sur la qualité des grains, ainsi que sur l'incidence des maladies et des insectes.
- 2.2 Développer des pratiques culturales qui minimiseront l'incidence des maladies et des insectes et qui contribueront à la conservation des ressources, tout en assurant le rendement des cultures, la qualité des grains et la rentabilité du secteur.
- 2.3 Développer des connaissances, des techniques ou des pratiques qui contribueront à une utilisation plus efficace des fertilisants minéraux et organiques, principalement en production de maïs.

ORIENTATION 4 : DIVERSIFICATION DES PRODUCTIONS

Enjeux et défis du secteur

Les marchés intérieurs et extérieurs assurent aux oléoprotéagineuses des débouchés qui peuvent se révéler rentables. De plus, les recommandations alimentaires font une place croissante aux grains dans l'alimentation humaine.

Les nouvelles cultures et les nouveaux modes de production répondent à des marchés existants ou en émergence et peuvent générer des revenus intéressants. De plus, les nouvelles cultures peuvent ouvrir des possibilités de rotations, contribuant ainsi à la lutte contre les maladies et contre les insectes.

Enfin, le pois sec, le canola et le lin constituent des cultures dont l'expansion requiert encore un appui important de la part de la recherche.

Objectifs de recherche

- 4.1 Pour le pois sec : développer du matériel génétique plus performant et des éléments de régie adaptés, notamment en malherbologie et en fertilisation.
- 4.2 Pour le canola : réduire l'incidence et les impacts de la hernie des crucifères et du charançon de la silique.
- 4.3 Pour le lin : rendre disponibles des cultivars adaptés ou répondant à des marchés spéciaux et développer des règles de régie.
- 4.4 Identifier et introduire des cultures ou des modes de production qui présenteront un potentiel agronomique, ainsi qu'un potentiel économique pour les producteurs ou qui donneront une valeur ajoutée aux grains québécois.

Projets de recherche en cours en 2005

Projets de recherche en cours au CÉROM en 2005

Phytogénétique des céréales

No	Titre	Responsable	Page
01	Développement de lignées de blé panifiable tolérantes à la fusariose.	Y. Dion	
02	Sélection de matériel génétique provenant d'AAC et de matériel acquis pour la production de lignées de blé panifiable.	Y. Dion	
04	Essais de matériel génétique en appui au programme d'amélioration génétique du blé.	Y. Dion	
05	Évaluation de la sensibilité à la fusariose des lignées des essais du réseau orge.	S. Rioux	
06	Évaluation de la sensibilité à la fusariose des lignées des essais du réseau blé.	S. Rioux	
07	Évaluation de la sensibilité à la fusariose des lignées des essais du réseau avoine.	S. Rioux	
08	Développement rapide de germoplasme amélioré.	Y. Dion	
09	Établissement et utilisation des profils métaboliques pour la caractérisation et l'amélioration de la résistance des blés à la fusariose de l'épi.	Y. Dion	

Phytogénétique des oléoprotéagineuses

10	Développement de lignées de soya hâtives, non-OGM et sous régime d'intrants réduits.	P. Turcotte	
11	Amélioration du soya – nouvelles méthodes d'inoculation et marqueurs moléculaires.	S. Rioux	
12	Développement et évaluation de lignées de pois sec.	P. Turcotte	
13	Conduite des essais de lignées de soya Elite Food (CRECO) et du USDA.	P. Turcotte	
15	Développement et évaluation de lignées de lin oléagineux.	P. Turcotte	
16	Évaluation de génotypes de guar (<i>Cyamopsis tetragonoloba L.</i>).	P. Turcotte	
18	Développement et évaluation de lignées de pois chiches.	P. Turcotte	
50	Production de variétés de canola résistantes à la hernie des crucifères.	S. Rioux	
61	Mesure du progrès génétique des cultivars de soya de 1980 à 2000.	P. Turcotte	
62	Évaluation de la sensibilité à la sclérotiniose des lignées des essais du réseau soya.	S. Rioux	
64	Évaluation de la sensibilité à la sclérotiniose des cultivars des essais du réseau canola.	S. Rioux	

Phytopathologie et phytoprotection

- | | | |
|----|---|-------------|
| 21 | Évaluation de fongicides contre la fusariose chez l'orge. | Y. Dion |
| 56 | Évaluation de la réaction de cultivars de soya de différentes maturités aux infestations de pucerons du soya. | P. Turcotte |
| 57 | Essais de traitements insecticides contre le puceron du soya selon divers stades de développement et différents cultivars. | P. Turcotte |
| 63 | Effets de traitements fongicides appliqués en végétation contre fusariose de l'épi, sur la germination et la vigueur des semences. | Y. Dion |
| 66 | Impact de la gestion des résidus de culture sur le développement des maladies des céréales (dont la fusariose) et sur le rendement. | S. Rioux |
| 67 | Essai de traitement de pulvérisation sur les résidus de culture comme moyen de lutte contre la fusariose de l'épi du blé et de l'orge. | Y. Dion |
| 69 | Gestion intégrée des insectes ravageurs des grandes cultures au Québec : une stratégie pour préserver l'environnement et la compétitivité du secteur. | S. Rioux |

Régie des cultures

- | | | |
|----|--|-------------|
| 32 | Évolution de la fertilité et du potentiel de production de sols classés moyens à riches en P et en K soumis à divers régimes de fertilisation. | G. Tremblay |
| 33 | Fertilisation minérale azotée du maïs dans la Plaine de Montréal. | G. Tremblay |
| 41 | Effet de la date de semis du maïs grain sur la maturité physiologique des hybrides. | G. Tremblay |
| 45 | Vérification du dispositif utilisé pour évaluer les hybrides conventionnels et Bt dans les essais du réseau maïs. | G. Tremblay |
| 46 | Réalisation d'un essai d'hybrides de maïs grain en collaboration avec le CRECO. | G. Tremblay |
| 47 | Vérification de causes possibles aux baisses de rendement observées chez le soya au Québec. | G. Tremblay |

Services spécialisés

Réseaux d'essais en grandes cultures du Québec (REGCQ) : céréales, oléoprotéagineuses, maïs.

Services d'analyse de la qualité des grains.

Production d'avertissements phytosanitaires sur la fusariose.

Multiplication de semences à contrat.

Évaluation de produits ou technologies à contrat.

Sélection conservatrice des cultivars de blés et de soya issus du MAPAQ.

Projets en phytogénétique des céréales



Projets en phytogénétique des céréales

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
01 <i>An/durée</i> Continu <i>Objectifs de recherche</i> 3.1	Développement de lignées de blé panifiable tolérantes à la fusariose.	<p>Réalisations et avancement</p> <p>208 nouveaux croisements différents ont été réalisés en 2004. La très grande majorité des croisements utilise des lignées avancées du programme d'amélioration génétique du CÉROM et des lignées issues du projet 08-Développement rapide de germoplasme auquel collabore le CÉROM. Ces croisements se justifient sur la base de l'adaptation des lignées avancées et des caractères de résistance à la fusariose de l'épi et autres mala dies et des autres caractères novateurs du matériel du projet « germoplasme ». Des sélections du projet germoplasme avaient été identifiées et sélectionnées en 2003 et plusieurs ont été utilisées comme parent. Les autres croisements utilisent des lignées du programme d'amélioration génétique du CÉROM.</p> <p>Avenues pour 2005</p> <p>Poursuivre la réalisation de croisements au même niveau.</p> <p>Préparer et introduire les populations en ségrégation du programme d'amélioration génétique du CÉROM au volet germoplasme : soumettre le matériel aux cycles d'inoculation et de sélection de ce projet.</p> <p>Intégrer le programme le volet « germoplasme » au programme d'amélioration génétique du CÉROM.</p>	Y. Dion, chef de projet Collaborateur(s) S. Rioux (CÉROM) J. Frégeau (AAC-CRECO) A. Comeau (AAC-Ste-Foy) Sites St-Bruno, St-Hyacinthe
02 <i>An/durée</i> 4 ans <i>Objectifs de recherche</i> 3.1	Sélection de matériel génétique provenant d'AAC et de matériel acquis pour la production de lignées de blé panifiable.	<p>Objectifs du projet</p> <p>Poursuivre la sélection d'une partie du matériel génétique de blé de printemps panifiable du programme d'AAC et de matériel acquis par le CÉROM sous les conditions du Québec.</p> <p>Réalisations et avancement</p> <p>Trois lignées de blé de printemps du CÉROM étaient à l'essai « Enregistrement et recommandations du blé d'alimentation humaine » du réseau blé en 2005.</p> <p>Une lignée de blé de printemps du CÉROM était à l'essai « Enregistrement et recommandations des blés et triticales de provende » du réseau blé.</p> <p>Huit lignées de blé de printemps du CÉROM étaient à l'essai « Tamisage du Québec » de blé de printemps en 2005. Cet essai constitue le dernier niveau avant la mise en essai d'enregistrement.</p> <p>Avenues pour 2005</p> <p>Production de la semence pré-base et Sélectionneur de la lignée CRGB-O-623.4 (Duo).</p> <p>Enregistrement et cession de licence des lignées CRGB-O-623.4 et CRGB-O-628.9.</p> <p>Mise à l'essai de lignées dans les essais avancés « Enregistrement et recommandations » des blés et « Tamisage ».</p> <p>Sélectionner les lignées pour les essais préliminaires.</p> <p>Communications</p> <p>Dion, Y., S. Rioux, A. Comeau, L. Couture, F. Langevin, H. Voldeng, J. Gilbert, S. Haber, and J-P. Dubuc. 2004. Development of a Fusarium head blight-resistant spring wheat. Annual Wheat Newsletter : 28-29 [http://g.rain.jouy.inra.fr/ggpages/awn/50/Textfiles/Canada.html].</p>	Y. Dion, chef de projet Collaborateur(s) H. Voldeng (AAC-CRECO) J. Frégeau (AAC-CRECO) S. Rioux (CÉROM) Sites St-Bruno, St-Hyacinthe Princeville

Numéro 04	Titre Essais de matériel génétique en appui au programme d'amélioration génétique du blé.	Objectifs du projet Vérifier le potentiel de matériel génétique en développement sous les conditions du Québec.	Responsable au CÉROM Y. Dion, chef de projet
An/durée Continu		Réalisations et avancement On a réalisé 428 parcelles pour les essais suivants : Enregistrement et recommandations Blé d'automne, Tamisage Blé d'automne CRECO, Tamisage orge 2 rangs, Tamisage orge 6 rangs, Tamisage Blé du Québec.	Collaborateur(s) A. McElroy et T.M. Choo (CRECO), chefs de projet
Objectifs de recherche 3.1		Avenues pour 2005 Poursuivre les collaborations.	A. Olson, J. Frégeau (CRECO) S. Rioux (CÉROM)
			Sites St-Bruno, St-Hyacinthe
Numéro 05	Titre Évaluation de la sensibilité à la fusariose des lignées des essais du réseau orge.	Objectifs du projet Fournir aux chercheurs des informations essentielles sur le comportement des lignées d'orge qu'ils développent à l'égard de la fusariose, une menace de plus en plus grandissante chez l'orge. Fournir les résultats des essais d'E&R aux membres du Comité réseau céréales du CRAAQ lesquels les utilisent pour appuyer ou non une lignée candidate à l'enregistrement ou à la recommandation.	Responsable au CÉROM S. Rioux, chef de projet
An/durée Continu		Réalisations et avancement En 2004, 191 lignées d'orge de diverses provenances (E&R orge à deux rangs et orge à six rangs, essai coopératif de l'Est, tamisage) pour un total de 764 parcelles ont été mises en évaluation sous inoculation artificielle avec trois isolats de <i>F. graminearum</i> à Saint-Hyacinthe. En 2004, il n'y a eu qu'une seule date de semis et les lignées d'orge à deux rangs et à six rangs inscrites dans le réseau (en E&R) ont fait partie du même essai. Auparavant, ces deux types d'orge étaient évalués séparément. Les analyses de DON seront faites au laboratoire de M. Savard (CRECO, AAC-Ottawa. Les résultats de l'essai E&R seront fournis aux membres du Comité céréales du CRAAQ lesquels les utiliseront pour appuyer ou non les lignées candidates à l'enregistrement ou à la recommandation.	Collaborateur(s) M. Savard (AAC-CRECO) Allen Xue (AAC-CRECO) R. Martin (AAC-CLRC)
Objectifs de recherche 1.1	Note. Projet commandité en partie par le réseau céréales des RGCQ et par la FPCCQ. Le service est également offert aux clients privés.	Avenues pour 2005 Ces travaux se poursuivront en 2005.	Sites St-Hyacinthe Charlottetown Ottawa
		Communications Recommandations de cultivars de céréales à paille 2005. Dans : Résultats des essais de maïs grain et de cultivars de plantes oléoprotéagineuses 2004 et Recommandations de cultivars de céréales 2005. Publication conjointe CÉROM-CRAAQ, Janvier 2005, pp. 37-52. Butler, K.M. Ho, M.J. Morrison, A.G. Xue, W.G. Legge, S. Rioux, R.A. Martin, Q. Shen, J. Yang, J.R. Tucker, M.E. Savard, J.L. Gale, M. Kuc and C. Danjou. 2004. Examining the relationship of visual assessments of FHB and DON in barley in a multi-Environment trial. Dans Proceedings of the 2nd International Symposium on FHB incorporating the 8th European Fusarium Seminar, Orlando, FL, USA. Dec. 11-15, Vol. 1 : 28 (Résumé). Lauzon, M., S. Rioux et Y. Dion. 2004. Un défi majeur en production de céréales : la fusariose! Syndicat des producteurs de cultures commerciales de St-Hyacinthe, Mont-St-Grégoire, 21 janvier; Journée d'information Purina, St-Joseph-de-Beauce, 28 janvier; Relève agricole de Victoriaville, Victoriaville, 4 février; Club agro-environnemental Route 341 inc., St-Roch-de-L'Achigan, 16 février; Club Fertilisation 2000, Rimouski, 17 février; Club CROB, Honfleur, 25 février. Rioux, S., Y. Dion et M. Lauzon. 2004. La fusariose de l'épi des céréales et les mycotoxines. Journée Grandes Cultures, Les Journées agricoles Montréal-Laval-Lanaudière : Pour garder le Cap en 2004, Joliette, 6 février.	

Numéro	Titre	Objectifs du projet	Responsable au CÉROM
06	Évaluation de la sensibilité à la fusariose des lignées des essais du réseau blé.	Fournir aux chercheurs des informations essentielles sur le comportement des lignées de céréales qu'ils développent à l'égard de la fusariose, la principale menace de la culture du blé.	S. Rioux, chef de projet
An/durée			Collaborateur(s)
Continu		Évaluer sous inoculation artificielle des lignées fixées : céréales d'automne, E&R blé de qualité, E&R blé d'alimentation animale, essais coopératif Est/Ouest, tamisage, préliminaire et observation.	Y. Dion (CÉROM)
Objectifs de recherche	Note. Projet commandité en partie par le Réseau céréales des RGCQ et par la FPCCQ. Le service est également offert aux clients privés.	Réalisations et avancement	J. Gilbert (AAC-Winnipeg)
3.1		En 2004, 249 lignées de blé de diverses provenances (E&R blé de qualité et blé d'alimentation animale, E&R blé d'automne, essais ontariens, essais coopératif Est/Ouest, tamisage, blés haploïdes desdoublés) pour un total de 982 parcelles ont été mises en évaluation sous inoculation artificielle avec trois isolats de <i>Fusarium graminearum</i> à la station de Saint-Hyacinthe. Les isolats de <i>F. graminearum</i> ont été choisis à partir des résultats du test de virulence réalisés en cabinet de croissance pendant l'hiver à Sainte-Foy.	M. Savard et H. Voldeng (AAC-CRECO)
		Le nombre d'épillets fusariés est compté sur 30 épis qui sont récoltés 21 jours après l'inoculation et conservés au congélateur. Le nombre de grains fusariés (FDK : fusarium damaged kernels) est déterminé sur les grains mûrs. Une note visuelle des symptômes est accordée par parcelle pour l'essai Est/Ouest seulement. Les analyses de DON seront faites au laboratoire de Marc Savard (CRECO, AAC, Ottawa).	Sites
		Les résultats des essais d'E&R ont été fournis aux membres du Comité céréales du Réseau grandes cultures du Québec - CRAAQ qui les utilisent dans le cadre des enregistrements et recommandations annuelles.	St-Hyacinthe Ottawa Winnipeg Charlottetown
		Avenues pour 2005	
		Le nombre de lignées en évaluation sera sensiblement le même et, tout comme en 2004, on procédera à deux dates de semis à l'exception de l'essai E&R blé d'automne. Le scorage des FDK (fusarium damaged kernels) sera abandonné en raison des coûts; on continuera de mesurer le contenu en DON.	
		Communications	
		Recommandations de cultivars de céréales à paille 2005. Dans : Résultats des essais de maïs grain et de cultivars de plantes oléoprotéagineuses 2004 et Recommandations de cultivars de céréales 2005. Publication conjointe CÉROM-CRAAQ, Janvier 2005, pp. 37-52.	
		Dion, Y., S. Rioux, A. Comeau, L. Couture, F. Langevin, H. Voldeng, J. Gilbert, S. Haber, and J-P. Dubuc. 2004. Development of a Fusarium head blight-resistant spring wheat. Annual Wheat Newsletter : 28-29 [http://grain.jouy.inra.fr/ggpages/awn/50/Textfiles/Canada.html].	
		Lauzon, M., S. Rioux et Y. Dion. 2004. Un défi majeur en production de céréales : la fusariose! Syndicat des producteurs de cultures commerciales de Saint-Hyacinthe, Saint-Hyacinthe, 21 janvier; Journée d'information Purina, Saint-Joseph-de-Beauce, 28 janvier; Relève agricole de Victoriaville, Victoriaville, 4 février; Club agro-environnemental Route 341 inc., Saint-Roch-de-L'Achigan, 16 février; Club Fertilisation 2000, Rimouski, 17 février; Club CROB, Honfleur, 25 février; Club Agri-Avenir, Saint-Hyacinthe, xx mars.	
		Rioux, S., Y. Dion et M. Lauzon. 2004. La fusariose de l'épi des céréales et les mycotoxines. Journée Grandes Cultures, Les Journées agricoles Montréal-Laval-Lanaudière : Pour garder le Cap en 2004, Joliette, 6 février.	

<p>Numéro 07 An/durée 3 / 3 Objectifs de recherche 3.1</p>	<p>Titre Évaluation de la sensibilité à la fusariose des lignées des essais du réseau avoine. Note. Projet subventionné par la FPCCQ.</p>	<p>Objectifs du projet Comparer la réaction des lignées et cultivars d'avoine en regard du <i>F. graminearum</i>, l'espèce de <i>Fusarium</i> présente au Québec et qui devient une menace grandissante chez l'avoine. Fournir aux chercheurs des informations essentielles sur le comportement des lignées de céréales qu'ils développent à l'égard de la fusariose, la principale menace de la culture du blé. Réalisations et avancement Le projet débuté en 2003 compare la réaction des lignées et cultivars d'avoine en regard du <i>F. graminearum</i>, l'espèce de <i>Fusarium</i> qui est considérée la plus dommageable chez le blé et l'orge. Les évaluations avec le <i>F. graminearum</i> sont depuis longtemps une nécessité chez le blé et le sont devenues chez l'orge. Ces travaux permettront de voir si ces évaluations sous inoculations artificielles chez l'avoine méritent d'être poursuivies. En 2004, 78 lignées pour un total de 116 parcelles ont été évaluées sous inoculation artificielle avec trois isolats de <i>F. graminearum</i> à St-Hyacinthe. Les isolats ont été choisis à partir des résultats du test de virulence réalisé sur l'orge, en cabinet de croissance, à Ste-Foy. Le décompte d'épillets fusariés fait sur 30 panicules récoltées 21 jours après l'inoculation et conservées au congélateur a été complété pour l'essai 2004. À cette fin, nous avons dû développer le protocole de notations de symptômes chez l'avoine. Le même travail pour l'essai 2003 a débuté, mais semble plus laborieux que pour l'essai 2004; les panicules ayant été prélevées plus tard sont plus jaunes et par conséquent les symptômes plus difficiles à noter. Les analyses de DON seront faites au laboratoire de Marc Savard (CRECO, AAC, Ottawa). Ce projet contribuera à fournir aux améliorateurs d'avoine les premières informations sur le degré de sensibilité à la fusariose de leurs lignées qu'ils développent pour culture au Québec. Les résultats des essais seront présentés aux membres du Comité céréales du CRAAQ afin de voir l'intérêt de telles évaluations chez l'avoine. Avenues pour 2005 Le nombre de lignées évaluées sera semblable et on procédera, comme en 2004, à deux dates de semis.</p>	<p>Responsable au CÉROM S. Rioux, chef du projet Collaborateur(s) M. Savard (AAC-CRECO) Sites St-Hyacinthe</p>
<p>Numéro 08 An/durée 2 / 3 Objectifs de recherche 3.1</p>	<p>Titre Développement rapide de germoplasme amélioré. Note. Projet subventionné par la FPCCQ.</p>	<p>Objectifs du projet Réduire les risques associés à la fusariose de l'épi du blé et ses toxines, ainsi que les risques associés à d'autres maladies du blé. Développer des procédures visant la résistance multifactorielle à plusieurs pathogènes et à de multiples stress. Développer des approches qui pourront servir à résoudre d'autres problèmes spécifiques. Réalisations et avancement On a poursuivi la collaboration avec A. Comeau et autres collaborateurs canadiens (Winnipeg, Lethbridge et Ottawa). L'approche est d'introduire et de cumuler de nouvelles caractéristiques de résistances, des caractéristiques morphologiques différentes et des composantes du rendement. Les sélections résultant des essais de 2003 ont été utilisées en croisement dans le cadre du projet 01. En 2004, 1 931 lignées ont été semées à St-Bruno (2 255 parcelles si on inclut les témoins). La fusariose a été la seule maladie inoculée et des épis ont été sélectionnés dans 251 parcelles. Avenues pour 2005 Collaborer et intensifier les efforts en agissant à titre de responsable du projet auprès de la FPCCQ et en augmentant les échanges avec les chercheurs canadiens.</p>	<p>Responsable au CÉROM Y. Dion Collaborateur(s) F. Langevin, chef de projet A. Comeau (AAC-CRDSGC) F. Eudes (AAC-LRC) H. Voldeng (AAC-CRECO) G. Fedak (CRC-ECORC) R. Martin (AAC-CLRC) D. Pageau (AAC-Normandin) S. Rioux (CÉROM) Sites À préciser</p>

Numéro	Titre	Objectifs du projet	Responsable au CÉROM
09	Établissement et utilisation des profils métaboliques pour la caractérisation phénotypique et l'amélioration de la résistance des blés à la fusariose de l'épi.	Améliorer l'efficacité de sélection en vue de la résistance des blés à la fusariose en mettant au point de nouvelles méthodes basées sur une approche différente et novatrice, soit identifier des composés produits par la plante qui sont associés à la résistance ou la sensibilité.	Y. Dion
An/durée 2 / 3			Collaborateur(s)
Objectifs de recherche	Note. Projet subventionné par le PAR (CORPAQ) et par la FPCCQ.	Réalisations et avancement Différents cultivars et différentes sources de résistance et de sensibilité ont été identifiés ou livrés pour des essais préliminaires : les cultivars et lignées Sumai3, BRS 177, Nobeoka Bouzu, Frontana, CEP 24, AW 488, Roblin ont été désignés comme premier groupe d'essai. D'autres lignées et cultivars ont été identifiés pour un usage éventuel : Wuhan, Maringa, BRS 179, Kohika, Blackbird, CRGB-O-623.4, Barrie, Alsen, CM 8036. Les premiers travaux au laboratoire du Dr A. Kushlappa ont été effectués sur deux cultivars : le cultivar résistant Sumai3 et le cultivar sensible Roblin. Ces deux cultivars ont été inoculés à l'anthèse avec une suspension de macroconidies de <i>Fusarium graminearum</i> dans la fleur centrale des quatre épillets du centre de l'épi et comparés à des traitements témoins, ce qui définit 4 traitements : Sumai3/Roblin x Inoculé Fusarium/Inoculé avec de l'eau. Plus de 700 pics ont été observés par chromatographie en phase gazeuse/spectromètre de masse (GC/MS), 55 de ces pics ont été identifiés et 49 pics ont été associés à la pathogénie, définissant ainsi 49 métabolites associés à la pathogénie (MAP ou PR-metabolite-Pathogenesis Related metabolite) dont 12 sont spécifiques au cultivars sensible Roblin, 14 sont spécifiques au cultivar résistant Sumai3 et 23 sont communes aux deux cultivars. De nouveaux produits sont donc présents suite à l'inoculation du champignon ou sont présents en plus grande quantité suite à l'inoculation. Dans le cas de composés présents chez tous les traitements, 3 facteurs sont responsables de la totalité de la variation. Avenues pour 2005 Normalement on devrait poursuivre les études utilisant le GC/MS avec 4 des cultivars/lignées BRS 177, Nobeoka Bouzu, Wangshuibai, Frontana, CEP 24, AW 488. On veut vérifier des temps d'incubation de la maladie plus longs (ajouter 48 et 96 heures aux 24 heures du premier essai). On envisage des travaux qui permettraient de vérifier la dégradation du DON ou l'inhibition de la synthèse du DON par des métabolites, probablement les composés phénoliques. Un collaborateur de McGill, le Dr Orval Mamer pourrait être mis à contribution pour l'identification de certains composés et un chercheur post-doctoral doit s'ajouter à l'équipe du Dr Kushalappa.	A. Kushalappa, chef de projet D. Mather et O. Mamer (U. McGill) S. Rioux (CÉROM) A. Comeau (AAC-CRDSGC)
3.1		Communications Hamzehzarghani, H., A.C. Kushappa, Y. Dion, S. Rioux, A. Comeau, V. Yaylayan, W.D. Marshall and D.E. Mather. Metabolic profiling and factor analysis to discriminate quantitative resistance in wheat cultivars against Fusarium head blight. (soumis : Physiological and Molecular Plant Pathology). Hamzehzarghani, H., A.C. Kushappa, Y. Dion, S. Rioux, A. Comeau, V. Yaylayan and D.E. Mather. 2004. Can Metabolic Profiling Discriminate Quantitative Resistance and Metabolic Pathways in Wheat-FHB Systems? In : Proceedings of the 2nd International Symposium on Fusarium Head Blight incorporating the 8th European Fusarium Seminar, Orlando, FL, USA. Dec. 11-15, Vol. 1 : 72 (Abstract).	

Projets en phytogénétique des oléoprotéagineuses



Projets en phytogénétique des oléoprotéagineuses

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
10	Développement de lignées de soya hâtives, non OGM et sous régime d'intrants réduits .	Doter le Québec d'une base génétique large. Créer du matériel qui présentera des caractéristiques différentes de ce qui est actuellement produit par les autres programmes d'amélioration génétique, soit : résistance à la sclérotiniose, résistance aux pucerons, grande précocité (moins de 2500 UTM) et production avec intrants réduits.	P. Turcotte, chef de projet
<i>An/durée</i> Continu		<i>Réalisations et avancement</i> En 2004, toutes les générations du programme d'amélioration génétique étaient encore présentes : <ul style="list-style-type: none">• 68 croisements réalisés en 2004 dont 25 pour la tolérance au puceron du soya;• multiplication massale des 57 familles F2 QS3000;• multiplication massale des 13 familles F3 QS2000;• multiplication massale des 125 familles F4 QS1000 dont une partie a été sélectionné en 2004;• évaluation en 7 MAD des 2071 lignées F5 regroupant les QS0000 à St -Bruno;• un essai de tamisage en MAD de 587 lignées F6 QS99000 à St -Hyacinthe dont 148 lignées se retrouvaient également à Princeville;• évaluation de 56 lignées QS98000 à 3 sites : St-Bruno, St-Hyacinthe et Princeville;• 9 lignées dans les divers essais du soya des RGCQ : 4 dans l'essai 2300 et 2500 et 5 dans l'essai 2600. Les graines F1 des 68 croisements de soya réussis en 2004 ont été semées en serre, St-Hyacinthe, en décembre 2004. Les lignées inscrites ont plutôt mal performé dans les essais du réseau soya des RGCQ en 2004. Une seule pourrait être supportée pour l'enregistrement après un an d'essai. L'essai de tamisage à Princeville a été annulé; donc 2 années de suite sans évaluation réelle dans les zones plus hâtives.	<i>Collaborateur(s)</i> E. Cober (AAC-CRECO) S. Rioux (CÉROM)
<i>Objectifs de recherche</i> 1.2 4.4		<i>Avenues pour 2005</i> Faire 50 croisements en serre. Continuer la sélection telle que débutée. Cependant, on pensera à réduire l'étendue des objectifs de sélection. Réaliser sur 1, 2 ou 3 sites les générations prévues aux mêmes sites qu'en 2004. On ne prévoit aucun enregistrement de cultivar avant quelques années.	<i>Sites</i> St-Bruno Princeville St-Hyacinthe (serres)

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
11	Amélioration du soya – nouvelles méthodes d'inoculation et marqueurs moléculaires.	Développer des lignées de soya plus résistantes à la pourriture à sclérotés (sclérotiniose) en faisant appel à de nouvelles méthodes d'inoculation et à des marqueurs moléculaires. Le projet comporte 5 volets : 1. identifier des sources alternatives de résistance afin d'introduire chez les cultivars élites du Québec une plus grande diversité génétique en regard de la maladie; 2. mettre au point une méthode d'inoculation pour évaluer des lignées avancées (F6-F8); 3. développer une technique d'inoculation à grande échelle au champ qui permettra d'évaluer les nombre uses lignées moins avancées (F5); 4. identifier des marqueurs moléculaires liés à des composantes génétiques de la résistance à la pourriture à sclérotés chez le soya (étudiant au doctorat); 5. évaluation proprement dite du matériel génétique des partenaires du projet.	<i>S. Roux</i>
<i>An/durée</i> 3 / 5			<i>Collaborateur(s)</i>
<i>Objectifs de recherche</i> 1.2	<u>Note.</u> Projet subventionné par le CRSNG, Prograin et la FPCCQ.		F. Belzile, chef de projet M. Bastien, ass. rech. T. Huynh, ét. gradué (Un. Laval) É. Gagnon, A. Létourneau (Semences Prograin inc.) P. Turcotte (CÉROM)
		<i>Réalisations et avancement</i>	<i>Sites</i>
		En 2004, 51 génotypes et 3 témoins ont été testés en serre sous inoculation artificielle (méthode du coton) avec <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> afin d'évaluer leur degré de résistance ou de sensibilité. Tout au cours de l'année, différents autres essais (dont deux principaux au champ) ont été réalisés sur cinq génotypes dont le degré de sensibilité est déjà connu, pour tester certains paramètres comme le moment d'inoculation, irrigation ou non, la position de l'inoculum sur le pétiole, la dose et la concentration de l'inoculum. Des essais à plus grande échelle au champ utilisant la méthode de pulvérisation d'une suspension de mycélium se sont poursuivis en 2004 avec les cinq mêmes génotypes, à deux stades phénologiques différents et sous irrigation ou non. D'autres essais ont été réalisés afin d'étudier l'effet de la position des buses, la concentration et la dose de l'inoculum, de même que l'espacement entre les rangs. L'essai référence au champ utilisant la méthode « des sclérotés au sol » a aussi été reconduit en 2004 à Sainte-Foy avec les mêmes cinq génotypes.	Ste-Foy St-Césaire Hébertville St-Bruno
		Le phénotypage d'une population de 180 lignées maintenant en F7 (OAC Bayfield x Maple Donovan) s'est poursuivi en 2004, en serre et au champ à Sainte-Foy sous inoculation artificielle (méthode du coton), et à Saint-Césaire et Hébertville sous inoculation naturelle. Les résultats des essais au champs de Sainte-Foy et de Saint-Césaire ont été utilisés pour l'analyse QTL. Rappelons que les études des années précédentes avaient révélé que la résistance à la maladie était sous le contrôle de plusieurs gènes. Les premières analyses simples QTL ont détecté deux QTL à effet moyen, un situé sur le chromosome C2 expliquant 30 % de la variation de la longueur de la lésion, et l'autre sur le chromosome I expliquant 9 % de cette variation. Les analyses ont indiqué également que ces QTL provenaient de Maple Donovan.	
		<i>Avenues pour 2005</i>	
		Aucun essai n'est prévu au champ au CÉROM en 2005. Seuls l'approvisionnement en sclérotés pour l'essai de référence, de même que le choix des lignées à faire évaluer sont sous la responsabilité du CÉROM.	
		<i>Communications</i>	
		Rapport d'étape présenté aux partenaires (projet CRSNG) en janvier 2005.	
		Rousseau, G., T. Huynh Thanh, D. Dostaler et S. Rioux. 2004. Greenhouse and field assessments of resistance in soybean inoculated with sclerotia, mycelium, and ascospores of <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> . Can. J. Plant Sci. 84 : 615-624.	

Numéro	Titre	Objectifs du projet	Responsable au CÉROM
12	Développement et évaluation de lignées de pois sec.	Créer des lignées de pois sec qui pourront être mises à la disposition des divers intervenants régionaux (régionalisation des cultures).	P. Turcotte, chef de projet
An/durée			Collaborateur(s)
Continu		Créer du matériel qui présentera des caractéristiques différentes de ce qui est actuellement produit par les autres programmes d'amélioration génétique, et particulièrement pour la résistance à la verse.	D. Bing (AAC Morden)
Objectifs de recherche		Réalisations et avancement	Sites
4.1		Le projet d'amélioration génétique a été poursuivi en 2004 : <ul style="list-style-type: none"> • évaluation à St-Hyacinthe, St-Bruno et Princeville de 86 lignées F6 provenant de croisements 1998 et 1999; • multiplication massale de 14 familles F3 des croisements réalisés en 2002; • multiplication massale de 54 familles F3 des croisements réalisés en 2003; • 20 croisements en serre à St-Hyacinthe en 2004. De plus, nous avons multiplié la collection MAPAQ-La Pocatière de lignées constituée de familles 83000 et 84000 de La Pocatière qui n'avaient jamais vraiment été sélectionnées. Les graines F1 des croisements QPo4000 ont été ressemées en serre en décembre 2004.	St-Hyacinthe St-Bruno Princeville
		Avenues pour 2005	
		En 2005, on prévoit de réaliser les travaux suivants : 20 croisements en serre; évaluation de 20 lignées F7 de pois secs à St-Hyacinthe et St-Bruno et peut-être un autre site; environ 400 parcelles en 2005 (comparativement à plus de 700 en 2004).	

Numéro	Titre	Objectifs du projet	Responsable au CÉROM
13	Conduite des essais de cultivars de soya Elite Food (CRECO) et USDA.	Vérifier l'adaptation de lignées et de cultivars de soya développés par le CRECO et des institutions publiques américaines (USDA) pour la zone agroclimatique de la Plaine du Saint-Laurent.	P. Turcotte, chef de projet
An/durée		Alimenter le programme d'amélioration génétique du soya du CÉROM en matériel génétique.	Collaborateur(s)
Continu		Réalisations et avancement	E. Cober (CRECO) D. Crochet (USDA)
Objectifs de recherche		Les essais suivants se sont poursuivis sur le site de Saint-Bruno.	Site
1.2		Essai	St-Bruno
4.4		N. lignées/cultivars	
		N. répétitions	
		N. parcelles	
		Elite Food (CRECO)	
		USDA UT00	
		USDA UT0	
		USDA PT0	
		USDA PT1	
		USDA UT0-RR	
		USDA UT1-RR	
		USDA PT0-RR	
		Tous ces essais ont été analysés et déclarés valides sauf l'essai UT0 trop endommagé par les chevreuils.	
		Les résultats ont été expédiés aux organisations responsables des essais, soit le CRECO et le USDA.	
		Avenues pour 2005	
		Ces travaux se poursuivront en 2005 en abandonnant les essais PT1 et UT1-RR.	

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
15	Développement et évaluation de lignées de lin oléagineux.	Vérifier le potentiel agronomique du lin oléagineux sous les conditions du Québec méridional. Développer du matériel génétique adapté et ayant des caractères distinctifs (haute teneur en acide linoléique). Générer de nouvelles connaissances permettant le développement de la culture du lin oléagineux.	P. Turcotte, chef de projet
<i>An/durée</i>			<i>Collaborateur(s)</i>
Continu	Note. Projet subventionné par la FPCCQ.		G. Rowland (Un. Saskatchewan)
<i>Objectifs de recherche</i>		<i>Réalisations et avancement</i>	J. Durand (Semican)
4.3		Le projet a été mené en 6 étapes en 2004 : <ul style="list-style-type: none"> • essai coopératif de l'Ouest en collaboration avec AAC- Morden (25 cultivars et lignées, 3 répétitions); les données de 2 sites du Québec sont disponibles puisque Semican a réalisé le même essai à Princeville; • essai de cultivars de lin des RGCQ à Saint -Bruno, Princeville (Semican) et Normandin (AAC) (20 cultivars et lignées, 3 répétitions); ce nouveau réseau qui débute est coordonné par le CÉROM en 2004-2005; • essai de lin de familles QL0000 provenant de sélections sur du matériel de Saskatoon : 61 lignées, 3 répétitions à St -Hyacinthe, 3 répétitions à Princeville; • essai de lin de familles QL1000 (sélections sur du matériel de Saskatoon) : 174 lignées, 1 répétition à St -Hyacinthe, l'autre à St -Bruno; • multiplication au champ des familles F2 des 65 croisements réussis en 2003; • réalisation d'une nouvelle série de croisements de lin en 2004 : 12 croisements réussis. En étude préliminaire, un essai de dates de semis dans le lin a été ajouté en 2004.	D. Pageau (AAC-Normandin)
		<i>Avenues pour 2005</i>	<i>Sites</i>
		Des croisements de lin ont été faits avec la même série de parents lors de l'hiver 2005 dans la serre de Saint-Hyacinthe. Les graines F1 ont été multipliées en serre à Saint -Hyacinthe en 2005. À l'été, on projette de réaliser 20 nouveaux croisements. On poursuivra la sélection entreprise sur une petite échelle dans le lin avec le matériel provenant de Saskatoon aux sites de St-Bruno et de St-Hyacinthe et peut-être de Princeville.	St-Bruno St-Hyacinthe Princeville Normandin
<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
18	Développement et évaluation de lignées de pois chiches.	Observer et mesurer les caractéristiques de croissance de cultivars de pois chiches sous les conditions du Québec. Générer de nouvelles connaissances permettant le développement de la culture du pois chiche.	P. Turcotte, chef de projet
<i>An/durée</i>			<i>Collaborateur(s)</i>
2 années restantes		<i>Réalisations et avancement</i>	B. Vanderberg (Un. Saskatchewan)
<i>Objectifs de recherche</i>		En 2004, l'évaluation en répétitions de cultivars de pois chiche s'est poursuivie. Les cultivars et lignées de pois chiche provenant de la compagnie Agricultural Environment Renewal Canada (AERC, Dr. Jagdish Kumar) ont été évaluées dans un essai de 14 inscriptions (dési et kabuli), 3 répétitions à Saint-Hyacinthe. On a sélectionné 245 génotypes dans les 25 familles F3 provenant des 44 croisements 2002. Multiplication massale des 25 familles F3 pour environ 130 parcelles.	Om P. Dangi et J. Kumar (AERC inc.) S. Rioux (CÉROM)
4.4		<i>Avenues pour 2005</i>	<i>Sites</i>
		1 site d'essai : St-Hyacinthe (AERC); 1 essai MAD 245 lignées + témoins.	St-Bruno St-Hyacinthe

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Contexte</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
16	Évaluation de génotypes de guar (<i>Cyamopsis tetragonoloba</i> L.).	Le guar est une légumineuse qui ne germe pas en bas d'une température du sol de 21 °C, elle fleurit en jours courts et elle est sensible à la photopériode. De plus, cette espèce préfère les sols légers, bien drainés qui permettent de limiter les maladies de cette légumineuse.	P. Turcotte, chef de projet
<i>An/durée</i>			Collaborateur(s)
1 / 3	<u>Note.</u> Projet supporté financièrement par Provalcid.	Il semble que personne ne se soit intéressé de façon durable à cette espèce au Canada. De plus la majorité des références proviennent, hors de l'Inde et du Pakistan, du Texas. Le niveau de risque est donc élevé.	A. Harbec (Provalcid)
<i>Objectifs de recherche</i>		La gomme de guar est un mannogalactane aux utilisations industrielles (produits pétroliers, soins de santé) et agroalimentaires (glaçages).	Sites
4.4		Le projet vise à établir s'il existe un ou plusieurs génotypes de <i>Cyamopsis tetragonoloba</i> qui peuvent atteindre la maturité et donner un rendement satisfaisant sous les conditions agroclimatiques du sud-ouest du Québec. Le niveau d'incertitude est élevé car le guar est une espèce plutôt tropicale...mais le maïs l'était également.	St-Hyacinthe
	NOUVEAU PROJET EN 2005	Objectifs du projet Vérifier l'adaptation agronomique du guar sous les conditions du Québec. Résultats agronomiques, environnementaux et économiques attendus En cas de quelconque succès, cela ajouterait une espèce à la panoplie d'espèces industrielles et assurerait une meilleure diversification agronomique. Toutefois, dans le meilleur des cas, sur un horizon de 10 ans, 10000 hectares de guar constitueraient un grand succès. Les résultats économiques attendus peuvent être grands car un partenaire est déjà intéressé à commercialiser des produits tirés du guar.	
		Avenues pour 2005 En 2005, 42 génotypes de <i>Cyamopsis</i> seront observés à St-Hyacinthe. Le semis se fera le 1 ^{er} juin. La récolte est prévue vers la fin octobre. Les variables mesurées seront la levée, la date de floraison, la date de maturité, le rendement en graines et le poids des graines. Si les essais 2005 montrent un potentiel, on poussera plus avant en 2006 l'évaluation de certains génotypes. Puis en 2007, l'évaluation des génotypes retenus serait poursuivie à 3 sites et une multiplication pour essais en grands champs chez les producteurs serait réalisée.	

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Contexte</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
50 <i>An/durée</i> 1 / 3 <i>Objectifs de recherche</i> 4.4	Production de variétés de canola résistantes à la hernie des crucifères. Note. Projet supporté financièrement par le PAR.	Contexte L'industrie agricole est à la recherche de solutions pour contrer les effets destructeurs de la hernie des crucifères sur plusieurs cultures dont le canola, la moutarde noire, le brocoli, le chou chinois, le chou de Bruxelles, le chou-fleur, le chou frisé, le chou-rave, le radis, le rutabaga, etc. Objectifs du projet Produire des plants de <i>Brassica napus</i> (canola) résistants à la hernie des crucifères. Démontrer la faisabilité du transfert de la résistance observée chez <i>Arabidopsis thaliana</i> grâce à l'allèle dominant du gène <i>AtWhy1.3</i> à <i>Brassica napus</i> en utilisant une approche biotechnologique rapide et peu coûteuse. Résultats agronomiques, environnementaux et économiques attendus Une étude récente du Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin) a démontrée que la hernie des crucifères pouvait, à elle seule, réduire les rendements en grain du canola de 69 à 96%. À court terme, nous devrions être en mesure de développer une variété non transgénique de canola (par TILLING) ayant un niveau élevé de résistance à la hernie des crucifères. À moyen terme, Florisys Inc. devrait être en mesure de produire et de commercialiser des cultivars résistants à la hernie des crucifères à des prix et des conditions qui favorisent l'adoption de ceux-ci. Il existe un contexte favorable à leur adoption. Le tout résultera en une réduction des coûts de production. Avenues pour 2005 Construire et valider le plasmide servant à la transformation de <i>Brassica napus</i> .	Responsable au CÉROM S. Rioux Collaborateur(s) L. Varin, chef du projet (U. Concordia), N. Brisson (U. de Montréal) Sites St-Hyacinthe
	NOUVEAU PROJET EN 2005		
61 <i>An/durée</i> 1 / 3 <i>Objectifs de recherche</i> 1.3	Mesure du progrès génétique des cultivars de soya de 1980 à 2000.	Contexte Depuis 1998, on note une baisse régulière des rendements moyens de soya au Québec. Il est difficile de préciser les causes de ces baisses. Ce projet s'inscrit dans un ensemble de projets visant à écarter des causes possibles de la dépression des rendements chez le soya. Cette étude de 3 années veut vérifier le progrès génétique en comparant des cultivars non transgéniques des années 1980 (comme Maple Arrow), 1990 (comme Maple Glen et OAC Bayfield) et 2000 (comme S03-W4 et Jutra) dans la zone de maturité 2650 à 2800 UTM. Objectifs du projet Le projet devrait démontrer qu'il y a bien eu un progrès génétique dans l'amélioration des cultivars de soya au cours des 20 dernières années. Résultats agronomiques, environnementaux et économiques attendus Cette étude contribuera à l'atteinte des objectifs de qualité et de productivité de la culture en établissant la contribution de la génétique dans l'accroissement du rendement et de la qualité de ces cultures. Les résultats du projet seront surtout techniques puisqu'il s'agit de montrer que la déficience observée dans le rendement est ailleurs que dans la nouvelle génétique des cultivars conventionnels. Avenues pour 2005 En 2005, 18 cultivars seront évalués et 21 cultivars le seront en 2006 et peut-être en 2007. Certains cultivars moins récents dont la semence n'est plus disponible devront être multipliés en 2005. La liste des cultivars sera la suivante : Maple Arrow, Maple Glen, Aquilon, OAC Bayfield, Maple Donovan, AC Bravor, Evans, Korada, KG 41, S08-80, AC Glengarry, Albinos, Victoria, S03-W4, Auriga, Delta, Jutra, OAC Wallace, AC Proteus, AC Proteina, Venus (ces derniers sont 3 cultivars à haute teneur en protéines).	Responsable au CÉROM P. Turcotte, chef de projet Collaborateur(s) G. Tremblay (CÉROM) Sites St-Bruno St-Hyacinthe, L'Assomption
	NOUVEAU PROJET EN 2005		

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
62	Évaluation de la sensibilité à la sclérotiniose des lignées des essais du réseau soya.	Caractériser le degré de sensibilité des cultivars et lignées des essais du Réseau soya vis -à-vis la sclérotiniose. Fournir aux chercheurs des informations essentielles sur le comportement des lignées de soya qu'ils développent pour résister à la sclérotiniose (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>).	S. Rioux, chef de projet
<i>An/durée</i> Continu			<i>Collaborateur(s)</i> D. Marois (U. Laval)
<i>Objectifs de recherche</i> 1.2	<u>Note.</u> Activité rémunérée par le réseau soya des RGCQ. Le service est également offert aux clients privés.	<i>Réalisations et avancement</i> En 2004, 173 lignées et cultivars de soya de différentes maturité (E&R des maturités de moins de 2550 UTM à Sainte-Foy, E&R des plus de 2550 UTM à Sainte-Bruno, essai privé à Saint-Bruno) pour un total de 519 parcelles ont été mises en évaluation sous inoculation artificielle avec des sclérotés conditionnés de <i>S. sclerotiorum</i> . Encore en 2004, les notations de gravité de la pourriture à sclérotés ont été prises au mois d'août. Comme l'an passé, les résultats ont été présentés au Comité plantes oléoprotéagineuses du CRAAQ. Les cotes de sensibilité des lignées ayant été testées deux années et plus ont été publiées dans le feuillet « Résultats d'essais de cultivars de plantes oléoprotéagineuses » produit conjointement par le CÉROM et le CRAAQ. <i>Avenues pour 2005</i> Le projet se poursuivra au même rythme. <i>Communications</i> Résultats de cultivars de plantes oléoprotéagineuses 2004. Dans : Résultats des essais de maïs grain et de cultivars de plantes oléoprotéagineuses 2004 et Recommandations de cultivars de céréales 2005. Publication conjointe CÉROM-CRAAQ, Janvier 2005, pp. 22-32. Rioux, S. 2004. Le point sur les maladies du soya au Québec. Journée d'information d'Agrocentre Belcan, Saint-Liboire, 10 novembre. Rioux, S. 2004. Le point sur les maladies du soya au Québec. Réunion de formation des représentants Monsanto du Québec, Saint-Liboire, 10 mars.	<i>Sites</i> St-Bruno (2600, 2800) Ste-Foy (2500)
<i>Numéro</i> 64	Évaluation de la sensibilité à la sclérotiniose des cultivars des essais du réseau canola.	Évaluer, sous inoculation avec des sclérotés de <i>S. sclerotiorum</i> , le degré de sensibilité des cultivars de canola des essais d'enregistrement et de recommandation du Réseau canola et donner à chaque cultivar une cote de sensibilité.	<i>Responsable au CÉROM</i> S. Rioux
<i>An/durée</i> Continu			<i>Collaborateur(s)</i> D. Pageau, chef de projet (AAC-Normandin)
<i>Objectifs de recherche</i> 4.4	<u>Note.</u> Activité rémunérée par le réseau canola des RGCQ.	<i>Réalisations et avancement</i> En 2004, huit cultivars de canola ont été testés à la station de recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada de Normandin. Les résultats ont été présentés aux membres du Comité plantes oléoprotéagineuses du CRAAQ. Les cotes de sensibilité à la sclérotiniose des cultivars de canola à l'essai depuis au moins deux ans ont été publiées dans le feuillet « Résultats d'essais de cultivars de plantes oléoprotéagineuses » produit conjointement par le CÉROM et le CRAAQ. <i>Avenues pour 2005</i> Comme en 2004, le travail réalisé par l'équipe du CÉROM se résume à la production de l'inoculum de sclérotés. Le travail de terrain sera réalisé par l'équipe de Denis Pageau (AAC) à Normandin. <i>Communications</i> Résultats de cultivars de plantes oléoprotéagineuses 2004. Dans : Résultats des essais de maïs grain et de cultivars de plantes oléoprotéagineuses 2004 et Recommandations de cultivars de céréales 2005. Publication conjointe CÉROM-CRAAQ, Janvier 2005, pp. 33.	<i>Sites</i> Normandin

Projets en phytopathologie et phytoprotection



Projets en phytopathologie et phytoprotection

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
21	Évaluation de fongicides contre la fusariose chez l'orge.	Identifier des produits qui permettent de réduire l'incidence de la fusariose de l'épi et le contenu en mycotoxines, principalement la vomitoxine.	Y. Dion, chef de projet
<i>An/durée</i>			<i>Collaborateur(s)</i>
4 / 4	Note. Projet subventionné par Bayer CropScience. Semico réalise un site gratuitement.	Vérifier l'effet des fongicides sur les aptitudes agronomiques et sur les autres maladies. Monter un programme de mise au point des traitements de fongicides. Produire des données utiles à l'éventuel enregistrement du produit.	S. Rioux (CÉROM) N. Lanoie (Semico) V. Chabot (Coop fédérée) M. Savard (CRECO)
<i>Objectifs de recherche</i>		<i>Réalisations et avancement</i>	<i>Sites</i>
1.1	La Coop fédérée réalise un site gratuitement.	Il a été convenu d'intensifier l'effort de recherche sur l'orge étant donné l'importance de cette culture au Québec. Bayer CropScience, La Coop fédérée et Semico se sont associées à ce projet en 2004. Deux sites d'essais complets ont été réalisés en inoculation naturelle pour l'orge, soit Saint-Bruno (CÉROM) et Sainte-Rosalie (Semico) (16 traitements, 2 cultivars et 4 répétitions). Un essai réduit de blé (8 traitements, 2 cultivars, 4 répétitions) a été réalisé à Ste-Rosalie (La Coop fédérée). Un petit essai d'orge a aussi été mené à ce même site (8 traitements, 2 cultivars, 4 répétitions). Les essais en inoculation artificielle de blé et d'orge ont été menés à St-Hyacinthe (16 traitements, 2 cultivars et 4 répétitions). Une nouveauté : tous les cultivars d'orge recommandés au Québec ont été évalués sous les traitements avec fongicide (le produit expérimental de la compagnie Bayer CropScience) et sans fongicide. Bonne que les données agronomiques de cet essai aient été reçues, toutes les données concernant les indices d'infection ne sont pas faites et les résultats ne sont pas disponibles au moment de la publication.	St-Bruno St-Hyacinthe Ste-Rosalie
2.1		<i>Avenues pour 2005</i> Obtenir les analyses du contenu en DON des échantillons 2003 et 2004 et réaliser les analyses des données des années antérieures.	
		<i>Communications</i> Lauzon, M., S. Rioux et Y. Dion. 2004. Un défi majeur en production de céréales : la fusariose! Syndicat des producteurs de cultures commerciales de Saint-Hyacinthe, Saint-Hyacinthe, 21 janvier ; Journée d'information Purina, Saint-Joseph-de-Beauce, 28 janvier ; Relève agricole de Victoriaville, Victoriaville, 4 février ; Club agro-environnemental Route 341 inc., Saint-Roch-de-L'Achigan, 16 février ; Club Fertilisation 2000, Rimouski, 17 février ; Club CROB, Honfleur, 25 février ; Club Agri-Avenir. Liste des bulletins techniques des avertissements phytosanitaires fusariose du RAP.	

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>
56	Évaluation de la réaction de cultivars de soya de différentes maturités aux infestations de pucerons du soya.
<i>An/durée</i> 1 / 2	
<i>Objectifs de recherche</i> 1.2	Note. Projet subventionné par Prime-Vert.

**NOUVEAU
PROJET EN 2005**

Objectifs du projet

Déterminer la réaction de cultivars de soya hâtifs, mi-hâtifs et tardifs aux infestations du puceron afin de :

- préciser les pertes globales de rendement occasionnées par les populations naturelles et inoculées de cet insecte au Québec pour des cultivars qui ont été sélectionnés avant l'apparition de ce ravageur;
- déterminer s'il y a avantage à utiliser des cultivars plus précoces pour réduire les pertes de rendement occasionnées par le puceron du soya;
- identifier des cultivars plus résistants ou tolérants aux infestations et aux dommages causés par l'insecte;
- évaluer les dommages indirects dus à la présence du puceron du soya, tels que la fumagine et la mosaïque du soya, une maladie causée par un virus, le SMV (*soybean mosaic virus*), lequel est transmis par le puceron.

Résultats agronomiques, environnementaux et économiques attendus

Le projet fournira les premières données scientifiques sur les pertes de rendement occasionnées par le puceron du soya dans une région productrice du Québec. Ces données de base sont essentielles pour qu'il soit possible d'établir une stratégie de lutte adaptée aux conditions spécifiques du Québec contre le puceron du soya.

Les superficies québécoises de soya atteignaient 195 000 ha en 2004. Un seul traitement insecticide sur ces superficies ajouterait dans cet environnement près de deux tonnes de matière active particulièrement toxiques.

En l'absence de données scientifiques sur les pertes de rendement occasionnées par cet insecte sous les conditions du Québec et puisque les nombreux essais réalisés hors Québec publiés ou non, mentionnent des pertes très variables, il serait inapproprié de promouvoir l'utilisation de pesticides en utilisant les données préliminaires provenant de l'Ontario et des États-Unis. Puisqu'une forte proportion des superficies de soya pourraient être traitées inutilement au Québec, il est important d'établir une véritable stratégie de lutte intégrée et cette stratégie doit reposer sur des seuils économiques d'intervention établis scientifiquement.

Il est impossible présentement de préciser les gains économiques découlant des techniques de lutte intégrée qui seront développées à partir des conclusions de ce projet. Cependant, le traitement inutile de 10 % des superficies de soya du Québec coûte 1 million de dollars aux producteurs ou à la FADQ (Financière agricole) qui accepte d'indemniser le coût des traitements contre le puceron.

Objectifs scientifiques et avenues

Le projet devra déterminer sur une base scientifique les pertes de rendement associées aux infestations du puceron du soya au Québec. Ces données seront la base à la mise sur pied d'une véritable stratégie de lutte intégrée.

Le projet permettra d'évaluer le comportement de cultivars utilisés au Québec. En effet, le degré de résistance ou de tolérance des cultivars utilisés au Québec est inconnu, tout comme si les rendements relatifs de ces cultivars dépassent l'apparition de cet insecte.

Puisqu'il semble que les pertes de rendement soient plus élevées lorsque les infestations surviennent tôt dans la saison et aux premiers stades de croissance du soya, le projet vérifiera s'il est possible de réduire les pertes occasionnées par le puceron du soya par le choix de cultivars plus hâtifs.

Enfin, les seuils économiques d'intervention reposent actuellement sur l'évaluation des dommages directs provoqués par les activités des pucerons. Or, depuis 2002, les résultats des enquêtes indiquent l'existence de maladies virales dont les agents peuvent être disséminés par le puceron du soya. Par conséquent, l'importance des pertes de rendement et de qualité des graines associées à la présence de ces virus doit être évaluée pour la mise au point d'une stratégie de lutte. Ce projet permettra donc de préciser l'influence des infestations et des traitements insecticides sur l'incidence de maladies virales du soya transmissibles par le puceron du soya.

Responsable au CÉROM

P. Turcotte, chef de projet

Collaborateur(s)

M. Roy, C. Parent
(DIST-MAPAQ)
J. Brodeur, F. Belzile
(Un. Laval)
S. Rioux (CÉROM)

Sites

St-Hyacinthe
St-Bruno

<p><i>Numéro</i> 57 <i>An/durée</i> 1 / 2 <i>Objectifs de recherche</i> 1.2</p>	<p><i>Titre</i> Essais de traitements insecticides contre le puceron du soya selon divers stades de développement du soya et différents cultivars. Note. Projet subventionné par Prime-Vert.</p>	<p><i>Objectifs du projet</i> Évaluer l'efficacité de traitements insecticides contre le puceron du soya à 3 stades de croissance différents. Observer l'effet des différences variétales (précocité) sur le comportement des pucerons. Évaluer les meilleures stratégies d'application des insecticides et formuler Des recommandations de traitements. Résultats agronomiques, environnementaux et économiques attendus Les informations disponibles pour des recommandations sur le puceron du soya proviennent de l'extérieur du Québec. Ce projet validera des informations permettant d'optimiser les recommandations selon les niveaux d'infestation et les stades de croissances pour un meilleur contrôle du puceron et en une meilleure régie de culture. Les infestations du soya par le puceron en 2004 ont enregistré des augmentations fulgurantes par rapport à celles répertoriées en 2001 lors des premières apparitions de l'insecte au Québec. Face à ce phénomène, certains proposent l'utilisation d'insecticides. Une meilleure synchronisation des traitements permettrait de minimiser l'utilisation d'insecticides très toxiques pour les organismes non visés. L'arrivée du puceron du soya au Québec est récente et on ne possède pas d'informations permettant de quantifier les coûts des pratiques phytosanitaires associées aux pulvérisations contre cet insecte. Vu l'ampleur des superficies susceptibles d'être traitées, de meilleures recommandations permettront des économies significatives aux producteurs et à la Financière Agricole. Objectifs scientifiques et avenues Des essais en parcelles de soya seront réalisés à St-Bruno et à St-Hyacinthe. Différents traitements sont prévus avec les insecticides Matador et Dimethoate selon trois dates différentes et un traitement sans insecticide. Les essais comporteront des cultivars hâtifs, mi-hâtifs et tardifs. L'inoculation des parcelles est prévue tôt en saison soit vers le stade V2. L'établissement uniforme des populations de pucerons sera validé par un comptage fréquent des densités de pucerons. Les populations de pucerons sont évaluées à chaque semaine par un échantillonnage de 5 plants par parcelle afin de caractériser le développement durant toute la saison de culture (avant et après traitement insecticide) pour les différents traitements et cultivars. L'évaluation des rendements de chaque parcelle sera effectuée lorsque le soya aura atteint sa maturité.</p>	<p>Responsable au CÉROM P. Turcotte, chef de projet Collaborateur(s) J. Cantin, chef de projet M. Roy et P. Lachance (MAPAQ) Sites St-Hyacinthe St-Bruno</p>
<p><i>Numéro</i> 63 <i>An/durée</i> 1 / 1 <i>Objectifs de recherche</i> 1.1 2.1</p>	<p><i>Titre</i> Effets de traitements fongicides, appliqués en végétation contre la fusariose de l'épi, sur la germination et la vigueur des semences. Note. Projet subventionné par l'ACPS.</p>	<p>Objectifs du projet Utiliser les grains issus des essais de fongicides pour vérifier la germination, la vigueur des semences et la qualité sanitaire des semences. Vérifier les pourcentages de germination des traitements de fongicides et des témoins. Vérifier la contamination des lots des semences issus des traitements de fongicides et témoins. Réalisations et avancement Les lots de semences sont classés et quasi-prêts pour les études. Une entente est négociée avec le laboratoire Agri-Direct pour la réalisation des essais (cabinets de germination et spectrophotomètre). Avenues pour 2005 Finaliser la préparation des lots de semences. Échantillonner les lots des années et des essais sélectionnés. Procéder aux analyses de germination et au TZ.</p>	<p>Responsable au CÉROM Y. Dion, chef de projet Collaborateur(s) S. Rioux (CÉROM)</p>

**NOUVEAU
PROJET EN 2005**

Numéro	Titre	Objectifs du projet	Responsable au CÉROM
66	Impact de la gestion des résidus de culture sur le développement des maladies des céréales (dont la fusariose) et sur le rendement.	Vérifier si les travaux de sol (automne et printemps) qui affectent l'incorporation des résidus de culture ont un effet sur la présence de maladies et sur les rendements en grain du blé, de l'orge et de l'avoine.	S. Rioux
An/durée		Vérifier si la récolte de la paille suivant le battage de la céréale influence le développement de la fusariose et des maladies du feuillage chez le blé, l'orge et l'avoine.	Collaborateur(s)
4 / 4			D. Pageau, chef du projet (AAC-Normandin)
Objectifs de recherche	Note. Projet subventionné par la FPCCQ et le PPF1.	Réalisations et avancement	M. Savard (AAC-CRECO)
1.1		La mise en place des parcelles et les différents travaux de sol qui ont débuté en 2002 sont réalisés par l'équipe de Denis Pageau à Normandin.	Sites
3.3		Les parcelles notées en 2004 ont d'abord été ensemencées en 2003 avec l'espèce à l'étude. La récolte des grains, la gestion de la paille et les travaux de sol d'automne (labour, chisel, aucun travail) ont été exécutés à l'automne 2003, et les travaux de printemps (herse à disques ou vibroculteur ou aucun travail) avant le semis du printemps 2004. L'intensité des symptômes des différentes maladies foliaires est notée au stade laiteux moyen-pâteux moyen de la céréale. Des échantillons de grains sont envoyés à Marc Savard pour l'analyse du contenu en DON.	Normandin
		Avenues pour 2005	
		Poursuite des travaux selon le protocole prévu.	
		Communications	
		Pageau, D., J. Lajeunesse, M. E. Savard and S. Rioux. 2004. Effect of straw management and tillage systems on DON content in cereals. Dans Proceedings of the 2nd International Symposium on Fusarium Head Blight incorporating the 8th European Fusarium Seminar, Orlando, FL, USA. Dec. 11-15, Vol. 2 : 363 (Résumé).	
Numéro	Titre	Objectifs du projet	Responsable au CÉROM
67	Essai de traitement de pulvérisation sur les résidus de culture comme moyen de lutte contre la fusariose de l'épi du blé et de l'orge.	Vérifier si l'utilisation de produits fongicides sur les résidus de culture peut réduire l'incidence de l'infection par <i>Fusarium</i> causant la fusariose de l'épi du blé et de l'orge ou sur le contenu en toxines.	Y. Dion, chef du projet
An/durée		Réalisations et avancement	Collaborateur(s)
1 / 1		On a réalisé deux essais. Un essai de produits de répression du champignon <i>Fusarium</i> : 5 traitements dont un traitement témoin représentant 3 produits. Le Folicur est utilisé à deux doses. Les différents traitements sont effectués à 3 stades de développement de la plante. Cet essai est réalisé pour le blé et l'orge.	S. Rioux (CÉROM)
Objectifs de recherche	Note. Ce projet a été subventionné par la FPCCQ.	Un deuxième essai est réalisé avec le Folicur où le produit est appliqué à 1, 2, 3 et 4 reprises à différents stades de développement.	Sites
1.1		Les données agronomiques sont compilées, mais l'analyse reste à compléter. Les indices de fusariose et grains fusariés ne sont pas réalisés; ces résultats sont nécessaires pour décider de l'analyse du contenu en DON.	St-Bruno
2.1 c)		Avenues pour 2005	
		La décision n'est pas prise sur la réalisation d'un essai en 2005.	

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
69	Gestion intégrée des insectes ravageurs des grandes cultures au Québec : une stratégie pour préserver environnement et compétitivité du secteur.	Caractériser pour le Québec les paramètres démographiques du puceron du soya. Développer des modèles prévisionnels du développement des populations du puceron du soya basés sur l'accumulation des degrés -jours et sur la phénologie du soya.	S. Rioux
<i>An/durée</i> 2 / 3		Réalisations et avancement Au total, 42 champs de soya ont été visités à toutes les deux semaines de la fin juin à la fin août 2004 dans les principales régions productrices de soya du Québec (Montérégie-Ouest, Montérégie-Est, Lanaudière, Laurentides, Centre-du-Québec, Mauricie, Capitale-Nationale, Chaudière-Appalaches et Estrie) pour évaluer les populations de pucerons. Dans ces mêmes champs, il y a eu aussi deux échantillonnages, un fin juillet et l'autre fin août, de jeunes feuilles de soya pour la détection de virus (AMV, TRSV, SMV et BPMV). Le puceron du soya a été observé dès le premier jour de dépistage (le jour de la formation) à Saint-Bruno-de-Montarville et à Sainte-Julie, soit le 17 juin, alors qu'en Ontario sa présence n'avait pas encore été détectée. Les populations observées en 2004 au Québec ont été les plus élevées en Amérique du Nord. C'est aussi au Québec que l'on a observé la plus forte fréquence de champs infectés par les virus transmis par les pucerons. On a également découvert que le nerprun, qui est l'hôte alternatif du puceron du soya permettant à ce dernier de survivre pendant l'hiver (sous forme d'œufs), était très présent dans les régions les plus infestées. Tous ces indices portent à croire que le puceron du soya peut passer l'hiver au Québec.	Collaborateur(s) J. Brodeur, chef du projet C. Cloutier (Un. Laval) M. Roy (MAPAQ) S. Tellier (MEF)
<i>Objectifs de recherche</i> 1.2	Note. Projet subventionné par la FPCCQ et par le FQRNT.	Avenues pour 2005 Il n'y a pas de changement de prévu au protocole et le projet se poursuivra donc comme prévu. Le nombre de champs visités sera sensiblement le même. Communications Liste des avertissements phytosanitaires du RAP concernant le puceron du soya, produits par M. Roy (MAPAQ).	

Projets en régie des cultures



Projets en régie des cultures

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
32	Évolution de la fertilité et du potentiel de production de sols classés moyens à riches en P et en K soumis à divers régimes de fertilisation.	Vérifier l'effet de différentes doses de fertilisation en éléments majeurs NPK dans une rotation incluant céréales, soya et maïs. (Volet en station de recherche) Vérifier l'impact de la fertilisation minérale phosphatée et potassique sur le rendement en grains d'une rotation en grandes cultures (soya-maïs-céréales) à moyen terme (5 ans). (Volet sur des fermes de producteurs) Vérifier les recommandations des grilles du CRAAQ à moyen terme (5 ans) pour ces types de sols. Vérifier l'impact économique des niveaux de fertilisation utilisés.	G. Tremblay, chef de projet
<i>An/durée</i> Dernière année <i>Objectifs de recherche</i> 2.3		Réalisations et avancement Deux sites ont été réalisés. Le projet a été réalisé chez 1 producteur agricole dans le comté de Verchères (implanté en 1999), à Varennes (blé en 2004). La rotation est celle adoptée par le producteur. Le deuxième site est implanté à Saint-Bruno depuis 1998 (maïs en 2004). Nombre de parcelles : Saint-Bruno = 44 parcelles; Varennes = 24 parcelles. Avenues pour 2005 Poursuite des travaux en 2005. Un échantillonnage des horizons 0-20, 20-50 et 50-90 cm sera réalisé sur chaque parcelle à l'automne 2005 avant de conclure ce projet. Communications Tremblay, G. 2004. Fertilisation du soya : les éléments mineurs ont-ils un impact ? Gestion et Technologie Agricoles. 29(4) :19. Tremblay, G. 2004. Utilisation des rotations dans la production de maïs-grain Conférence dans le cadre du Colloque maïs-soya : Produire mieux pour des marchés en évolution. CRAAQ. Saint-Hyacinthe, 3 février 2004. Tremblay, G. 2004. Effets des rotations dans la production de soya. Conférence dans le cadre du Colloque maïs-soya : Produire mieux pour des marchés en évolution. CRAAQ. Saint-Hyacinthe, 4 février 2004.	Collaborateur(s) L. Gagnon (MAPAQ) Producteur agricole Sites St-Bruno Varennes

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
33	Fertilisation minérale azotée du maïs dans la Plaine de Montréal.	Vérifier l'effet de différents niveaux de fertilisation minérale azotée chez le maïs grain. Valider la grille du CRAAQ sur plusieurs sols de différentes régions.	G. Tremblay, chef de projet
<i>An/durée</i>			<i>Collaborateur(s)</i>
Dernière année			P. Filion (MAPAQ) Autres à déterminer
<i>Objectifs de recherche</i>		<i>Réalisations et avancement</i>	<i>Sites</i>
2.3		En 2004, 45 essais (plus de 1000 parcelles) ont été réalisés en collaboration avec des gens du MAPAQ et de clubs en agro-environnement. Quarante de ces 45 essais ont été reconnus valides. Une partie des travaux s'inscrit dans le cadre du PAGES (Programme d'atténuation des gaz à effet de serre). En collaboration avec des conseillers de clubs agro-environnementaux et des conseillers agricoles du MAPAQ, 133 essais structurés ont été réalisés, soit en moyenne plus d'une dizaine par année au cours des 8 dernières années en Montérégie Est et Ouest ainsi que sur la Rive Nord. Ces 133 essais représentaient un total de près de 3000 parcelles. Les essais réalisés de 1997 à 2002 ne comportaient généralement pas d'apport de fumier ou de lisier (90 % des cas) tandis qu'il y en avait dans 1 essai sur 2 en 2003 et 2004. Selon les observations réalisées dans le cadre de ce projet, de 1997 à 2004, une dose d'azote de 170 à 180 kg N/ha englobe 80 % des cas observés des doses économiques optimales. Une dose de 130 kg N/ha permettait d'obtenir le meilleur rendement économique 1 fois sur 2 (50%). De plus, nous avons observé des baisses de rendement dans plus de 30% des cas lorsque l'on dépasse la dose maximale de 170 kg N/ha recommandée par le CRAAQ. En 2004, la proportion des essais démontrant des niveaux économiques optimaux supérieurs à 160 kgN/ha a été plus grande que celle généralement observée au cours des 7 premières années.	Producteurs de la Plaine de Montréal
		<i>Avenues pour 2005</i>	
		Le nombre d'essais devrait être moindre en 2005. Il n'y aura pas d'essais menés à St-Bruno et St-Hyacinthe sur les terrains du CÉROM.	
		<i>Communications</i>	
		Tremblay, G. 2004. Azote et maïs grain : un duo à mieux connaître. Le producteur de lait québécois. Septembre 2004 :36-38.	
		Vanasse, A. 2004. Le programme d'atténuation des gaz à effet de serre en milieu agricole. Collaboration de G. Tremblay à l'article paru dans La Terre de chez nous, 18 mars 2004 :19-20.	
		Malenfant, N. 2004. Combien d'azote pour votre maïs grain ? Collaboration de G. Tremblay à l'article paru dans Le Bulletin des Agriculteurs, Février 2004 : 26-28.	
		Tremblay, G. 2004. Essais sur les doses d'azote avec répétitions chez le maïs. Conférence lors d'une réunion d'information dans le cadre du programme des gaz à effet de serre (GES). Saint-Hyacinthe, 8 mars 2004.	
		Tremblay, G. 2004. Gestion de l'azote chez le maïs grain. Conférence dans le cadre d'une journée technique du CAE des Beaux Champs. Saint-Pie-de-Bagot, 26 février 2004.	
		Tremblay, G. 2004. Doses économiques optimales en fertilisation azotée chez le maïs grain. Conférence dans le cadre du Colloque maïs-soya : Produire mieux pour des marchés en évolution. CRAAQ. Saint-Hyacinthe, 3 février 2004.	

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
41	Effets de la date de semis du maïs grain sur la maturité physiologique des hybrides.	Évaluer les risques associés aux retards dans les semis de maïs grain sur l'obtention ou non de la maturité physiologique avant le premier gel automnal.	G. Tremblay, chef de projet
<i>An/durée</i> 3 / 3		Réalisations et avancement	Collaborateur(s)
<i>Objectifs de recherche</i> 1.3	Note. Pioneer réalise un site et rend disponibles ses données.	En collaboration avec J.-M. Montpetit de Pioneer, un essai portant sur l'effet des dates de semis chez le maïs grain a été réalisé. Douze hybrides de maturité variant de 2150 à 3000 UTM ont été ensemencés à 4 reprises de début mai à la mi-juin à St-Bruno-de-Montarville et St-Hyacinthe. Le même essai a été réalisé à Côteau-du-Lac, sur la ferme de recherche de Pioneer. Le site de St-Bruno-de-Montarville a été éliminé au début du mois de juin car la levée n'était pas uniforme. La teneur en eau des grains a été évaluée sur les 2 sites restants à 3 reprises (fin août, mi-septembre et fin septembre) pour déterminer l'obtention de la maturité physiologique. Malgré les conditions de croissance difficiles observées en début de saison, les conditions exceptionnelles de septembre ont permis à plusieurs hybrides de parvenir à maturité. Les dates et les hybrides ont des effets significatifs sur la plupart des variables observées.	J.-M. Montpetit (Pioneer)
		Avenues pour 2005 Les travaux seront répétés en 2005.	Sites St-Bruno, St-Hyacinthe
		Communications Tremblay, G. 2004. Maïs grain 2004 : où en sommes-nous ? Gestion et Technologie Agricoles. 29(6) :14. Larivière, T. 2004. Colloque maïs-soya : L'humidité comme signe de maturité. Citation de G. Tremblay dans l'article paru dans Grandes Cultures, Mars 2004. 14(2) :34. Tremblay, G. 2004. Maturité physiologique chez le maïs grain : comment la déterminer ? Conférence dans le cadre du Colloque maïs-soya : Produire mieux pour des marchés en évolution. CRAAQ, Saint-Hyacinthe, 3 février 2004.	
<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
45	Vérification du dispositif utilisé pour évaluer les hybrides conventionnels et Bt dans les essais de maïs grain.	Vérifier si la méthode présentement utilisée dans le cadre des essais d'hybrides de maïs grain permet de bien évaluer les rendements des hybrides Bt et des hybrides conventionnels. En effet, il a été démontré que les hybrides de maïs grain Bt exerçaient aussi une protection sur les premiers rangs adjacents de maïs conventionnel. Le fait d'évaluer des hybrides conventionnels et Bt dans les mêmes essais pourrait donc avantager indûment les hybrides conventionnels au détriment des hybrides Bt.	G. Tremblay, chef de projet
<i>An/durée</i> 2 / 3			Collaborateur(s)
<i>Objectifs de recherche</i> 1.3	Note. La Coop fédérée réalise un site.	Réalisations et avancement Les parcelles (160) ont été ensemencées comme prévu au printemps 2004 à St-Bruno-de-Montarville. La levée étant non uniforme, l'essai a été invalidé au début du mois de juin 2004.	G. Brault (La Coop fédérée) F. Meloche (AAC-CRECO)
		Avenues pour 2005 Réaliser un 2 ^e site à St-Hyacinthe. La Coop fédérée réalisera un 3 ^e site.	Sites St-Bruno, St-Hyacinthe Ste-Rosalie

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
46	Réalisation d'un essai d'hybrides de maïs grain en collaboration avec le CRECO.	Permettre d'évaluer du matériel génétique développé par le CRECO dans des conditions de croissance du Québec.	G. Tremblay, chef de projet
<i>An/durée</i>		<i>Réalisations et avancement</i>	<i>Collaborateur(s)</i>
Indéterminé		Les parcelles (200) ont été ensemencées comme prévu au printemps 2004 à St-Bruno-de-Montarville. La levée étant non uniforme, l'essai a été invalidé au début du mois de juin 2004.	Lana Reid (AAC-CRECO)
<i>Objectifs de recherche</i>		<i>Avenues pour 2005.</i>	<i>Sites</i>
1.3		Le projet se poursuivra en 2005.	St-Hyacinthe
<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Objectifs du projet</i>	<i>Responsable au CÉROM</i>
À venir	Vérifications de causes possibles aux baisses des rendements observées chez le soya au Québec.	Identifier des causes possibles aux baisses de rendement observées chez le soya au Québec.	G. Tremblay chef de projet
<i>An/durée</i>		Déterminer si l'utilisation de fongicides et la fertilisation du soya peuvent permettre à cette plante de mieux résister à certains ennemis tels que la rouille asiatique du soya, les insectes et divers stress.	<i>Collaborateur(s)</i>
1 / 3	Note. Demande de subvention au CDAQ (via le RAP).	<i>Résultats agronomiques, environnementaux et économiques attendus</i>	S. Rioux, P. Turcotte (CÉROM)
Objectifs de recherche		Les données statistiques présentement disponibles laissent suggérer que les rendements moyens du soya auraient eu tendance à fléchir au cours de la dernière décennie au Québec. L'identification des causes possibles et de correctifs permettraient de corriger cette situation.	<i>Sites</i>
2.2		<i>Objectifs scientifiques et avenues</i>	St-Bruno St-Hyacinthe
		Une des explications possibles à ce constat tiendrait au fait que les rendements de soya seraient affectés significativement par diverses maladies de même que par une fertilisation inadéquate en potassium, un élément indispensable à la bonne santé de la plante.	
		Ce projet vise à évaluer l'effet de l'utilisation ou non de fongicides selon 2 méthodes (préventive et curative) et d'une fertilisation accrue en potassium chez 4 cultivars de soya.	