

***Bibliothèque
et Archives
nationales***

Québec



Le présent fichier est une publication en ligne reçue en dépôt légal, convertie en format PDF et archivée par Bibliothèque et Archives nationales du Québec. L'information contenue dans le fichier peut donc être périmée et certains liens externes peuvent être inactifs.

Version visionnée sur le site Internet d'origine le 26 janvier 2009.

Section du dépôt légal

PROGRAMMES D'INNOVATION DU MAPAQ - PROJETS

Programme*	Numéro du projet	Titre	Année de début	Année de fin	Subvention totale accordée	Institution	Responsable	Produit	Discipline
PSIA	806019	L'analyse de l'isolement et de la qualité du soutien social chez les jeunes agriculteurs établis	2007	en cours	120 000 \$	Université Laval	Parent, Diane	Autres	Économie
PSIA	806029	Analyse comparée de deux modes d'établissement familiaux : le démarrage et la coexploitation	2007	en cours	120 000 \$	Université Laval	Perrier, Jean-Philippe	Autres	Économie
PSIA	806039	L'organisation du travail en agriculture : un moyen d'améliorer la rentabilité et la qualité de vie sur les fermes	2007	en cours	120 000 \$	Université Laval	Levallois, Raymond	Autres	Économie
PSIA	806049	Développement de bio-piles pour la valorisation énergétique du lisier de porc	2007	en cours	120 000 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	Martin, Daniel-Yves	Porcs	Environnement
PSIA	806050	Développement d'un procédé de traitement oléochimique du bois en vue de sa préservation	2007	en cours	120 000 \$	OLÉOTEK inc.	Bergeron, Jean-Yves	Grandes cultures	Génie
PSIA	806060	Alternative à l'emploi des fongicides pour les carottes entreposées par un moyen sain et sécuritaire pour l'environnement : résistance naturelle induite aux maladies dans les carottes entreposées par traitement pré-entreposage avec la lumière UV	2007	en cours	120 000 \$	Université Laval	Arul, Joseph	Légumes - sauf pomme de terre	Maladies des plantes
PSIA	806070	Systèmes de rotations en production de pomme de terre comme outil de productivité et de développement durable	2007	en cours	84 000 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	N'dayegamiye, Adrien	Pomme de terre	Régie des cultures

PSIA	806089	Développement de méthodes culturales pour améliorer la productivité et la qualité fourragère du millet perlé sucré	2007	en cours	84 000 \$	Université Laval	Vanasse, Anne	Grandes cultures	Régie des cultures
PSIA	806090	Production durable de framboises sous grands tunnels	2007	en cours	114 000 \$	Université Laval	Desjardins, Yves	Petits fruits	Régie des cultures
PSIA	806109	Développement d'un modèle de prédiction du risque d'infection des épis des céréales par les Fusarium	2007	en cours	120 000 \$	Centre de recherche sur les grains inc. (CÉROM)	Rioux, Sylvie	Cultures et produits céréaliers	Maladies des plantes
PSIA	806110	Optimisation de la lutte biologique contre la pyrale du maïs et les pucerons dans la culture du maïs sucré frais	2007	en cours	120 000 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	Boisclair, Josée	Légumes de champs	Entomologie
PSIA	806120	La chicouté : réduire l'écart entre l'état sauvage et la domestication (aperçu en anglais seulement)	2007	en cours	120 000 \$	Centre de recherche Les Buissons	Naess, Kristine	Petits fruits	Régie des cultures
PSIA	806130	Développement durable de l'industrie québécoise de la chicouté par la domestication (aperçu en anglais seulement).	2007	en cours	120 000 \$	Centre de recherche Les Buissons	Naess, Kristine	Petits fruits	Biotechnologie végétale
PSIA	806140	Facteurs qui influencent l'apparition des communautés microbiennes bénéfiques dans les théis de composts utilisés comme fongicides biologiques	2007	en cours	117 000 \$	Université Laval	Antoun, Hani	Autres	Maladies des plantes
PSIA	806150	Fusarium head blight resistance biomarker metabolite identification in low-DON barley cultivars for swine and other animal-feed crop improvement	2007	en cours	116 000 \$	Université McGill	Kushalappa, Ajjamada	Cultures et produits céréaliers	Maladies des plantes

PSIA	806160	La punaise de la molène, zoophytophage utile ou néfaste en vergers de pommiers : développement d'une charte de gestion	2007	en cours	118 750 \$	Université du Québec à Montréal	Lucas, Éric	Pomme	Entomologie
PSIA	806179	Impact de la régie sur la valeur nutraceutique du soja	2007	en cours	95 000 \$	Université McGill	Seguin, Philippe	Culture et produits oléagineux	Régie des cultures
PSIA	806180	Élévation des teneurs en composés nutraceutiques dans le brocoli frais par conditionnement post-récolte	2007	en cours	120 000 \$	Université Laval	Arul, Joseph	Légumes - sauf pomme de terre	Nutrition humaine
PSIA	806190	Production de molécules protéiques antimicrobiennes naturelles par électrodialyse avec membrane d'ultrafiltration et remplacement des additifs alimentaires synthétiques dans les produits carnés	2007	en cours	120 000 \$	Université Laval	Bazinet, Laurent	Volaille	Aliments
PSIA	806208	Développement d'un test RT-PCR en temps réel pour la détection des neuraminidases (NA) principalement retrouvées chez les souches hautement pathogènes du virus influenza aviaire	2007	en cours	50 000 \$	Université de Montréal	Gagnon, Carl A.	Volaille	Maladies des animaux
PSIA	806210	Etude de l'utilisation des agents antimicrobiens et désinfectants sur la résistance et la présence de facteurs de virulence chez Salmonella et Campylobacter chez le poulet	2007	en cours	84 000 \$	Université de Montréal	Letellier, Ann	Volaille	Maladies des animaux
PSIA	806229	Impact des régimes végétaux sur les paramètres de fertilité et les zoonoses avicoles responsables de toxi-infections alimentaires humaines	2007	en cours	56 000 \$	Université Laval	Bailey, Janice L.	Volaille	Nutrition animale

PSIA	806238	Évaluation du potentiel vaccinal d'adénovirus recombinants contre la pneumonie enzootique porcine	2007	en cours	43 000 \$	INRS - Institut Armand-Frappier	Arella, Max	Porcs	Maladies des animaux
PSIA	806249	Développement d'un procédé de production d'édulcorants par conversion enzymatique du saccharose contenu dans les eaux et les surplus de sirop d'érable	2007	en cours	84 000 \$	Centre d'études des procédés chimiques du Québec (CÉPROCQ)	Boumghar, Yacine	Érable	Aliments
PSIA	807011	Impact de l'introduction de nouveaux moyens de phytoprotection des cultures (enrobage des semences) dans la mosaïque agricole sur la mortalité des abeilles	2007	en cours	114 600 \$	Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD)	Chagnon, Madeleine	Apiculture	Environnement
PSIA	807021	Examen de l'influence de la diversité florale dans la mosaïque agricole des cultures de vaccinium sur la performance des colonies d'Apis mellifera introduites	2007	en cours	118 560 \$	Université Laval	Fournier, Valérie	Apiculture	Régie des cultures
PSIA	807030	Développement territorial et dynamiques agroalimentaires en région : les facteurs déterminants de la réussite d'entreprises de transformation oeuvrant dans des créneaux de spécialité	2007	en cours	120 000 \$	Université du Québec à Rimouski	Fortin, Marie-José	Aliments	Économie
PSIA	807040	Détermination des conditions de viabilité et de fonctionnalité de probiotiques ajoutés à une boisson santé à base de	2007	en cours	90 000 \$	Centre ACER	Lagacé, Luc	Érable	Transformation des produits
PSIA	807050	Développement de fromages santé contenant un composé bioactif (GABA)	2007	en cours	120 000 \$	Université Laval	Vuillemand, Jean-Christophe	Bovins et produits laitiers	Transformation des produits

PSIA	807060	Effet d'une supplémentation en caméline sous différentes formes sur les performances et la qualité de la viande bovine	2007	en cours	120 000 \$	Université Laval	Chouinard, Yvan	Bovins de boucherie - sauf veau	Nutrition animale
PSIA	807071	Augmentation de la résistance à la gale commune chez la pomme de terre	2007	en cours	120 000 \$	Université de Sherbrooke	Beaudoin, Nathalie	Pomme de terre	Maladies des plantes
PSIA	807080	Préparation de formulations de lubrifiants émulsifiables dans l'eau à base d'huile végétale et de surfactants biodégradables	2008	en cours	60 000 \$	OLÉOTEK inc.	Hersant, Grégory	Grandes cultures	Génie
PSIA	807091	Étude des facteurs de risque associés à la présence et à l'importance des infections par Micobacterium avium paratuberculosis (MAP) dans les troupeaux laitiers du Québec	2007	en cours	113 770 \$	Université de Montréal	Fecteau, Gilles	Bovins et produits laitiers	Maladies des animaux
PSIA	807101	Mise au point d'une régie de culture hors-sol des fraisières à jour neutre sous grands tunnels nordiques	2007	en cours	84 000 \$	Université Laval	Desjardins, Yves	Petits fruits	Régie des cultures
PSIA	807110	Caractérisation génomique des pathogènes associés à l'abeille mellifère Apis mellifera et à son parasite acarien Varroa destructor dans les ruchers du Québec	2007	en cours	119 990 \$	Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD)	Giovenazzo, Pierre	Apiculture	Maladies des animaux
PSIA	807121	Développement d'aliments santé issus de l'industrie maraîchère québécoise	2007	en cours	120 000 \$	Université Laval	Angers, Paul	Légumes de champs	Transformation des produits
PSIA	807131	Lutte biologique classique au puceron du soya	2007	en cours	120 000 \$	Université de Montréal	Brodeur, Jacques	Grandes cultures	Entomologie

PSIA	807140	Identification de facteurs de virulence chez <i>Campylobacter jejuni</i> impliqués dans la colonisation intestinale et développement de stratégies pour réduire sa présence chez le poulet de chair	2007	en cours	84 000 \$	Université de Montréal	Letellier, Ann	Volaille	Maladies des animaux
PSIA	807150	Valorisation des rejets pour la production de biopesticides-fertilisants à base de <i>Rhizobium</i> et de <i>Trichoderma</i> ssp.	2007	en cours	120 000 \$	INRS - Eau, Terre et Environnement	Tyagi, Rajeshwar Dayal	Autres	Environnement
PSIA	807160	Mise au point de films d'emballages biodégradables et d'enrobages pour applications alimentaires	2007	en cours	120 000 \$	INRS - Institut Armand-Frappier	Lacroix, Monique	Aliments	Transformation des produits
PSIA	807171	Essais de culture de l'ail des bois en érablière et en verger	2007	en cours	120 000 \$	Université Laval	Lapointe, Line	Cultures spéciales	Régie des cultures
PSIA	807181	Development of molecular markers for the detection, monitoring and quantification of <i>Nosema ceranae</i> a newly emergent pathogen of honey bees	2007	en cours	120 000 \$	Université McGill	Jabaji, Suha	Apiculture	Maladies des animaux
PSIA	807191	Valorisation non alimentaire des huiles d'équarrissage et celles de friture usagées de faible valeur économique en acides azélaïque et pélargonique bioactifs via une nouvelle méthode catalytique	2007	en cours	120 000 \$	Université Laval	Belkacemi, Khaled	Autres	Environnement
PSIA	807201	Évaluation d'un aménagement écologique et d'un agent de lutte biologique pour le contrôle de nuisances en bleuetière sur la Côte-Nord	2007	en cours	116 800 \$	Centre de recherche Les Buissons	Desjardins, Ève-Catherine	Petits fruits	Phytoprotection

PSIA	808210	Fabrication d'une huile isolante pour transformateurs électriques à base d'huiles végétales et/ou animales et adaptée aux conditions nordiques	2008	en cours	120 000 \$	OLÉOTEK inc.	Bergeron, Jean-Yves	Grandes cultures	Génie
PSIA	808221	Développement d'une nouvelle technologie de l'enlèvement des nutriments avec la minimisation de boues pour le traitement des eaux usées du secteur agricole	2008	en cours	84 000 \$	Université Concordia	Yerushalmi, Laleh	Porcs	Génie
PSIA	808231	Réponses olfactives du charançon de la prune à des phéromones agrégatives d'origine naturelle et synthétique	2008	en cours	84 000 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	Chouinard, Gérald	Pomme	Entomologie
PSIA	808249	Amélioration des pratiques de commercialisation des producteurs de viande de grands gibiers de la Mauricie	2008	en cours	21 194 \$	Université du Québec à Trois-Rivières	Perreault, Jocelyn D.	Gibier	Économie

PROJET NO 806019	L'analyse de l'isolement et de la qualité du soutien social chez les jeunes agriculteurs établis
RESPONSABLE	Parent, Diane
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

La question des jeunes en région mobilise l'attention des décideurs et des chercheurs depuis quelques temps. Alors que la migration des jeunes et le déclin démographique des régions rurales ont été passablement documentés (Gauthier et al, 1995; Malatest et al, 2002; Partenariat rural canadien, 2002), on sait peu de choses sur la qualité de vie sociale des jeunes agriculteurs, notamment les facteurs sociaux et régionaux facilitant ou contraignant leur vie en agriculture. Ces éléments sont importants, considérant que la détérioration de la qualité de vie sur la ferme de même que les conditions de vie en milieu rural sont des facteurs d'abandon en agriculture (Parent et al, 2000 ; MAPAQ, 2005). Pourtant, certaines études ont établi les liens existant entre la santé en général et l'environnement social (Julien et al, 2001; Santé Canada, 2004). D'autres, plus récentes, réalisées en milieu rural (INIS, 2006) et agricole (Lafleur et Allard, 2006), sont venues étayer ce fait : le soutien social permettrait de traverser les moments difficiles tout comme il peut être un facteur positif de soutien émotionnel et de satisfaction professionnelle. En agriculture, le support social se manifeste à l'intérieur de plusieurs espaces : le couple, la famille, les amis, la communauté avoisinante et la société en général. Voilà pourquoi des phénomènes comme la hausse croissante du célibat chez les jeunes agriculteurs et la difficile conciliation travail-famille (considérant que le projet d'établissement est souvent un projet de couple), l'effritement du nombre de fermes particulièrement en région, la migration grandissante des jeunes vers les centres urbains, l'existence de mythes qui contribuent à dévaloriser le métier d'agriculteur et la recrudescence des problèmes de cohabitation en milieu rural nous apparaissent préoccupants pour le maintien et le renouvellement de la profession agricole.

Nous nous appuyons sur cette problématique pour proposer comme objet de recherche l'analyse de la vie sociale, de l'isolement et des réseaux d'appartenance des jeunes agriculteurs. Le but principal de cette recherche est le diagnostic et l'analyse de l'isolement et, plus largement, du soutien social déterminant la qualité de vie des jeunes agriculteurs, de même que les perspectives d'avenir au regard de la pérennité de leur entreprise. Cette analyse permettra d'identifier et de proposer des stratégies facilitantes. En effet, le diagnostic des conditions sociales favorisant l'entrée et la rétention à l'intérieur du métier, les caractéristiques des réseaux d'échange et d'appartenance de même que l'impact de ces éléments sur la qualité de vie des agriculteurs nous permettra de documenter ce phénomène mal connu et de mieux appréhender les conditions liées à la persistance en agriculture. Nous étudierons de manière exhaustive différentes dimensions de la vie sociale de la relève établie soit la nature et la qualité de la vie personnelle et familiale, les relations avec le voisinage et la communauté, les réseaux professionnels et les liens socio-territoriaux, et ce, à deux moments clés : lors de leur établissement et au moment de l'enquête, tout en leur demandant d'évaluer l'évolution de leur situation à moyen terme. Nous introduirons la variable « région » afin de tenir compte des caractéristiques qui différencient les régions périphériques de celles près des grands centres, de même que la variable secondaire « genre » afin d'établir les particularités entre garçons et filles. Nous prévoyons enquêter auprès d'un échantillon représentatif de jeunes agriculteurs établis de 40 ans et moins, tel que défini par le MAPAQ dans le recensement de la relève établie d'octobre 2006.

PROJET NO 806029	Analyse comparée de deux modes d'établissement familiaux : le démarrage et la coexploitation
RESPONSABLE	Perrier, Jean-Philippe
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Qu'il soit réalisé avec l'aide de la famille ou hors du cadre familial, l'établissement en agriculture prend généralement deux formes : soit on transfère une entreprise ou soit on en démarre une nouvelle. Une majorité d'établissements se réalisant toujours dans un cadre familial, c'est donc sur ce type d'établissement que nous porterons notre choix de recherche. Bien que le processus du transfert familial ait été maintes fois étudié par le passé, certaines de ses différentes composantes ne l'ont pas été. La présente recherche veut donc s'attarder plus en profondeur sur la période de coexploitation du transfert, ainsi que sur les expériences de démarrage avec l'aide de la famille, qui ont été peu étudiées jusqu'à présent.

Une des particularités du transfert familial qui est peu documentée est qu'il comporte généralement une période de coexploitation intergénérationnelle, aussi appelée « règne-conjoint » dans la littérature sur les organisations (Hugron, 1991). Comme cette période peut être assez longue (elle varie entre 5 et 15 ans), elle comporte de multiples étapes décisionnelles qui peuvent mener à l'expansion de l'entreprise, afin de justifier les deux salaires à verser sur la ferme. Les divers investissements réalisés durant la coexploitation peuvent également être encouragés par la présence de mesures telles que la prime à l'établissement, les rabais sur les taux d'intérêts, le prêt de quota, etc. Certains auteurs parlent même de *l'effet successeur* (European Parliament, 2000). Approfondir les connaissances sur les *décisions financières* qui sont prises lors de cette période permettrait de mieux comprendre comment elles influencent la façon dont le transfert pourra se résoudre. Une entreprise nécessitant l'apport de deux personnes à temps plein lors du retrait de l'exploitant comporte en effet certains défis en termes d'embauche et de gestion d'une main-d'œuvre qualifiée pour le futur. Également, il serait intéressant de connaître davantage les *aspects organisationnels et relationnels* propres à la coexploitation. En effet, comment se fait la transmission des pouvoirs, des avoirs et des savoirs entre les deux générations au cours de cet intervalle? La prise de décision, le partage des tâches, la transmission de l'expérience sont d'autant de variables qu'il serait essentiel de mieux saisir pour évaluer la dynamique relationnelle des coexploitants.

Dans un deuxième temps il est possible d'imaginer un autre type d'établissement familial, celui-ci plus original et moins commun que le précédent : le démarrage d'une autre structure d'exploitation, avec l'appui de la première. Dans ce cas, on crée une entreprise légalement indépendante de l'entreprise familiale. On peut assister à un partage des équipements, de la machinerie, de la main-d'œuvre et de ressources diverses qui peut rendre ce mode d'établissement très intéressant du point de vue humain et financier. Peu de cas de démarrage de ce type sont recensés au Québec, mais ceux-ci justifient certainement une étude exploratoire sur le sujet, étant donné le peu d'information que l'on possède sur leur fonctionnement. Comment s'effectuent le partage et la transmission des pouvoirs, des savoirs et des avoirs dans ce type de partenariat? Une meilleure connaissance de ceux-ci permettrait de pouvoir dégager les avantages et les inconvénients des deux types d'établissement familial et de pouvoir les comparer entre eux.

PROJET NO 806039	L'organisation du travail en production laitière : un moyen d'améliorer la rentabilité et la qualité de vie sur les fermes
RESPONSABLE	Levallois, Raymond
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Plusieurs études, autant sociologiques qu'économiques, ont démontré la variabilité de l'efficacité du travail d'une exploitation à l'autre (Levallois et al, 2001, N'Guyen et al, 2003, Chambre d'Agriculture Normandie, 2003, Lemery et al, 2004). Bien que l'explication de celle-ci puisse se retrouver dans des éléments tels que la technologie utilisée, l'organisation des bâtiments et la taille du troupeau en lui-même, ces facteurs ne sont pas suffisants à eux seuls pour expliquer une variation du simple au double du nombre d'heures consacrées à la production d'un hectolitre de lait en production laitière (Levallois et al, 2001). **L'étude de l'organisation du travail sur l'exploitation pourrait peut-être permettre de répondre partiellement à cette interrogation.** Le travail représente un coût et à ce titre il doit être utilisé rationnellement. D'autre part, il est démontré qu'il constitue un des seuls postes où des économies d'échelle sont réalisables. Cependant, notre hypothèse est que l'organisation du travail est un élément plus déterminant que la dimension de l'entreprise pour expliquer cette situation. Cette recherche permettra d'expliquer ce qui fait la différence entre les fermes efficaces et les fermes non-efficaces au travail et d'autre part, de faire le lien entre les performances économiques (rentabilité, endettement) et l'efficacité du travail.

La pertinence de cette étude n'est toutefois pas seulement économique, elle est également **humaine**. L'évolution des pratiques d'élevage, l'agrandissement des structures d'exploitation et l'alignement du milieu agricole sur des modèles de travail plus proches de ceux du monde salarié se traduisent par une attention grandissante aux problèmes de charge et d'organisation du travail sur l'exploitation (Lemery, 2004). L'importance pour les jeunes de la relève d'évoluer dans une agriculture professionnelle intéressante, mais également d'y conjuguer une qualité de vie familiale et personnelle (Politique jeunesse, orientation 1, objectif 4, 2005), force à se questionner sur la façon de gérer le travail quotidien et annuel sur l'entreprise agricole. En ce sens, les aspirations des producteurs agricoles tendent à se rapprocher de ceux de la population non-agricole (Chambre d'Agriculture Normandie, 2003). L'ensemble de ces aspects amplifie l'actualité et la pertinence des questions relatives à l'organisation du travail en agriculture.

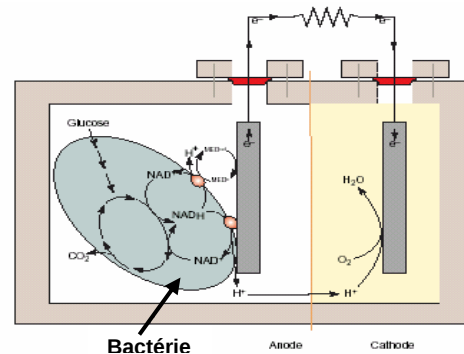
Une meilleure connaissance de l'impact de l'organisation du travail sur l'efficacité de ce travail permettra de faire des comparaisons et de mieux comprendre comment le travail influe sur la rentabilité économique des entreprises et leur endettement. Dans un contexte actuel de mauvaise perception du travail en agriculture, de surcapitalisation importante, mais également de rentabilité faible et d'endettement des entreprises laitières au Québec, l'utilisation rationnelle des ressources, et en particulier celle du travail, contribuera à améliorer la situation économique et compétitive de l'entreprise agricole. Tout cela, dans une perspective de développer une agriculture durablement rentable et tournée vers l'avenir.

PROJET NO 806049	Développement de bio-piles pour la valorisation énergétique du lisier de porc
RESPONSABLE	Martin, Daniel-Yves
ÉTABLISSEMENT	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Ce projet est dédié à l'étude d'une toute nouvelle approche pour valoriser le lisier par la filière énergie. Il visera à valider en laboratoire le concept des bio-piles et il pourra ainsi constituer un premier pas vers la réalisation d'unités de production d'électricité efficaces et rentables. Ces bio-piles produiront de l'électricité pouvant être utilisée à la ferme ou vendue régionalement.

Une bio-pile convertit l'énergie contenue dans un substrat biodégradable directement en électricité. Ceci est réalisé lorsque les bactéries métabolisent les substrats en utilisant un accepteur d'électrons insoluble, tel que l'anode des bio-piles, à la place des accepteurs usuels d'électrons que sont l'oxygène ou le nitrate. Les électrons produits lors des réactions traversent, pour leur part, une résistance vers la cathode, électrode où l'accepteur d'électrons (idéalement l'oxygène de l'air) sera réduit. Au même moment, la dégradation de la matière produit un flot d'ions d'hydrogène qui traverseront un pont électrolytique pour être réunis avec l'oxygène réduit à l'extrémité « positive » de la chaîne respiratoire pour former de l'eau. Le procédé permet donc de créer une tension et un courant aux électrodes. La figure ci-contre schématise les réactions électrochimiques d'une bio-pile. Basée sur les connaissances actuelles, un litre de lisier de porc produirait environ 324 kJ électrique, signifiant qu'une ferme de 3 000 porcs (660 L de lisier/porc/an) aurait un potentiel de 162 MWh d'électricité permettant de générer un revenu d'environ 11 340 \$ à 0,07\$ du kWh.



Pour rendre à terme une bio-pile fonctionnelle avec du lisier de porc, les étapes suivantes seront à franchir au cours de ce projet :

- Favoriser la création d'un consortium mixte bactérien « électrophile » particulièrement bien adapté à la digestion d'un lisier de porcs;
- Identifier les populations bactériennes présentes dans le consortium afin d'en assurer la reproductibilité;
- Évaluer différents types d'électrodes devant tenir lieu d'anode et de cathode dans la bio-pile;
- Évaluer différents matériaux pour la formation du pont électrolytique afin de maximiser le passage des protons, tout en freinant la migration de l'oxygène vers le compartiment anodique.
- Évaluer différentes géométries de bio-pile permettant de maximiser la productivité volumétrique d'une unité.

Ces étapes franchies devraient permettre la création d'une bio-pile fonctionnelle alimentée en continu par du lisier de porc. Si les résultats de ce projet de recherche sont positifs, ils constitueront l'assise d'un projet pilote réalisé à plus grande échelle.

PROJET NO 806050	Développement d'un procédé de traitement oléochimique du bois en vue de sa préservation
RESPONSABLE	Bergeron, Jean-Yves
ÉTABLISSEMENT	OLÉOTEK inc.
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Les insectes, les microorganismes (champignons) et, de manière générale, les éléments naturels sont de dangereux ennemis du bois utilisé en construction. Les méthodes traditionnelles de protection du bois appelé à séjourner en milieu humide consistent principalement à en imprégner les fibres avec des huiles lourdes d'origine pétrolière (créosotes) ou des sels et oxydes minéraux (de chrome, de cuivre et d'arsenic) en solution aqueuse.

Ces procédés, qui assurent par ailleurs une bonne préservation du bois et une protection fongicide satisfaisante, présentent cependant un très grave défaut qui réside dans le caractère très toxique et polluant des composés utilisés, et ce, tant pour l'environnement que pour l'homme. La plupart de ces composés sont d'ailleurs interdits dans certains pays ou en voie de l'être dans un avenir proche (USA, Europe, Canada).

Ce cadre réglementaire et la volonté de préserver l'environnement ont conduit les professionnels de l'industrie du bois à rechercher des alternatives. Parmi un certain nombre de possibilités, l'imprégnation du bois par des huiles d'origine végétale (lin, colza, canola, etc.) se veut une solution naturelle et non toxique. Des études récentes menées principalement en Europe démontrent qu'un tel traitement apporte une protection importante contre les insectes, l'eau et la plupart des champignons. Par contre, le principal inconvénient de cette méthode est que l'huile tend à exsuder du bois ainsi traité au cours du temps, ce qui limite la durée de la protection qu'elle lui apporte.

OLEOTEK a ciblé plusieurs méthodes simples permettant de « greffer » les huiles servant à l'imprégnation sur les molécules de cellulose du bois, ce qui assurerait la permanence de la protection conférée au matériau traité. Suite à nos recherches, il n'existe aucun procédé commercial de traitement du bois qui donne satisfaction à la fois sur le plan des performances atteintes et sur le plan de la préservation de l'environnement. Le procédé que OLEOTEK souhaite développer permettrait de pallier cette absence en fournissant une méthode de traitement du bois qui n'entraînerait pas de pollution gênante et qui assurerait de plus une bonne protection à la fois fongicide et insecticide pour le matériau.

Ce projet permettrait de générer des impacts multiples et rapides sur le développement régional en Chaudière-Appalaches d'une part, et dans l'ensemble du Québec d'autre part. Les huiles utilisées pour traiter le bois étant pour la plupart d'origine végétale, on entrevoit aisément tout le potentiel de développement qui résulterait d'une filière agro-industrielle créée par l'arrimage et l'interaction de l'activité agricole avec la production de bois dite de deuxième ou de troisième transformation au Québec.

PROJET NO 806060	Alternative à l'emploi des fongicides pour les carottes entreposées par un moyen sain et sécuritaire pour l'environnement : résistance naturelle induite aux maladies dans les carottes entreposées par traitement pré-entreposage avec la lumière UV.
RESPONSABLE	Arul, Joseph
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

La carotte est l'une des cultures horticoles majeures au Québec et sa production a atteint 89 200 tonnes métriques en 2004, pour une valeur à la ferme de plus de 30 millions \$. Une limitation majeure dans l'entreposage à long terme des carottes est le développement de maladies fongiques, ce qui freine l'augmentation de sa production. Or, le Canada a importé près de 145 000 tonnes métriques de carottes en 2004, soit environ 45 % du marché. Les pathogènes majeurs affectant les carottes lors de l'entreposage à basse température sont *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia carotae* et *Pythium* spp. Jusqu'à ce que le benomyl, un fongicide efficace, ne soit banni, l'entreposage de la carotte incluait son application et les producteurs étaient capables d'atteindre une conservation d'environ 6 mois (*i.e.* jusqu'à mars). Depuis, cette capacité à conserver la carotte est devenue plus limitée et la durée d'entreposage a été réduite à 3-4 mois, ne donnant pas aux agriculteurs des bénéfices raisonnables de leur culture. Bien que deux fongicides, le fludioxinil (Scholar) et l'iprodione (Rovral), soient considérés comme des substituts acceptables au benomyl, ils ne sont pas aussi efficaces et aucun n'a été autorisé à ce jour pour une application post-récolte. Ainsi, les producteurs de carottes ont besoin d'une solution face à ces problèmes d'entreposage; une solution qui exclurait les fongicides serait une étape proactive. Avoir la possibilité d'entreposer les carottes au-delà de janvier permettrait aussi aux producteurs de réaliser de meilleurs profits, puisque le prix de la carotte augmente après cette période.

Donc, l'**objectif** de cet effort de recherche et de développement est de développer un traitement pré-entreposage par la lumière UV pour bâtir une immunité chez les carottes entreposées en intensifiant les défenses naturelles des produits contre les maladies et en retardant la sénescence des tissus. Nous avons déjà montré clairement qu'un traitement UV induit une résistance aux maladies chez les carottes et que les carottes traitées paraissent avoir une avance pour lutter contre les infections, comme dans le cas d'une « vaccination ». Deux mécanismes induits par le traitement UV semblent jouer un rôle dans l'immunité des carottes traitées : premièrement, l'induction de la synthèse d'un composé phytoalexine antimicrobien, la 6-methoxymelléine, et deuxièmement, l'induction d'une chitinase, une enzyme de défense. Des travaux additionnels sont nécessaires pour établir le potentiel de cette approche comme méthode pratique pour contrôler les maladies des carottes entreposées.

Pour atteindre ce but, le projet proposé déterminera la/les dose(s) optimale(s) pour induire la résistance pour contrôler 4 pathogènes prévalents au Québec (*B. cinerea*, *S. sclerotiorum*, *R. carotae* et *Pythium* spp.) et pour l'induction du composé antimicrobien, la 6-methoxymelléine, et de la chitinase. Subséquemment, l'effet du cultivar et de l'âge physiologique des carottes récoltées (délai après la récolte) sur les mécanismes de défense induite sera évalué. Finalement, la faisabilité d'un traitement pré-entreposage avec la lumière UV, comme ajout à la réfrigération, sera déterminée. Pour cela, des expériences d'entreposage à grande échelle, jusqu'à 9 mois, seront réalisées sur deux cultivars de carottes (ex. Sunrise et Enterprise, cultivés sur des sols minéraux et organiques) pendant deux saisons successives. Les carottes entreposées seront suivies périodiquement pour l'incidence des maladies et leur sévérité, les niveaux de 6-methoxymelléine, l'activité des enzymes de défense et la progression de la sénescence (croissance des feuilles au collet et développement de racines secondaires).

PROJET NO 806140	Facteurs qui influencent l'apparition des communautés microbiennes bénéfiques dans les thés de compost utilisés comme fongicides biologiques
RESPONSABLE	Antoun, Hani
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

L'utilisation des thés de composts (TC) comme substituts aux fongicides chimiques devient de plus en plus populaire, aussi bien en horticulture et en entretien des pelouses, qu'en agriculture biologique et en grande culture. Jusqu'à présent, la majorité des résultats rapportés sont très variables et ils sont basés sur les observations personnelles des utilisateurs, qui préparent les TC de façon très variable à partir de composts très différents. Tous les travaux faits avec les TC permettent de conclure que leur activité antifongique est principalement attribuable à la présence de microorganismes bénéfiques et antagonistes des champignons pathogènes. Cependant, les travaux réalisés sur les microorganismes du TC portent surtout sur leur nombre. On ne connaît donc rien de l'identité des microorganismes impliqués, ni de la structure des communautés microbiennes présentes dans les TC. Ce projet de recherche utilisera des méthodes modernes d'écologie microbienne moléculaire (basées sur l'étude de l'ADN) qui vont nous permettre de dresser des profils des communautés microbiennes (comparables à des empreintes digitales) qui pourront être associés aux TC ou dans la rhizosphère des plantes arrosées aux TC. Ces méthodes permettront aussi d'identifier les microorganismes les plus abondants. Ainsi, ce projet apportera, entre autres, des réponses microbiologiques aux questions suivantes : 1- quels sont les constituants souhaitables qui devraient être présents dans un compost qui servira à la préparation d'un TC efficace? (fumiers, résidus agricoles ou forestiers, résidus marins, etc.). 2- Est-il vraiment nécessaire d'utiliser l'aération lors de la préparation des TC? 3- Quelle est la durée optimale de fermentation pour la production d'un TC efficace dans les systèmes aérés ou non aérés? 4- Pour produire un TC efficace, est-il préférable d'utiliser un compost jeune ou mature? 5- Quelle est la meilleure dilution à utiliser pour produire un TC (1:5, 1:10 ou 1:50)? 6- Les microorganismes pathogènes (*E. coli* et *Salmonella spp.*) constituent-ils vraiment une menace potentielle lors de la préparation des TC aérés et non aérés? Dans un premier temps, des TC aérés et non aérés seront préparés à partir des composts commerciaux disponibles sur le marché québécois. Les profils des communautés microbiennes des TC seront déterminés simultanément avec l'activité antifongique des TC *in vitro* contre une large gamme de champignons phytopathogènes. La tomate sera utilisée comme plante modèle pour déterminer l'efficacité des TC contre la fonte des semis et la pourriture pythienne (application des TC par arrosage des plants) ou contre le mildiou (application foliaire). Pour l'étude de l'effet de l'âge du compost sur l'efficacité des TC produits, le compost d'un même lot sera prélevé chez des producteurs de composts à différents stades du processus de compostage. En plus des analyses microbiologiques, les TC et les plantes traitées aux TC feront l'objet d'analyses minérales afin d'évaluer le pouvoir fertilisant des TC. Comme les TC peuvent également contenir des produits du métabolisme microbien (antibiotiques, enzymes lytiques), l'activité antifongique des TC filtrés sur des filtres microbiens sera aussi étudiée. Ce projet de recherche fera l'objet d'une thèse de doctorat. La personne sélectionnée aura l'opportunité de recevoir une formation multidisciplinaire allant de la phytopathologie à l'écologie microbienne, en passant par l'utilisation et la production de biofongicides.

PROJET NO 806070	Systèmes de rotations en production de pomme de terre comme outil de productivité et de développement durable
RESPONSABLE	N'dayegamiye, Adrien
ÉTABLISSEMENT	Institut de recherche et de développement en agroalimentaire (IRDA)
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

La culture de pommes de terre est effectuée principalement en sols sableux au Québec sur plus de 18 500 ha (2004), générant ainsi des revenus à la ferme de près de 100 M \$ (Agri-Portrait, Québec 2006), partagés entre 369 producteur/trice(s). Cette production exige des apports élevés en engrais azotés afin d'assurer un rendement économiquement viable aux entreprises : de 125 à 175 kg N/ha selon les cultivars et le type de sol (CRAAQ 2003); les prélèvements de la culture représentant en moyenne 3,8kg N/t de tubercules. Les charges en nitrates lessivés sous une culture de pomme de terre sont parfois 1,3 fois supérieures à celles mesurées sous culture de céréales et de 5 à 15 fois supérieures à celles sous prairie de trèfle rouge et de fléole (Gasser et al. 2002).

Les rotations de deux ans (pomme de terre-céréales) sont les plus fréquemment utilisées dans la pomme de terre. Dans une étude menée à l'IRDA, l'introduction de cinq types d'engrais verts dans les rotations a amélioré la qualité et la fertilité du sol et accru les rendements du maïs et du blé (N'Dayegamiye et Tran 2001). Il existe peu d'études ayant évalué les effets des plantes cultivées en alternance avec la pomme de terre et engrais verts, sur la réduction des pertes en nitrates dans l'eau de drainage. Les objectifs de cette recherche visent à (i) établir un bilan complet de l'azote dans la culture, le sol et l'eau de drainage afin d'en évaluer les pertes réelles selon les rotations, (ii) mesurer le mouvement des nitrates dans l'eau de drainage (bougies poreuses ou lysimètres drainants) et (iii) déterminer les doses optimales et économiques d'engrais azotés pour la pomme de terre, en fonction des cultures précédentes dans la rotation. Huit systèmes de rotations d'une durée de trois ans seront comparés : 1) pomme de terre (pdt)-orge-pdt; 2) pdt-orge/raygrass-pdt; 3) pdt-millet perlé-pdt; 4) pdt-avoine-pdt; 5) pdt-avoine enfouie verte-pdt; 6) pdt-millet japonais-pdt; 7) pdt-maïs-grain-pdt; 8) pomme de terre en monoculture.

Lors de la première année, l'engrais azoté sera apporté à la dose de 170 kg N/ha sous forme de ¹⁵N (en micro-parcelles), pour déterminer le bilan d'azote dans la pomme de terre en première année, et dans les cultures de l'année suivante. En troisième année de rotation, les parcelles principales constituées des huit systèmes de rotation seront subdivisées pour inclure 5 doses d'engrais azoté non marqué (0, 50, 100, 150 et 200 kg/ha) en parcelles secondaires, afin d'évaluer la dose économique suite aux incorporations des types d'engrais verts et de tiges de maïs-grain. Les engrais marqués ¹⁵N seront appliqués dans la parcelle recevant la dose de 150 kg N/ha. Les flux de nitrates dans le sol et l'eau de drainage seront mesurés pendant les trois années grâce à ¹⁵N et aussi avec des résines échangeuses d'ions et les lysimètres drainants. La qualité des récoltes (poids spécifique, teneur en sucres), ainsi que l'analyse des maladies de la pomme de terre suite à différentes rotations, seront effectuées pendant la troisième année de l'étude.

PROJET NO 806089	Développement de méthodes culturales pour améliorer la productivité et la qualité fourragère du millet perlé sucré
RESPONSABLE	Vanasse, Anne
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Ce projet vise à développer des méthodes culturales de semis, de fertilisation et de récolte les plus appropriées pour améliorer la productivité et la qualité fourragère du millet perlé sucré. Les travaux réalisés dans le cadre de cette étude seront complémentaires à un projet du CREDETAO qui vise à optimiser les procédés d'extraction et de transformation en éthanol et à utiliser le fourrage pressé de millet perlé sucré dans l'alimentation des bovins de boucherie. Un autre projet est également mené en parallèle afin de vérifier les méthodes de désherbage de la culture.

Les objectifs spécifiques de ce projet sont de :

- 1) Préciser les espacements et doses de semis qui vont permettre de maximiser la biomasse produite, le rendement en sucre et la valeur nutritive du fourrage.
- 2) Déterminer l'effet de la fertilisation azotée et potassique et des dates de récolte sur la production de biomasse, le rendement en sucre et la valeur nutritive du fourrage.

Le projet sera réalisé sur deux sites expérimentaux situés à Sainte-Anne-de-Bellevue (Université McGill-Campus MacDonald) et à Saint-Augustin-de-Desmaures (Université Laval). À chacun des sites, deux essais seront mis en place, l'un portant sur les espacements et doses de semis et l'autre sur la fertilisation et les dates de récolte du millet perlé sucré.

Le premier essai permettra de vérifier deux espacements entre les rangs (18 et 36 cm), combinés à quatre doses de semis (5, 10, 15 et 20 kg/ha), selon une expérience factorielle avec plan en tiroirs. Le deuxième essai comportera cinq niveaux de fertilisation azotée (0, 50, 100, 150 et 200 kg/ha) combinés à deux niveaux de fertilisation potassique (0 et 80 kg/ha) selon une expérience factorielle en blocs complets. Chacune des parcelles du deuxième essai sera subdivisée afin de permettre six dates de récolte du fourrage qui s'étendront de la fin-juillet jusqu'à la mi-octobre.

Les données prélevées dans chacun des essais seront : le peuplement de la culture, le suivi des stades de développement, la hauteur et la verse de la culture, le ratio tige/feuilles, le rendement en biomasse, la concentration en sucre des tiges et l'analyse de la qualité fourragère (sucres solubles totaux, ADF, NDF, digestibilité in vitro, N, P, K, Ca et Mg).

Ce projet permettra la formation de deux étudiant(e)s de 2^e cycle qui seront bien encadré(e)s grâce au soutien scientifique des chercheurs des universités impliquées et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et de la collaboration des intervenants du CREDETAO.

Enfin, ce projet sera mené de concert avec des essais de démonstration qui auront lieu chez des producteurs de la région de l'Outaouais afin de faire connaître la culture du millet perlé sucré, ses avantages agronomiques et économiques et son potentiel d'utilisation dans les rotations de cultures. Au point de vue agronomique et environnemental, cette culture présente plusieurs avantages. Elle est bien adaptée aux sols légers et acides et est très résistante à la sécheresse. Dans un contexte de changement climatique où les épisodes de sécheresse risquent d'être plus fréquents, la diversification avec des cultures plus résistantes devient d'autant plus importante. Reconnue pour être l'espèce végétale la plus efficace à réduire les populations de nématode des lésions, elle représente une culture importante de rotation pour les producteurs de pomme de terre. Ce projet revêt donc un caractère novateur en développant des méthodes culturales pour une nouvelle espèce qui pourra être introduite dans différents systèmes de production.

PROJET NO 806090	Production durable de framboises sous grands tunnels
RESPONSABLE	Desjardins, Yves
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Le projet de recherche a deux objectifs, soit (1) d'évaluer un nouveau prototype de tunnel non chauffé conçu par « Les Industries Harnois » et de caractériser le climat et l'efficacité de cette structure pour la production hors saison de cultures horticoles à fort potentiel; et (2) de mettre au point une régie de culture des framboises sous abris permettant une production durable de fruits de très grande qualité esthétique et fonctionnelle, hors de la saison normale de production.

La culture abritée sous grands tunnels non chauffés est une technologie en plein essor à travers le monde. Selon Jiang et coll. (*Chronica Hort.* 2004), la Chine cultive à elle seule des plantes horticoles sous plus de 750,000 ha de grands tunnels. Dans le bassin méditerranéen, il y a près de 300,000 ha de ce type de structures en exploitation. Les données recueillies sur un prototype expérimental installé à l'Île d'Orléans, par l'entreprise FIO, montre qu'il est possible de recréer un microclimat très favorable à la culture d'un grand nombre de productions horticoles et d'allonger la période végétative de plus de 50 jours. Une telle extension de la période sans gel rend réalisables plusieurs productions horticoles qui étaient jusqu'alors limitées par notre climat nordique rigoureux. La production de framboises pourrait être particulièrement avantageuse sous grands tunnels, car la production sous ce type d'abri permettrait d'obtenir des fruits plus gros et plus fermes qui se gardent plus longtemps en entrepôt. Elle permettrait également de réduire l'incidence des maladies fongiques et par conséquent, le recours aux fongicides de synthèse.

Les Industries Harnois ont mis à profit leur expérience au niveau de la construction de serres nordiques et ont mis au point un prototype de grand tunnel qui se caractérise par une structure légère, mais très solide, laissant pénétrer beaucoup de lumière. La structure multichapelle, recouverte d'un seul film de polyéthylène, atteint 15 pieds de haut aux faîtes et 6 pieds sur les côtés. La ventilation passive est facilitée par des événements qui peuvent être ouverts manuellement sur une longueur variable. Dans le cadre du présent projet, nous évaluerons l'efficacité du prototype, en établissant un hectare de tunnels. Puisque le contrôle de la température dans les tunnels est passif, nous évaluerons un film filtrant les longueurs d'onde infrarouges permettant de réduire la chaleur sous le tunnel en période estivale. Nous évaluerons aussi l'efficacité d'ouvertures latérales pour réduire la température en été. Nous suivrons tout au long du printemps, de l'été et de l'automne, la température, l'humidité et l'intensité lumineuse sous les tunnels et mesurerons l'uniformité de la distribution des températures sous les abris.

On retrouve deux grands types de framboisiers qui pourraient s'adapter à la culture sous tunnels. Le premier type est annuel et produit des fruits directement sur les tiges de l'année, alors que le second, typiquement bisannuel et cultivé traditionnellement au Québec, requiert une période de vernalisation pour passer en phase reproductive. Malgré le fait que l'on connaisse assez bien la régie de ces deux types de *Rubus* au champ, il en est autrement lorsqu'on les cultive sous tunnel. Il s'avèrera donc important de déterminer la rusticité des divers cultivars sous tunnels. Il faudra par ailleurs vérifier leur condition optimale de croissance, caractériser avec plus de précision l'interaction entre la photopériode et la température sur l'induction florale et mieux connaître l'effet de la croissance sous tunnel sur les besoins de froids nécessaire à lever la dormance des bourgeons. Nous comptons aussi évaluer la performance de plusieurs cultivars de framboisiers conventionnels et annuels sous les tunnels. Nous étudierons enfin l'effet des densités de tiges, du mode de palissage et de taille sur les composantes du rendement des plantes sous les tunnels.

PROJET NO 806109	Développement d'un modèle de prédiction du risque d'infection des épis des céréales par les Fusarium
RESPONSABLE	Rioux, Sylvie
ÉTABLISSEMENT	Centre de recherche sur les grains (CÉROM)
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Des modèles prévisionnels du risque d'infection de la fusariose de l'épi déjà existants dans la littérature et testés au cours des saisons 2000 et 2001 avec des données québécoises n'ont pas fourni de prédictions fiables pour une utilisation dans le cadre d'un programme d'avertissements phytosanitaires. Le présent projet a pour but de développer un modèle à partir de données météorologiques et de certains paramètres de régie de culture qui seront recueillis dans des parcelles déjà établies dans le cadre d'un autre projet (financé par Prime-Vert). Six essais seront réalisés en 2007 et en 2008 à deux sites, soit au CÉROM, dans la région de Montréal, et à la station de Saint-Augustin-de-Desmaures (Université Laval), dans la région de Québec. Les essais sont : un essai blé et un essai orge implantés selon un régime de travail de sol conventionnel, un essai blé et un essai orge en travail réduit de sol et un essai blé et un essai orge en semis direct. Dans chaque essai, on retrouve en grande parcelle le facteur herbicide (glyphosate et non glyphosate; appliqués l'année précédente sur un soya RR (*RoundUp Ready*)) et en sous-parcelle, le facteur cultivar (trois cultivars). Chaque site comprendra 48 grandes parcelles et 144 sous-parcelles. Ces parcelles, qui seront déjà en place, offrent une grande opportunité pour amasser des données établissant les bases solides que requiert le développement d'un modèle de prédiction.

Le modèle sera basé sur une approche de simulation dynamique composée de trois modules. Le premier module permettra la prédiction des stades phénologiques du blé et de l'orge à partir des conditions climatiques et de la date de semis. Ce module fournira, en autres, une prédiction des dates d'atteinte des stades sensibles à l'infection par la fusariose (e.g. anthèse). Le deuxième module prédira les conditions favorables à la maturation et l'éjection de l'inoculum primaire de *Fusarium* en prenant en compte les paramètres climatiques (pluviométrie, température et humidité relative (HR)) et les pratiques culturales (travail de sol, herbicide et cultivar) appliquées sur les parcelles. Le troisième module établira les niveaux de risque d'infection en fonction du stade phénologique de la culture, de la présence potentielle de spores sur les épis et des conditions climatiques (température, HR et durée de mouillure sur les épis).

Une station météo sera installée à chaque site afin de recueillir la température, la pluviométrie, l'HR et la durée de mouillure des épis. La phénologie des plantes sera suivie au moins une fois par semaine et plus fréquemment pendant les stades critiques pour l'infection. Des boîtes de Pétri contenant un milieu sélectif favorisant les *Fusarium* seront installées pour chaque grande parcelle, de façon à estimer la quantité de spores viables provenant des résidus (ouverture vers le bas) et celle provenant de l'extérieur (ouverture vers le haut) des parcelles. La collecte quotidienne des boîtes débiterait vers la mi-juin et se poursuivrait pendant 5 semaines. Des épis seront aussi prélevés à une fréquence donnée dans chaque sous-parcelle afin de quantifier le « taux de contamination » des épis des différents cultivars à l'aide de méthodes décrites dans la littérature. Toutes les colonies fongiques issues des milieux sélectifs seront repiquées sur un milieu d'identification rapide du *F. graminearum*. D'autres mesures, non incluses dans le présent projet, mais disponibles par le projet Prime-Vert seront aussi prises en compte, notamment l'intensité des symptômes, le contenu des grains en DON et le rendement. L'utilisation de milieu sélectif était prévue dans le projet Prime-Vert, mais en moins grand nombre et à Saint-Augustin-de-Desmaures seulement. L'étude épidémiologique, qui est à la base du projet, sera confiée à un(e) étudiant(e) gradué(e).

PROJET NO 806110	Optimisation de la lutte biologique contre la pyrale du maïs et les pucerons dans la culture du maïs sucré frais
RESPONSABLE	Boisclair, Josée
ÉTABLISSEMENT	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Au Québec, les producteurs de maïs sucré frais (8 000 ha) peuvent intervenir jusqu'à 6 fois pour lutter contre la pyrale du maïs, *Ostrinia nubilalis*. Pour ce faire, ils s'appuient presque uniquement sur la lutte chimique. Les producteurs utilisent alors souvent des insecticides à large spectre (organophosphorés, pyréthrinoïdes, carbamates) reconnus comme étant toxiques pour la faune auxiliaire, nuisant ainsi à l'établissement des parasitoïdes et prédateurs naturels dans ces agroécosystèmes. Ces pulvérisations contribuent à accroître les problèmes phytosanitaires et des interventions supplémentaires contre les pucerons s'attaquant au maïs sucré s'avèrent alors nécessaires dans plusieurs situations. Ce projet vise à favoriser le remplacement des produits de synthèse à large spectre par des moyens à risques nuls ou faibles pour la faune auxiliaire afin d'encourager l'adoption de la lutte biologique naturelle contre les principaux insectes nuisibles à la culture du maïs sucré.

Depuis environ dix ans, près de 10 % des producteurs québécois utilisent *Trichogramma brassicae* dans le but de contrôler la pyrale du maïs dans le maïs sucré frais. Bien que l'adoption de cette méthode de lutte alternative ait rencontré des succès auprès de certains producteurs, elle demeure très restreinte, entre autres pour des raisons économiques. Une autre espèce, *T. ostrinae*, relâchée en quantité dix fois moindre que *T. brassicae*, est exceptionnellement efficace à se disperser et parasiterait entre 50 et 80 % des œufs de pyrales, réduisant les dommages de 50 % comparativement à ceux des parcelles témoins. Notre hypothèse est que des lâchers du parasitoïde *Trichogramma ostrinae*, utilisé seul ou en combinaison avec des pulvérisations de *Bacillus thuringiensis*, de même que des lâchers de cécidomyies (*Aphidoletes aphidimyza*) s'avèrent des stratégies de lutte biologique plus économiques et plus facilement accessibles pour lutter contre les ravageurs du maïs sucré que les méthodes couramment utilisées pour les productions conventionnelles. Ce projet a comme premier but de démontrer qu'il est possible d'optimiser la lutte biologique contre les insectes nuisibles au maïs sucré grâce à l'utilisation conjointe de parasitoïdes (trichogrammes), de pathogènes (*Bacillus thuringiensis*) et de prédateurs (cécidomyies). Puis, dans un deuxième temps ce projet vise à favoriser l'adoption de la lutte biologique aux insectes nuisibles dans la culture du maïs sucré en offrant une stratégie plus économique et plus respectueuse de l'environnement.

Ce projet comprend quatre étapes réalisées en laboratoire et en parcelles expérimentales :

- 1) Évaluation et sélection des agents de lutte biologique en champ et en laboratoire : parasitoïdes (*Trichogramma brassicae* et *T. ostrinae*), entomopathogènes (formulations de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*: Dipel 2XDF et Bioprotec 3P) et prédateurs (cécidomyies) ;
- 2) Études de la compatibilité des agents de lutte biologique : entre le parasitoïde et la formulation de Bt sélectionnés à l'étape 1 et entre le prédateur et la formulation de Bt sélectionnés à l'étape 1 ;
- 3) Expérimentation en champ avec les agents de lutte biologique retenus et évaluation des différentes stratégies de lutte biologique utilisant les agents sélectionnés ;
- 4) Comparaison entre les différentes stratégies de lutte biologique et les pratiques conventionnelles de lutte utilisant des insecticides de synthèse contre les ravageurs du maïs sucré et évaluation de la rentabilité.

PROJET NO 806120	The cloudberry : bridging the gap between wildcrafting and domestication
RESPONSABLE	Naess, Kristine
ÉTABLISSEMENT	Centre de recherche Les Buissons
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

The cloudberry, *Rubus chamaemorus*, is a small unarmed bramble fruit exclusive to the peat bogs of the northern hemisphere. The amber berry has a unique musky flavour and has been highly treasured by northern peoples for centuries. In Quebec commercial uses include the production of the prize-winning liquor Chicoutai and a cottage industry has evolved around the production of cloudberry jams, jellies, butters and pastries. Cloudberries are still harvested from the wild where it is nature alone that controls the harvest. Yields are notoriously low and variable making further commercialization of the cloudberry beyond the cottage industry stage difficult. While the domestication of the cloudberry will solve problems caused by low yields in the long term, shorter term solutions to insufficient yields are desperately needed to maintain current interest in the crop as a means towards economic diversification. The goal of this project is to increase cloudberry yields and yield stability in the field through the use of three low input, low impact methods. These are: 1) increasing soil fertility with organic fertilizers; 2) decreasing wind strengths and stabilizing snow cover; 3) using honeybees to increase pollination efficiency and to produce cloudberry honey. In Norway deep fertilization of cloudberry bogs has led to threefold increases in yields. The Norwegians use all purpose chemical fertilizers in the field which is not compatible with the image wild berries have as health foods. The use of organic fertilizers is a low impact method which should lead to increased cloudberry yields without tarnishing the healthy image of the cloudberry. However, the quantities and types of organic fertilizers suitable to climatic conditions in Quebec, to peat soils and to cloudberry fruit production is unknown and will be determined in the course of the project. A common observation made by cloudberry pickers is that good years tend to follow snowy winters. Snow cover on the windswept bogs where cloudberry is found typically averages only 20cm. Snow fences can be used to capture and stabilize snow-cover on the bog. Preliminary trials in the use of snow fences in cloudberry production have been promising. However, depending on the timing of their use in relation to the arrival of cold weather and snowfall, snow fences may have very different effects on soil temperatures. Their use in this project will be to determine the effect of increased snow cover on soil temperatures and cloudberry yields and to determine the optimal timing of their use. During the summer season, snow fences will be used as windbreaks to reduce wind speeds and increase air temperatures at plant level. The effect of the artificial windbreaks on the activity of pollinating insects, on pollination, on fruit set and ripening will be determined. Finally, insufficient pollination has been identified as a factor limiting cloudberry fruit set and fruit quality in many years. Anecdotal evidence from Scandinavia suggests that honeybees are useful pollinators of cloudberry but there are no experiments on record proving or disproving this. Preliminary trials conducted near Havre St Pierre with honeybees yielded promising results with respect to cloudberry pollination. The experiment was unfortunately vandalized before data on yields could be gathered. While bumblebees may be better pollinators on a per individual basis, the cost of commercially available bumble bee hives is prohibitive. Cloudberry honey is on sale both in Norway and Finland where it has won prizes in international competition. The final goal of the project is thus to determine whether or not honeybees will in fact pollinate cloudberries, whether or not their use increases pollination and fruit set in the field and whether or not cloudberry honey can be added to the list of region specific products produced in Quebec.

PROJET NO 806130	Sustainable development of the Quebec cloudberry industry through domestication
RESPONSABLE	Naess, Kristine
ÉTABLISSEMENT	Centre de recherche Les Buissons
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Wild berries are an abundant natural resource in the territories surrounding many of the communities touched by the crisis in the fishing industry. The cloudberry, which is exclusive to the northernmost regions of Quebec, has a long history of local use. In addition to its distinctive flavour, these berries are rich sources of vitamins, phenolic compounds, soluble and insoluble fibres and minerals. With the rise in popularity of both functional foods and natural foods, the national and international markets for wild berries are in expansion. The communities of the Lower North shore and Minganie have the natural resources to seize upon this expanding market and build a small fruits industry around it. While the demand for cloudberries is growing, supplies are dwindling.

The increased demand for cloudberries coupled with increased unemployment has led to increased ATV traffic in the fragile boglands where the cloudberry is found. Just as low yields and yield instability are severe obstacles to industry development, industry development itself may endanger crop production in the wild. Thus the sustainable development of a cloudberry industry is hinged upon its successful domestication as a new crop for the northern regions of Quebec. Although new crop development is a daunting task, progress can be made relatively quickly. The initial and crucial stage of a new crop development program is the demonstration of yield improvements without which further support for the program is impossible.

The breeding and selection of improved plant materials suitable for cultivation is an important low impact approach resulting in increased yields. In Norway, domestication and cultivation of the cloudberry has led to a 25 fold increase in yields. The four Norwegian cultivars however have not performed well in preliminary trials under Quebec conditions. The need for cultivars native to Quebec is thus essential to the success of the domestication program. In the course of this project we therefore propose to 1) Demonstrate the feasibility of cloudberry cultivation in Quebec; 2) Demonstrate the importance of cloudberry genotype to yield improvements; 3) Examine the importance of provenance on cloudberry performance. The longer term outcome of the project will be an increase in yields through cloudberry cultivar use which in turn will reduce risks for current and future entrepreneurs. Realization of the project will occur through the establishment of small scale field trials in three regions of Quebec: on site at the research centre, as well as in the cloudberry growing regions of Minganie and Blanc Sablon.

Cloudberry plants selected from high yielding patches in boglands in 5 regions of Quebec, in addition to the four existing Norwegian cultivars as standards, will be used in these trials. New crop development also requires the production of sufficient quantities of improved planting materials. Highly efficient propagation techniques are therefore needed for the production of plants from very little starting material. Once established, the cloudberry is easily propagated in tissue culture but improvements to current protocols are needed in the initiation and acclimatization steps. Concurrently with the establishment of small scale field trials, we intend to optimize cloudberry tissue culture protocols thus assuring the availability of improved plant materials for larger scale plantations by the end of the project.

PROJET NO 806150	Fusarium head blight resistance biomarker metabolite identification in low-DON barley cultivars for swine and other animal-feed crop improvement
RESPONSABLE	Kushalappa, Ajjamada
ÉTABLISSEMENT	Université McGill
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Introduction : Barley is an important crop in Quebec (340 000 t in 2005) and used mainly for swine/animal-feed and also for malting. Barley is infected with a fungus called Fusarium which causes fusarium head blight. It not only reduces grain yield but also the quality by producing trichothecenes, toxins that reduce swine health and weight. Several types of resistance, however, makes the resistance evaluation difficult and often the results are inconsistent. Metabolic profiling is an alternative to detect resistance related metabolites. We have developed a technology to metabolic profile wheat and to classify resistant from susceptible cultivars. We have identified several resistance related metabolites against FHB, including signal molecules (myoinositol), antimicrobial compounds (cinnamic acids, putrescine, etc.) or their precursors.

The global objective : To identify and associate fusarium head blight resistance related (RR) biomarker metabolites in barley cultivars or lines that vary in types of resistance or traits. We will use 2-rows vs 6-rows, different color of lemma and pericarp, hull and hullless barley, high and low deoxynivalenol (DON) accumulation in grains. Resistance in 2-row barley is globally higher than in 6-row barley, a resistance that is generally associated with pleiotrophic effect. The identification of resistance related (RR) biomarker in 2-row barley would enlighten the comprehension of the resistance. The metabolites that would associate with higher resistance can be used as a source for barley crop improvement to produce swine feed with reduced trichothecenes : a novel metabolite profiling technology will be developed for screening barley lines for resistance against FHB. Screening for metabolites give more confidence as some true/active resistance will have been established besides pleiotrophic effects.

The Experimental Approach: In this study, barley cultivars/breeding lines varying in resistance to FHB : a) two-row and four-row barley; b) varying in color; c) varying in DON content; d) hull and hullless types will be used for metabolic profiling.

The metabolite profiling protocol we previously established for wheat will be adopted for barley. The plants will be grown under growth chamber conditions. At anthesis spikelets will be inoculated with water or spore suspensions of *F. graminearum*, sampled at 24 h, ground in liquid nitrogen, metabolites will be extracted, identified and quantified using gas chromatography and time of flight mass spectrometry (GC-TOF-MS). The GC-TOF-MS output will be borrowed into a peak deconvolution software (AMDIS) and the metabolites will be identified using NIST library. The abundances of peaks will be obtained using peak alignment software (MET-IDEA). The disease severity and the toxin deoxynivalenon-DON will be quantified. The abundances of metabolites will be subjected to univariate and multivariate analyses. The disease severity phenotypes will be related to metabolic phenotypes. The metabolites with significant correlation with FHB-resistance will be designated as 'resistance related (RR) biomarker metabolites'. The RR-metabolites will be related to metabolic pathways to better understand the role of these metabolites, as some of these can be precursors of some antimicrobial compounds. In addition, some food quality related metabolites (nutraceuticals) will also be identified. This knowledge base will be used in the future evaluation of barley breeding lines and segregating populations of crosses for crop improvement. Furthermore, the barley FHB-RR-biomarker metabolites will be related to those from wheat (CORPAQ/FPCCQ), to better understand the mechanisms of FHB-resistance in cereals.

PROJET NO 806160	La punaise de la molène, zoophytophage utile ou néfaste en vergers de pommiers : développement d'une charte de gestion
RESPONSABLE	Lucas, Éric
ÉTABLISSEMENT	Université de Montréal
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Le projet porte sur la gestion des populations de la punaise de la molène, *Campylomma verbasci* (Meyer) (Heteroptera: Miridae), en verger de pommiers au Québec. Plus spécifiquement, le projet vise à établir une charte fonctionnelle à l'attention des producteurs en vue de la gestion optimale de l'insecte, selon les cultivars de pommiers, la phénologie des arbres et les densités de proies alternatives (acariens, pucerons). Une telle charte a été mise sur pied pour la gestion d'un autre miride zoophytophage, *Dicyphus tamaninii*, en Catalogne espagnole (Alomar & Alabjes 1996).

La punaise de la molène est un organisme singulier tantôt considéré comme très utile, tantôt considéré comme très néfaste. Du côté utile, le miride participe de façon importante au contrôle naturel du tétranyque rouge *Panonychus ulmi* (Koch) (Acarina: Tetranychidae), et accessoirement, des différentes espèces de pucerons en vergers de pommiers. Du côté néfaste, le miride peut s'attaquer aux pommes lors de la maturation du fruit. En témoignent les dégâts importants enregistrés en 2006 dans la région de Deux-Montagnes (jusqu'à 6 % des fruits touchés) qui ont justifié l'emploi de pesticides organophosphorés à large spectre d'action.

Les étapes du projet sont les suivantes :

1- Évaluation du statut de la punaise en laboratoire. Le volet vise à étudier en laboratoire la production de dégâts de la punaise aux fruits (pommes) selon le niveau de développement des fruits et selon les densités de proies disponibles (tétranyques et pucerons).

2- Validation *in situ*. Le volet vise à valider sur le terrain les résultats obtenus en laboratoire et à mesurer l'impact de la punaise sur les populations du tétranyque rouge ainsi que les dégâts à la récolte.

3- Interactions intraguildes. Les interactions à l'intérieur des guildes d'ennemis naturels affectent grandement le contrôle des organismes ravageurs. L'idée ici est de mesurer le statut de la punaise de la molène en fonction des autres prédateurs d'acariens retrouvés en vergers. La punaise attaque-t-elle de façon significative les acariens prédateurs (*Phytoseiulus*, *Amblyseius*, *Typhlodromus*, *Metaseiulus*)? Cela nuit-il au contrôle du tétranyque? Est-elle attaquée, contrôlée par d'autres prédateurs de la guildes acariphage, punaise translucide (*Hyaliodes vitripennis*), coccinelles (*Stethorus*, etc.) ou autres? Comment les différentes combinaisons de prédateurs limitent-elles les dégâts de la punaise sur pommes et le contrôle du tétranyque rouge?

4- Élaboration de la charte. Ce volet se base sur l'ensemble des résultats précédents et générera une charte fonctionnelle de l'insecte selon le cultivar, les densités de tétranyques, les densités de punaises et d'autres ennemis naturels.

Le projet se déroulera principalement au verger expérimental de l'IRDA à Saint-Bruno, mais inclura des essais notamment dans la région de Deux-Montagnes, région très affectée en 2006. Le projet impliquera des essais terrains et en laboratoire, avec différents cultivars de pommes, notamment des cultivars prometteurs (hâtif : type *Ginger Gold*; mi-saison : type *Honeycrisp*; tardif type *Pinova*). Le projet fournira un outil décisionnel pour la gestion de la punaise et devrait, par voie de conséquence, fournir des éléments pour un meilleur contrôle du tétranyque rouge. Le projet permettra également de prédire la susceptibilité des nouveaux cultivars à l'insecte.

PROJET NO 806179	Impact de la régie sur la valeur nutraceutique du soja
RESPONSABLE	Seguin, Philippe
ÉTABLISSEMENT	Université McGill
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Ce projet vise à identifier l'impact de la régie sur la valeur nutraceutique du soja. Plus précisément, notre but est d'identifier des méthodes culturales, des niveaux de fertilisation et des cultivars permettant de maximiser la teneur dans les grains de soja de quatre composés à fort potentiel nutraceutique (i.e., saponines, lutéine, α -tocophérols et lunasine). Les saponines ont des propriétés antivirales, des effets contre certains cancers et de plus, ont la capacité de réduire les niveaux de cholestérol sanguin. La lutéine et les α -tocophérols sont tous deux des antioxydants, et la lunasine a des propriétés anticancéreuses. Ce projet fait suite à d'autres études réalisées par P. Seguin sur les facteurs affectant la concentration en isoflavones du soja.

Les objectifs spécifiques de ce projet sont : 1) d'identifier les espacements, doses et dates de semis, 2) de déterminer les niveaux de fertilisation (potassium et phosphore) maximisant la concentration en saponines, lutéines, alpha-tocoperols et lunasine des grains de soja et 3) d'identifier la variation pour ces quatre molécules parmi les cultivars de soja présentement recommandés au Québec.

Le projet sera réalisé principalement sur trois sites expérimentaux situés à Sainte-Anne-de-Bellevue (Université McGill), Saint-Bruno-de-Montarville (CEROM) et Normandin (Agriculture et Agroalimentaire Canada). À chacun des sites, trois essais seront mis en place, le premier portant sur les espacements et doses de semis, le deuxième sur les dates de semis, et le troisième sur la fertilisation. De plus, un quatrième essai consistera en l'évaluation dans 5 régions de 20 cultivars de soja parmi ceux présentement recommandés au Québec. Nous utiliserons à cette fin le réseau d'essai du CRAAQ qui est coordonné par le CEROM. Dans le premier essai, 3 espacements (18, 36, et 90 cm) et 2 doses de semis (40 et 60 plants m^{-2}) seront évalués pour 2 cultivars. Dans le deuxième essai, trois dates de semis seront évaluées (i.e., mi-mai, début juin, et mi-juin) pour 2 cultivars. Le troisième essai évaluera 5 taux de fertilisation (0, 50, 100, 150, et 200 kg K ha^{-1} et 0, 25, 50, 75, et 100 kg P ha^{-1}). Finalement, dans le quatrième essai, 20 cultivars de soja présentement recommandés au Québec et inclus dans le réseau d'essai du CRAAQ seront sélectionnés et récoltés à 5 sites. Dans tous les cas, le dispositif expérimental inclura 4 répétitions. Tous les essais seront réalisés en 2007 et 2008. Toutes les parcelles seront récoltées à maturité, les rendements déterminés et des échantillons de grains seront analysés en laboratoire. Les saponines (soyasaponines B), lutéines, α -tocoperols et lunasine des grains seront extraites en utilisant des méthodes d'extraction établies et leur quantification sera réalisée grâce à des procédures HPLC établies. La formation de jeunes chercheurs est une partie fondamentale de ce projet. En effet, nous prévoyons avoir 2 étudiant(e)s de deuxième cycle assigné(e)s à ce projet. Ces étudiant(e)s seront basé(e)s à l'Université McGill et seront supervisé(e)s par les chercheurs de notre équipe.

Notre projet permettra d'identifier les méthodes culturales et le choix de cultivars permettant de maximiser la concentration de 4 molécules retrouvées dans les grains de soja et qui pourront être utilisées dans le développement d'aliments santé. En effet, chacune de ces molécules a un ou plusieurs effets bénéfiques sur la santé humaine. Ce projet contribuera au développement d'une production à valeur ajoutée pour les producteurs agricoles québécois et donnera un avantage compétitif aux producteurs et transformateurs d'aliments santé québécois.

PROJET NO 806180	Élévation des teneurs en composés nutraceutiques dans le brocoli frais par conditionnement post-récolte.
RESPONSABLE	Arul, Joseph
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Le cancer est la cause majeure de mortalité au Québec et la seconde cause au Canada. Des gains considérables peuvent être réalisés dans la prévention du cancer grâce aux facteurs liés à la diète. L'effet le plus important de la diète peut être issu de substances nutraceutiques, présentes dans les aliments, qui préviennent le cancer. Des études épidémiologiques montrent qu'une consommation élevée de légumes crucifères est associée à un risque moindre de tous les cancers dans leur ensemble. Comme le brocoli est un légume crucifère majeur et populaire dans la diète au Québec et au Canada, il devient évident de porter une attention sur l'impact des substances anticarcinogènes du brocoli et de trouver des façons d'augmenter leurs teneurs.

Alors que le brocoli est une excellente source de nutriments comme l'acide folique, les vitamines C et K et de minéraux, il contient aussi de puissants agents phytochimiques et antioxydants favorisant la santé. Ceux-ci incluent les dérivés des acides phénoliques; des flavonols (quercétine, kaempférol); et des composés organo-soufrés, les glucosinolates. Les composés bioactifs sulphorafane, isothiocyanates, indole-3-carbinol et diindolylméthane sont générés à partir des glucosinolates respectifs glucoraphanine, glucosinolates aliphatiques et aromatiques, et glucosinolates indolye, par une enzyme endogène, libérée quand la cellule végétale est fracturée lors de la récolte, la transformation ou la mastication. Il existe de nombreuses évidences par des études avec des souches de cellules humaines et des modèles animaux que ces composés protègent contre différents cancers, incluant les cancers du poumon, de l'estomac, du colon, de la vessie, du sein, des ovaires et de la prostate. De plus, les composés phytochimiques du brocoli peuvent aussi avoir un effet bénéfique contre l'athérosclérose et les attaques, l'arthrite et d'autres maladies liées au vieillissement. Une élévation de ces composés phytochimiques dans les fruits et légumes pourrait raisonnablement augmenter l'exposition quotidienne de la population à ces composés bioactifs et assurerait des doses préventives quotidiennes dans la diète, même avec une consommation modérée de fruits et légumes. La consommation de fruits et légumes avec des teneurs rehaussées en composés bioactifs peut être une stratégie de prévention réaliste, pas seulement contre le cancer, mais aussi contre d'autres maladies majeures. Le brocoli est une culture idéale pour démontrer ce concept. Nous émettons donc l'hypothèse que les teneurs des composés bioactifs majeurs du brocoli, qui lui confèrent sa capacité à prévenir le cancer, peuvent être élevées par une exposition du produit à des doses contrôlées de stress abiotique et/ou par l'application exogène de molécules-signal végétales.

Donc, l'**objectif** global de ce projet est d'élever dans le brocoli frais après la récolte les teneurs en molécules nutraceutiques anti-cancer, soit les glucosinolates, les flavonols et les acides phénoliques, et d'augmenter ainsi par la diète la dose quotidienne d'exposition de la population à ces composés bénéfiques pour la santé. Plus spécifiquement, nous ciblerons des stress abiotiques parmi le froid, la chaleur, les lumières blanche et UV, des atmosphères contenant de l'ozone ou CO₂, la blessure (inhérente aux produits coupés) et des molécules-signal des plantes pour leur potentiel à stimuler les composés bioactifs, en particulier les glucosinolates, dans des cultivars sélectionnés de brocoli, tout en maintenant la qualité sensorielle des brocolis traités. Par la suite, nous examinerons les interactions entre les stress ou traitements sélectionnés pour leur capacité à rehausser les composés bioactifs. Un travail ultérieur impliquera l'évaluation des dynamiques des titres des composés bioactifs dans les brocolis traités lors de leur entreposage.

PROJET NO 806190	Production de molécules protéiques antimicrobiennes naturelles par électrodialyse avec membrane d'ultrafiltration et remplacement des additifs alimentaires synthétiques dans les produits carnés
RESPONSABLE	Bazinet, Laurent
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Au niveau de la santé publique, selon les données publiées par le Centre québécois d'inspection des aliments et de santé animale, la viande et les produits de viande sont les types d'aliments les plus souvent impliqués dans les épisodes de toxi-infections alimentaires. D'autre part, de plus en plus de consommateurs exigent des aliments le plus naturel possible, mais aussi faciles et rapides à apprêter. Cette demande des consommateurs pour des produits sans additifs chimiques et de synthèse se reflète par leur engouement pour les produits certifiés biologiques.

Récemment, il a été établi que certaines protéines ou fractions peptidiques naturelles possèdent des propriétés antimicrobiennes. Ainsi, l'efficacité de la lactoferrine d'origine bovine vient d'être démontrée quant à la réduction d'*Escherichia coli* O157:H7 au cours de la fabrication de saucissons secs. Des études ont également mis en évidence les activités antimicrobiennes de fractions peptidiques obtenues des sous-produits du crabe des neiges; certaines fractions ayant démontré une activité inhibitrice contre trois souches bactériennes Gram-négatives d'intérêt en agro-alimentaire et en santé humaine.

Pour l'isolation de molécules bioactives, à grande échelle, à partir de mélanges complexes, les techniques de filtration membranaire sont les plus utilisées, mais elles démontrent une sélectivité faible. Pour remédier à ce manque de sélectivité, nous avons mis au point une technologie appelée électrodialyse avec membrane d'ultrafiltration (ÉDUF), qui a comme caractéristique de séparer les molécules à la fois selon leur charge et leur poids moléculaire. Cette technologie a démontré une grande efficacité pour la séparation de molécules chargées, dont entre autres des peptides bioactifs provenant d'un hydrolysate de bêta-lactoglobuline.

Dans ce contexte, ce projet de recherche vise à 1) valider l'efficacité de l'ÉDUF, pour la séparation de la lactoferrine contenue dans le lactosérum et le fractionnement de peptides bioactifs provenant d'un hydrolysate de sous-produits du crabe des neiges et 2) déterminer le spectre d'action antimicrobien de ces molécules ou fractions peptidiques purifiées. Le présent travail se décomposera en quatre volets consécutifs. Dans le premier volet, plusieurs facteurs (pH, seuil de coupure et configuration membranaire) seront testés afin d'obtenir les paramètres membranaires aboutissant au taux de migration et de sélectivité les plus élevés. Dans le cadre d'un second volet, nous caractériserons (en termes de charge et de poids moléculaire) la lactoferrine et les fractions peptidiques de sous-produits de crabe des neiges obtenues par ÉDUF. Nous testerons ensuite *in vitro*, dans le troisième volet, les propriétés antimicrobiennes de la lactoferrine et des fractions peptidiques de crabe produites sur un large spectre de souches d'intérêt en salubrité et altération des produits carnés. Enfin, dans le dernier volet, nous vérifierons, *in situ*, l'efficacité des molécules ou fractions peptidiques les plus prometteuses du troisième volet dans un modèle de produits transformés à base de poulet ou de porc haché.

La réalisation de ce projet multidisciplinaire nécessite l'expertise concertée de spécialistes dans des domaines aussi différents que les électrotechnologies (L. Bazinet, U. Laval), la physico-chimie du lait (Y. Pouliot, U. Laval), la microbiologie des viandes (L. Saucier, U. Laval) et les propriétés antimicrobiennes des peptides (L. Beaulieu, UQAR). La complémentarité des expertises permettra d'étudier à la fois les bases scientifiques du procédé de séparation et permettra une meilleure élucidation de l'activité de ces molécules ou fractions peptidiques.

PROJET NO 806208	Développement d'un test RT-PCR en temps réel pour la détection des neuraminidases (NA) principalement retrouvées chez les souches hautement pathogènes du virus influenza aviaire
RESPONSABLE	Gagnon, Carl A.
ÉTABLISSEMENT	Université de Montréal
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Présentement, la culture virale sur œufs suivie du typage des hémagglutinines et neuraminidases par des méthodes sérologiques constituent le standard pour la détection et la caractérisation des souches d'influenza virus aviaire. Bien que cette technique soit sensible, le délai d'attente pour l'obtention des résultats est de près de deux semaines, sinon plus. De plus, la culture de virus présente des risques accrus pour les manipulateurs dans le cas de souches hautement pathogènes, qui suite à certaines mutations peuvent être transmises à l'humain. Une détection et caractérisation par des outils moléculaires présente de nombreux avantages, tels que le court délai d'obtention des résultats (quelques heures) et l'utilisation du contenu génomique du virus.

Bien que tous les sous-types d'hémagglutinine (HA) et de neuraminidase (NA) aient été retrouvés chez les oiseaux, seulement certains de ces sous-types sont historiquement reconnus comme ayant un potentiel hautement pathogène. Ces souches sont les virus influenza de HA des sous-types H5, H7 et H9, couplés aux NA des sous-types N1, N2, N3 et N7. Il est donc crucial, dans un programme de surveillance, de les identifier spécifiquement. Le développement d'une reverse transcriptase PCR (RT-PCR) en temps réel pour la détection de ces quatre NA débute par la construction d'une banque de données des séquences d'ARN déjà décrites dans la littérature et sur l'utilisation de banques génomiques accessibles. Par comparaison de séquences, il est ensuite possible de déterminer une ou des cibles pour la détection spécifique des différents sous-types. Différentes stratégies d'amplification par technique de RT-PCR doivent être ensuite utilisées et comparées selon diverses méthodes statistiques pour déterminer leur sensibilité, leur spécificité et leur capacité à discriminer des souches contrôles d'influenza virus aviaire. Une fois mis au point, le test permet la détection rapide (moins de trois heures) des neuraminidases d'importance pour le suivi épidémiologique des souches d'influenza aviaire. L'utilisation d'un thermocycleur en temps réel permet la détection rapide des positifs, sans manipulation des échantillons suite à l'amplification, ce qui diminue les risques de contaminations régulièrement observées lors de réactions PCR standard.

Une fois mise au point, la technique peut être appliquée à divers échantillons tels que les tissus, écouvillons cloacales, fèces et sérum. Un échantillonnage représentant les différents types de matériels qui devraient être testés par les laboratoires provinciaux lors d'études épidémiologiques devra ensuite être testé pour valider les résultats. Ces échantillons pourront provenir d'études antérieures pour lesquelles les souches testées ont déjà été caractérisées. Dans le cas où il serait impossible d'obtenir de tels échantillons, il serait possible d'utiliser du nouveau matériel, qui en plus des tests de diagnostic moléculaire, devrait être mis en culture virale au Laboratoire de diagnostic virologique vétérinaire de la Faculté de médecine vétérinaire (FMV) de l'Université de Montréal puis caractérisé par méthodes sérologiques pour assurer la rectitude des données. Différentes stratégies d'isolation de l'ARN virale devront être évaluées pour assurer l'absence de substances inhibitrices de la réaction PCR et assurer la plus grande sensibilité du test.

Le transfert technologique devra ensuite être effectué entre le laboratoire de diagnostic moléculaire de la FMV de l'Université de Montréal et les laboratoires utilisateurs. Le test de caractérisation des NA pourra être utilisé en parallèle avec les tests déjà décrits de détection des influenza aviaires par détection du gène de la matrice et la caractérisation des hémagglutinines H5 et H7.

PROJET NO 806210	Étude de l'utilisation des agents antimicrobiens et désinfectants sur la résistance et la présence de facteurs de virulence chez <i>Salmonella</i> et <i>Campylobacter</i> chez le poulet
RESPONSABLE	Letellier, Ann
ÉTABLISSEMENT	Université de Montréal
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Dans une étude récente supportée par l'industrie (2003-2004), nous avons échantillonné 70 élevages de poulets à griller dans 4 différents abattoirs au Québec pour déterminer les prévalences de *Salmonella* et *Campylobacter* au niveau des ceaca et sur les carcasses de 30 oiseaux par élevages. De plus, un questionnaire détaillant l'usage sur la ferme des agents AM et désinfectants ainsi que le taux de condamnation ont été remplis pour chaque élevage visé par l'étude. Les résultats de cette étude nous ont démontré l'apparition de la résistance chez ces espèces bactériennes, telles *Salmonella* et *Campylobacter*. Des taux de résistance élevés ont été notés chez *Campylobacter* pour la bacitracine de zinc (100 %), le ceftiofur (97 %) et la tétracycline (80 %). Plus de 50 % des isolats étaient résistants à deux AM ou plus. Le profil de résistance Bacitracine-Ceftiofur-Tétracycline était le profil le plus fréquent. Comme *Campylobacter* est habituellement présent à la ferme, ces microbes sont exposés à plusieurs AM (prophylaxie, promoteur de croissance, thérapeutique) et peuvent donc potentiellement développer la résistance. Le pourcentage élevé des isolats de *Campylobacter* résistants au Ceftiofur peut être expliqué par le fait que chaque poussin dans cette étude était injecté avec cet antibiotique à l'âge d'un jour, au couvoir. Alors, des études supplémentaires sont nécessaires pour vérifier si la résistance observée chez les isolats de *Campylobacter* est naturelle et si cette résistance est encore présente après un retrait volontaire de l'usage de cet antibiotique dans les couvoirs au Québec. Très peu d'études ont été conduites au Canada pour évaluer la corrélation entre la MR des isolats de *Salmonella* et *Campylobacter* et l'usage de ces agents sur la ferme. Nous ne comprenons que très peu les diverses pressions sélectives qui affectent les bactéries par exemple, est-ce que le retrait temporaire d'un antibiotique (ex. : Ceftiofur), a un impact sur le profil de résistance? Pour être en mesure de mieux utiliser les agents AM à la ferme, nous devons vérifier si les agents AM et désinfectants peuvent influencer l'apparition de la multi-résistance des isolats de *Salmonella* et *Campylobacter* chez le poulet à griller.

Dans cette proposition de recherche, nous voulons dans un premier temps déterminer les profils de résistance aux agents AM pour les isolats de *Campylobacter* (n=250) et *Salmonella* (n=250) retrouvés chez les oiseaux (NCCLS pour 12 différents agents). Par la suite, nous voulons mieux comprendre le lien entre l'usage des agents AM et désinfectants à la ferme et la MR des isolats. Dans un second volet, les isolats résistants seront caractérisés à l'aide de puces à ADN afin d'identifier les principaux déterminants de virulence et de résistance aux AM. Cette puce sera basée sur un 70-mer oligonucléotides capable de détecter la présence ou l'absence de gènes de virulence et des gènes de résistance appartenant à 6 familles d'AM. De plus, le gène *qacE* codant pour la résistance aux ammoniums quaternaires (désinfectant) sera aussi à l'étude. Finalement, un second échantillonnage en abattoirs (2006-7) est prévu afin de récolter les isolats de *Salmonella* et *Campylobacter* des ceaca d'oiseaux provenant de 35 lots. Les profils d'antibiorésistance seront comparés à ceux de l'étude de 2003-2004. Le questionnaire à la ferme sera aussi utilisé pour générer des données d'utilisation des agents AM et désinfectants à la ferme et permettre, par des analyses statistiques (régression linéaire logistique), de déterminer 1) si l'usage d'agents AM et/ou désinfectants à la ferme est associé à l'apparition d'isolats de *Salmonella* et *Campylobacter* pathogènes et résistants possédant plus de facteurs de virulence chez le poulet et 2) si le retrait temporaire du Ceftiofur peut affecter l'occurrence d'isolats résistants à cet agent.

PROJET NO 806229	Impact des régimes végétaux sur les paramètres de fertilité et les zoonoses avicoles responsables de toxi-infections alimentaires humaines
RESPONSABLE	Bailey, Janice L.
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Le secteur avicole québécois s'oriente vers la production du poulet « végétal » en éliminant les farines animales contenues jusqu'ici dans la moulée au profit de produits d'origine végétale. Toutefois, ces changements alimentaires induisent des problèmes de fertilité qui se manifestent par un dysfonctionnement spermatique, un niveau de ponte réduit, un faible taux d'éclosion ainsi qu'une accélération marquée du vieillissement chez les femelles. De plus, ces régimes végétaux riches en potassium sont la cause de diarrhées facilitant ainsi la transmission verticale et horizontale des zoonoses responsables de toxi-infections alimentaires tels que la campylobactériose, la clostridiose et la salmonellose.

Bien que l'utilisation de régimes végétaux en production avicole répond à la demande du consommateur, il apparaît que ce type de pratique ne soit pas le mieux adapté pour assurer une bonne fonction de reproduction et favorise le développement d'une flore intestinale incluant la croissance de bactéries pathogènes. Les objectifs principaux du projet sont de comprendre la sous-fertilité généralisée chez les oiseaux reproducteurs alimentés avec des régimes végétaux et de développer des diètes végétales hautement digestibles qui, d'une part, ne nuisent pas à la reproduction et d'autre part, n'induisent pas de diarrhées.

Ce projet sera conduit au tour de plusieurs axes de recherche. Dans un premier temps, il s'agira d'élucider l'impact des régimes végétaux sur les caractéristiques de la reproduction chez le mâle et la femelle. Nous déterminerons l'influence de ces nouveaux régimes sur la courbe de production et la qualité des gamètes mâles, et plus particulièrement, leur capacité à pénétrer la membrane vitelline du jaune d'œuf. L'incidence de ces régimes sur l'efficacité et la durée de stockage des spermatozoïdes dans les voies génitales femelles fera également l'objet d'expérimentation, en nous focalisant sur l'environnement offert par les glandes utéro-vaginales (premier site de stockage chez la femelle). Enfin, nous nous intéresserons aux possibles modifications de la compétence embryonnaire (expression différentielle de gènes) et ses conséquences sur la qualité des embryons en réponse à ces régimes. Dans un second volet, nous nous proposons de développer de nouveaux régimes végétaux en testant l'incorporation d'antioxydants, de carnitine, d'acides gras polyinsaturés (graines de lin sans écale, oméga-3) sur la fonction de reproduction des oiseaux. Une troisième approche testera une pratique alternative d'élevage en combinaison avec les régimes végétaux utilisés. Nous étudierons l'impact d'un rasage léger des plumes chez la poule sur le succès à la reproduction, puisque la température corporelle des femelles est connue pour jouer un rôle sur leurs performances reproductives. Le quatrième volet sera d'évaluer la digestibilité des rations qui joue un rôle sur la flore intestinale et donc sur la croissance de bactéries pathogènes.

En intervenant au début de la chaîne de production sur les oiseaux reproducteurs, nous comptons avoir un impact sur la production des poulets de chair tout en répondant aux souhaits des consommateurs. Diminuer la fréquence des diarrhées réduira aussi la transmission des zoonoses avicoles responsables de toxi-infections alimentaires humaines. Par ailleurs, une amélioration de la digestibilité des régimes végétaux permettrait une meilleure performance des oiseaux et réduirait les déjections qui se retrouvent dans l'environnement ou servent de substrat à la prolifération des bactéries zoonotiques menaçant les élevages.

PROJET NO 806238	Évaluation du potentiel vaccinal d'adénovirus recombinants contre la pneumonie enzootique porcine
RESPONSABLE	Arella, Max
ÉTABLISSEMENT	INRS – Institut Armand-Frappier
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

L'objectif ultime de ce projet est le développement d'un vaccin à base d'adénovirus recombinants inducteurs d'immunité mucosale et protecteurs contre *M. hyopneumoniae*.

Les étapes du projet sont :

- 1) Clonage et expression des protéines P97 et P65 de *M. hyopneumoniae* et production d'anticorps monoclonaux. La P97 est responsable de l'attachement aux cellules respiratoires du porc et vraisemblablement la plus importante pour le développement d'un vaccin.
- 2) Construction d'adénovirus recombinants exprimant les deux protéines.
- 3) Évaluation de la réponse immunitaire suite à l'immunisation des souris.
- 4) Évaluation de la valeur protectrice des vaccins chez les porcs.

Nous avons complété avec succès les 3 premières étapes du projet et réalisé des expériences pilotes chez les souris, pour vérifier que l'immunisation avec les adénovirus recombinants induisait la réponse immunitaire espérée. Les résultats obtenus démontrent que ces vaccins induisaient une forte production d'anticorps dans le tractus respiratoire des souris vaccinées et une réponse de type cellulaire et mucosale contre les protéines. Les anticorps produits sont neutralisants, car ils inhibent la croissance de *M. hyopneumoniae in vitro*. Ces résultats sont en révision pour publication dans Clinical Vaccine and Immunology (manuscrit en correction finale).

La valeur protectrice des vaccins ne peut être évaluée que chez les porcs contre une infection expérimentale avec une souche virulente de *M. hyopneumoniae*. La présente demande vise la validation de nos résultats obtenus chez la souris pour un développement d'un vaccin respiratoire ou injectable contre le PEP sera d'un atout important pour l'industrie québécoise.

PROJET NO 806249	Développement d'un procédé de production d'édulcorants par conversion enzymatique du saccharose contenu dans les eaux et les surplus de sirop d'érable
RESPONSABLE	Boumghar, Yacine
ÉTABLISSEMENT	Centre d'études des procédés chimiques du Québec (CÉPROCQ)
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

L'exploitation de l'érable à sucre pour la production de sirop est une industrie d'une grande importance économique et sociale au Québec. Soixante-dix pourcent de la production mondiale de sirop d'érable provient du Québec et la majeure partie de cette production est exportée sur les marchés internationaux. On évalue à plus de 100 millions de dollars par an la valeur des productions agricoles attribuables à l'acériculture. Toutefois, l'industrie acéricole au Québec connaît un problème récurrent de surplus de sirop d'érable, aggravé au cours des dernières années par un lent développement des marchés et une forte expansion de la production. Depuis 1999, les stocks invendus de sirop au Québec s'élèvent à quelque 60 millions de livres.

Connaissant la problématique de surplus de sirop et compte tenu qu'il y a très peu de projets sur la valorisation et la transformation des produits de l'érable, une gestion durable de ces stocks s'impose. De fait, il devient impératif de développer des produits diversifiés et à haute valeur ajoutée directement à partir de l'eau d'érable.

L'eau d'érable est une source de sucre locale, propre et renouvelable, majoritairement sous forme de saccharose qui n'exige aucun prétraitement coûteux et sophistiqué (contrairement au sucre de canne ou de betterave pour lesquels une étape d'extraction et de raffinage s'impose). Par ailleurs, le nombre d'érables non encore exploités (60 %) représente un potentiel important de ressources. Il serait pertinent d'explorer la possibilité d'élaborer à partir des surplus de sirop d'érable, et plus généralement de l'eau d'érable, divers produits destinés à l'industrie agroalimentaire ou encore à l'industrie pharmaceutique. Le présent projet se propose de développer un procédé d'édulcorants par conversion enzymatique du saccharose contenu dans l'eau d'érable.

Au Québec, comme ailleurs dans le monde, la chasse aux glucides est à la mode. Depuis quelques années, les industries alimentaire et pharmaceutique ont fait preuve de beaucoup d'imagination pour répondre aux besoins nutritionnels des personnes qui surveillent leur poids et leur consommation de sucre. La recherche s'est orientée vers la mise au point de substituts du saccharose qui ont une saveur sucrée et sont exempts de risques physiologiques : c'est l'avènement des édulcorants (ou substituts du sucre).

Les principales catégories d'édulcorants sont :

- 1) les sucres-alcools, appelés aussi « polyols », qui sont utilisés pour deux raisons principales :
 - ils n'ont pas d'effet sur la glycémie, et
 - ils ne favorisent pas la carie dentaire.
- 2) les édulcorants de synthèse à saveur sucrée intense. Ce sont des sucres artificiels, créés spécifiquement pour ajouter un goût sucré sans apporter de calories et sans affecter la glycémie.

Ces édulcorants peuvent être produits par dégradation enzymatique des hydrates de carbone ainsi que par fermentation bactérienne contrôlée. Le projet vise l'obtention des polyols à partir de la conversion enzymatique de l'eau d'érable.

PROJET NO 807011	Impact de l'introduction de nouveaux moyens de phytoprotection des cultures (enrobage des semences) dans la mosaïque agricole sur la mortalité des abeilles
RESPONSABLE	Chagnon, Madeleine
ÉTABLISSEMENT	Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD)
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Des mortalités d'abeilles sont observées dans plusieurs pays d'Europe et d'Amérique. Parmi les causes possibles, on mentionne les pesticides agricoles et, plus particulièrement, l'imidaclopride (Admire, Gaucho), insecticide systémique véhiculé par la sève dans toute la plante. Au Québec, ce dernier est utilisé principalement dans la culture de la pomme de terre contre le doryphore. Toutefois, son emploi est homologué pour une dizaine de cultures. Des estimations de risque pour les abeilles au Québec de l'augmentation de son usage ont été calculées à l'aide de données toxicologiques provenant du rapport d'étude du Comité scientifique et technique (CST) du Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales de France. Les projections calculées pour le Québec se sont avérées inquiétantes. Toutefois, quoique les données du CST soient crédibles et fiables, des vérifications en sol québécois seraient nécessaires afin de valider les données et les adapter. Notre étude vise à clarifier ces questions. Le projet se fera en volets distincts, mais complémentaires. Le premier volet, étape exploratoire, vise à fixer un portrait régional clair des mortalités d'abeilles selon l'intensité des pertes et les symptômes observés aux colonies (dépopulation, mortalités à la ruche, perte de reine et/ou de ponte). Ceci nous permettra de se focaliser sur les régions qui subissent de fortes mortalités d'abeilles et (ou) des symptômes inexpliqués. Ce volet se fera en collaboration avec le Réseau service conseil apicole et possiblement la Financière agricole du Québec. Nous comptons aussi sur la coopération de conseillers agricoles régionaux. Il y aura aussi communication et échange avec des chercheurs de l'Université de Guelph. À la fin de ce volet, nous espérons avoir en main une carte régionale représentant la quantité et la qualité des pertes d'abeilles ainsi que le type de cultures environnantes et leurs superficies. Ces résultats, produits à l'aide du logiciel arcGIS nous aideront lors de l'interprétation des résultats de terrain. Ce premier volet se poursuivra durant deux étés, parallèlement aux études sur le terrain, l'autre volet concernant les cultures en enrobage de semences (imidaclopride). Pour chacun de ces traitements, nous prévoyons disposer 5 ruches dans trois réplicats (total 30 ruches) près des cultures étudiées. Des parcelles d'observation situées dans les champs permettront d'observer attractivité (ou répulsivité) des abeilles par un dénombrement ponctuel des butineuses. La performance des colonies d'abeilles sera mesurée par le gain de poids des ruches, la situation de la reine, la production en couvain et la quantité d'abeilles mortes à la ruche. La récolte des trappes à pollen disposées sur une (1) ruche par traitement permettra de valider la fréquentation de la culture à l'étude. Les données météorologiques et les ressources végétales alternatives en place seront notées ainsi que toute autre variable qui pourrait influencer la mortalité des abeilles (nosema, varroa, froid). La gestion des ruches expérimentales sera uniformisée (force du couvain, traitement anti-varroa, nourrissage). Les cultures observées durant la première année seront la canola et la pomme de terre. La deuxième année, nous observerons la culture en rotation (alternative à la pomme de terre) souvent un engrais vert, plus attractif pour l'abeille. Des ruches témoins seront disposées chez des producteurs biologiques des mêmes cultures, dans un secteur bioclimatique identifié. Des analyses toxicologiques seront faites sur les produits de la ruche (miel, cire, pollen) et sur des échantillons de sol. Il y aura une analyse de risque.

PROJET NO 807021	Examen de l'influence de la diversité florale dans la mosaïque agricole des cultures de <i>Vaccinium</i> sur la performance des colonies d' <i>Apis mellifera</i> introduites
RESPONSABLE	Fournier, Valérie
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

L'introduction de ruches d'abeilles dans des cultures est une pratique très répandue en agriculture pour subvenir au besoin de pollinisation et augmenter les rendements. Or, le pollen de certaines plantes cultivées, telles celles du genre *Vaccinium* (bleuet et canneberge) est déficient en acides aminés, un type de nutriments. Bien qu'il soit possible de suppléer l'alimentation des abeilles avec des additifs nutritifs, cette pratique n'est pas courante au Québec. De plus, aucun des additifs présentement disponibles sur le marché n'offre un apport complet. La présence de fleurs en bordures des champs de cultures déficientes peut apporter les éléments nutritifs dont l'abeille a besoin. L'objectif principal de notre projet de recherche est de déterminer l'influence de la diversité florale à proximité de deux cultures de *Vaccinium*, le bleuet nain et la canneberge, sur la performance de l'abeille domestique. Quatre traitements seront évalués sur le terrain : 1) présence d'une grande variété de plantes florales sans *vaccinium* à proximité (témoin positif); 2) présence d'une grande variété de plantes florales à proximité des cultures de *vaccinium*; 3) pauvre variété florale à proximité des cultures de *Vaccinium*; et 4) pauvre variété florale sans *Vaccinium* à proximité (témoin négatif). L'étude se déroulera dans deux régions, la Côte-Nord (bleuet) et le Centre-du-Québec (canneberge), et sera répétée durant deux saisons (2008 et 2009). Chaque traitement sera répliqué 3 fois, pour un total de 12 sites expérimentaux dans chacune des deux régions géographiques. Trois ruches seront introduites à chacun des sites expérimentaux. L'acquisition des données recueillies aux ruches permettra d'évaluer l'impact de la diversité horticole environnante sur le développement des colonies. Les ruches seront pesées une fois par semaine, le gain de poids représentant l'augmentation du pollen et du nectar dans la ruche, ainsi que le développement subséquent de la population (couvain et jeunes abeilles). Le suivi des ruches débutera avec la floraison des cultures (fin mai pour le bleuet nain et début juillet pour la canneberge) et se poursuivra jusqu'à la fin septembre. Suite à la période de floraison des *Vaccinium*, les ruchers expérimentaux seront transférés au Centre de recherche de Deschambault pour la poursuite du suivi. L'activité de butinage des abeilles domestiques sera mesurée ponctuellement au niveau de la planche d'envol à l'aide d'activimètres électroniques. Des trappes à pollen seront insérées sur certaines des ruches. Il sera alors possible de valider les plantes les plus fréquentées par les abeilles en identifiant un sous-échantillon de grains de pollen collectés. Les données météorologiques seront enregistrées et toute variable pouvant influencer la santé des colonies (maladies, parasites, intoxication par les pesticides) sera notée. En plus du suivi des ruches introduites, il y aura échantillonnage de l'entomofaune pollinisatrice. Les données obtenues seront compilées et analysées en regard des courbes de diversité et d'équilibre de ces communautés écologiques naturelles. Les rendements en petits fruits seront également évalués. Finalement, il y aura inventaire des plantes indigènes attractives aux pollinisateurs dans les pourtours des cannebergières et bleuetières. Pour ce faire, des transects seront déterminés dans les bordures des bassins et champs, sur les bords des routes et dans les champs avoisinants. À l'aide de cartes forestières, les différents habitats de la région seront caractérisés. Les variables suivantes seront notées : la densité des plants florifères, la fréquence d'apparition, l'identité des pollinisateurs sur les fleurs ouvertes et la fréquence des visites de fleurs.

PROJET NO 807030	Développement territorial et dynamiques agroalimentaires en région : les facteurs déterminants de la réussite d'entreprises de transformation œuvrant dans des créneaux de spécialité
RESPONSABLE	Fortin, Marie-José
ÉTABLISSEMENT	Université du Québec à Rimouski (UQAR)
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Notre étude s'intéresse aux dynamiques entrepreneuriales observées dans le secteur agroalimentaire. Ces dynamiques apparaissent différentes selon les régions du Québec, notamment en termes d'opportunités de valorisation des ressources, de création d'emplois, etc. Des travaux antérieurs ont montré que des régions dites « ressources » ont un potentiel agroalimentaire qui n'est pas pleinement mis en valeur. Dans cette perspective, cette recherche vise à mieux comprendre les processus d'implantation et de structuration d'entreprises agroalimentaires, ainsi qu'à dégager les facteurs déterminants de leur réussite. Plus spécifiquement, elle répond à l'objectif d'identifier et de décrire les dynamiques d'intégration entre les acteurs, en amont ou en aval d'un projet d'entreprise de transformation agroalimentaire, dans un processus d'émergence et de développement de produits de spécialité.

Inspirés d'un ensemble de travaux récents en développement régional (milieux innovateurs, systèmes productifs localisés, économie de proximité), nous nous demandons si de telles dynamiques différenciées s'expliqueraient par les relations que divers acteurs de la filière (entreprises de production, de transformation, de services, agents de développement, chercheurs) entretiennent entre elles et qui pourraient, dans certains cas, s'organiser autour d'un « système agroalimentaire localisé » (SYAL). Ainsi, de telles entreprises, par les ressources qu'elles mobilisent, favorisent-elles une cohésion d'actions à l'intérieur d'une filière donnée? Participent-elles à la mise en place de passerelles entre certaines filières, renforçant ainsi leurs marchés communs? De même, au-delà de tels effets économiques, leurs relations permettent-elles de créer une synergie territoriale ayant des impacts sur les dynamiques de développement, par exemple autour de produits porteurs d'une identité territoriale? La notion de *proximité*, autant spatiale qu'organisationnelle, socioculturelle et institutionnelle, serait ainsi constitutive des dynamiques d'entreprises et de développement régional territorial.

Quatre facteurs identifiés dans la littérature comme étant susceptibles d'influencer les dynamiques entrepreneuriales sont donc au cœur de notre investigation. Ces facteurs renvoient autant à la dynamique interne de l'entreprise qu'à sa dynamique externe et autant à des facteurs tangibles qu'intangibles. Il s'agit : 1) du croisement entre les projets d'affaires des entrepreneurs et leurs projets de vie (valeurs, modes de vie, famille) favorisant l'ancrage territorial, 2) des interactions et pratiques développées avec d'autres acteurs de la filière agroalimentaire, fixées en synergie des ressources disponibles dans le territoire de proximité, autant dans la production que dans la mise en marché et 4) du rôle et des contributions d'acteurs accompagnant les entrepreneurs, notamment sur le plan de la circulation de l'information et de la connaissance (agents de développement, SADC, CLD, de ministères et de milieux de recherche).

Pour tester cette hypothèse de travail, nous mènerons une enquête détaillée auprès d'entreprises de transformation œuvrant dans trois créneaux de spécialité et qui sont présentes dans six à huit MRC situées dans trois régions administratives du Québec. Les dynamiques observées autour des Tables agroalimentaires pourraient guider la sélection des entreprises à étudier.

PROJET NO 807040	Détermination des conditions de viabilité et de fonctionnalité de probiotiques ajoutés à une boisson santé à base de sève d'érable
RESPONSABLE	Lagacé, Luc
ÉTABLISSEMENT	Centre ACER
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Les consommateurs désirent avoir la possibilité de se procurer des produits authentiques pratiques, sains et, de plus en plus, des aliments santé. L'innovation dans le secteur agroalimentaire se doit de respecter cette démarche qui préconise de tenir compte des intérêts des consommateurs. L'une des tendances est le lien qui se fait entre alimentation et santé. Cette tendance s'accroîtra parce que les changements démographiques comme le vieillissement de la population et l'épidémie de l'obésité feront en sorte que les consommateurs demanderont de nouveaux aliments fonctionnels. Les aliments santé contenant des probiotiques seront parmi ceux auxquels les consommateurs seront les plus intéressés parce qu'ils visent le bien-être, la santé intestinale et le renforcement du système immunitaire. L'élaboration d'une boisson à base de sève d'érable avec probiotiques s'inscrit dans cette démarche et pourrait être une alternative intéressante aux produits de type laitier contenant des probiotiques notamment pour les gens souffrant d'intolérance ou d'allergie au lait. L'ajout de probiotiques à une boisson à base de sève d'érable pose deux défis. Le premier a trait à la nature même du probiotique. La définition des probiotiques de la FAO (2002) les reconnaît comme étant des « microorganismes vivants qui administrés en quantité adéquate confèrent un bénéfice pour la santé de l'hôte » et impose que le probiotique reste viable tant au niveau de la production de l'aliment, son entreposage et même au moment de sa consommation. L'autre défi est lié au fait que les probiotiques doivent conférer un bénéfice pour la santé de l'hôte. Maintenir la viabilité des probiotiques dans un produit comme une boisson à base de sève d'érable est donc essentiel. La viabilité dépend de beaucoup de facteurs comme la façon dont la bactérie est cultivée et stabilisée et comment le produit est manipulé (temps d'entreposage, température, solides totaux sont des facteurs importants). Par ailleurs, la sève d'érable brute contient naturellement une grande quantité d'espèces microbiennes dont certaines pourraient être apparentées à des probiotiques reconnus et qui seraient mieux adaptées aux conditions prévalentes de ce milieu. L'identification de telles espèces à partir de sève ouvrirait la voie des recherches visant leur caractérisation et démontrant leurs vertus probiotiques pour, à terme, avoir une souche qui serait spécifique aux produits d'érable. Ainsi, le projet proposé se divise en 2 volets. Le premier volet consistera à vérifier, à partir de la sève d'érable brute, la possibilité d'isoler des bactéries apparentées aux espèces probiotiques connues (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*) et d'en faire une caractérisation préliminaire par des techniques moléculaires et de microbiologie classique. Le deuxième volet sera consacré à la détermination de l'effet de paramètres (taux de solides, température d'entreposage, etc.) sur la survie de probiotiques commerciaux ajoutés à la sève d'érable stérile selon différentes combinaisons de souches. De plus, une estimation de l'abondance relative des différentes populations microbiennes présentes sera effectuée en cours d'entreposage par des méthodes microbiologiques conventionnelles et par des méthodes moléculaires comme le PCR en temps réel quantitatif (Q-PCR). Les souches probiotiques commerciales à l'étude seront choisies en fonction de leur utilisation actuelle et la documentation scientifique reconnaissant leur bénéfices santé. Les souches retrouvées commercialement sont *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* (Bb-12), *Lactobacillus acidophilus* (La-5), *Lactobacillus casei* (CRL-431) et *Lactobacillus rhamnosus* GG. Une attention particulière sera également apportée à l'influence des paramètres sur le goût du produit fini.

PROJET NO 807050	Développement de fromages santé contenant un composé bioactif (GABA)
RESPONSABLE	Vuillemard, Jean-Christophe
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Les consommateurs sont de plus en plus préoccupés par leur santé et les liens qui unissent cette dernière à la nourriture. Quatorze pourcent (14 %) des Canadiens et Canadiennes souffrent d'hypertension. Or, l'hypertension est l'un des principaux facteurs des maladies cardiovasculaires et 40 % des personnes qui font de l'hypertension artérielle (nommée aussi tueur silencieux) n'en sont pas conscients ou ne présentent pas de symptômes.

Tout récemment, notre équipe a découvert que parmi 360 souches de bactéries lactiques contenues dans 13 ferments naturels utilisés dans les années soixante, neuf ont la capacité de produire de l'acide gamma butyrique (GABA), un composé bioactif neurotransmetteur ayant la capacité de réduire l'hypertension. Nos travaux ont montré que certaines de ces 9 souches produisent jusqu'à 500-600 mg de GABA par 100 ml de lait. Pour comparaison, des travaux récents réalisés au Japon ont démontré qu'il était possible de réduire la pression artérielle de sujets humains après 4 semaines de consommation de lait fermenté contenant seulement 10-12 mg de GABA par 100 ml de lait. Le potentiel de nos souches productrices de GABA est donc prometteur.

Au Canada, le fromage est très apprécié. Il s'en consomme en moyenne par année près de 12,2 kg par personne. Le fromage pourrait donc être un bon véhicule pour la consommation de GABA. Cependant, peu d'information scientifique existe à ce sujet.

Ce projet propose de vérifier l'hypothèse selon laquelle les fromages contenant du GABA pourront réduire l'hypertension chez l'humain comme cela a déjà été observé avec du lait fermenté.

Les objectifs de cette recherche sont :

- 1) Étudier les propriétés technologiques (croissance, acidification, arômes) des souches de *Lactococcus lactis* productrices de GABA ainsi que les conditions optimales de production en cultures mixtes des souches de ferments lactiques;
- 2) Déterminer l'effet des conditions de fabrication fromagère sur la production de GABA dans le fromage;
- 3) Analyser la composition et évaluer les propriétés sensorielles des fromages contenant du GABA;
- 4) Réaliser une étude clinique de 12 semaines qui portera sur la consommation de fromages par des sujets modérément hypertendus.

La réalisation de ce projet offrira à l'industrie laitière la possibilité de mettre sur le marché des fromages « santé » qui répondront à la demande des consommateurs pour des aliments ayant des effets bien définis sur la santé humaine.

PROJET NO 807060	Effet d'une supplémentation en caméline sous différentes formes sur les performances et la qualité de la viande bovine
RESPONSABLE	Chouinard, Yvan
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Quelques producteurs de céréales et d'oléagineuses de la région montréalaise ont débuté l'an dernier la culture de la caméline (*Camelina sativa*). Il s'agit d'une plante de la famille des crucifères qui produit une graine riche en huile (30 %) et en protéine (34 %), et dont l'huile contient une forte proportion d'acides gras oméga-3 (34 %). À cet égard, la graine de caméline se compare avantageusement avec la graine de lin, seule source importante d'acides gras oméga-3 d'origine végétale actuellement disponible. De plus, contrairement à la graine de lin, la caméline est très riche en vitamine E (254 µg/g). Une régie particulière a été développée par les producteurs de la région pour la culture de la caméline puisque cette dernière est utilisée comme plante intercalaire dans les champs de soya. À la récolte, la graine de caméline, plus petite, est séparée du soya par tamisage. La présence de la caméline entre les rangs de soya prévient la croissance de mauvaises herbes et réduit ainsi l'utilisation d'herbicides en production conventionnelle, et le sarclage en production biologique. Le développement de cette régie de culture a été supporté financièrement par le CDAQ. Dans leur plan de développement, les producteurs de la région visent à améliorer leur autosuffisance énergétique en convertissant l'huile extraite de la graine en biodiesel utilisé directement sur leur entreprise. Les travaux présentés dans cette demande ont pour objectif d'intégrer l'élevage de bovins dans ce système de production. L'industrie bovine est déjà présente dans cette région (Viandes Sélectionnées des Cantons). Nous proposons de vérifier l'opportunité d'intégrer la graine de caméline entière (nouveau débouché pour la culture) et le tourteau de caméline (sous-produit) dans la ration de finition. Le tourteau obtenu des presses domestiques contient entre 10 et 12 % d'huile. Notre hypothèse est que l'ajout de la caméline (entière ou tourteau) dans la ration permet d'enrichir la viande en acides gras oméga-3 et en vitamine E. Le projet se fera sur une durée de 2 ans. La caméline sera cultivée dans un premier temps (été 2008) et récoltée pour fournir la graine entière et le tourteau nécessaire à l'essai d'alimentation effectué au CRSAD (automne 2008-hiver 2009). L'objectif de cette phase animale est de vérifier l'impact de la caméline (entière ou tourteau) sur les performances zootechniques, la qualité de carcasse et la teneur en acides gras oméga-3 de la viande chez des bouvillons en finition. Cent vingt veaux mâles de croisement correspondant aux exigences de VSC, pesant entre 340 kg et 385 kg seront distribués aléatoirement dans 24 enclos de 5 bouvillons. Les 24 enclos seront ensuite distribués aléatoirement aux quatre traitements : 1) ration témoin à base de tourteau de soya, 2) ration avec caméline graine entière, 3) ration avec tourteau de caméline, 4) ration avec graine de lin (témoin positif). Un gain journalier de 1,36 kg par jour sera visé. Les bovins seront pesés tous les 28 jours. Les animaux seront abattus à un poids moyen d'au moins 590 kg, lorsqu'ils auront atteint une épaisseur de gras dorsal de 4 mm. Des mesures du persillage, d'épaisseur de gras dorsal et de surface de longe seront prises. Après une période de réfrigération de 24 heures à 1°C, toutes les carcasses seront pesées et classifiées selon la méthode de classement du bœuf au Canada. Douze carcasses par traitement (48 bouvillons) seront sélectionnées pour les différents prélèvements nécessaires pour les analyses physico-chimiques et organoleptiques de la viande. Une analyse statistique sera réalisée sur les différents paramètres de performance des veaux et sur les différents paramètres de carcasse et de viande, incluant le profil en acides gras et la vitamine E.

PROJET NO 807071	Augmentation de la résistance à la gale commune chez la pomme de terre
RESPONSABLE	Beaudoin, Nathalie
ÉTABLISSEMENT	Université de Sherbrooke
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

La maladie de la gale commune représente l'un des problèmes majeurs dans la culture de la pomme de terre au Québec. Cette maladie affecte principalement la qualité des pommes de terre en produisant des taches nécrotiques et liégeuses plus ou moins profondes en surface des tubercules. L'agent responsable de la maladie est une bactérie filamenteuse du sol, *Streptomyces scabiei*. Cette bactérie produit une phytotoxine, la thaxtomine A, qui est essentielle au développement de la maladie. Lorsqu'un cultivar de pomme de terre présente davantage de tolérance à la thaxtomine A, il est également plus tolérant à la maladie. Néanmoins, plusieurs cultivars de pomme de terre cultivés au Québec sont très sensibles à la maladie, et des pertes économiques importantes (plus de 15 millions \$ au Canada) sont rapportées à chaque année. Le projet proposé ici consistera à générer des plants de pomme de terre de cultivars commerciaux qui seront plus résistants à la thaxtomine A et donc à la gale commune de la pomme de terre.

Deux approches sont proposées pour atteindre cet objectif. La première approche consiste à tirer profit de la capacité des cellules végétales à modifier leur paroi cellulaire pour résister à la thaxtomine A. En effet, notre équipe a démontré que des cellules végétales cultivées en présence de quantités croissantes de thaxtomine A acquièrent une résistance à la toxine qui est maintenue de façon stable depuis plusieurs années. Des cellules de pomme de terre de cultivars commerciaux seront cultivées *in vitro* en présence de concentrations croissantes de thaxtomine A pendant six mois avant de les transférer sur un milieu de culture qui permettra la régénération *in vitro* de plants de pomme de terre. Ces plants seront ensuite cultivés en terre et les tubercules seront évalués pour leur capacité à résister à la thaxtomine A. Une fois la résistance confirmée, les plants de pomme de terre seront comparés avec les cultivars parents pour ce qui est de leurs caractéristiques agronomiques (croissance, rendement, etc.) et pour leur valeur nutritive et culinaire.

La seconde approche exploitera la variabilité génétique naturelle chez les plants de pomme de terre. Des cellules issues de différents plants de pomme de terre de cultivars commerciaux seront cultivées *in vitro* en présence de fortes concentrations de thaxtomine A. Les cellules qui résisteront à ce traitement seront transférées sur un milieu de culture qui permet la régénération *in vitro* de plants de pomme de terre. Les plants régénérés seront testés pour la résistance à la thaxtomine A, et comparés avec les cultivars parents quant à leurs caractéristiques agronomiques, nutritives et culinaires, tel que décrit ci-haut.

Le projet proposé permettra de développer rapidement des pommes de terre plus résistantes à la gale commune tout en conservant les caractéristiques avantageuses des cultivars d'origine. Les pommes de terre ainsi produites le seront grâce à une approche respectueuse de l'environnement et qui ne fait pas appel à la création des plantes transgéniques (OGM).

PROJET NO 807080	Préparation de formulations de lubrifiants émulsifiables dans l'eau à base d'huile végétale et de surfactants biodégradables
RESPONSABLE	Hersant, Grégory
ÉTABLISSEMENT	OLÉOTEK inc.
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Les huiles lubrifiantes sont utilisées dans de nombreux domaines. Les composantes principales de ces formulations proviennent généralement des sous-produits du craquage du pétrole. Toutefois, l'appauvrissement inévitable de ces ressources encourage les industriels à se tourner vers de nouvelles alternatives. Les lubrifiants se classifient en fonction du degré de lubrification à apporter et de la température à laquelle se fait cette lubrification. La dissipation de la chaleur est assurée par l'ajout d'une certaine quantité d'eau dans la formulation. Les propriétés calorifiques de l'eau sont alors utilisées. Ainsi, des applications ne nécessitant pas un grand refroidissement, vont impliquer des formulations à fort contenu en huile et faible contenu en eau. Par contre, dans le cas d'application générant une température élevée, une proportion d'huile plus petite par rapport à l'eau sera privilégiée. Les huiles de coupe sont un exemple de lubrifiants très utilisés. Elles sont notamment employées dans l'industrie métallurgique. Le problème majeur rencontré avec l'utilisation de ces huiles est associé avec leur caractère non dégradables. Ceci est dû au fait que la plupart des formulations lubrifiantes disponibles sur le marché sont faites à base de produits pétroliers. L'utilisation de formulation à base d'huile végétale pourrait résoudre ce problème environnemental. De plus, les huiles végétales présentent une meilleure affinité avec les surfaces métalliques comparativement aux huiles minérales. Cette propriété est liée à la structure intrinsèque des huiles végétales qui comporte un certain nombre d'oxygène à l'origine de la bonne affinité des triglycérides avec une surface métallique. Ceci pourrait permettre d'améliorer les performances de la coupe et d'étendre la durée de vie des outils de coupe utilisés.

L'objectif de ce projet est donc de développer une gamme de formulations lubrifiantes à base d'huiles végétales. Les principaux défis sont associés d'abord à la préparation et au maintien d'une émulsion huile végétale/eau stable au repos, ce qui s'avère souvent difficile à obtenir dans le cas d'une formulation à base d'huile végétale. D'autre part, la plupart des agents surfactants actuellement sur le marché et utilisés pour émulsifier les huiles, sont issus des produits pétroliers. Par conséquent, un autre défi de ce projet consistera à s'affranchir de ce type de surfactants. Il faudra également s'assurer d'un pouvoir lubrifiant adéquat. Pour ce faire, il est possible d'ajouter à la formulation des additifs biodégradables qui vont contribuer à maintenir une viscosité et une onctuosité optimale. Parmi ces additifs, l'acide ricinoléique présent en grande proportion dans l'huile de ricin peut être un bon candidat. Les formulations devront également résister à l'oxydation et ne pas être altérées par une variation de pH. En ce qui concerne la stabilité des émulsions, OLEOTEK a développé dans le cadre de projets antérieurs, une expertise dans le domaine des émulsions à base d'huile végétale et a donc les compétences nécessaires pour résoudre le problème posé dans ce projet. Pour ce qui est des surfactants non pétrochimiques, différentes alternatives sont possibles. Les esters d'acides gras, les mono et di-glycérides sont des molécules surfactantes naturelles. Il est possible de faire varier la longueur des chaînes de ces molécules et ainsi d'adapter leurs propriétés surfactantes à la nature de l'émulsion huile végétale/eau. Ce projet va ainsi permettre de développer une gamme de formulations lubrifiantes bio-dégradables destinées à des applications dans le domaine métallurgique et de s'affranchir des produits issus du pétrole.

PROJET NO 807091	Étude de facteurs de risques associés à la présence et à l'importance des infections par <i>Micobacterium avium paratuberculosis</i> (MAP) dans les troupeaux laitiers du Québec
RESPONSABLE	Fecteau, Gilles
ÉTABLISSEMENT	Université de Montréal
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

PHASE 1 : Dans la première phase du projet, une revue détaillée et critique de la littérature vétérinaire sur les facteurs de risques connus pour cette maladie sera effectuée. Les facteurs de risque seront listés en 2 grandes catégories, ceux qui sont associés à la contamination d'un troupeau et ceux qui sont associés à la dissémination de la maladie à l'intérieur d'un troupeau. Les facteurs de risque seront aussi caractérisés comme étant de grande importance ou non en s'appuyant sur les évidences scientifiques. Aussi, la validité interne et externe des études sera commentée par le groupe de chercheurs.

PHASE 2 : Dans la deuxième phase du projet, le questionnaire utilisé dans un projet précédent et qui s'est inspiré des travaux du groupe canadien sur la paratuberculose sera adapté et validé pour la présente étude. Ce nouveau questionnaire tiendra compte des résultats des études précédentes et des facteurs identifiés dans la revue critique de la littérature.

PHASE 3 : *ÉTAPE 1 - sélection des troupeaux :* 90 troupeaux laitiers appliquant déjà un programme de surveillance vétérinaire et pour lesquels un dossier de santé informatisé existe seront utilisés pour cette étude. Ces troupeaux utilisent les services d'un médecin vétérinaire membre du groupe DSA-HR. Des critères de sélection seront élaborés pour définir les troupeaux considérés infectés et non infectés. Ces critères s'appuieront sur deux éléments : les cultures de l'environnement et le diagnostic histopathologique. Les cultures de l'environnement effectuées selon les recommandations du USDA permettent de connaître l'ampleur des infections par le MAP dans un troupeau. Le diagnostic histopathologique sur des individus permet d'associer à la présence de l'organisme l'atteinte structurelle et donc la maladie. Pour chaque troupeau infecté, un troupeau négatif sera sélectionné au hasard à travers tous les troupeaux répondants aux critères des troupeaux négatifs. *ÉTAPE 2 - étude des facteurs de risque :* tous les médecins vétérinaires participants seront rencontrés et une formation théorique et pratique sera donnée afin de standardiser l'étude des facteurs de risque utilisant le questionnaire et les observations cliniques. La période d'observation ne se limitera pas à une administration ponctuelle du questionnaire mais à toute une année d'observation à chaque visite de suivi de troupeau. C'est donc une étude dynamique des facteurs de risque qui sera effectuée. *ÉTAPE 3 - intensité/importance de la maladie dans les troupeaux :* les troupeaux étudiés seront suivis avec le logiciel DSA. Tous les animaux envoyés vers l'abattoir, euthanasiés ou morts pendant la période de l'étude seront étudiés pour déceler la présence de lésions de paratuberculose et/ou de l'agent causal. Une collaboration étroite avec le LÉAQ et l'INSA du MAPAQ est essentielle pour cette partie. Ces données permettront d'estimer l'importance de la maladie dans un élevage en particulier. *ÉTAPE 4 :* Les différents facteurs de risque seront tout d'abord étudiés individuellement. La comparaison entre les troupeaux cas et témoins pour certains facteurs catégorisés sera effectuée par un test du Chi carré ou de Fisher. La comparaison pour des facteurs continus sera étudiée à l'aide d'un test de Mann-Whitney. Une régression logistique sera effectuée afin d'identifier les facteurs de risque différenciant les troupeaux cas des troupeaux témoins. Pour toutes les analyses, les différences seront considérées significatives pour un $P < 0,05$.

PHASE 4 : Une fois les analyses effectuées, des recommandations adaptées à la situation québécoise seront élaborées. Une méthode d'évaluation des problématiques de paratuberculose sera aussi recommandée.

PROJET NO 807101	Mise au point d'une régie de culture hors-sol des fraisiers à jour neutre sous grands tunnels nordiques
RESPONSABLE	Desjardins, Yves
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Le projet de recherche a trois objectifs soit : 1) d'optimiser certains aspects de la régie de culture du fraisier hors sol, à savoir le type de plants à utiliser (plants frigos à racines nues, plants multicellules, « Tray-plants »), le type de substrats le plus rentable et le plus efficace (cocopeat, mousse de tourbe, bran de scie) et la fertigation (calendrier fixe ou système basé sur l'analyse foliaire [ex. système PILazo[®]]); 2) d'évaluer des cycles cultureux permettant de maximiser l'investissement en structures et intrants, c.-à-d. a) un cycle annuel de production unique dans les sacs de culture ; b) un cycle de production de deux ans où les plants en sacs seront hivernés au champ ou en entrepôt pour une production additionnelle l'année suivante directement au champ ou en tunnels; c) un cycle de deux ans en conservant les sacs, mais en réimplantant de nouveaux plants; et enfin 3) mettre au point un système d'ombrage des grands tunnels et de brumisation pour refroidir l'environnement des plants sous tunnels pour éviter l'inhibition de la floraison par temps chauds.

La culture abritée sous grands tunnels non chauffés est en plein essor à travers le monde. Lors de la dernière conférence de l'American Society for Horticultural Science (ASHS, 2007) à Oklahoma City, un symposium sur la production sous tunnels faisait état de cette tendance lourde notamment en Chine où l'on retrouve plus de 750 000 ha de grands tunnels, mais aussi de l'essor de cette culture en Amérique du Nord et en Europe. Des données recueillies sur un complexe de grands tunnels installé à l'Île d'Orléans par les Fraises de l'Île d'Orléans montrent qu'il est possible de recréer un microclimat sous les tunnels et d'allonger la période végétative de plus de 50 jours. Une telle extension de la période sans gel s'avère particulièrement favorable pour la culture des fraises d'automne que l'on peut produire de façon rentable jusqu'à la mi-octobre sous ces structures. Les essais réalisés au cours des dernières années mettent toutefois en lumière deux problèmes importants de la production des fraises sous abri, soit les pathogènes telluriques et la faible disponibilité de la main-d'œuvre pour la récolte à cette période tardive. Ces problèmes constituent des arguments militant en faveur du passage à la culture hors sol sur substrat artificiel. Ce type de production permet en effet de réduire l'incidence des maladies racinaires, d'implanter des systèmes de lutte intégrée efficace, de maîtriser la nutrition des plants par fertigation, de favoriser la qualité des plants et surtout de faciliter et d'accélérer la récolte.

La production hors sol des fraisiers est une technique encore nouvelle en Amérique du Nord. Par contre, elle est largement employée en Europe. Plus de 40 % de la production de fraises en France est maintenant réalisée hors sol et la proportion de ce type de culture va en augmentant. Cette production exige toutefois l'intégration et la maîtrise de plusieurs éléments comme la production de plants mères de gros calibre et vigoureux où l'induction florale aura été maximisée, un suivi et un contrôle serré des besoins nutritifs de la plante et de la fertigation sur les substrats, et enfin un contrôle du microclimat sous les tunnels. Les partenaires industriels de ce projet sont, chacun de leur côté, des leaders dans leur domaine respectif et pourront bénéficier des retombées de ce projet pour développer de nouveaux créneaux de marchés.

PROJET NO 807110	Caractérisation génomique des pathogènes associés à l'abeille mellifère <i>Apis mellifera</i> et à son parasite acarien <i>Varroa destructor</i> dans les ruchers du Québec
RESPONSABLE	Giovenazzo, Pierre
ÉTABLISSEMENT	Centre de recherche en santé animale de Deschambault (CRSAD)
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Plusieurs pays ont subi récemment d'énormes pertes d'abeilles mellifères *Apis mellifera* (Vanengelsdorp et al. 2007). Ce phénomène identifié sous le nom de syndrome d'effondrement des colonies est caractérisé par la disparition soudaine des abeilles ouvrières des colonies. Même si ce phénomène n'a pas été observé au Canada, les pertes de colonies sont nombreuses. Les pertes moyennes canadiennes sont passées ces dernières années de 15% à 29%, (187 000 colonies en 2006-2007). L'hiver dernier, on a mesuré 30% de pertes de ruches au Québec, tandis que le Nouveau Brunswick et la région du Niagara de l'Ontario ont été les plus affectées avec respectivement 58 et 65% de pertes. Les causes mentionnées pour expliquer ces pertes sont contradictoires : aux États-Unis et en Europe (Cox-Foster et coll. 2007, USDA Colony Collapse Disorder Action Plan 2007, Martin-Hernandez et coll. 2007), elles sont associées soit à un virus, soit au mycète *Nosema cerenae*, soit à l'acarien *Varroa destructor* tandis qu'au Canada (CAPA Current Status of Honey Bees in Canada 2007) on a identifié *V. destructor* et le climat comme les causes les plus probables. Il ressort de ces travaux que ce phénomène est complexe et qu'une combinaison de plusieurs facteurs est vraisemblablement en cause. Cependant, le rôle de *V. destructor* dans la transmission a été démontré pour une bactérie (Glinski et Jarosz 1992), un virus (Yang et coll. 2007) et un mycète (Liu 1996). *V. destructor* serait donc un agent clé au centre des interactions physiopathologiques entre l'abeille et certains pathogènes.

Notre hypothèse de travail est que *V. destructor* est un parasite clé dans la propagation d'agents pathogènes. Nos objectifs sont de vérifier (i) si *V. destructor* est porteur de pathogènes de l'abeille, (ii) si *V. destructor* agit comme vecteur de propagation intra et inter colonies de ces pathogènes, et (iii) d'évaluer le moment de la transmission des pathogènes aux abeilles. Pour atteindre ces objectifs nous combinerons une approche expérimentale en milieu contrôlé avec une étude épidémiologique. Nous tirerons avantage des techniques en génomique fonctionnelle qui permettent de détecter spécifiquement et quantitativement les microorganismes pathogènes des abeilles. L'approche expérimentale en milieu contrôlé utilisera deux types de colonies : des colonies à varroase contrôlée (groupe témoin) et des colonies à varroase non contrôlée (groupe expérimental). Ces colonies seront faites au printemps à partir de nucléis appartenant au Centre de recherche en sciences animales de Deschambault et ayant des reines d'origine génétique comparable. Tout l'équipement apicole sera stérilisé à l'oxyde d'éthylène. Nous caractériserons l'évolution de l'abondance des pathogènes (IAPV « Israeli acute paralysis virus », virus de la cellule noire de reine, virus des ailes difformes, virus de l'abeille du Cachemire, virus du couvain sacciforme, *Nosema apis*, *Nosema cerenae*, *Paenibacillus larvae*, *Varroa destructor*, *Acarapis Woodi*) à partir d'homogénats d'abeilles et de varroas pendant une période d'un an. Ensuite, nous testerons les prédictions du modèle expérimental dans une étude épidémiologique effectuée dans différentes régions apicoles du Québec. Lors d'inspections par le conseiller provincial en apiculture (Nicolas Tremblay agr.), un échantillonnage d'abeilles (environ 500 par colonie) provenant de deux types de colonies : asymptomatiques et symptomatiques (en dépérissement) permettra de quantifier la présence de *V. destructor* ainsi que le niveau d'infestation des abeilles et des varroas aux différents agents pathogènes.

PROJET NO 807121	Développement d'aliments santé issus de l'industrie maraîchère québécoise
RESPONSABLE	Angers, Paul
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Un changement dans les mentalités s'opère graduellement qui tend à favoriser la consommation d'aliments plus sains, plus naturels, voire fonctionnels. Aussi, ce projet de recherche vise la production d'extraits de légumes produits par plusieurs entreprises maraîchères québécoises pour répondre aux besoins des marchés en croissance des aliments fonctionnels, des nutraceutiques et des produits de santé naturels. Nous avons choisi des fruits et légumes dont la consommation régulière est recommandée, tant pour leurs qualités nutritionnelles que pour leurs propriétés préventives vis-à-vis différentes pathologies comme les maladies cardiovasculaires et le cancer, mais qui sont disponibles en grande quantité et pour lesquels les entreprises québécoises sont compétitives. Par exemple, il est reconnu que l'épinard renferme des flavonoïdes - la spinacétine et la palutétine- aux propriétés vitaminiques intéressantes telles que l'augmentation de la résistance des petits vaisseaux sanguins (capillaires). L'épinard s'avère également riche en lutéine et en zéaxanthine, deux caroténoïdes qui ont la propriété d'augmenter très efficacement la quantité de lipides présents à la surface de la peau, ce qui améliore la tolérance au soleil. La lutéine est aussi présente dans la macula et aurait la propriété de diminuer le risque de problèmes oculaires tels que la dégénérescence maculaire liée à l'âge.

En particulier, le projet vise à développer un procédé de fabrication d'extraits secs standardisés d'une gamme de légumes dont les effets bénéfiques sur la santé sont reconnus tels que la laitue (pro vitamine A et vitamine B9), les épinards (flavonoïdes, caroténoïdes et vitamine B9), les oignons (vitamine B9, polyphénols - quercétine), les crucifères (indoles, sulforaphane, glutathion, quercétine, β -carotène), ainsi que le pois, le haricot et les poivrons (pro vitamine A et vitamine B9) et le melon (pro vitamine A).

La première étape consistera à identifier les principales molécules actives de chacune des espèces et à valider les méthodes de dosage (HPLC, GC, spectrophotométrie) au laboratoire de phytochimie.

La seconde étape visera à optimiser pour chaque légume la meilleure méthode d'extraction, soit le choix du solvant, la température, la durée, etc. en fonction de la qualité d'extraits désirée. Les essais auront lieu dans un premier temps au laboratoire-pilote de l'université Laval et dans une seconde étape à l'échelle industrielle avec la collaboration de Nutra Canada.

La troisième étape portera sur le séchage et la fabrication d'extraits secs standardisés. Différentes technologies (séchage à air, nébulisation, lyophilisation) seront investiguées au laboratoire-pilote de l'université Laval, puis validées au niveau industriel.

L'exécution de travaux de recherche de cette nature profitera de la constitution d'une équipe de recherche multidisciplinaire, composée de chercheurs spécialisés en chimie des produits naturels, en physiologie végétale et en génie des procédés, mais surtout, la production d'extraits nutraceutiques multifonctionnels, telle que proposé, profitera au consommateur pressé en rendant disponible les ingrédients nutraceutiques de produits maraîchers québécois.

PROJET NO 807131	Lutte biologique classique au puceron du soya
RESPONSABLE	Brodeur, Jacques
ÉTABLISSEMENT	Université de Montréal
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Ce projet vise à rationaliser l'usage des insecticides dans la culture du soya tout en minimisant les dommages à la culture causés par le puceron du soya, *Aphis glycines*, un ravageur invasif et présent au Québec depuis 2002. Nous proposons de mettre en oeuvre un programme de lutte biologique classique au puceron du soya. Plusieurs évidences expérimentales indiquent que les prédateurs aphidiphages indigènes exercent d'emblée un contrôle significatif des populations du puceron du soya. Toutefois, selon les conditions écologiques, l'action des prédateurs ne permet pas de limiter l'accroissement des populations de pucerons sous des seuils économiques. Dans ce contexte, il s'avère intéressant d'introduire au Québec un second type d'agents de lutte biologique : les parasitoïdes. Tel que démontré dans différents agroécosystèmes (coton, maïs, riz, blé) ces derniers ont une action complémentaire aux prédateurs et aux entomopathogènes. Des études réalisées en Chine confirment ce phénomène chez le puceron du soya. Des relâchers de parasitoïdes ont été réalisés à petites échelles aux États-Unis en 2007.

Le présent projet a pour objectif d'introduire au Québec le parasitoïde *Binodoxys communis* et de déterminer sa capacité à contrôler les populations du puceron du soya. Les travaux de Heimpel et al. (2004) ont entre autres démontré que *B. communis* est spécifique au puceron du soya et qu'il ne présente donc pas de menace pour les espèces nord-américaines de pucerons. Ce parasitoïde offre l'ensemble des caractéristiques biologiques recherchées chez les agents de lutte biologique. L'un des éléments qui nous incite à orienter nos efforts en lutte biologique vers une espèce de parasitoïde est la très grande capacité de ces organismes à repérer de faibles densités de leur hôte au sein d'une culture, ce qui n'est souvent pas le cas avec les prédateurs généralistes. Cette caractéristique des parasitoïdes leur permet d'avoir un impact rapide sur les populations du ravageur avant que ces dernières ne prennent de l'ampleur. Un second élément qui milite en faveur de l'introduction d'un parasitoïde est le synchronisme saisonnier, en particulier au printemps, qui existe entre les activités du ravageur et du parasitoïde. Leur phénologie est souvent intimement liée, ce qui se traduit par des activités de parasitisme très tôt en saison (au contraire, on observe souvent un délai au printemps entre l'action des prédateurs généralistes et celle du ravageur). Finalement, soulignons qu'une approche semblable (introduction de parasitoïdes) a permis, il y a trente ans, de contrôler avec succès la mineuse virgule de la luzerne, un ravageur introduit et causant de sérieux dommages à la luzerne. Spécifiquement, nous proposons de (i) développer une entente de coopération avec le groupe de chercheurs américains qui a initié le projet de lutte biologique classique au puceron du soya, (ii) rédiger et soumettre une demande de permis d'importation et d'introduction du parasitoïde, (iii) déterminer la capacité du parasitoïde à s'adapter aux conditions climatiques du Québec (survie hivernale, écologie saisonnière), (iv) produire en masse le parasitoïde, (v) procéder à des lâchers inoculatifs du parasitoïde, et (vi) quantifier localement son impact comme agent de lutte biologique. **La réalisation de ce projet contribuera à une solution à long terme de la problématique du puceron du soya** puisque les parasitoïdes introduits devraient s'établir en permanence au Québec. De même, ce projet permettra au Québec d'adhérer à un programme original et d'envergure de lutte biologique au puceron du soya en Amérique du Nord.

PROJET NO 807140	Identification de facteurs de virulence chez <i>Campylobacter jejuni</i> impliqués dans la colonisation intestinale et développement de stratégies pour réduire sa présence chez le poulet de chair
RESPONSABLE	Letellier, Ann
ÉTABLISSEMENT	Université de Montréal
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Nos précédents projets de recherche nous ont permis de constituer une importante banque d'isolats de *Campylobacter jejuni*. Fait intéressant, la variabilité génétique des isolats sur une carcasse de poulet québécois donnée est très faible. Puisqu'on retrouve chez *Campylobacter* plusieurs facteurs de virulence tels que des lipo-oligosaccharides capsulaires, des protéines flagellaires, des toxines, des adhésines, etc., il serait important de caractériser les facteurs de virulence des *Campylobacter* isolés au Québec. L'identification d'un ou des facteurs de virulence prédominants pourrait nous permettre de développer des outils de contrôle pour diminuer la colonisation des oiseaux et, par le fait même, la prévalence de *Campylobacter*.

Les objectifs de notre projet consistent en 1) l'étude chez *Campylobacter jejuni* de l'émergence de gènes codant pour des facteurs de virulence avec une emphase sur le chimiotaxisme et l'attachement de ce pathogène à l'hôte, 2) de développer un modèle de lignée cellulaire de poulet afin d'étudier l'expression des gènes de virulence associés à l'attachement et à la colonisation des cellules intestinales et 3) à développer des stratégies de réduction de la colonisation des *Campylobacter* aux cellules intestinales chez le poulet.

Un premier projet financé par le MAPAQ est en cours et a pour objectif d'élaborer des outils moléculaires (puce à ADN) pour identifier les principaux gènes de résistance aux antimicrobiens et gènes de virulence. Il est cependant important de compléter l'étude en évaluant l'expression des gènes de virulence impliqués dans l'attachement et la colonisation de l'oiseau. Pour réaliser ces objectifs en utilisant un minimum d'oiseaux tout en étudiant les premières étapes de la colonisation et la réponse immunitaire, nous sommes à mettre au point une lignée cellulaire d'intestins de poulet et les résultats préliminaires sont fort concluants.

Afin de réaliser nos objectifs, nous mettrons donc notre lignée cellulaire en présence de différents isolats de *Campylobacter* (soit avec différents profils de gènes identifiés par la puce à ADN) afin d'étudier l'attachement et la colonisation de *Campylobacter*, d'en vérifier leur capacité à entraîner la mort cellulaire (apoptose et cytotoxicité) tout en vérifiant l'inflammation causée par les *Campylobacter* par la mesure de la résistance électrique transépithéliale. Suite à l'identification de facteurs de virulence particuliers, des *Campylobacter* mutants pour les gènes important seront produits afin de vérifier l'implication de ces gènes dans l'attachement et la colonisation.

Finalement, des stratégies de blocage de la colonisation seront évaluées en culture cellulaire. Les mucines, les anticorps spécifiques, des phages et des cultures probiotiques seront des moyens de contrôle à évaluer afin de réduire la colonisation des *Campylobacter* chez les oiseaux.

PROJET NO 807150	Valorisation des rejets pour la production de biopesticides-fertilisants à base de <i>Rhizobium</i> et de <i>Trichoderma</i> ssp.
RESPONSABLE	Tyagi, Rajeshwar Dayal
ÉTABLISSEMENT	INRS – Eau, Terre et Environnement (INRS-ETE)
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

L'optimisation du rendement et la protection des plantes par des approches écologiques représentent un défi important dans un souci de protection de l'environnement et de production économique. Jusqu'à récemment la fertilisation des sols et la protection des plantes contre les organismes ravageurs faisaient appel aux produits chimiques. Aujourd'hui, dans une optique écologique, les biofertilisants à base de rhizobium remplacent efficacement les engrais azotés grâce à la fixation de l'azote atmosphérique chez les légumineuses (luzerne et soya), et stimulent la réaction de ces plantes aux infections. Des biopesticides à base de *Trichoderma* sp. sont de plus en plus utilisés pour contrôler les phytopathogènes et/ou certains insectes nuisibles. Les *Rhizobium* et les *Trichoderma* sp. sont habituellement produits en employant des produits de consommation (soya, levure, sucres, etc.), ce qui est peu rentable du point de vue écosocial.

Dans ce cadre, le projet proposé a pour **but principal de développer l'obtention de biopesticides-biofertilisants en utilisant des rejets agroalimentaires comme substrats**. Les bioproduits à base de *Rhizobium* sp. et de *Trichoderma* sp. seront obtenus par fermentation en bioréacteurs de 150 à 2000 L dans des milieux à base de rejets. *Rhizobium* sp. et *Trichoderma* sp. seront produits séparément par fermentation, les bouillons fermentés récoltés par centrifugation. Les deux bouillons seront utilisés seuls et/ou mélangés en formulation composite.

Les objectifs spécifiques du projet sont les suivants :

- 1- Déterminer les conditions optimales de production de *Rhizobium* spécifiques à la luzerne et au soya et de *Trichoderma* sp., chacun séparément, en bioréacteurs de 150 et de 2000 litres. Les conditions de croissance seront optimisées selon diverses concentrations de rejets agroalimentaires, des nutritifs, etc., et en contrôlant les bioréactions au point de vue, pH, oxygénation, agitation, homogénéité et ce, en mode « batch », ou « Fed-Batch »;
- 2- Optimiser la récolte des bouillons en recueillant le plus de cellules viables et efficaces;
- 3- Évaluer le concept de formulation composite biofertilisant-biopesticide « rhizobium et *Trichoderma* sp. », en vérifiant leur interaction, leur viabilité en fonction du temps;
- 4- Évaluer l'efficacité du biofertilisant (*Rhizobium*), du biopesticide (*Trichoderma* sp.) et de leur mélange sur la croissance de deux légumineuses : la luzerne et le soya. Des essais en serre seront d'abord effectués dans des sols inoculés avec des champignons phytopathogènes; les formulations les plus prometteuses seront testées au champ.

La luzerne et le soya sont des cultures importantes pour leur valeur nutritive et leur potentiel pour la production des biocarburants. Le projet aura des résultats au point de vue innovation en agroalimentaire, économie, valorisation des rejets et protection de l'environnement.

PROJET NO 807160	Mise au point de films d'emballage biodégradables et d'enrobages pour applications alimentaires
RESPONSABLE	Lacroix, Monique
ÉTABLISSEMENT	INRS – Institut Armand-Frappier
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

En 2001, la production mondiale de polymères était d'environ 100 millions de tonnes (aux États-Unis, les déchets plastiques municipaux représentaient à eux seuls 24,2 millions de tonnes en 2003) et, contrairement à d'autres matériaux, leur recyclage n'est pas facile à réaliser.

Depuis l'établissement de la loi 102 au Québec, toute entreprise qui utilise les emballages doit payer 50% du coût de ramassage et de recyclage des emballages qu'il distribue sur le marché. Si 50% des emballages utilisés par l'entreprise peuvent être réutilisés, les frais imposés aux entreprises pour le ramassage et le recyclage de leurs emballages sont d'autant réduits. En raison des exigences environnementales pour une meilleure gestion des déchets solides, la demande pour l'utilisation des biopolymères (ex : protéines, polysaccharides, lipides, etc.) pour la fabrication de matériaux d'emballage ou de revêtement biodégradables ne cesse donc d'augmenter. Les « bioplastiques » issus des ressources agricoles pourraient ainsi être une solution écologique déterminante en raison de leur faible coût et de leur biodégradabilité. Cependant, les biopolymères sont sensibles à l'eau et leurs applications sont parfois limitées.

Dans ce contexte, l'amélioration de leur résistance à l'eau et de leurs propriétés barrières sont des axes prioritaires dans les activités de recherche et développement des biopolymères.

Les biopolymères peuvent être produits à partir de protéines et de sucres complexes. Ajoutés à des additifs alimentaires tels que des agents permettant la formation de réseaux structurés (ex : calcium), d'agents émulsifiants (ex : lécithine) ou agents stabilisants (ex : cellulose), il est possible d'améliorer les propriétés des films. Ainsi, sous forme liquide, ces polymères sont appelés enrobages. Une fois séchés, nous obtenons des films d'emballage biodégradables. Ces biopolymères peuvent augmenter le temps de conservation des aliments une fois utilisés comme enrobage. Par exemple, nous avons augmenté le temps de conservation de 3 à 10 jours de la pizza après enrobage et ce sans changer le goût du produit. Nous avons également étudié un film d'emballage dans lequel des agents antimicrobiens naturels étaient immobilisés (extraits d'épices) et ces films d'emballages permettaient d'empêcher la croissance de bactéries sur des tranches de viande pendant plusieurs jours. Toutefois ces films étaient encore toutefois fragiles à la présence d'eau.

Le but de ce projet est d'améliorer les propriétés des films d'emballage biodégradables et de développer de nouveaux enrobages comestibles pour d'autres types d'applications industrielles. Ces polymères devront posséder ou approcher les attributs des matériaux conventionnels mentionnés ci-haut et, de plus, être fabriqués à un coût compétitif. Nous proposons de développer des films multicouches (ex : protéines/cellulose) dans le but de fournir des propriétés barrières suffisantes. Ces films pourraient également servir de matrice pour véhiculer des ingrédients bioactifs possédant des fonctions spécifiques (antimicrobiens, antioxydants). Les objectifs du projet sont : 1) sélectionner des mélanges de substrats sur la base de leurs propriétés à former des films et leur non toxicité ; 2) développer de nouvelles formulations de films à base de protéines (caséine, lactosérum, zéine, collagène, etc.) ou de sucres complexes (dérivés cellulosiques, amidon, pectine, xanthane, etc.) combinés ou non à des polymères synthétiques biodégradables (alcool polyvinylique, polycaprolactone, etc.) 3) Optimiser les méthodes de fabrication afin d'obtenir des films répondant aux exigences commerciales; 4) évaluer la performance des meilleures formulations au cours de l'entreposage en les appliquant sur des aliments frais ou secs.

PROJET NO 807171	Essais de culture de l'ail des bois en érablière
RESPONSABLE	Lapointe, Line
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Ce projet de recherche vise à développer des régies de culture de l'ail des bois en système agroforestier et plus particulièrement en érablière. Il existe deux variétés d'ail des bois au Québec : *burdickii*, moins commune et au pétiole blanc, et *tricoccum*, beaucoup plus abondante et au pétiole rougeâtre. Dans un but éventuel de contrôle des produits vendus sur le marché, la possibilité de cultiver la variété la moins commune pourrait permettre de discriminer, par la couleur, les bulbes issus de la culture (pétioles blancs) de ceux issus de la cueillette illégale (pétioles rouge). Mais il faut, dans un premier temps, déterminer s'il est possible de cultiver la variété *burdickii* avec succès ou si sa faible abondance est liée à une croissance ou une propagation plus lente que la variété *tricoccum*. Il est possible que nous ayons recours à la propagation *in vitro* pour obtenir suffisamment de plants pour les essais de la variété *burdickii*.

Des essais de culture seront mis en place en érablière dans des secteurs présentant des conditions propices à l'ail des bois (pH, disponibilités des nutriments) dans la région des Basses Laurentides. Des plantations par semis seront établies pour déterminer les facteurs favorisant la germination et la survie des plantules. De plus, comme il s'agit d'une espèce à croissance lente, nous allons également établir des parcelles de plantation de jeunes bulbes afin de caractériser les conditions de culture les plus favorables à la croissance du bulbe (variétés *burdickii* et *tricoccum*).

En 2007, nous avons effectué une première série de mesures de caractérisation du milieu naturel où poussent les populations naturelles d'ail des bois afin de mettre en évidence les différents facteurs favorisant le développement de plants vigoureux. Ces résultats ont montré entre autres que le potassium pourrait influencer favorablement la grosseur des plants d'ail des bois. Différentes formes et doses de fertilisants riches en potassium seront donc testées. En raison de disparités observées au niveau de la teneur foliaire en azote entre les populations, différentes fertilisations azotées seront également testées. Nous allons également établir les besoins en eau des plantules au cours des premières saisons de croissance. Les essais de fertilisation en érablière se feront dans un contexte de régie biologique afin de promouvoir un produit « naturel ».

Nous prévoyons poursuivre le suivi de populations naturelles afin de d'identifier d'autres variables abiotiques susceptibles d'influencer le rendement de l'ail des bois. Ainsi, la disponibilité de lumière en sous-bois sera mesurée pour différentes parcelles d'ail des bois afin de déterminer les conditions optimales pour l'espèce. Le taux d'humidité du sol au printemps et en été fera également l'objet d'un suivi. Ces résultats pourraient nous permettre d'orienter les futurs essais et ultimement de recommander des pratiques favorisant le développement de l'ail en système agroforestier.

PROJET NO 807181	Development of molecular markers for the detection, monitoring and quantification of <i>Nosema ceranae</i> a newly emergent pathogen of honey bees
RESPONSABLE	Jabaji, Suha
ÉTABLISSEMENT	Université McGill
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Pollination is a critical element in agriculture, as honeybees pollinate more than 130 crops in North America and add \$15 billion in crop value annually. In the province of Quebec alone, honey bees account for the pollination of a variety of crops including blueberries, cranberries, apples, cucumbers, leading to an estimated \$ 88 M of crop value. In recent years, Quebec beekeepers have experienced drastic bee die-off with almost 40 % loss of their hives during the winter of 2005-2006. The likely cause for such loss has been attributed to combination of several factors such as poor bee nutrition, pesticides, viral and fungal infections. *Nosema ceranae* is a newly emergent and virulent fungal parasite affecting the bee's digestive tract leading to honeybee colony death and bee depopulation. Recent survey worldwide clearly suggests that *N. ceranae* is a serious threat to the global beekeeping industry. Generally, detection of *Nosema* species is carried out by microscopic detection techniques. In the province of Quebec, The Diagnostic Service of the Veterinary School of the University of Montreal offers beekeepers a diagnostic service (\$25 per sample) for *Nosema* microsporidia. The diagnostic method they use is based on microscopic verification and count of microsporidia in a gut homogenate of 10 honeybees chosen randomly from a larger sample of about 250 bees taken from different hives in a beeyard. Although this method is the accepted method, it is however non-quantitative and unable to differentiate the microsporidia of *Nosema ceranae* from those of *Napis*, another important bee pathogen. Both structures are very similar in shape and can hardly be distinguished by optical microscopy. Thus, in the absence of clear morphological characters for species recognition, other more sensitive and specific techniques may greatly assist not only in the diagnosis and identification of honeybee *Nosema* microsporidia but in the differential diagnosis between both *Nosema* species which have been reported to be present in the same infected honey bees. We propose to develop sensitive PCR molecular markers to detect *N. ceranae* and *N. apis* infections in Quebec honeybees by amplifying segments of the 16S rRNA. Several published primers designed specific to each *Nosema* species are already available, and we will use them in real-time PCR assays not only to detect, but also to quantify the amounts of both *N. ceranae* and *N. Apis* in infected honeybees. Novelty: real-time PCR methods will be applied to evaluate a high throughput, sensitive and reproducible, and accurate gene quantification assay for monitoring the target organism in infected honeybees. Advantages: This molecular diagnostic tool provides considerable advantages over the current and most used microscopic detection techniques, especially through an increase level of detection and sensitivity. Moreover, this technique reduces the risk of misidentification of *N. ceranae* with *N. apis* which the conventional microscopic method is not unable to do so. Additionally, the diagnostic tool that we will develop will be highly sensitive and has the ability to detect a low titer of the fungus microsporidia in asymptomatic hives. We anticipate that, as the method is developed, it will generate the results faster than the conventional diagnostic method and significantly reduce the time and cost per sample. Additionally, these molecular markers will be used to monitor the distribution and the temporal changes of *Nosema* populations in beehives over a 12-months period. This is of critical importance in order to establish a sustainable strategy for prevention and control prior to the outburst of a serious infection.

PROJET NO 807191	Valorisation non alimentaire des huiles d'équarrissage et celles de friture usages de faible valeur économique en acides azélaïque et pélargonique bioactifs via une nouvelle méthode catalytique
RESPONSABLE	Belkacemi, Khaled
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Au Québec, la récupération des huiles et des graisses de cuisson usées ainsi que la production des huiles d'équarrissage sont destinées en grande partie pour leur transformation en biodiesel. Cependant, des quantités notables d'acides gras seraient disponibles à une pureté telle que ces derniers peuvent être utilisés pour la synthèse de composés chimiquement purs de grande valeur ajoutée. Dans ce contexte, il apparaît que les acides azélaïque et pélargonique, actuellement issus de la scission oxydative de l'acide oléique à l'aide de l'ozone et de catalyseurs solubles, soient vus comme une autre voie prometteuse de valorisation de ces huiles. L'acide azélaïque est d'importance majeure dans les applications pharmaceutiques et industrielles. L'acide pélargonique est utilisé dans la flottation des minerais et dans la synthèse des plastiques. On lui trouve aussi des applications comme germicide et fongicide pour les activités agricoles. Comme l'ozonolyse industrielle utilisant des catalyseurs solubles non recyclables présente des inconvénients technologiques importants et est polluante et onéreuse, un procédé alternatif est hautement désiré. Nous émettons l'hypothèse que l'utilisation de l'oxygène comme agent oxydant et des catalyseurs solides actifs, sélectifs et réutilisables améliorerait significativement les performances du procédé pour la production de ces acides.

L'objectif principal de ce projet est de valoriser des huiles de faible valeur économique par la production d'acides azélaïque et pélargonique bioactifs à haute valeur ajoutée via une nouvelle approche catalytique respectueuse de l'environnement.

Les objectifs spécifiques sont :

- 1) Hydrolyse des triglycérides des huiles et récupération de la fraction riche en acide oléique par cristallisation fractionnée;
- 2) Développement d'un catalyseur actif et sélectif stable et recyclable pour la transformation de la fraction oléique en acides azélaïque et pélargonique;
- 3) Optimisation des paramètres du procédé de transformation;
- 4) Étude de la stabilité du catalyseur formulé et son recyclage.

Le projet est planifié sur 3 ans. Dans une première étape, différents catalyseurs solides à base d'oxoorganométalliques et d'oxydes de métaux actifs, supportés sur des matériaux structurés de grande surface poreuse seront mis au point, caractérisés et testés pour la réaction de scission catalytique de l'acide oléique pur. Ensuite, l'optimisation des paramètres du procédé et de la réaction de scission catalytique sera réalisée sur la fraction oléique obtenue à partir des huiles de faible valeur économique telles que les huiles usagées de friture et les huiles d'équarrissage en utilisant le meilleur catalyseur solide formulé et l'oxygène moléculaire comme agent d'oxydation respectant les normes de la chimie « verte ». Ultimement, l'emphase sera placée sur l'étude de la stabilité à moyen et long termes du catalyseur formulé en évaluant son recyclage et éventuellement sa désactivation par plusieurs mécanismes, entre autres, la lixiviation des métaux et blocage des sites actifs. De façon concrète, ce projet permettra de développer une alternative prometteuse à l'emploi de l'ozone et catalyseurs solubles non recyclables. Cette alternative est du point de vue environnemental et économique, attrayante pour les producteurs des huiles non comestibles, les industries de l'oléochimie et pharmaceutique ainsi que les secteurs de la santé et de l'agroalimentaire en général.

PROJET NO 807201	Évaluation d'un aménagement écologique et d'un agent de lutte biologique pour le contrôle de nuisances en bleuetières sur la Côte-Nord
RESPONSABLE	Desjardins, Ève-Catherine
ÉTABLISSEMENT	Centre de recherche Les Buissons
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

La présence d'ennemis naturels procure un service de contrôle des populations de ravageurs des cultures encourageant un milieu agricole écologiquement plus stable et durable. L'étude des ennemis naturels associés aux bleuetières semi-cultivées en est à ses débuts. Toutefois, l'engouement récent des consommateurs pour les produits biologiques a créé un vif intérêt des producteurs agricoles pour l'adoption d'une régie de culture sans pesticides chimiques. Aussi, il y a un besoin important pour l'étude d'ennemis naturels adaptés aux bleuetières du Québec. Au cours des 5 dernières années, le Centre de Recherche Les Buissons (CRLB) a effectué un inventaire des arthropodes bénéfiques naturellement présents et associés aux bleuetières de la Côte-Nord et conduit des essais préliminaires en laboratoire. Plusieurs groupes d'ennemis naturels d'importance furent identifiés incluant des prédateurs, des parasitoïdes et des insectes phytophages ou granivores de mauvaises herbes. Plus spécifiquement, un agent de lutte biologique potentiel a particulièrement attiré notre attention, soit la Galéruque du kalmia [*Tricholochmaea kalmiae* (Coleoptera : Chrysomelidae)] pour le contrôle du Kalmia à feuilles étroites. Le Kalmia à feuilles étroites est la mauvaise herbe la plus abondante dans les bleuetières de la Côte-Nord. Celle-ci requiert plusieurs applications d'hexazinone, un herbicide détecté dans l'eau potable de plusieurs municipalités et qui constitue une grande préoccupation pour les citoyens. Ce projet de recherche et développement comporte deux volets. Le premier volet du projet a pour but l'évaluation du potentiel de la Galéruque du kalmia comme agent de lutte biologique et comprend deux objectifs : 1) déterminer son cycle vital et la possibilité d'hôte(s) végétal(aux) autre(s) que le Kalmia à feuilles étroites 2) déterminer l'efficacité de la galéruque à supprimer le Kalmia à feuilles étroites. Pour ce qui est du deuxième objectif, il sera réalisé à l'aide d'essais en laboratoire et en champ avec des cages d'exclusion. Le deuxième volet du projet a pour objectif principal d'évaluer l'influence d'un aménagement écologique sur l'abondance des principaux groupes d'ennemis naturels et d'insectes nuisibles associés aux bleuetières. Cet aménagement consiste en l'implantation de bandes végétales attractives et de sites de nidification dont des nichoirs spécialement conçus et testés pour les guêpes prédatrices. L'abondance des populations d'arthropodes bénéfiques et de ravageurs sera suivie pendant deux saisons (2008 et 2009) dans 12 bleuetières expérimentales (6 bleuetières X 2 sites) dont une moitié (6 bleuetières) seulement sera aménagée de manière écologique (traitement) et l'autre moitié (6 bleuetières) sera des témoins sans aménagement écologique. Le but ultime de ce volet est d'améliorer les pratiques culturales pour favoriser une présence et un maintien dans le temps des alliés tout en s'assurant d'un effet neutre ou négatif sur les populations nuisibles. Les essais en champ auront lieu dans des bleuetières expérimentales situées au CRLB à Pointe-aux-Outardes et chez l'entreprise « Les bleuets du 50ième parallèle » à Longue-Pointe-de-Mingan qui sont ainsi les deux sites à l'étude.

PROJET NO 808210	Fabrication d'une huile isolante pour transformateurs électriques à base d'huiles végétales et/ou animales et adaptée aux conditions nordiques
RESPONSABLE	Bergeron, Jean-Yves
ÉTABLISSEMENT	OLÉOTEK
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

OLEOTEK a développé des prototypes d'une huile isolante biodégradable pour transformateurs électriques à base de dérivés d'huiles végétales (acides gras) et présentant des performances inégalées aux basses températures. En effet, ces huiles demeurent liquides à des températures aussi basses que -75°C. Le caractère biodégradable et l'absence de toxicité de ces huiles isolantes en font des substituts de choix pour celles utilisées habituellement au Québec et au Canada qui sont en totalité à base de dérivés de la pétrochimie et donc, sujettes en plus aux fluctuations de prix des produits pétroliers. De plus, leur emploi demeure possible aux très basses températures, ce qui les rend parfaitement adaptées aux climats nordiques.

L'huile isolante développée par OLEOTEK a fait l'objet d'un dépôt de brevet (*Dielectric Coolants for Use in Electrical Equipment*, WO2006074553, **2006**) et d'une étude de faisabilité technique et financière dont le financement a été assuré conjointement par le CQVB (Centre québécois de valorisation des biotechnologies), le MDEIE (Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation), le Fonds oléochimie Desjardins (Caisses Desjardins de l'Amiante) et l'entreprise thetfordoise Oléoprod inc. Cette étude a permis de conclure à la faisabilité technique de la fabrication de l'huile isolante d'OLEOTEK mais a aussi démontré que l'emploi de dérivés purifiés d'acides gras, achetés chez des multinationales de l'oléochimie, dans le processus de fabrication menait à un coût de commercialisation légèrement trop élevé pour qu'une éventuelle production soit viable.

OLEOTEK a identifié un moyen de contourner cette dépendance envers ces réactifs relativement dispendieux car préalablement dérivés, fractionnés et purifiés. Il est ainsi possible de faire réagir des **huiles végétales en lieu et place des acides gras purifiés disponibles commercialement via une réaction de transestérification** afin d'introduire les fragments d'acides gras désirés sur les molécules d'huile isolante pour transformateur électrique. Il apparaît immédiatement que l'emploi d'huiles en lieu et place de dérivés raffinés et purifiés entraînera une diminution conséquente du coût de fabrication. D'autre part, la réaction de transestérification est bien documentée et est utilisée à très grande échelle pour la production du biodiesel et, dans une moindre mesure, pour la production d'huiles dites structurées, c.-à-d. enrichies en certains acides gras aux propriétés particulières (alimentation, cosméceutique). Un des prototypes d'huile isolante développé requiert l'addition d'acides gras à courtes chaînes (C8 à C14) tandis que l'autre nécessite l'addition d'un acide gras monoinsaturé à plus longue chaîne (acide oléïque). Il conviendra donc de sélectionner deux sources d'huiles, la première riche en acides gras « courts » d'origine végétale ou même provenant de résidus d'abattoirs, et l'autre riche en acide oléïque, donc exclusivement d'origine végétale.

Le remplacement des acides gras fractionnés et purifiés par des huiles végétales et/ou animales brutes nécessitera des ajustements au niveau des paramètres réactionnels et des méthodes de purification du produit fini. En outre, il restera à déterminer dans quelle mesure les propriétés physiques (point d'écoulement, viscosité) et électriques (tension de claquage, facteur de puissance) des huiles isolantes produites seront modifiées par ce nouveau processus de fabrication et il faudra apporter, le cas échéant, des modifications quant à la nature et à la proportions des huiles utilisées pour la synthèse des prototypes.

PROJET NO 808221	Développement d'une nouvelle technologie de l'enlèvement des nutriments avec la minimisation de boues pour le traitement des eaux usées du secteur agricole
RESPONSABLE	Yerushalmi, Laleh
ÉTABLISSEMENT	Université Concordia
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

L'industrie agricole est confrontée à un défi sérieux pour traiter adéquatement ses eaux usées avant leur rejet dans les lacs et les rivières. Ce défi est particulièrement urgent au Québec car plus de cent cinquante lacs et rivières sont contaminés par des algues bleues en raison de la présence d'une haute concentration de nutriments, notamment l'azote et le phosphore. La plupart des technologies conventionnelles utilisent des procédés de traitement complexes et à coûts élevés pour traiter les eaux usées agricoles. En plus, elles laissent une empreinte importante et produisent généralement de grandes quantités de boues qui exigent encore plus de manipulation et de traitement.

Le projet de recherche proposé permet la mise en forme opérationnelle d'une nouvelle technologie de traitement des eaux usées respectueuse de l'environnement, qui élimine les nutriments inorganiques ainsi que les composés organiques carbonés et les matières en suspension, et produit un effluent clair et bien traité qui pourrait être rejeté dans des cours d'eau. Le nouveau système de traitement produit aussi des quantités minimales de boues. La technologie est facile à utiliser et opère à faible coût de capital et d'opération. Elle utilise une combinaison des procédés biologiques et physico-chimiques dans deux réacteurs interdépendants qui ont une multiplicité de conditions environnementales. Le système de traitement accumule de fortes concentrations d'un groupe diversifié de micro-organismes qui sont nécessaires pour l'enlèvement des polluants organiques et inorganiques. La conception unique et les principes d'opération du nouveau système de traitement augmentent le temps de rétention solide qui a un effet profond sur l'efficacité de l'élimination des contaminants, la production minimale de boues, la tolérance aux variations de charges hydrauliques et organiques, et les chocs toxiques.

Le développement expérimental du système de traitement et l'évaluation de ses performances en réponse à des variations des paramètres d'opération tels que le taux de charge organique, le temps de rétention hydraulique et le temps de rétention solide, seront déterminés. Le projet proposé sera réalisé dans les laboratoires équipés du département de génie du bâtiment et des génies civil et de l'environnement de l'université Concordia. Ceci fournira une excellente formation pour les étudiants de deuxième et troisième cycle dans plusieurs disciplines, comme la conception et l'opération des réacteurs biologiques, l'optimisation et le contrôle des procédés biologiques et physico-chimiques, le traitement des eaux usées, ainsi que les processus de la sédimentation et la filtration. Les étudiants apprendront à fonctionner dans un environnement multidisciplinaire, et acquerront les compétences en ingénierie de l'environnement et, en particulier, de traitement des eaux usées.

PROJET NO 808231	Réponses olfactives du charançon de la prune à des phéromones agrégatives d'origine naturelle et synthétique
RESPONSABLE	Chouinard, Gérald
ÉTABLISSEMENT	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Le 1^{er} volet de ce projet consiste à capter les divers constituants de la phéromone agrégative émise par les mâles du charançon de la prune à l'aide d'une technique de collection en environnement clos des composés volatils (*headspace collection*). Les charançons proviendront de vergers du Québec (souche univoltine) et la collecte sera effectuée pendant 40 périodes consécutives de 24 heures, selon un protocole développé en collaboration avec le Dr Leskey du USDA à Kerneysville, WV¹. Les extraits seront expédiés au Chemicals affecting insect behavior Laboratory du Dr Zhang au USDA à Beltsville, MD, et analysés afin d'identifier et de quantifier les composés primaires et secondaires émis ainsi que les périodes d'émission. Ce protocole sera également réalisé par nos collègues américains sur la souche multivoltine présente en Virginie Occidentale, avec leur propre financement, et les résultats des 2 équipes publiés conjointement.

Le 2^e volet consiste à étudier la réponse comportementale de charançons des souches univoltines et multivoltines en présence d'odeurs synthétiques ou naturellement émises par leurs congénères à l'intérieur d'un olfactomètre à 4 voies développé par Cormier et al.² Ces essais en laboratoire visent d'une part à établir une corrélation entre les divers niveaux de pureté du composant principal de la phéromone agrégative du charançon (acide grandisoïque) et leur pouvoir attractif sur les charançons adultes et d'autre part à évaluer le pouvoir attractif de cette molécule synthétique durant les périodes d'émission de la phéromone naturelle telles que définies dans le premier volet de ce projet. La réponse comportementale sera évaluée pour différents âges et statuts sexuels des charançons mâles et femelles des deux souches. Le comportement des charançons adultes sera quantifié selon les paramètres habituels (temps passé par zone, présence d'un choix final, etc.) en présence d'acide grandisoïque ou des charançons adultes utilisés comme source d'odeur. Parmi les composés à l'essai doit figurer une toute nouvelle forme d'acide grandisoïque synthétisée par le laboratoire du Dr. Pichette³, purifiée de façon à mieux correspondre à la forme naturelle et disponible exclusivement pour notre équipe.

Notre équipe récemment formée est liée par une entente de collaboration interinstitutionnelle qui assure la synergie des travaux menés de part et d'autre de la frontière ainsi que la transmission de résultats au niveau local, régional, national et international. Le développement de cet appât attractif représente une étape importante dans le processus de réduction des risques posés par les insecticides organophosphorés utilisés en agriculture, une des utilisations principales de ce produit étant justement la lutte préventive contre le charançon de la prune (Chagnon et Payette 1990).

¹ T.C. Leskey S.E. Wright G. Chouinard D. Cormier, et A. Zhang. Grandisoic Acid Production by Univoltine and Multivoltine Populations of Male Plum Curculios, *Conotrachelus nenuphar* (Herbst). Journal of Chemical Ecology (en préparation). ² Cormier, D., L. Royer, C. Vigneault, B. Panneton, et G. Boivin. 1998. Effect of female age on daily cycle of sexual pheromone emission in gregarious egg parasitoid *Anaphes listronoti*. Journal of Chemical Ecology 24(10) : 1595-1610. ³T. Perron, D. Cormier, G. Chouinard, et A. Pichette. Resolution of Grandisoic Acid Enantiomers by High Performance Liquid Chromatography with Beta-Cyclodextrin as Chiral Stationary Phase (en préparation).

PROJET NO 808249	Amélioration des pratiques de commercialisation des producteurs de viande de grands gibiers de la Mauricie
RESPONSABLE	Perreault, Jocelyn D.
ÉTABLISSEMENT	Université du Québec à Trois-Rivières
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Plusieurs études ont déjà été réalisées, financées ou supportées par divers organismes d'aide au développement agroalimentaire (par exemple le MAPAQ, la Financière Agricole du Québec, etc.). Or, ces études portaient principalement sur l'évolution de la demande, les conditions de réalisation de cette dernière ainsi que sur l'état de l'offre proprement dite (nature, caractéristiques, diversité, etc.). Le projet que nous proposons tient son originalité du fait qu'il vise à identifier un système de production de valeur au niveau régional afin d'améliorer la commercialisation de produits agroalimentaires de niche régionaux. En ce sens, notre étude se situe en amont de la commercialisation des produits de diverses régions du Québec. L'objectif que nous poursuivons pour la première phase de notre projet est d'acquérir de nouvelles connaissances à propos de la dynamique de distribution adoptée par des entreprises à succès (approche benchmarking) dans le but de traduire ensuite ces connaissances en programme d'actions à la portée des acteurs clés du développement régional. Pour ce faire, nous étudierons en premier lieu des cas de producteurs de viande de grands gibiers dans le but d'analyser ensuite la transférabilité des résultats obtenus à d'autres producteurs de différents produits agroalimentaires de la région de la Mauricie. **Cadre de référence de (Rosenbloom 2004) :**

Marketing Channels : A Management View, 7^e édition, Thomson, South-Western, Ohio, É.-U.a. Dès qu'un circuit de distribution a été développé, des flux en émergent. Le schéma proposé par Rosenbloom (2004) est intéressant puisqu'il nous permettra d'étudier l'ensemble des échanges liés à l'exploitation d'un circuit de distribution selon les cinq perspectives suivantes : 1) les flux liés au mouvement des produits du producteur au consommateur ; 2) les flux liés à la négociation associée à l'achat ou à la vente des produits ; 3) les flux de transfert de propriété entre les intermédiaires, et ce, du producteur au consommateur final ; 4) les flux d'information habituellement bidirectionnels entre le producteur et le consommateur final ; et, 5) les flux promotionnels surtout axés sur l'art de la persuasion via les outils communicationnels utilisés par les acteurs du circuit du producteur au consommateur final. En terminant, ajoutons que sur le plan de la gestion, l'analyse des dynamiques de ce cadre de référence permet de mieux comprendre l'étendue et la complexité de la gestion d'un circuit de distribution. **Approche méthodologique :** Notre projet vise à réaliser une étude exploratoire à l'aide du cadre de référence de Rosenbloom en prenant comme base environ dix études de cas d'entreprises. Premièrement, notre recherche nous permettra de dresser un bilan des activités de commercialisation ayant le plus contribué à l'ajout de valeur et d'identifier les acteurs ayant été les plus grands contributeurs de valeur. Deuxièmement, nous comptons ensuite proposer un modèle intégrateur de la chaîne de valeur à des « groupes de discussions » composés d'intervenants de la Mauricie engagés dans des productions susceptibles de constituer des produits de niche régionaux dans le but d'identifier la chaîne de valeur « idéale », telle qu'exprimée par ces divers acteurs régionaux. Troisièmement, nous préciserons des champs d'actualisation susceptibles de constituer une référence normative en matière de distribution de produits agroalimentaires et, le cas échéant, pouvant conduire à la réalisation d'un projet pilote original de commercialisation des produits de niche régionaux. En résumé, nous comptons nous inspirer du cas de la commercialisation de la viande de grands gibiers afin de mieux comprendre la complexité de la distribution et de la commercialisation d'autres produits agroalimentaires en mesure de devenir des produits de niche régionaux.