

*INRS - Institut Armand-Frappier
Microbiologie et Biotechnologie*



*Rapport
annuel
2000 - 2001*

Page couverture : Quelques membres du personnel du Centre
Photographe : Sylvia Girardon
Conception et réalisation du rapport : Marie-Claire Laverdure

*INRS-Institut Armand-Frappier
Microbiologie et Biotechnologie*

*Rapport annuel
2000 - 2001*

Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique
INRS-Institut Armand-Frappier – Microbiologie et Biotechnologie

***531, boulevard des Prairies
Laval (Québec)
H7V 1B7***

***Téléphone: (450) 687-5010
Télécopieur: (450) 686-5501***

***245, boulevard Hymus
Pointe-Claire (Québec)
H9R 1G6***

***Téléphone: (514) 630-8800
Télécopieur: (514) 630-8850***

Page Web: www.inrs-iaf.quebec.ca

TABLE DES MATIÈRES

Mot du directeur	5
Le Centre de microbiologie et biotechnologie en résumé.....	7
Ressources humaines.....	11
Formation.....	17
Enseignement	19
Recherche.....	41
Publications.....	63
Articles sous presse	67
Brevets	69
Communications	71
Conférences prononcées sur invitation	75
Comptes rendus de conférences	77
Rapports techniques	79
Articles de vulgarisation et entrevues.....	81
Collaborations nationales et internationales.....	83
Services à la collectivité	87
Subventions et contrats obtenus	89
Revenus des services offerts	99

INTRODUCTION...

Le Centre de microbiologie et biotechnologie a vécu une troisième année qui s'est terminée, en raison de la mise sur pied par l'INRS d'un programme temporaire de retraite, par le départ de douze employés du personnel technique. Il s'agit des personnes suivantes: Louise-Sophie Bélair, Nicole Daigneault, Serge Durand, Lisette Duval, Nicole Fillion, Nicole Gagnon, Lise Forget, Pierrette Lessard, Diane Rouleau, Nicole Sawyer, Cécile Séguin et Lise Trempe. De plus, le professeur Roger Ruppner a pris sa retraite. Le Centre a ainsi perdu au total plus de trois cents ans d'expertise.

En dépit de cet événement, la performance du Centre en 2000-2001 a été excellente et elle peut être résumée brièvement de la façon suivante: 4.9 étudiants à la maîtrise et au doctorat encadrés/professeur; 1.6 articles scientifiques publiés dans des revues avec comités de lecture/professeur; 2.25 communications scientifiques dans des congrès/professeur et 183 587 \$ en revenus générés/professeur.

Le Centre a procédé à l'engagement d'un nouveau professeur, Monsieur Charles Dozois, qui a une expertise en pathogénicité bactérienne, biologie moléculaire et immunologie. Cet engagement a été effectué pour que le Centre puisse se développer selon l'axe prioritaire que nous nous sommes donné à savoir les maladies infectieuses.

Nous avons poursuivi au cours de cette année des travaux pour acquérir de nouvelles connaissances sur les microorganismes afin de développer des techniques permettant d'utiliser ces derniers à des fins utiles ou de nous protéger contre les maladies qu'ils peuvent causer. Ces travaux sont regroupés en quatre grands programmes de recherche soit la biocatalyse, la microbiologie de l'environnement, la virologie et le bioalimentaire.

Je remercie tout le personnel du Centre pour son engagement et son professionnalisme. J'ai vraiment apprécié le support de chacun d'entre vous en ces temps de turbulences. Soyez assurés que je suis à votre écoute afin qu'ensemble nous nous donnions un milieu de travail des plus stimulant.

LE CENTRE DE MICROBIOLOGIE ET BIOTECHNOLOGIE EN RÉSUMÉ

Préambule

Né du regroupement de chercheurs de l'Institut Armand-Frappier et de l'INRS-Santé, le Centre INRS-Institut Armand-Frappier - Microbiologie et Biotechnologie privilégie l'étude des microorganismes à des fins utiles. Par ses recherches et ses services à la collectivité, il a pour objectifs d'améliorer la qualité de l'environnement et de la vie tout en appuyant le développement de l'industrie biotechnologique et biopharmaceutique québécoise.

LA RECHERCHE

L'INRS-Institut Armand-Frappier - Microbiologie et Biotechnologie privilégie l'étude des microorganismes selon quatre thématiques de recherche : la biocatalyse, la microbiologie de l'environnement, la virologie et les sciences alimentaires. Concrètement, les professeurs-chercheurs s'intéressent aux microorganismes impliqués à la fois dans les biodégradations, la production de biocatalyseurs, les maladies d'origine virale, la lutte contre les insectes nuisibles aux végétaux et l'obtention de produits alimentaires ayant des propriétés immunostimulantes.

En vue de produire des composés d'intérêt industriel et de détruire des polluants résistants à la dégradation microbienne, les professeurs-chercheurs étudient la structure et la fonction des enzymes possédant un potentiel d'application tout en construisant par génie génétique des enzymes mutées plus performantes. En outre, par l'étude des bactéries susceptibles de jouer un rôle dans l'amélioration de l'environnement, ils visent non seulement à bonifier des procédés de dépollution et de décontamination existants, mais à en développer de nouveaux. Ils mettent également au point des outils de contrôle biologique des insectes, notamment dans les secteurs agricoles et forestiers. Des recherches portent aussi sur les microorganismes des eaux potables en rapport avec la santé publique. D'autres s'efforcent d'identifier les structures antigéniques majeures et les facteurs de virulence, afin d'élaborer de nouvelles stratégies de lutte contre les maladies qui affectent le cheptel québécois et canadien. Par ailleurs, on tente de trouver des solutions à la production, à la transformation, à l'entreposage et à la mise en marché des aliments ainsi qu'aux maladies qu'ils peuvent causer.

LA FORMATION DES CHERCHEURS

Le Centre offre, soit seul soit en collaboration, quatre programmes de cycles supérieurs qui sont en lien avec les activités scientifiques en cours:

- maîtrise en virologie et immunologie;
- maîtrise en microbiologie appliquée;
- doctorat en virologie et immunologie;
- doctorat en biologie.

LES PARTENARIATS ET COLLABORATIONS

L'INRS-Institut Armand-Frappier – Microbiologie et Biotechnologie travaille en association avec de nombreux partenaires provenant des secteurs industriels et gouvernementaux. Mentionnons, par exemple, Biovet, le Biodôme de Montréal, Biolactis, l'Institut de recherche et développement en agroenvironnement, AFA Environnement, Biomed, les Producteurs laitiers du Canada, la Fédération des producteurs de porcs, Merck Frosst Canada Inc, le Centre Saint-Laurent, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, le ministère des Ressources naturelles du Québec, la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies, Bioenvelop Technologies, Ipsen Ltd, MDS-Nordion et Avantis.

Le Centre collabore également avec des institutions universitaires dont l'Université de Montréal, l'École polytechnique et l'Université du Québec à Montréal. Soulignons par ailleurs que les professeurs-chercheurs bénéficient du soutien financier des grandes agences de subventions québécoises et canadiennes.

LES CHAMPS D'EXPERTISE SCIENTIFIQUE

Grâce à leurs compétences en matière de bactériologie, de virologie, de biochimie, de chimie, de biologie moléculaire, de médecine vétérinaire, d'entomologie et de sciences alimentaires, les professeurs-chercheurs du Centre cumulent une forte expertise qui dépasse les frontières du Québec et du Canada, notamment en matière de:

- biodégradation des polluants environnementaux d'origine agricole et industrielle;
- détection et élimination des microorganismes pathogènes entériques dans le milieu hydrique;
- développement de bioprocédés pour la décontamination d'effluents et de sols pollués;
- développement de procédés d'enrobage d'aliments et d'emballage biodégradables;
- développement de souches microbiennes ayant des propriétés nutraceutiques;
- irradiation des aliments;

- lutte contre les maladies animales d'origine virale: dépistage, thérapies antivirales, vaccins;
- mise au point d'outils pour la lutte biologique contre les insectes nuisibles;
- production de composés d'intérêt industriel.

LES SERVICES À LA RECHERCHE ET À LA COLLECTIVITÉ

Doté d'un parc d'équipements à la fine pointe des technologies, l'INRS-Institut Armand-Frappier – Microbiologie et Biotechnologie offre les services de soutien à la recherche et à la collectivité dans les domaines suivants:

- Service de cryobiologie;
- Service de diagnostic vétérinaire;
- Service de microscopie électronique;
- Service de séquençage;
- Service de spectrométrie de masse;
- Service de synthèse d'oligonucléotides.

RESSOURCES HUMAINES

- Professeurs-chercheurs : 19
- Professeur sous octroi : 1
- Professeurs associés, invités et honoraires : 17
- Associés de recherche : 4
- Professionnels, techniciens et personnel de soutien : 41
- Étudiants et stagiaires postdoctoraux : 110

DIRECTEUR DU CENTRE

Bisaillon, Jean-Guy, Ph.D.
microbiologie-immunologie
jean-guy.bisaillon@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêt de recherche: étude des différents aspects microbiologiques des traitements visant la dépollution d'effluents et de sols contaminés

PROFESSEURS-CHERCHEURS

Ahmad, Darakhshan, Ph.D. microbiologie
darakhshan.ahmad@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : biologie moléculaire; génétique; biotransformation de polluants environnementaux par les rhizobia et les bactéries intestinales humaines

Arella, Maximilien, Ph.D. virologie
(congé sabbatique)
max.arella@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : diagnostic d'infections virales; biologie moléculaire; virus de l'immunodéficience humaine

Arora, D. Jit S., Ph.D. microbiologie
jit.arora@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : génétique et biologie moléculaire

Beaudet, Réjean, Ph.D. biochimie
rejean.beaudet@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : pollution de l'environnement, procédés de biodégradation aérobie et anaérobie de substances polluantes

Belloncik, Serge, Ph.D. sciences naturelles
serge.belloncik@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : pathologie des insectes; maladies virales transmises par les insectes piqueurs, virus et pathogènes d'insectes (écologie, caractérisation et contrôle biologique)

Dea, Serge, Ph.D. virologie, D.M.V.
serge.dea@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : biologie moléculaire des virus des animaux de la ferme; mécanismes immunitaires associés à la pathogénie et à la défense contre ces infections

Dupont, Claude, Ph.D. biochimie
claudedupont@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : le rôle des acides aminés utilisation de la mutagenèse dirigée; génie génétique; ingénierie des protéines

Guertin, Claude, Ph.D. biologie
claudeguertin@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : entomopathogènes; lien entre les pathogènes; l'insecte et les plantes hôtes; insecticides biologiques et lutte biologique

Lacroix, Monique, Ph.D. nutrition
monique.lacroix@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : sciences alimentaires; nouvelles technologies de transformation et de traitement des aliments; microbiologie; chimie et biochimie alimentaire

Laliberté, Jean-François, Ph.D. biologie
jean-francois.laliberte@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : virus de la mosaïque du navet; production de vaccins

Lépine, François, Ph.D. chimie organique
francois.lepine@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : analyse et quantification de mélanges de composés organiques; analyse de la dégradation bactérienne de composés organiques

Morosoli, Rolf, Ph.D. biologie
rolf.morosoli@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : biotechnologie des streptomycètes

Payment, Pierre, Ph.D.
microbiologie-immunologie
pierre.payment@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : microbiologie de l'environnement; eau potable; microbiologie de l'eau; risques pour la santé humaine; virus entériques; parasites entériques; traitement de l'eau

Ruppanner, Roger
roger.ruppanner@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : épidémiologie; analyses de risque

Shareck, François, Ph.D.
microbiologie-immunologie
francois.shareck@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : génétique moléculaire des streptomycètes

Simard, Claire, Ph.D. biologie moléculaire
claire.simard@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : prévention de maladies infectieuses; vaccins; virus respiratoires; ingénierie génétique

Sylvestre, Michel, Ph.D.
biochimie pharmaceutique et microbiologie
michel.sylvestre@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : les polluants et leurs effets

Tijssen, Peter, Ph.D. virologie
peter.tijssen@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : virologie moléculaire, mécanismes moléculaires impliqués dans l'infection, relation structure-fonction des protéines de capsides virales

Villemur, Richard, Ph.D. biochimie
richard.villemur@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : biologie moléculaire; écologie microbienne; dégradation de produits polluants

PROFESSEUR SOUS OCTROI

Merzouki, Abderrazzak, Ph.D.
virologie-immunologie
abdu.merzouki@inrs-iaf.quebec.ca
Intérêts de recherche : thérapie génique; lutte biologique

PROFESSEURS INVITÉS, ASSOCIÉS OU HONORAIRES

Janique Bergeron	Paprican	invité
José Esparza	World Health Organization	invité
Gilles Fédière	Institut Français de Recherche Scientifique	invité
Yves Hurtubise	Laboratoire Choisy	invité
Dieter Kluepfel	INRS-Institut Armand-Frappier	honoraire
Anh Leduy	Université Laval	invité
Pierre Lemieux	Supratek Pharma	invité
Christopher J. Lucarroti	Hugh John Flemming Forestry Centre	invité
Bernard Massie	Institut de recherche en biotechnologie	invité
Claude Montpetit	INRS-Institut Armand-Frappier	associé
André Morin	Centre de recherche et de développement sur les aliments	invité
Marcel Paquet	Université du Québec à Chicoutimi	invité
Serge Parent	Biodôme de Montréal	invité
Jenny Phipps	National Research Council of Canada	invitée
Linda Saucier	Agriculture Canada	invitée
Clovis Simard	Université Laval	invité
Slilaty, Steve N.	Genomics One Corporation	invité

PERSONNEL SCIENTIFIQUE

Nom	Statut	Laboratoire
Robert Alain	agent de recherche	Peter Tijssen
Rita Alary	technicienne	Réjean Beaudet
Diane Barriault	agente de recherche	Michel Sylvestre
Louise-Sophie Bélair	technicienne	Roger Ruppanner
Liette Biron	technicienne	Claude Dupont
Denise Cloutier	technicienne	Monique Lacroix
Monique Couillard	technicienne	Serge Belloncik
Louise Courtemanche	technicienne	Pierre Payment
Lise Cousineau	technicienne	Roger Ruppanner
Nicole Daigneault	technicienne	Jean-François Laliberté
Hélène Drolet	technicienne	Serge Dea
Roger Dubuc	technicien	Roger Dubuc
Suzanne Dulude	technicienne	Roger Ruppanner
Serge Durand	technicien	Rolf Morosoli
Lisette Duval	technicienne	Claude Dupont
Nicole Fillion	technicienne	Pierre Payment
Lise Forget	technicienne	Peter Tijssen
Nicole Gagnon	technicienne	Claire Simard
Marc Henrichon	technicien	Abdu Merzouki
Raymonde Jetté-Mercier	technicienne	Roger Ruppanner
Louissette Labrie	technicienne	François Lépine
Johanne Lemay	technicienne	Rolf Morosoli
Pierrette Lessard	technicienne	Claude Dupont
Micheline Letarte	agente de recherche	Peter Tijssen
Nicole Mayeu	technicienne	Peter Tijssen
Sylvain Milot	agent de recherche	François Lépine
Louise Paris-Nadon	technicienne	Peter Tijssen

Nom	Statut	Laboratoire
Louis Racine	technicien	Jean-Guy Bisailon
Marie Racine	technicienne	Roger Ruppanner
Jacinthe Reid	technicienne	Monique Lacroix
Normand Rocheleau	technicien	Roger Ruppanner
Diane Rouleau	technicienne	Roger Ruppanner
Nicole Sawyer	technicienne	Serge Dea
Cécile Séguin	technicienne	Serge Dea
Diane Tremblay	technicienne	Roger Ruppanner
Lise Trempe	technicienne	François Shareck
Louise Wilson	technicienne	Serge Dea

ASSOCIÉS DE RECHERCHE

Nom	Laboratoire
Pierre Juteau	Jean-Guy Bisailon
Mohamed Laakel	Peter Tijssen
Yi Li	Peter Tijssen
Zoltan Zadori	Peter Tijssen

PERSONNEL ADMINISTRATIF

Nom	Statut
Ginette Déry	secrétaire de direction - édifice 27
Pauline Deschambault	commis à la comptabilité
Sylvia Girardon	agente d'administration
Marie-Claire Laverdure	secrétaire de direction
Lucie Ouellet	attachée d'administration

FORMATION

Programme de Maîtrise en microbiologie appliquée

Directeur de programme: Claude Dupont

Désireux de contribuer à atténuer la pénurie d'une main-d'œuvre compétente dans un secteur de la biotechnologie, l'INRS-Institut Armand-Frappier offre un programme d'études qui correspond adéquatement à la nature pluridisciplinaire et industrielle, ainsi qu'aux multiples aspects de la biotechnologie appliquée. L'objectif majeur de ce programme est d'offrir à l'étudiant d'acquérir une formation étendue et pluridisciplinaire dans le domaine de la microbiologie appliquée à l'environnement, aux maladies infectieuses et aux aliments. Les connaissances théoriques et pratiques acquises durant le programme et l'encadrement par des chercheurs expérimentés prépareront l'étudiant à entreprendre des études qui mènent au doctorat ou à une carrière immédiate.

Programme de Maîtrise en virologie et immunologie

(offert conjointement avec l'INRS-Institut Armand-Frappier–Santé humaine)

Directeur de programme: Claire Simard

Ce programme vise à former des spécialistes ayant une compétence dans deux disciplines connexes. Il répond à une demande croissante de décroisement disciplinaire propre à assurer une approche thématique aux problèmes de la santé et de l'environnement. La flexibilité du programme permet de définir, sur une base individuelle, une orientation majeure en virologie ou en immunologie tout en permettant au candidat d'acquérir une solide connaissance théorique et pratique de la discipline complémentaire. Grâce à la formation polyvalente qu'il assure, ce programme prépare les candidats soit à poursuivre leur formation au niveau du doctorat, soit à entrer sur le marché du travail.

Programme de Doctorat en biologie

(offert en collaboration avec l'Université du Québec à Montréal)

Directeur de programme: Rolf Morosoli

Ce programme vise à former des chercheurs en sciences biologiques, par le développement de connaissances disciplinaires approfondies, ainsi que d'une capacité analytique et d'un esprit de synthèse. Les étudiants apprendront à participer à des équipes pluridisciplinaires orientées vers la solution de problèmes. Leur formation sera complétée par des notions de gestion de personnel et de budgets ainsi que des éléments de pédagogie.

Programme de Doctorat en virologie et immunologie

(offert conjointement avec l'INRS-Institut Armand-Frappier – Santé humaine)

Directeur de programme: Daniel Oth

Ce programme vise à former des chefs de file ayant une formation de base et une ouverture d'esprit propres à solutionner des problèmes pluridisciplinaires. Il répond à une demande croissante de chercheurs capables de s'insérer dans des équipes de recherche mettant à profit des compétences complémentaires pour résoudre des problèmes liés à la santé humaine et animale et à l'environnement ainsi que les biotechnologies qui leur sont associées. La flexibilité du programme permet de définir, sur une base individuelle, une orientation majeure en virologie ou en immunologie tout en permettant au candidat d'acquérir une solide connaissance théorique et pratique de la discipline complémentaire. Grâce à la formation polyvalente qu'il assure, ce programme prépare les candidats à une carrière de pointe dans les milieux universitaire, gouvernemental ou industriel.

ENSEIGNEMENT

Programme	Professeurs accrédités
Maîtrise en microbiologie appliquée	D. Ahmad, R. Beudet, J.-G. Bisailon C. Dupont, C. Guertin, D. Kluepfel, M. Lacroix, F. Lépine, R. Morosoli, F. Shareck, M. Sylvestre, R. Villemur
Maîtrise en virologie-immunologie (conjoint avec le CSH*)	M. Arella, J. Arora, S. Belloncik, S. Dea, C. Guertin, J.-F. Laliberté, A. Merzouki, P. Payment, R. Ruppner, C. Simard, P. Tijssen
Doctorat en biologie (conjoint avec l'UQÀM)	D. Ahmad, R. Beudet, J.-G. Bisailon, C. Dupont, C. Guertin, D. Kluepfel, M. Lacroix, F. Lépine, R. Morosoli, F. Shareck, M. Sylvestre, R. Villemur
Doctorat en virologie-immunologie (conjoint avec le CSH*)	M. Arella, J. Arora, S. Belloncik, S. Dea, C. Guertin, J.-F. Laliberté, M. Merzouki, P. Payment, R. Ruppner, C. Simard, P. Tijssen

*Centre de santé humaine

ÉTUDIANTS

Étudiants réguliers à la Maîtrise en microbiologie appliquée (32)

Alain Alary

Étude de la sécrétion des protéines chez Streptomyces lividans au moyen de la mutagenèse par transposons

Directeur : Rolf Morosoli

Isabelle Bergevin

Boursière CRSNG

Étude de la régulation du gène yfeP d'Escherichia coli, un gène homologue à Nramp de Mycobacterium tuberculosis

Directeur : Mathieu Cellier

Codirecteur : François Shareck

Nathalie Bourassa

**Boursière Fondation Armand-Frappier
(INRS-Institut Armand-Frappier)**

Étude des contaminants microbiens associés à la production in vivo du ChfuGV

Directeur : Claude Guertin

Codirecteur : Pierre Juteau

Simon Bourgeois

Étude sur la mise au point d'un biofilm hydrophile par des méthodes biotechnologiques et chimiques

Directrice : Monique Lacroix

Codirecteur : Rolf Morosoli

Bruno Calveyrac

Dégradation de l'atrazine par des souches de Rhizobium

Directrice : Darakhshan Ahmad

Codirecteur : François Lépine

Sylvie Chabot

*Rôle immunostimulateur de bactéries probiotiques retrouvées dans le yogourt.
Étude du mécanisme*

Directrice : Monique Lacroix

Codirecteur: Daniel Oth

Francine Chiasson

Évaluation de l'efficacité antimicrobienne et antioxydante de composés naturels au cours de l'irradiation de la viande hachée

Directrice : Monique Lacroix

Valérie Côté

Étude de la souche LR7.2 transformant le phénol en benzoate en conditions anaérobies

Directeur : Jean-Guy Bisaillon

Codirecteur : Pierre Juteau

Rémi Desaulniers

**Boursier Fondation Armand-Frappier
(Power Corporation)**

Régulation de la voie catabolique du biphényle

Directeur : Michel Sylvestre

Patrick Denoncourt

Étude sur la mise au point d'un biofilm imperméable à l'air et permettant la fermentation de l'ensilage

Directrice : Monique Lacroix

Damien Faury

**Boursier Fondation Armand-Frappier
(BioCapital)**

Étude du système Tat de sécrétion des protéines chez Streptomyces lividans

Directeur : Rolf Morosoli

Pascal Fex

Évaluation de glycosides hydrolases de Streptomyces lividans pour application industrielle; glycosynthèse

Directeur : Claude Dupont

Codirecteur : François Lépine

Anne-Sophie Guenier

Évaluation de l'activité antimicrobienne et de la stabilité des nutriments d'un supplément vitaminique destiné aux pays en voie de développement

Directrice : Monique Lacroix

Codirecteur : M.A. Mateescu, UQÀM

Valérie Hay

Purification et caractérisation de la protéine BxIE de Streptomyces lividans

Directeur : François Shareck

Mariam Hajj-Mohamad

Bactéries probiotiques de l'intestin humain et les xénobiotiques. Effet de l'herbicide (atrazine) sur les lactobacilles

Directrice : Darakhshan Ahmad

Myriam Jean

**Boursière Fondation Armand-Frappier
(Lallemand)**

Étude de la protéine P10 du ChfuGV

Directeur : Claude Guertin

Normand Labbé

Production et caractérisation d'une flore microbienne dénitrifiante adaptée à l'eau de mer

Directeur : Richard Villemur

Roxane Lafortune

Évaluation de la résistance des bactéries au cours de l'irradiation

Directrice : Monique Lacroix

Codirecteur : François Shareck

Marco Lainesse

Isolement et étude d'une souche bactérienne dégradant le chrysène

Directeur : Jean-Guy Bisaillon

Codirecteur : Pierre Juteau

Nabil Masri

Études des déterminants structuraux responsables de la spécificité chez les glycosyles hydrolases du clan GH-A

Directeur : Claude Dupont

Mathieu Millette

**Boursier Fondation Armand-Frappier
(Bio-K Plus International)**

Évaluation de la qualité probiotique de quelques bactéries lactiques

Directrice : Monique Lacroix

Codirectrice : Wanda Smoragiewicz, UQÀM

Gaétan Simplicie Oniangue-Atongui

Virulence comparée de cellules infectées in vitro par un baculovirus

Directeur : Serge Belloncik

Valérie Ouellet

**Boursière Fondation Armand-Frappier
(Rogers AT&T Communications)**

Expression de gènes de Mycobacterium tuberculosis chez Streptomyces lividans

Directeur : Claude Dupont

Codirecteur : François Shareck

Rachel Pagé-Bélanger

Étude protéomique de Desulfitobacterium frappieri après induction de la déshalogénéation réductrice en position ortho

Directeur : Réjean Beaudet

Dominique Pilote

Optimisation d'un procédé de fermentation pour la production d'un biopolymère

Directeur : Claude Dupont

Marie-Michèle Plante

**Boursière Fondation Armand-Frappier
(La Presse)**

Ingénierie de la dioxygénase du biphenyle

Directeur : Michel Sylvestre

Catherine Simard

Ingénierie de la dioxygénase du biphenyle

Directeur : Michel Sylvestre

Mylène Thériault

Étude des propriétés antioxydantes de composés phénoliques

Directrice: Monique Lacroix

Codirecteur: Sélin Kermasha, Université McGill

Jacinthe Thibodeau

*Purification et caractérisation de la déshalogénase II de *Desulfitobacterium frappieri**

Directeur : Réjean Beaudet

Danielle Tremblay

Développement d'un traitement thermophile du lisier de porc

Directeur : Jean-Guy Bisaillon

Codirecteur : Pierre Juteau

Stéphanie Trudel

*Analyse du protéome de *Streptomyces coelicolor**

Directeur : François Shareck

Annie Verville

Étude de la microflore impliquée dans le traitement anaérobie du lisier de porc

Directeur : Jean-Guy Bisaillon

Codirecteur : Pierre Juteau

Étudiants réguliers à la Maîtrise en virologie et immunologie (18)

Chantal Beauchemin

Boursière (FCAR)

Interaction entre la VPg et le eIF4E et de son importance pour la réplication virale

Directeur : Jean-François Laliberté

Cindy Baldwin

**Boursière Fondation Armand-Frappier
(Bio-K Plus Pharma)**

Le rôle antitumoral de bactéries probiotiques retrouvées dans le yogourt: étude du mécanisme

Directeur : Daniel Oth

Codirectrice : Monique Lacroix

Fabienne Bellesort

Immunsation avec l'ADN plasmidique et analyse de la réponse immunitaire chez les porcs

Directeur : Jit Arora

Annie Boisvert

**Boursière Fondation Armand-Frappier
(INRS-Institut Armand-Frappier)**

Variabilité génétique et antigénique parmi les isolats de M. hyopneumoniae responsables d'épidémies au Québec

Directeur : Serge Dea

Codirecteur : François Shareck

Martine Boutin

**Boursière Fondation Armand-Frappier
(Supratek Pharma)**

Caractérisation moléculaire et antigénicité des glycoprotéines S des coronavirus hémagglutinants BCV et HEV

Directeur : Serge Dea

François Castagner

Établissement de lignées cellulaires de complémentation pour la propagation d'adénovirus recombinants porcins

Directeur : Serge Dea

Codirecteur : Bernard Massie

Patrick Cléroux

Tropisme des isolats du virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP): variabilité des glycoprotéines d'enveloppe GP4 e GP5

Directeur : Serge Dea

Codirecteur : Daniel Oth

Maude David

Particules recombinantes sous-virales du densovirus comme porteur d'épitopes

Directeur : Peter Tijssen

Sonia Deschênes

Étude du rôle de stéroïdes dans la réplication de Baculovirus in vitro

Directeur : Serge Belloncik

Steve Forest

Détermination d'interactions entre des protéines virales du Parvovirus porcine et des protéines cellulaires à l'aide du système double hybride

Directeur : Peter Tijssen

Codirecteur : Jean-François Laliberté

Henriette Gauthier

Expression de la protéine VPg du virus de la mosaïque du navet dans les plantes

Directeur : Jean-François Laliberté

Guillaume Lachapelle

**Boursier Fondation Armand-Frappier
(Ministère de l'Industrie et du Commerce)**

Potentiel vaccinal d'un vecteur adénoviral porcine contre les infections respiratoires du porc

Directeur : Bernard Massie

Codirecteur : Serge Dea

Josée Leblanc

Études de la protéine P53 des nucléocapsides du ChfuvGV

Directeur : Claude Guertin

Codirecteur: Abderrazzak Merzouki

Jean-François Michaud

Stabilité de Baculovirus sauvage et recombinant maintenus dans un système cellulaire en absence de sérum de veau fœtal

Directeur : Serge Belloncik

Marie-Ève Moreau

Caractérisation de l'interaction entre un peptide d'une banque peptidique exposée en surface de phages et une molécule cible soit la VP1 unique du parvovirus porcine

Directeur : Peter Tijssen

Mourad Ouardani

Caractérisation moléculaire et antigénique du circovirus porcine type 2

Directeur : Serge Dea

Annie Poirier

Évaluation de la protéine M1 recombinante comme vaccin contre l'influenza porcine

Directeur : Jit Arora

Sébastien Racine

Topographie des déterminants antigéniques de la nucléocapside du circovirus porcine type 2 responsable du syndrome de dépérissement post-sevrage

Directeur : Serge Dea

Étudiants inscrits à la maîtrise dans d'autres universités (3)

Kathleen Daigneault

Maîtrise, Université de Sherbrooke

Phytodégradation des PBC

Directeurs : Michel Sylvestre, Claude Déry

Stéphane Salmieri

Maîtrise en sciences, Faculté génie chimique, Université d'Aix-Marseille, France

Mise au point de biomatériaux réticulés par méthode chimique

Directrice : Monique Lacroix

Warasiri Sornlek

Maîtrise en sciences, Faculté des sciences King Mongkut Institute of Technology
Ladkrabang, Bangkok, Thaïlande

Virulence of Galleria mellonella nuclear polyhedrosis virus to diamondback moth, Plutella xylostella after serial passage in Spodoptera frugiperda cells cultivated in vitro

Directeur : Dr Ouruan Sirivanichkul

Codirecteur : Serge Belloncik

Étudiants réguliers au Doctorat en biologie (INRS-IAF – UQAM) (8)

Jaafar Belgoudi

Étude de la régulation des fonctions intercellulaires du type gap dans les cellules de neuroblastones d'origine humaine IMR32

Directeur : Maximilien Arrela

Codirectrice : Jenny Phipps

Sylvie Chabot

Tropisme et pathogénicité du virus hémagglutinant de l'encéphalomyélite porcine: un modèle d'encéphalite humaine

Directeur : Serge Dea

Ahmed Jabrane

Expression et topographie antigénique des glycoprotéines d'enveloppe du virus du SRRP et évaluation du potentiel vaccinal d'adénovirus semi-réplicatifs

Directeur : Serge Dea

Martin Lanthier

*Suivi de la souche *Desulfitobacterium frappieri* PCP-1 dans des bioprocédés anaérobies par hybridation *in situ**

Directeur : Richard Villemur

Kianoush Rashidan

Caractérisation des protéines majeures des nucléocapsides du (ChfuvGV)

Directeur : Claude Guertin

Codirecteur : Yves Maufette

Éric Simard

Boursier FCAR

Optimisation d'un procédé pour la récupération des protéines du lactosérum

Directeur : Claude Dupont

Patrick St-Pierre

Boursier Fondation Armand-Frappier

Étude de la spécificité chez les glycosides hydrolases ayant un repliement de type «jelly-roll»

Directeur : Claude Dupont

Nelly Valkova

Boursière CRSNG

*Étude de la résistance de souches d'*Enterobacter* vis-à-vis les parabènes*

Directeur : François Lépine

Codirecteur : François Shareck

Étudiants réguliers au Doctorat en virologie et immunologie (7)

Christian Béliveau

Boursier FCAR

Corrélation entre l'affinité de la VPg du virus de la mosaïque du navet pour le facteur de l'initiation de la traduction eIF4E et la virulence du virus

Directeur : Jean-François Laliberté

Latifa Bouhdoud

Expression de la gp160 du VIH dans deux systèmes d'expression, le baculovirus et le virus de la vaccine: comparaison physico-chimique et immunologique entre les deux produits d'expression

Directeur : Maximilien Arella

Codirecteur : Clément Couture

Kane Cheikh Saad Bouh

**Boursier Fondation Armand-Frappier
(Biovet)**

Immunogénicité et cartographie antigénique des protéines membranaires p46 et p97 de Mycoplasma hyopneumoniae

Directeur : Serge Dea

Codirecteur : François Shareck

Nathalie Desloges

**Boursière Fondation Armand-Frappier
(J. Armand Bombardier)**

Étude fonctionnelle des gènes UL12, UL25 et UL28 dans la réplication et la pathogenèse du virus herpès bovin 1

Directrice : Claire Simard

Mohamed Abdel-Lateif El-Far

Étude sur le tropisme de Mythimna loreyi densovirus (MLDNV) pour son utilisation potentielle comme pesticide biologique

Directeur : Peter Tijssen

Simon Léonard

Créer des mutants ponctuels VPg avec affinité différente pour eIF-4eE à l'aide du système double-hybride. Incorporation dans un plasmide infectieux (p35tunos). Infecter et examiner des plants sensibles au virus

Directeur : Jean-François Laliberté

Dominic Therrien

**Boursier Fondation Armand-Frappier
(Développement économique Canada)**

Tropisme du virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP): caractérisation des facteurs d'attachement cellulaires

Directeur : Serge Dea

Étudiants inscrits au Doctorat dans d'autres universités (4)

Emma Fernande Asseman

Doctorat en biochimie, Université du Québec à Montréal

Effet de l'irradiation sur les relations structure et fonctions d'enzymes alimentaires et pharmaceutiques

Directeur : M.A. Mateescu

Directrice : Monique Lacroix

Sana Chakir

Doctorat, Université de Sherbrooke

Directeur : J.-M. Bergeron

Codirectrice : Darakhshan Ahmad

Éric Déziel

Doctorat en génie de l'environnement, École Polytechnique de Montréal

Rôle des biosurfactants dans la biodisponibilité des hydrocarbures aromatiques polycycliques dans des sols contaminés

Directeurs : Richard Villemur et Y. Comeau

Tien Canh Le

Boursier CRSNG

Doctorat en biochimie, Université du Québec à Montréal

Mise au point de biofilms biocompatibles par des méthodes chimiques à partir de polymères alimentaires

Directeur : M.A. Mateescu

Directrice : Monique Lacroix

Diplômés à la Maîtrise en microbiologie appliquée (17)

Maude Beaulieu

Caractérisation de la diversité microbienne dans un sol activé dégradant le pentachlorophénol

Directeur : Richard Villemur
Obtention : Été 2000

Annie Bellemare

Régulation de la voie de dégradation du biphényle

Directeur : Michel Sylvestre
Codirecteur : Réjean Beaudet
Obtention : Hiver 2001

Marie-Noël Da Silva

Détection de bactéries impliquées dans des bioprocédés par hybridation in situ

Directeur : Richard Villemur
Obtention : Été 2000

Catherine Desautels

Optimisation de la production de GFP par Pichia pastoris

Directeur : François Lépine
Codirecteur : Denis Groleau (IRB)
Obtention : Hiver 2001

Anna-Maria Donetti

Suivi d'une souche de Pseudomonas dans des biofilms à l'aide de la protéine fluorescente verte

Directeur : Richard Villemur
Obtention : Hiver 2001

Marie-France Duckett

Étude d'une souche bactérienne anaérobie capable de transformer le phénol et l'acide 4-hydroxybenzoïque en acide benzoïque

Directeur : Jean-Guy Bisailon
Codirecteur : Pierre Juteau
Obtention : Automne 2000

Maryse Dupont

Isolement d'une enzyme hydrolysant les parabènes

Directeur : François Lépine
Obtention : Hiver 2001

Marie-Claude Gariépy

Étude du mécanisme d'action de l'acétyl-xylane estérase de Streptomyces lividans

Directeur : Claude Dupont

Obtention : Été 2000

Émilie Gauthier

Biodégradation d'hydrocarbures aromatiques polycycliques de haut poids moléculaire par un consortium microbien dans des cultures biphasiques

Directeur : Réjean Beaudet

Obtention : Hiver 2001

Anne-Marie Gélinas

Valeur vaccinale de la glycoprotéine HE du virus HEV porcin

Directeur : Serge Dea

Obtention : Été 2000

Maité Hernandez-Perez

Localisation du site d'initiation de la transcription de six gènes du complexe xylanolytique de Streptomyces lividans

Directeur : François Shareck

Obtention : Été 2000

Christine Jacques

Structure et fonction de l' α -L-arabinofuranosidase B de Streptomyces lividans: détermination du mécanisme de réaction et des résidus impliqués dans la catalyse enzymatique

Directeur : Claude Dupont

Obtention : Hiver 2001

Hania Kébir

Influence d'une séquence répétée inverse et d'une séquence complémentaire à l'ARNr 16S sur la production de xylanase chez Streptomyces lividans

Directeur : Rolf Morosoli

Obtention : Été 2000

Marco Filipe Raposo

Étude de la régulation du système xylanolytique de Streptomyces lividans

Directeur : Dieter Kluepfel

Codirecteur : François Shareck

Obtention : Été 2000

Valérie Ratheau

Étude du traitement biologique de sols contaminés par des hydrocarbures par l'addition de boues biologiques de raffinerie de pétrole

Directeur : Jean-Guy Bisaillon

Codirecteur : François Lépine

Obtention : Été 2000

Karine Seyer

Utilisation d'un biomarqueur pour évaluer la sévérité des traitements thermiques appliqués à la viande de charcuterie

Directrice : Monique Lacroix

Codirectrice : Linda Saucier, Agriculture Canada

Obtention: Hiver 2001

Donald Tremblay

*Construction d'un vecteur d'expression pour *Streptomyces lividans**

Directeur : Rolf Morosoli

Obtention : Hiver 2001

Diplômés à la Maîtrise en virologie et immunologie (7)

Annie Bourassa

Caractérisation moléculaire de l'enhancin et AGT du CfuGV

Directeur : Claude Guertin
Codirecteur : Abderrazzak Merzouki
Obtention : Automne 2000

Louis De Léséleuc

Le rôle immunostimulateur d'extraits de bactéries probiotiques retrouvées dans le yogourt: étude du mécanisme

Directeur : Daniel Oth
Codirectrice : Monique Lacroix
Obtention : Automne 2000

Sébastien Gariépy

Séquences polypeptidiques en amont de la protéase sur le précurseur gag-pol régulant la protéase en vue d'étudier le rôle possible de ces séquences

Directeur : Peter Tijssen
Obtention : Été 2000

Anne-Marie Gélinas

Variabilité antigénique et moléculaire des coronavirus entériques et respiratoires bovins

Directeur : Serge Dea
Obtention : Été 2000

Manon Girard

Rôle des protéases dans la réponse immune précoce contre l'infection par le virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP)

Directeur : Yves St-Pierre
Codirecteur : Serge Dea
Obtention : Hiver 2001

Marie-Claude Lacoste

Parvovirus porcin: biologie moléculaire et cellulaire

Directeur : Peter Tijssen
Obtention : Automne 2000

Alphonse Ligonde

Développement d'un système d'expression multiple: son application au diagnostic du virus de la leucose bovine (BLV)

Directeur : Maximilien Arella
Codirecteur : Abderrazzak Merzouki
Obtention : Hiver 2001

Diplômés au doctorat en virologie et immunologie (2)

Aliou Bah

Caractérisation moléculaire du granulovirus de la tordeuse des bourgeons de l'épinette

Directeur : Claude Guertin

Codirecteur : Maximilien Arella

Obtention : Été 2000

Carl Gagnon

Caractérisation biologique et moléculaire des protéines structurales majeures du virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP) et variabilité parmi les isolats canadiens

Directeur : Serge Dea

Obtention : Hiver 2001

Stagiaires postdoctoraux (12)

Mario Boisvert

(Ph.D. en sciences de l'environnement, 2001, Université du Québec à Montréal)
Étude du Bti pour le contrôle des populations de moustiques et mouches noires
Directeur : Claude Guertin

Michel Fortin

(Ph.D. en sciences de l'environnement, 2000, Université du Québec à Montréal)
Étude des entomopathogènes et leur influence sur la dynamique des populations d'insectes ravageurs: Livrée des forêts, arpeuteuse de la pruche et tordeuse des bourgeons de l'épinette
Directeur : Claude Guertin

Francine Hamel

(Ph.D. en biochimie, 1995, Université Laval)
Développement d'un vaccin polyvalent pour le bétail, dirigé contre les virus herpès bovin 1, respiratoire syncytial bovin et de la diarrhée virale bovine
Directrice : Claire Simard

Ali Kheyar

(Ph.D. en microbiologie et immunologie, 2001, Université de Montréal)
Production d'adénovirus rec exprimant les protéines GP5 et GP4 du virus SRRP
Directeur : Serge Dea

Mohamed Labidi

Boursier INRS

(Ph.D. en microbiologie, 1997, Université Laval)
Biodégradation de l'Atrazine et TNT par Rhizobia
Directrice : Darakhshan Ahmad

Van Thanh Nguyen

**Boursier Fondation Armand-Frappier
(J.-Louis Lévesque)**

(Ph.D. en biologie moléculaire, 1997, Université Libre de Bruxelles)
Études protéomique de Streptomyces coelicolor M145
Directeur : François Shareck

Blaise Ouattara

**Boursier Fondation Armand-Frappier
(Armand-Frappier)**

(Ph.D. en sciences et technologie des aliments, 1998, Université Laval)
Mise au point de films d'enrobage et d'emballage contenant des composés antimicrobiens et antioxydants
Directrice : Monique Lacroix

Cheickh Baye Ould-Moulaye

(Ph.D. en microbiologie, 1998, Université Blaise Pascal de Clermont Ferrand, France)

Modélisation d'un traitement aérobique thermophile du lisier de porc

Directeur : Réjean Beajudet

Codirecteur : Pierre Juteau

Marie-Josée Sasseville

(Ph.D. en biologie moléculaire, 1998, Institut du Cancer, Université de Montréal)

Biologie moléculaire et tropisme du coronavirus de l'encéphalomyélite porcine

Directeur : Serge Dea

Jozsef Szelei

(Ph.D. en biologie, 1998, University of Jozsef Attila, Szeged, Hongrie)

Study of cellular entry of PPV

Directeur : Peter Tijssen

Richard Trudel

(Ph.D. en sciences forestières, 1999, Université Laval)

Élaborations des stratégies de lutte contre les ravageurs des plantations et vergers à graines

Directeur : Claude Guertin

Hanling Yu

(Ph.D. en biologie végétale, 1996, Université Laval)

Analyses et caractérisations de polymères

Directrice : Monique Lacroix

Stagiaires de recherche (37)**Catherine Asselin**

Collège Ahuntsic
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Annette Barfoed

Danish Veterinary Institute for
Virus Research
Octobre 1999 – juillet 2000
Laboratoire de Serge Dea

Judith Barrière

Université de Montréal
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Anne Bérubé

Collège Ahuntsic
Stagiaire d'été
Laboratoire de Darakhshan Ahmad

Martin Bibeau

Bourse Fondation Armand-Frappier
Stagiaire d'été
Laboratoire de Serge Dea

Annie Boisvert

Bourse Fondation Armand-Frappier
Stagiaire d'été
Laboratoire de Serge Dea

Sophie Brousseau

Bourse CRSNG
Stagiaire d'été
Laboratoire de Serge Dea

Sabine Cantarel

Lycée rural privé
de St-Jacut les Pins, France
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Roberto Chica

B.Sc. Microbiologie
Université de Montréal
Stagiaire d'été
Laboratoire de Claude Dupont

Hélène Cormier

Université du Québec à Trois-Rivières
15 janvier au 23 mars
Laboratoire de Richard Villemur

Annie Demers

Collège Ahuntsic
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Sylvie Deraps

Université du Québec à Trois-Rivières
Stagiaire d'été
Laboratoire de Michel Sylvestre

Angélique Fourrier

Lycée rural privé
de St-Jacut les Pins, France
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Karine Gélinas

Technique Chimie
CEGEP Shawinigan
Stage de formation 4 semaines
Avril 2001
Laboratoire de Claude Dupont

Anne-Sophie Guenier

Université de Caen
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Julie Lafaille

Boursière CRSNG
Université McGill
Stagiaire d'été
Laboratoire de Richard Villemur

Julie Landry

Université du Québec à Trois-Rivières
Stagiaire d'été
Laboratoire de Michel Sylvestre

Frantz Le Devedec

Lycée rural privé
de St-Jacut les Pins, France
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Valérie Leduc

Collège Ahuntsic
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Mathieu Leduey

Université de Rouen, France
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Nabil Masri

Boursier CRSNG
B.Sc. Microbiologie
Université de Montréal
Stagiaire d'été
Laboratoire de Claude Dupont

Laetia Meda

Université Laval
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Daniel Mercier

Université Blaise Pascal
de Clermont-Ferrand
Stagiaire d'été
Laboratoire de François Shareck

Gwendolyne Moreno

École nationale de chimie physique
et biologie
Université de Paris, France
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Jonathan Millette

B.Sc. Microbiologie
Université du Québec à Montréal
Stagiaire d'été
Laboratoire de Claude Dupont

Valérie Ouellet

B.Sc. Biologie médicale
Université du Québec à Trois-Rivières
Stagiaire d'été
Laboratoire de Claude Dupont

Stella Planchon

Université Blaise Pascal
de Clermont-Ferrand
Stagiaire d'été
Laboratoire de François Shareck

Geneviève Poirier-Arcand

Collège Ahuntsic
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Annick Robin

École nationale de chimie physique
et biologie
Université de Paris, France
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Frédéric Sandrowicz

Université de Évreux
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Maude Saucier

Boursière CRSNG
Université de Montréal
Stagiaire d'été
Laboratoire de Richard Villemur

Hiba Soulaihi

Université du Québec à Montréal
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Christine Thibault

Université de Montréal
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Soleymane Diack Thierno

Chercheur
I.T.A., Sénégal
Laboratoire de Monique Lacroix

Djibril Traore

Chercheur
I.T.A. Sénégal
Laboratoire de Monique Lacroix

Cédric Travaille

Lycée rural privé de
St-Jacut les Pins, France
Stagiaire d'été
Laboratoire de Monique Lacroix

Danielle Tremblay

Stagiaire d'été
Laboratoire de Jean-Guy Bisailon

RECHERCHE

Programmes	Sous programmes	Professeurs impliqués
Biocatalyse	Streptomycètes	C. Dupont, R. Morosoli, F. Shareck, D. Kluepfel
	Microorganismes dégradeurs	R. Beaudet, M. Sylvestre, R. Villemur
Microbiologie de l'environnement	Biodégradation	D. Ahmad, R. Beaudet J.-G. Bisailon, F. Lépine M. Sylvestre, R. Villemur
	Bioinsecticides	A. Merzouki, S. Belloncik, C. Guertin, P. Tijssen
	Eaux potables	P. Payment
Virologie	Interactions virus-hôtes	J. Arora, J.-F. Laliberté C. Simard, P. Tijssen S. Belloncik, A. Merzouki
	Vaccins	J. Arora, S. Dea R. Ruppanner, C. Simard
	Diagnostic	J. Arora, S. Dea, R. Ruppanner
Bioalimentaire	Technologie alimentaire et produits nutraceutiques	D. Ahmad, M. Lacroix

RÉSUMÉS DES PRINCIPAUX PROJETS DE RECHERCHE

• Laboratoire de Darakhshan AHMAD

La génétique et la biologie moléculaire des voies cataboliques des polluants organiques aromatiques chez les microorganismes du sol (*Rhizobia*) et de l'intestin humain (*Lactobacilli*). Rôle des microorganismes dans la bioactivation, la biodétoxification, la biodégradation et la biotransformation des polluants environnementaux. Le développement de méthodes visant à biodécontaminer les polluants environnementaux et à évaluer les effets des polluants toxiques sur la santé humaine en faisant appel à la microbiologie, la biologie moléculaire et aux biotechnologies.

Les produits chimiques jouent un rôle vital dans notre vie de tous les jours et une des conséquences de l'augmentation de l'activité industrielle, domestique et agricole fut le déversement en grandes quantités de produits toxiques et cancérigènes dans l'environnement. Plusieurs de ces polluants environnementaux avec le temps sont détoxifiés, décomposés et recyclés dans la nature. Cependant, les hydrocarbures aromatiques et leurs dérivés (tels les BPC, les HAP, la DDT, le TNT, la dioxine, le 2,4-D, le 2,4,5-T, l'atrazine, le HCB et d'autres pesticides) qui ont joué un rôle important dans la prospérité des nations en voie de développement, appartiennent à un groupe de polluants environnementaux dont l'utilisation très répandue, la bio-accumulation et la persistance dans la nature ont accentué notre anxiété sociale, économique et politique, causant un déséquilibre écologique et un empoisonnement collectif pour les 50 dernières années. Plusieurs de ces polluants furent détectés universellement dans chaque composante, animée et inanimée, de l'écosystème global: le sol, l'eau, l'air, et les formes vivantes aquatiques et terrestres y compris les êtres humains.

La communauté scientifique et industrielle fait face à deux problèmes majeurs causés par ces polluants environnementaux. Le premier problème constitue le recyclage sûr et efficace de ces polluants tandis que le deuxième est celui de l'évaluation des effets écotoxicologiques et toxicologiques de l'exposition chronique des tonnes de polluants qui ont été déversés dans l'environnement et qui se retrouvent dans la chaîne alimentaire. Des études de terrain et de laboratoire indiquent que plusieurs de ces polluants sont capables d'interagir et de perturber les fonctions endocriniennes à cause de leurs effets qui sont similaires à ceux des hormones et qui peuvent avoir diverses conséquences sur la santé: carcinogénèse, toxicité reproductive, neurotoxicité et immunotoxicité, problèmes psychologiques, cognitifs et psychédéliques. Leur recherche présente et future a pour but d'explorer le rôle ainsi que l'implication des microorganismes en fonction des deux aspects de leur intérêt environnemental actuel.

Le rôle essentiel des microorganismes dans le recyclage des produits chimiques de la biosphère a été bien établi par Pasteur, Winogradsky et Beijerinck durant les premiers développements de l'écologie microbienne. La technologie de la bioremédiation peut donc être considérée comme une prolongation du rôle que les microorganismes ont joué pendant des millions d'années.

Comme le succès de cette technologie dépend d'une bonne connaissance des capacités des systèmes cataboliques chez différents groupes microbiens dans la nature, l'objectif principal de leur recherche consiste à explorer et à comprendre la base scientifique de la dégradation et de la détoxification microbienne des composés aromatiques complexes, tels les BPC, en

vue de développer des processus biotechnologiques de dépollution de l'environnement, notamment chez les Rhizobia comme plusieurs de leurs trouvailles récentes indiquent un rôle potentiel des Rhizobia dans le recyclage des polluants environnementaux.

Le rôle essentiel de la microflore gastrointestinale dans la santé humaine et animale a été bien étudié depuis longtemps par Pasteur. Les effets de l'exposition aux contaminants environnementaux par des voies orales du corps comme le canal alimentaire n'ont pas été aussi bien étudiés que les poumons et la peau, surtout en relation avec la microflore intestinale. Il est donc important de savoir comment un xénobiotique peut directement ou indirectement: (i) être métabolisé pour produire des substances qui induisent potentiellement des manifestations indésirables (cytotoxiques, génotoxiques, mutagènes, tératogènes, carcinogènes, psychédéliques, etc.), ou (ii) affecter la structure et la composition de la population intestinale microbienne dans des cas aigus et mortels ou chroniques. Leurs initiatives de recherche future portent sur les deux aspects de l'interaction de la communauté microbienne intestinale, notamment les *Bacteroides*, *Bifidobacterium* et *Lactobacillus*, avec les polluants environnementaux, et plus spécifiquement, avec BPC, TNT, atrazine, etc.

Les études s'étendent de la simple microbiologie à la biologie moléculaire et l'écologie, et en collaboration avec l'Université McGill, au génie environnemental et des biosystèmes.

* * * * *

• **Laboratoire de Jit ARORA**

Recherche de nouveaux outils pour contrôler l'infection grippale dans son stade initial

Aujourd'hui, la vaccination, malgré ses nombreux désavantages, demeure le moyen le plus efficace pour combattre, chez l'homme, l'infection due au virus Influenza. Ce dernier, en plus de provoquer la mortalité et la morbidité chez les vieillards et les enfants, cause des pertes économiques de l'ordre du milliard de dollars. Tous les types de vaccins qu'on retrouve présentement confèrent à l'organisme une immunité adaptative qui est liée à l'apparition des immunoglobulines neutralisantes. De même, on retrouve au sein de l'organisme une immunité naturelle qui s'exprime immédiatement au début de l'infection. Les composantes principales de cette immunité naturelle sembleraient être les cellules "Natural Killer", les macrophages et les cellules polymorphonucléaires.

Notre plan de recherche vise l'immunité naturelle et la stratégie proposée est de vérifier si le virus Influenza et ses composantes peuvent protéger l'organisme contre une infection virale. À cet effet, la recherche sur le virus Influenza portera sur l'isolation, la fonction et l'immunogénicité des protéines virales, la fragmentation des protéines, la détermination des épitopes, le mimétisme antigénique par les peptides synthétiques et leur effet régulateur sur les cytokines et les enzymes associés (protéine kinase C et NADPH oxydase) à la réponse immunitaire de l'hôte.

Le virus Influenza infecte les porcs et représente actuellement un problème majeur pour l'industrie du Québec et du Canada.

Nous visons le développement de tests diagnostiques spécifiques et sensibles pour

l'identification des animaux infectés et pour fins d'enquêtes épidémiologiques.

Recherche de nouveaux outils pour contrôler l'Influenza

Les vaccins classiques faisant appel aux virus inactivés ou à l'antigène ne sont pas efficaces. De nouveaux outils pour contrôler l'Influenza sont recherchés.

Nous avons donc orienté nos recherches vers l'utilisation de l'ADN recombinant codant pour l'antigène, et qui représenterait un avantage technique, économique et logistique par rapport aux vaccins classiques. La synthèse *in vivo* de l'antigène codé par l'ADN recombinant favorise son apprêtement et sa présentation par le complexe majeur d'histocompatibilité de classe I (CMHI) et conduit ainsi à une réponse cellulaire cytotoxique spécifique (par les CTL).

* * * * *

• Laboratoire de Réjean BEAUDET

Étude de la déshalogénation réductrice des chlorophénols par *Desulfitobacterium frappieri*

Desulfitobacterium frappieri souche PCP-1 est un microorganisme anaérobie isolé d'un consortium méthanique pouvant dégrader le PCP. C'est le seul microorganisme anaérobie connu pouvant déshalogéner des chlorophénols en position *ortho*, *meta* et *para* et transformer le PCP en 3-chlorophénol. Deux systèmes enzymatiques inductibles sont impliqués, la déshalogénase I peut déshalogéner des chlorophénols en position *ortho* alors que la déshalogénase II peut déshalogéner en position *meta* et *para* ainsi qu'en *ortho* pour certains chlorophénols. Ces enzymes sont sensibles à l'oxygène et se retrouvent principalement dans la membrane. La

déshalogénase I a été purifiée; son poids moléculaire est de 37 kDa. Des électrophorèses en gel de polyacrylamide en deux dimensions ont révélé qu'elle serait présente sous plusieurs isoformes qui pourraient représenter différents niveaux de maturation ou encore différentes associations avec des cofacteurs. Son inhibition par l'iodopropane et la réactivation de son activité en présence de lumière suggère que cette enzyme contiendrait un corrinnoïde; toutefois, contrairement à plusieurs autres déshalogénases, elle ne contiendrait pas de centre fer-soufre. Le protéome de *D. frappieri* après induction pour la déshalogénase I a été étudié. Les protéines des fractions membranaires et cytoplasmiques après induction ont été caractérisées par électrophorèse en deux dimensions et comparées à des préparations provenant de cultures non induites. Une nouvelle protéine de 15 kDa a été détectée et deux protéines (45 et 55 kDa) ont été réprimées dans les préparations membranaires provenant de cultures déshalogénant le 2,4,6-trichlorophénol. Ces deux dernières protéines montrent respectivement 71 % et 81 % de similarité avec l'unité β de l'ATP synthétase et une sous-unité de la glycolate oxydase. La purification de la déshalogénase II est en cours de même que l'étude du protéome de *D. frappieri* après induction avec le 3,5-dichlorophénol.

Rita Alary, Rachel Pagé-Bélanger et Jacinthe Thibodeau en collaboration avec les laboratoires de Richard Villemur, François Lépine, Jean-Guy Bisailon et Pierre Juteau.

* * * * *

• **Laboratoire de Serge BELLONCIK**

Travaux de recherche en biotechnologie cellulaire

Une des orientations de notre laboratoire est le développement de nouvelles lignées cellulaires d'insectes qui auront leur utilité et applications dans des études de différents aspects des relations pathogène-cellule hôte d'insecte ainsi que pour la production d'insecticides viraux et de protéines recombinantes.

Nous avons poursuivi les études sur la permissivité, sous différentes conditions de culture, de différents clones et lignées cellulaires développés dans nos laboratoires à de nombreux virus d'insectes utilisables en lutte intégrée contre des insectes nuisibles. La caractérisation des empreintes génétiques des lignées par RAPD (Random Amplification Polymorphim DNA) est en cours.

Une lignée cellulaire, présentant une infection persistante par une microsporidie, pathogène d'insecte et microbe opportuniste chez les patients atteints de SIDA, a été obtenue et a servi dans des expériences de fusion et de clonage cellulaires. Ce projet de fusion cellulaire sera poursuivi et étendu à d'autres lignées cellulaires pour l'obtention d'hybridomes pouvant revêtir d'importantes applications biotechnologiques.

L'étude de la stabilité de production de baculovirus et de protéines recombinantes en culture cellulaire en absence de sérum de veau fœtal a été terminée et nous tirons d'intéressantes conclusions à ces fins quant à l'utilisation d'une lignée cellulaire et milieu de culture développés dans notre laboratoire. Par ailleurs, la virulence de baculovirus produits en culture cellulaire a été démontrée vis-à-vis d'insectes dont un important ravageur des crucifères de notre région et à travers le monde. Des résultats

intéressants ont aussi été obtenus en relation avec le rôle de stéroïdes dans la répllication "in vitro" de Baculovirus et des virus des polyédroses cytoplasmiques.

(Participation de Monique Couillard, technicienne, Sonia Deschesne, Jean-François Michaud, Simplicie Ontiangue, Jean-Claude Dungasi Mabeyi, Warasiri Sornlek, Saroj Charoensakdi et Kurkrit Silalai, étudiants, et du laboratoire du Dr Ouruan Sirivanichkul, Faculté des sciences King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thaïlande)

* * * * *

• **Laboratoire de Jean-Guy BISAILLON**

Développement d'un réacteur biologique séquentiel aérobie et thermophile pour le traitement du lisier de porc

L'élevage du porc est importante pour l'économie du Québec mais engendre un mécontentement dans la population dû à la mauvaise odeur et au volume énorme de lisier fortement pollué qu'il produit. Le manque de terre disponible pour l'épandage, le surplus en phosphore de plusieurs de ces terres et les pressions gouvernementale et sociale obligent plusieurs éleveurs à envisager le traitement du lisier. Réalisé en collaboration avec l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) et commencé en juin 2000, ce projet vise à mettre au point un traitement biologique du lisier de porc afin d'en éliminer les charges polluantes (charge organique, azote, phosphore, pathogènes, odeurs, etc.). Des essais de séparation des phases liquide/solide du lisier ont été effectués par les chercheurs de l'IRDA. Les résultats ont montré que la décantation naturelle du lisier dans la préfosse permettait d'obtenir un liquide surnageant (représentant 70% du volume) et contenant peu de matière sèche par rapport à la boue

(30% du volume) qui en contient beaucoup plus. Les efforts de séparation se concentreront sur cette dernière partie. De notre côté, nous avons conçu et construit deux bioréacteurs d'échelle laboratoire (50 L) qui se veulent représentatifs de ce qui sera éventuellement construit à pleine échelle. L'effluent gazeux de ces réacteurs passe par un échangeur de chaleur, une unité de récupération de l'ammoniaque volatilisé, un biofiltre à compost et une unité de filtration HEPA. Un ordinateur permet d'enregistrer en continu certains paramètres de procédé (température, pH, oxygène dissout) et sera bientôt utilisé pour faire du contrôle. Les essais ont montré que les réacteurs sont auto-chauffants et permettent l'atteinte de température allant jusqu'à 70°C. En utilisant une aération réaliste, la stabilisation du lisier est obtenue en 2 à 3 jours. On obtient ainsi une réduction de 74% de la DCO totale et jusqu'à 96% de la DCO soluble de l'effluent. Des travaux portant sur la caractérisation des micro-organismes par des techniques de biologie moléculaire (PCR-DGGE, séquençage des gènes de l'ARNr 16S, etc.), sur la modélisation mathématique du bioprocédé thermophile et sur son optimisation sont présentement en cours.

Louis Racine, Danielle Tremblay, Cheikh Baye Ould-Moulaye participent au projet sous la supervision de Pierre Juteau. Les autres collaborateurs sont les chercheurs de l'IRDA (Roch Joncas, Daniel-Yves Martin et Stéphane Godbout) et les autres membres du Groupe en microbiologie de l'environnement (R. Beaudet, R. Villemur, J.-G. Bisailon et F. Lépine)

Caractérisation d'une souche bactérienne transformant le phénol en benzoate en conditions anaérobies

Une souche LR7.2 capable de carboxyler le phénol en acide 4-hydroxybenzoate puis de déhydroxyler ce dernier en benzoate sous des conditions anaérobies a été isolée en

culture pure. Cette souche est également capable de décarboxyler le 4-hydroxybenzoate en phénol puis de transformer ce composé en benzoate. Compte tenu que la croissance de cette souche est très faible, des expériences sont présentement en cours dans le but d'augmenter cette croissance. Les paramètres à l'étude sont la concentration de 4-hydroxybenzoate, de vitamines, de minéraux, de protéose peptone, de CO₂, de H₂ ainsi que l'ajout au milieu de culture de différents éléments tels que sulfite, agar, liquide du rumen et extrait de levure. Par la suite, la caractérisation de la souche sera effectuée dans le but de décrire cette nouvelle espèce bactérienne.

Valérie Côté et Louis Racine participent au projet sous la supervision de Pierre Juteau. Les autres membres du Groupe de microbiologie de l'environnement (R. Beaudet, F. Lépine et R. Villemur) sont aussi des collaborateurs

* * * * *

• Laboratoire de Serge DEA

Biologie moléculaire et tropisme des Artérvirus

Le syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP) représente un problème majeur pour l'industrie de l'élevage des porcs au Canada et autres pays producteurs de porcs. Des taux de mortalité importants consécutifs à des problèmes de la reproduction chez les truies, ainsi qu'une fréquence accrue de problèmes respiratoires, mettent en péril la rentabilité de cette industrie. Un virus appartenant au genre *Artérvirus* a été identifié comme l'agent étiologique primaire de la maladie. Les objectifs de ce programme de recherche sont: a) le développement de tests diagnostiques moléculaires pour le dépistage du virus et de ses anticorps; b) le développement d'un vaccin de type recombinant.

Les travaux sont orientés vers: 1) la caractérisation des protéines structurales et non-structurales du virus; 2) la production d'anticorps monoclonaux et la topographie des déterminants antigéniques associés aux fonctions de virulence et la protection; 3) le clonage et le séquençage des gènes codant pour les protéines immunodominantes; 4) l'expression des gènes structuraux dans des vecteurs procaryotes ou eucaryotes et l'étude chez des porcelets de l'immunobiologie des protéines recombinantes (immunisation génétique); 5) le développement de vaccins sous-unitaires induisant une immunité muco-sale spécifique et effectrice basés sur l'utilisation (ad) porcins recombinants semi-réplicatifs.

Déterminants viraux et cellulaires associés à la pathogénicité et au tropisme des coronavirus hémagglutinants

Le coronavirus bovin (BCV) appartient au groupe des coronavirus hémagglutinants incluant le virus respiratoire HCV-OC43 de l'homme, le virus HEV de l'encéphalomyélite porcine et le coronavirus entérique des dindes. Ces virus diffèrent des autres coronavirus par la présence au niveau de leur enveloppe de deux types de projections correspondant à la glycoprotéine S des péplomères et l'hémagglutinine (HE). Ces dernières sont associées aux fonctions de virulence et possèdent les déterminants impliqués dans la réponse immunitaire humorale et/ou cellulaire. Ces virus se distinguent par leur pathogénicité et le tropisme cellulaire chez leurs hôtes naturels, mais partagent des déterminants antigéniques localisés sur chacune de leurs protéines structurales N, M, S et HE sauf ceux associés à la neutralisation (VN) et l'inhibition de l'hémagglutination (IHA). Des recombinaisons génétiques entre ces virus pourraient conduire à l'apparition de variants dont les effets pathobiologiques pour l'homme et les animaux de la ferme seraient imprévisibles. Le coronavirus bovin (BCV) représente un modèle d'étude

intéressant pour la compréhension des mécanismes moléculaires associés à la pathogénicité. Des variants BCV sont associés aux épisodes de diarrhée néonatale du veau (DNV), de diarrhée chronique chez les adultes, de la dysenterie d'hiver (DH) et des pneumonies chez les veaux à l'engraissement. Les objectifs de ce projet sont: 1) l'identification des régions des glycoprotéines d'enveloppe impliquées dans le tropisme et la virulence des variants du BCV; 2) la topographie et déterminants antigéniques majeurs; 3) le clonage et l'expression des gènes structuraux; 4) l'étude de l'immunobiologie des protéines structurales majeures; 5) détermination de la valeur vaccinale d'ad recombinants.

Immunogénicité des protéines membranaires de *Mycoplasma hyopneumoniae*: potentiel diagnostique et vaccinale des protéines recombinantes

Le premier volet du présent projet porte sur l'utilisation des protéines recombinantes (rec) pour le diagnostic sérologique de cette infection chez les porcs, notamment: 1) l'étude de la réactivité des sérums de porcs infectés de façon naturelle et expérimentale contre ces protéines rec et démonstration de la spécificité de la réponse contre *M. hyopneumoniae*; 2) la production d'anticorps monoclonaux contre ces protéines; 3) l'étude de la capacité de ces AcMo à bloquer l'attachement des anticorps produits par les porcs; 4) la mise au point de tests ELISA de compétition pour la détection des anticorps chez les porcs infectés; 5) l'homologation (validation) des tests en vue du diagnostic de routine. Le deuxième volet portera sur l'efficacité de la réponse immune induite contre ces 3 protéines membranaires majeures. Pour ce faire, on étudiera d'une part la réponse humorale induite suite à l'inoculation intramusculaire des protéines rec produites chez *E. coli* et de la capacité de la réponse immune à protéger contre une infection expérimentale-défi; d'autre part, les gènes

seront sous-clonés dans un vecteur plasmidique eucaryote (pRcCMV ou pDNA3) en vue d'essais d'immunisation génétique. Dans ce cas, les protéines exprimées dans les cellules des animaux seront présentées aux cellules du système immunitaire dans un contexte d'histocompatibilité favorable aux réponses humorale (anticorps) et cellulaire (évaluée par le dosage des cytokines IFN gamma, IL2 et IL4). Une alternative sera la construction d'adénovirus recombinants réplicatifs capables d'induire une réponse immunitaire de type mucosale.

Caractérisation moléculaire et antigénique du circovirus porcin type 2 associé au syndrome de dépérissement post-sevrage des porcelets

Les objectifs de ce projet sont : 1) la mise au point d'une technique PCR multiplex pour la détection et le typage des circovirus types 1 et 2; 2) le séquençage du génôme de souches associées aux épidémies dans les fermes du Québec; 3) amplification par PCR du gène codant pour la nucléocapside de l'un des isolats de référence et clonage dans un plasmide procaryote en vue de l'expression de la protéine dans *E. coli*; 4) clonage dans un vecteur d'expression eucaryote et immunisation génétique de souris en vue de la production d'anticorps monoclonaux; 5) production d'une banque d'hybridomes sécréteurs d'anticorps monoclonaux en vue des travaux sur l'antigénicité et les variations antigéniques; et la mise au point d'un test ELISA de compétition pour le dépistage d'anticorps spécifiques au sérotype 2.

* * * * *

• Laboratoire de Claude DUPONT

Étude des relations structure/fonction des hydrolases de *Streptomyces lividans*

Le groupe de recherche en biotechnologie des streptomycètes a cloné, purifié et caractérisé neuf différentes hydrolases indigènes à *Streptomyces lividans*. Depuis quelques années, ces hydrolases font l'objet d'études structure/fonction afin de déterminer les facteurs structurels influençant leurs propriétés biochimiques et physicochimiques.

- Ingénierie

Plusieurs protéines mutantes de la cellulase B (CelB) ont été générées dans le cadre du programme de reconnaissance des éléments impliqués dans la liaison d'un ligand chez les protéines ayant un repliement de type "jelly rool". Les protéines ont été caractérisées pour leur capacité à lier différents substrats saccharidiques. Un programme d'ingénierie similaire a été initié avec la xylanase A de *Streptomyces lividans* afin d'identifier les éléments impliqués dans la reconnaissance d'un ligand chez les protéines ayant un repliement de type "(β/α)₈".

- Études fonctionnelles

Le programme de stabilisation thermique de la xylanase A (XlnA) s'est poursuivi cette année. Plusieurs mutants ont été générés et caractérisés, ce qui a permis de démontrer que cette enzyme peut être stabilisée et donc utilisée comme modèle pour les protéines ayant le même type de repliement.

- **Études cristallographiques**

Plusieurs hydrolases font toujours l'objet de tentative de cristallisation afin de pouvoir déterminer leur structure en trois dimensions par diffraction aux rayons-X (ManA, xylanase B (XInB), xylanase C (XInC), AxeA, AbfB).

Valorisation de la biomasse

Dans le cadre d'un projet à incidence industrielle, nous travaillons à développer des procédés qui conduiront à une valorisation du lactosérum.

- Un procédé de fermentation permettant l'utilisation du lactose et la production de biomasse ayant une application dans le domaine alimentaire à été mis au point. Ce procédé sera validé par des essais prépilotes et par la suite mis en opération dans une usine pilote.

* * * * *

• **Laboratoire de Claude GUERTIN**

Caractérisation du virus de la granulose de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Étude du Bti pour le contrôle des populations de moustiques et mouches noires.

Étude des entomopathogènes et leur influence sur la dynamique des populations d'insectes ravageurs : livrée des forêts, arpenreuse de la pruche et tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Élaboration des stratégies de lutte contre les ravageurs des plantations et vergers à graines.

* * * * *

• **Laboratoire de Monique LACROIX**

Sélection de bactéries probiotiques pour la modulation de l'expression Fas et FasL sur des lignées de cellules cancéreuses du cancer du colon

Il est connu depuis longtemps que la consommation de yogourt peut protéger contre le cancer du colon, et que des produits bactériens qu'on peut retrouver dans le yogourt ont la capacité de stimuler l'immunité au niveau de l'intestin. On pense de plus en plus que, au niveau de l'intestin, ce ne sont pas seulement les cellules « immuno-compétentes » à proprement parler qui peuvent répondre à un stimulus bactérien, mais également des cellules épithéliales. C'est ainsi que des lignées cellulaires provenant de cancer du colon produisent en culture des « cytokines » (molécules impliquées dans les défenses immunitaires) si on les stimule avec un dérivé microbien tel que le « LPS ». Ces cellules cancéreuses sont souvent capables de contrecarrer les mécanismes de « surveillance », exercés par des cellules immunocompétentes de l'organisme, pour donner lieu à des métastases qui seront fatales au patient (environ 60% des cancers du colon produisent des métastases, surtout au foie). Parmi les mécanismes potentiels pouvant influencer de façon décisive la capacité de métastaser des cellules tumorales du colon, citons : 1) la diminution de l'expression membranaire du récepteur « Fas » (cible des cellules immunocompétentes); 2) la libération de formes solubles de Fas (« sFas ») qui pourrait permettre à la tumeur d'échapper au mécanisme de « surveillance » dépendant du Fas ; 3) l'expression du « ligand pour le Fas » (« FasL ») au niveau de la membrane de la cellule tumorale elle-même, qui lui permet de « contre-attaquer » en détruisant les cellules immunocompétentes. Une intervention, au niveau de la tumeur, qui serait idéalement capable d'empêcher la diminution de l'expression membranaire du

Fas, d'empêcher l'expression du FasL, et de diminuer le « shedding » de sFas, devrait considérablement diminuer la probabilité de métastaser. Or on sait que le LPS, produit microbien, est capable de moduler l'expression de Fas et FasL sur plusieurs types de cellules, y compris sur des cellules épithéliales *in vivo* et en culture.

Évaluation des propriétés antioxydantes et antimicrobiennes d'un biofilm d'enrobage sur la viande de boeuf

Nous avons utilisé deux concepts connus, tels que l'application de traitements physiques et la fabrication de films à partir de solutions protéiques, pour mettre au point des biofilms à base de caséine et de lactosérum. La nouveauté et la pertinence de ce projet réside sur la mise en évidence des effets des traitements physiques, thermiques ou chimiques appliqués à ces protéines, sur les mécanismes de réticulations de macromolécules en mélanges telles que les protéines, les polysaccharides et les polyols. Nous posons comme hypothèse, qu'un enrobage réticulé, permettrait: 1) une diffusion lente et contrôlée des matières antioxydantes et antimicrobiennes naturelles présentes dans les épices et immobilisées dans les films; 2) de réduire la charge microbienne totale, d'améliorer la salubrité et de conserver la qualité nutritive de la viande de boeuf au cours de la mise en marché. Au cours de la dernière année, nous avons étudié l'efficacité de différents composés naturels (extraits de plantes; acides organiques et bactéries lactiques) pour leur propriétés antioxydantes et/ou antimicrobiennes sur différentes bactéries pathogènes telles que *Salmonella typhi*, *E.coli*, *E.coli* 0157H7 et *Staphylococcus aureus*. Quelques composés ont été sélectionnés pour leur efficacité à inhiber la croissance de ces bactéries dans la viande. Des traitements combinés avec l'irradiation ont été étudiés pour l'étude de

nouvelles applications. Des immobilisations sur des films sont en cours.

Utilisation des protéines alimentaires pour la mise au point de biofilms pour l'enrobage d'emballage de divers produits alimentaires et agricoles

Au cours des dernières années, les besoins de réduire le niveau de contamination de l'environnement par les matériaux peu ou pas dégradables ont eu pour effet un intérêt croissant pour la mise au point d'emballages biodégradables et/ou comestibles. Sur une échelle mondiale, la proportion de déchets plastiques augmente de manière constante depuis une trentaine d'années et se situe actuellement à plus de 10% du poids total de déchets solides dans l'environnement. Selon Pandey (1999), plus de 25 millions de déchets plastiques s'accumulent dans l'environnement chaque année dans le monde. Au Canada, plus de 80% des emballages plastiques se retrouvent dans les décharges et uniquement 18% d'entre eux sont recyclables. Ces emballages constituent près de 30% des déchets solides municipaux, ce qui crée un véritable problème de pollution pour l'environnement (Ministère des approvisionnements et services Canada, 1992).

Dans l'industrie alimentaire, les emballages non biodégradables laisse entier le problème de pollution de l'environnement. Nous pensons que les biomatériaux obtenus à partir de molécules d'origine naturelle (biopolymères) représente une alternative technologique très actuelle et hautement intéressante. Ces matériaux peuvent remplir des fonctions d'emballages ou d'enrobage. Ces biopolymères pourraient également être utilisés comme revêtement à la surface des cartons d'emballage après certains traitements spécifiques. Au cours de la dernière année, un type d'emballage biodégradable a été mis au point et il devrait être commercialisé au cours de l'année 2001. D'autres études

sont en cours pour le développement d'un second type d'emballage. Des films pour application dans le domaine agricole sont également à l'étude. À ce jour, nous avons obtenu un film qui jusqu'ici montre une résistance à l'eau, le soleil et la pluie après plus de quatre mois à l'extérieur. Dans le domaine de l'enrobage, deux projets sont en cours pour la mise au point d'un enrobage résistant à l'eau et d'un enrobage imperméable aux composés hydrophobes.

Le rôle immunostimulateur de bactéries probiotiques retrouvées dans le yogourt

Le but de cette étude est de mettre au point de nouveaux types de yogourts et autres produits laitiers, tenant compte des propriétés immunostimulatrice et inhibitrice de la formation du cholestérol présentées par des bactéries pouvant se trouver dans le yogourt. Pour cela nous étudions de façon approfondie les propriétés immunostimulantes de bactéries (ou de leurs dérivés), en particulier celles des bactéries "probiotiques" pouvant être ajoutées aux produits. De même que les propriétés de ces bactéries sur le taux de réduction du cholestérol sanguin, l'inhibition des bactéries pathogènes et la survie de ces bactéries au niveau de l'intestin sont à l'étude.

Étude sur la stabilité et de la qualité microbiologique d'un aliment nutraceutique suite à des traitements technologiques et sous différentes conditions d'entreposage

Le but de cette étude est d'évaluer la stabilité d'un produit nutraceutique au cours de l'entreposage et d'évaluer l'effet des traitements et des conditions d'entreposage sur la stabilité des nutriments. Il est bien connu que certains composés nutritionnels jouent le rôle de catalyseur et engendrent ainsi des destructions de nutriments par diverses réactions. Une perte nutritionnelle s'en suit. De plus, la mise en contact avec

des nutriments contaminés par des bactéries pathogènes engendre des problèmes de maladies alimentaires sérieux en particulier dans des pays chauds. Le but de notre travail est d'évaluer l'effet antibactériens des composantes du produit nutraceutique et d'évaluer les conditions de température et d'humidité sur la stabilité du produit.

Une étude de l'encapsulation des nutriments avec des biopolymères est en cours afin d'évaluer la possibilité de stabiliser la qualité.

* * * * *

• **Laboratoire de
Jean-François LALIBERTÉ**

Interaction hôte-virus: le virus de la mosaïque du navet et l'initiation de la traduction

Les virus à ARN de polarité positive confisquent certains processus cellulaires pour soutenir leur réplication. Un de ces processus est la synthèse protéique où les ARN viraux doivent être traduits de préférence aux ARNm cellulaires. Dernièrement, nous avons mis en évidence une interaction entre la protéine virale liée au génome (VPg) du virus de la mosaïque du navet (TuMV) et le facteur eukaryotique de l'initiation de la traduction (eIF) 4E d'*Arabidopsis thaliana*. Ce facteur lie la structure coiffe m⁷GpppN (où N est un nucléotide quelconque) située en 5' des ARNm et est de plus un facteur clé dans la régulation de l'initiation de la traduction. Notre programme de recherche vise à déterminer les conséquences de l'association VPg-eIF4E sur la synthèse protéique, la pathogénèse virale et la physiologie de la plante. Pour initier et maintenir l'infection, et pour une production maximale de virus, l'ARN génomique du TuMV doit être avantageusement compétitif avec les

ARNm cellulaires afin d'avoir la mainmise sur la machinerie traductionnelle et les réactifs associés. Cette mainmise est obtenue par l'interaction de la VPg avec eIF4E. Pour étudier cette hypothèse, nos objectifs sont les suivants:

- Définir les propriétés biochimiques du complexe VPg-eIF4E

Nous déterminerons la constante d'affinité de l'association VPg-eIF4E, et nous la comparerons avec celle du complexe eIF4E-ARNm coiffé. Nous identifierons les résidus de eIF4E impliqués dans la liaison. Nous regarderons finalement si le complexe VPg-eIF4E peut également s'associer à d'autres protéines, telles la eIF4G et la réplicase virale. Ces expériences donneront l'information pour élaborer un modèle mécanistique de l'action de la VPg dans la traduction.

- Démontrer que l'infection par le TuMV cause une inhibition de la traduction des ARNm cellulaires

L'infection par les potyvirus conduit à une diminution marquée des niveaux d'ARNm cellulaires. Avec l'objectif 2, nous vérifierons si cette baisse est la conséquence directe de l'inhibition de la traduction. Nous démontrerons aussi que c'est la VPg qui est responsable de l'inhibition.

- Démontrer que la VPg est responsable de la production des symptômes viraux

Dans ce troisième objectif, nous exprimerons la protéine virale dans des plants transgéniques d'*A. thaliana*. La VPg produite *in planta* réduira l'activité de eIF4E et induira une reprogrammation traductionnelle des ARNm. Cette reprogrammation conduira à des changements phénotypiques de la plante, ressemblant aux symptômes viraux.

- Démontrer que l'interaction VPg-eIF4E influence la virulence du TuMV

Lorsque lié au génome viral, la formation du complexe VPg-eIF4E est le moyen par lequel l'ARN viral est préférentiellement traduit. Nous produirons des mutants TuMV dans lesquels la VPg aura des affinités différentes pour eIF4E. Nous prévoyons observer une corrélation entre l'affinité de la VPg pour eIF4E et la virulence du TuMV. Notre programme de recherche vise à comprendre les mécanismes moléculaire et cellulaire de l'interaction entre une cellule végétale et les virus. En sachant quelles sont les étapes clés de ces interactions et comment la machinerie cellulaire est utilisée par les virus, il sera alors possible de proposer des moyens de lutte qui seront efficaces, durables et qui réduiront les pratiques qui nuisent à l'environnement.

Nos travaux ouvrent un nouveau champ d'investigation et nous éclairent sur la mainmise des virus phytopathogènes sur la machinerie cellulaire. Ils permettront également d'avoir une meilleure compréhension des mécanismes de traduction chez les végétaux. Finalement, à terme, cette étude permettra d'élaborer une nouvelle approche pour la production de plantes transgéniques résistantes aux potyvirus.

* * * * *

• Laboratoire de François LÉPINE

Isolement et caractérisation d'une estérase d'*Enterobacter cloacae* hydrolysant les parabènes

Les parabènes qui sont des esters de l'acide 4-hydroxybenzoïque sont des agents antimicrobiens très utilisés dans les industries alimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques. Il y a eu plusieurs cas de rappels massifs de produits cosmétiques stabilisés avec parabènes, mais qui ont

quand même présentés une prolifération bactérienne. Nous étudions la dégradation des parabènes par une souche d'*Enterobacter cloacae* qui pousse dans de fortes concentrations de parabènes. Cette bactérie hydrolyse les parabènes à l'aide d'une estérase. Un de nos objectifs est d'isoler cette enzyme afin de connaître ses propriétés et son mécanisme d'action.

Analyse des voies de dégradation des parabènes

Ce projet porte sur l'étude des voies métaboliques de dégradation des parabènes par une souche d'*Enterobacter cloacae*. Cette bactérie hydrolyse les parabènes au niveau du lien ester, produisant l'acide 4-hydroxybenzoïque. La voie métabolique normale en mode aérobie de l'acide 4-hydroxybenzoïque est sa transformation en acide protocatéchuïque. Avec notre souche d'*Enterobacter cloacae*, l'acide 4-hydroxybenzoïque est très rapidement transformé en phénol par une réaction de décarboxylation. Une telle voie de dégradation n'a été observée qu'une seule fois en mode aérobie.

Étude des voies métaboliques des rhamnolipides

Les rhamnolipides sont des biosurfactants produits par un grand nombre de *Pseudomonas*. Ces biosurfactants sont des facteurs de virulence chez *P. aeruginosa*, et peuvent aussi être utilisés comme surfactants biodégradables dans certaines applications. Ces composés sont produits sous forme de mélanges extrêmement complexes de différents congénères. Dans un premier temps, nous avons mis au point différentes techniques de caractérisation de ces mélanges complexes par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse ou par MS/MS. L'analyse fine de la structure de ces congénères permet d'émettre des hypothèses sur les voies métaboliques menant à ces composés,

lesquelles sont encore mal connues. Nous avons par la suite observé et quantifié des précurseurs des rhamnolipides, à savoir des dimères d'acides gras hydroxylés en position 3. Cette étude a aussi été effectuée sur des mutants de *P. aeruginosa* dans lesquels certains gènes impliqués dans la voie métabolique des rhamnolipides ont été inactivés. Ces travaux permettent de mieux comprendre les voies métaboliques des rhamnolipides.

Analyse d'extrait de plantes ayant des propriétés anti-malaria

Des extraits d'écorces de *Peschieria fuscaefolia*, une plante originaire d'Amazonie, présentent une activité biologique *in vitro* et *in vivo* intéressante. Cette activité semble liée à la présence d'alcaloïdes que l'on retrouve dans l'écorce de la tige et des racines de cette plante. Comme les extraits bruts sont actifs biologiquement, la compagnie Milemnia Hope a fait l'acquisition d'un brevet pour l'utilisation de ces extraits à des fins thérapeutiques. Cependant comme il s'agit d'extraits bruts, il était nécessaire de développer une méthode pour quantifier la voacamine, qui est l'alcaloïde qui présente la plus grande activité biologique, dans ces extraits. Nous avons mis au point une méthode simple et rapide pour quantifier la voacamine dans ces extraits en utilisant la chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse.

* * * * *

• **Laboratoire de
Abderrazzak MERZOUKI**

Paramètres d'efficacité des traitements associés aux approches de thérapie génique

Étude des paramètres d'efficacité des traitements associés aux approches de

thérapie génique, notamment avec les adénovirus et les traitements par ADN recombinant injecté chez les humains.

Domaine de la lutte biologique

Principalement au niveau d'un projet en pépinière à verger à graines infesté par *Dioryctria abietivorella* et *Pikonema alaskensis*. Ce projet est financé par le Ministère des ressources naturelles du Québec jusqu'en 2003 avec le groupe du professeur Claude Guertin avec qui j'ai aussi débuté une entente de collaboration à long terme.

* * * * *

• Laboratoire de Rolf MOROSOLI

Étude du système SEC de sécrétion des protéines chez *Streptomyces lividans* par mutagenèse par transposons

Un gène rapporteur codant pour la xylanase a été fusionné au promoteur du gène *secA*. Cette construction a été intégrée dans le chromosome d'une souche de *S. lividans*, xylanase- et cellulase-négative, au moyen d'un dérivé du vecteur d'intégration spécifique pSAM2 qui confère la résistance à l'hygromicine. Cette nouvelle souche IAF811-20 sécrète donc de la xylanase puisque ce gène sera sous le contrôle du promoteur *secA*. L'activité de la xylanase est facilement détectable sur un milieu solide contenant du RBB-xylane (colorant lié au xylane) par l'apparition d'une zone d'éclaircissement autour des colonies. De plus la xylanase est une exo-enzyme de choix car elle est très stable dans un bouillon de culture. Deux plasmides porteurs de transposon, dont la réplication est thermosensible, pJOE2577 et pUKG403, sont utilisés respectivement pour transformer IAF811-20 qui deviendra résistante à la kanamycine et au thiostrepton. Dans les deux plasmides, le gène de résistance au

thiostrepton est bordé par une séquence répétée inverse et servira de marqueur de sélection pour les événements de transposition chromosomique. Des spores préparées à partir de ces deux clones sont étalées ($\sim 10^4$) sur milieu solide sans sélection et incubées 4 à 5 jours à 40°C pour éliminer les plasmides thermosensibles. Pour isoler les transposants, les cellules seront répliquées sur milieu solide contenant du thiostrepton ou de la kanamycine. Les transposants potentiels seront résistants au thiostrepton mais sensibles à la kanamycine. Le niveau de transposition attendu est de l'ordre de 1 %. La production de xylanase sera observée sur milieu solide contenant du RBB-xylane. Pour l'instant trois transposants ont été isolés dont la séquence et le rôle sont en cours d'étude.

Étude du système de sécrétion des protéines chez *Streptomyces lividans*. (système TAT)

En plus du système de sécrétion (SEC) généralement bien caractérisé chez les bactéries et qui concerne la sécrétion de protéines qui n'ont pas encore atteint leur repliement final, il en existe un autre appelé TAT, découvert tout récemment (système de translocation dirigé par deux résidus arginine consécutifs) qui assure la sécrétion des protéines de poids moléculaire plus petit et qui arborent déjà leur structure tertiaire finale et contiennent généralement un cofacteur nécessaire à leur activité biologique. *S. lividans* curieusement sécrète trois xylanases (A 45 kDa, B 30 kDa et C 22 kDa) dont la plus petite est sécrétée par le système TAT. Nous savons que les deux autres xylanases sont sécrétées par le système SEC et sont peu ou pas capables d'être sécrétées par le système TAT. Dans un premier temps nous allons mesurer la sécrétion de la xylanase C par le système SEC remplaçant le peptide signal de la xylanase C par celui de la xylanase A. Normalement la xylanase C devrait être

sécritée dans le milieu mais y être immédiatement dégradée. Ceci serait l'indication que cette dernière requiert un repliement préalable dans le cytoplasme avant d'être sécrétée. Si c'est le cas, un vecteur d'expression/sécrétion sera construit en utilisant le peptide signal de la xylanase C permettant de produire des protéines homologues et hétérologues qui doivent avoir leur conformation finale avant d'être sécrétées par le système TAT. Ce projet est d'une importance capitale car nous nous servons de *Streptomyces lividans* pour produire des antigènes de *Mycobacterium tuberculosis* et jusqu'à maintenant seulement des protéines de poids moléculaire plus grand que 30 kDa ont pu être produites dans le milieu de culture alors que les plus petites ont été complètement dégradées. Parallèlement à ce travail, les gènes impliqués dans le système TAT seront analysés lorsqu'ils auront été mis en évidence dans la séquence génomique de *S. coelicolor*, un parent proche de *S. lividans*, dont la séquence devrait être complétée à la fin de cette année.

Expression de gènes homologues à *M. leprea* et *M. tuberculosis*

Le système d'expression Sec mis au point chez *Streptomyces lividans* nous a permis d'exprimer deux gènes de *Mycobacterium tuberculosis*. Les gènes codant pour des lipoprotéines (numéro d'accès M30046 et X07945) qui codent pour des protéines de 38 kDa et 19 kDa. Les protéines ont été produites à plus de 500 mg/l de culture.

* * * * *

• Laboratoire de Pierre PAYMENT

Enlèvement des microorganismes pathogènes et des bactéries indicatrices par les stations de traitement des eaux usées et les stations de potabilisation municipales

Nos travaux portent toujours sur la destinée des microorganismes pathogènes entériques dans l'environnement et sur leurs effets sur la santé. Nous nous intéressons actuellement à l'élimination de ces microorganismes lors du traitement des eaux usées et à identifier quels seraient les meilleurs indicateurs microbiens de cette élimination. L'impact des rejets des stations d'épuration ayant une influence importante sur les stations de filtration d'eau de consommation, nous cherchons aussi à estimer de façon indirecte l'impact sur la santé des populations réceptrices. La contamination des eaux souterraines par ces microorganismes est devenu un sujet d'actualité et nous cherchons à identifier dans ce milieu quels sont les meilleurs index microbiens d'une pollution fécale animale ou humaine. De telles contaminations sont la source de nombreuses épidémies, comme nous l'a rappelé la tragédie de Walkerton.

* * * * *

• **Laboratoire de François SHARECK**

Analyse du protéome de *Streptomyces coelicolor* M145

L'analyse du protéome consiste à visualiser d'une part, l'expression des gènes en séparant les protéines encodées par différentes méthodes d'électrophorèse. D'autre part, la détermination de la séquence en acides aminés de peptides issus de ces protéines permet de définir la fonction des gènes au cours de conditions de croissance particulières. Ce projet vise à assigner une fonction aux gènes composant le génome des streptomycètes.

Développement d'un système d'expression de protéines homologues et hétérologues chez *Streptomyces lividans*

Ce projet consiste d'une part, à utiliser *S. lividans* afin d'exprimer des protéines antigéniques de *M. tuberculosis* afin de faciliter leur purification. D'autre part, nous développons des vecteurs d'expression et de sécrétion améliorés dans le but de mettre au point des souches hyper-productrices d'enzymes d'importance industrielle.

* * * * *

• **Laboratoire de Claire SIMARD**

Identification de la fonction de gènes du virus herpès bovin 1 (VHB1) dans la réplication et la pathogenèse virale par délétion individuelle de gènes du génome viral et analyses subséquentes des mutants *in vitro* et *in vivo*

Ce projet vise essentiellement à supprimer du génome du virus herpès bovin 1 des gènes potentiellement requis à la réplication virale dans le but de créer des virus inaptes à se répliquer *in vivo* (rep-). Au cours de l'année 98-99, nos objectifs étaient de

démontrer que les ORFs UL6, UL12, UL25, UL28, UL33 et UL51 du génome du virus herpès bovin 1 (VHB1) étaient fonctionnels, c'est-à-dire qu'ils étaient bel et bien transcrits puis traduits dans les cellules infectées. Au niveau transcriptionnel, nous avons d'une part réalisé des hybridations de type Northern des ARNs totaux isolés de cellules infectées pour différents temps avec le VHB1 en utilisant des sondes spécifiques représentant l'un ou l'autre ORF, ce qui nous a permis d'identifier le transcrite spécifique à chaque ORF, tout en déterminant sa cinétique d'expression. D'autre part, nous avons procédé à l'identification du site d'initiation de la transcription de chaque ORF par des tests de protection à la nucléase S1. Pour pouvoir identifier les produits de synthèse de chaque ORF, nous avons procédé au développement de sérums monospécifiques suite à l'expression individuelle des 6 séquences codantes chez *E. coli*, suivi de l'immunisation de souris avec les protéines recombinantes purifiées. Les antisérums ont ensuite été utilisés pour déterminer la cinétique d'expression des protéines virales ciblées par immunodétection de transferts de type Western de lysats protéiques de cellules infectées avec le VHB1 pour différents temps. Mentionnons que les résultats de ces travaux sont encore fragmentaires car il s'est avéré que certaines des protéines virales étaient insuffisamment abondantes pour être détectées par colorimétrie, et nous avons opté de recourir à une méthodologie beaucoup plus sensible, la chemiluminescence.

Par ailleurs, nous avons initié les travaux nécessaires pour le développement de lignées eucaryotiques exprimant de façon inductible l'une ou l'autre protéine virale sous sa forme native. Pour ce faire, les séquences codantes complètes d'intérêt ont été insérées dans le vecteur d'expression eucaryotique inductible pRetroTet-Off puis les plasmides recombinants ont été utilisés pour transfecter de façon stable des cellules

hôtes du VHB1. Quelques-unes des lignées requises à l'étude ont été récemment sélectionnées et sont en cours de caractérisation.

Application des mutants déficients dans leur réplication *in vivo* au développement d'un vaccin polyvalent pouvant simultanément protéger le bétail contre le VHB1, le virus respiratoire syncytial bovin (VRSB) et le virus de la diarrhée virale bovine (VDVB)

Ce projet vise essentiellement à créer un vaccin recombinant polyvalent constitué d'un mutant du VHB1 qui soit totalement incapable de se répliquer *in vivo* (tout en étant vivant et infectieux), qui soit incapable d'exprimer la gE (de sorte que les animaux vaccinés puissent être sérologiquement discriminés de ceux naturellement infectés avec le VHB1) et enfin, qui soit de plus capable d'exprimer les antigènes majeurs du virus respiratoire syncytial bovin (VRSB) et du virus de la diarrhée virale bovine (VDVB). Au cours de l'année 98-99, nous avons réussi à amplifier la séquence codante complète du gène codant la glycoprotéine F (gF) du VRSB, par reverse transcription du génome viral du VRSB suivi d'une réaction de polymérisation en chaîne. L'amplicon a été cloné dans un plasmide puis séquencé totalement pour s'assurer de l'absence de mutations indésirables.

Par ailleurs, nous avons entrepris la caractérisation de deux promoteurs potentiellement forts du VHB1 afin de les utiliser pour réguler l'expression des antigènes du VRSB et du VDVB, chez la chimère virale. Enfin, nous avons aussi entrepris de développer un sérum mono-spécifique anti-gE car un tel sérum sera requis pour démontrer que la chimère virale n'exprime pas la gE. Pour obtenir ce sérum, la protéine gE du VHB1 a été produite en grandes quantités chez *E. coli*, puis purifiée par chromatographie d'affinité; des souris seront sous peu immunisées avec cet antigène.

* * * * *

• **Laboratoire de Michel SYLVESTRE**

Études biochimique génétique et moléculaire de la voie catabolique microbienne des biphényles polychlorés

L'objectif ultime de cette programmation de recherche est de comprendre les mécanismes évolutifs à l'origine de nouvelles voies cataboliques chez les bactéries et d'appliquer ces connaissances au développement de bactéries capables de dégrader efficacement les polluants récalcitrants. Ce projet est financé par une subvention CRSNG (volet recherche) et une subvention CRSNG (volet stratégique).

Les chlorobiphényles (BPC) comprennent 209 congénères qui diffèrent selon la position et le nombre d'atomes de chlore sur la molécule de biphényle. Un certain nombre de ces congénères sont dégradés par la voie catabolique du biphényle chez les bactéries. Cette voie comprend quatre enzymes pour convertir les chlorobiphényles en chlorobenzoates. Les principaux volets considérés sont les suivants: a) Identifier précisément le spectre d'activité des deux premiers enzymes de la voie catabolique du biphényle (soit la dioxygénase du biphényle et la 2,3-dihydro-2,3-dihydroxybiphényle 2,3-déshydrogénase) de trois souches bactériennes distinctes ainsi que le spectre d'activité d'enzymes homologues impliqués dans la dégradation du naphthalène. Le but de cette étude est de connaître les limites catalytiques de ces enzymes envers les congénères BPC et de voir les possibilités de substituer les enzymes natifs par des enzymes homologues ayant des propriétés catalytiques complémentaires à celles des enzymes natifs; b) Identifier les composants de la dioxygénase du biphényle qui déterminent la spécificité de l'enzyme envers les congénères BPC; c) Isoler des hybrides plus performants par la technique de mutagenèse aléatoire *in vitro*; d) Purifier et caractériser une protéine de *Comamonas*

testosteroni B-356 qui joue un rôle dans la régulation de la voie catabolique du biphenyle.

1- Identification des composants structuraux de la dioxygénase du biphenyle qui déterminent la spécificité de l'enzyme envers les congénères BPC

La dioxygénase du biphenyle est un enzyme complexe comportant trois composants : une réductase, une ferrédoxine et une oxygénase qui est constituée de deux sous-unités α et β . Par génie génétique, nous avons construit des dioxygénases du biphenyles recombinantes hybrides comportant des composants provenant de dioxygénases du biphenyle de différentes souches bactériennes. Des travaux antérieurs laissaient croire que la partie C-terminale de la sous-unité α est un important déterminant de la spécificité envers les chlorobiphenyles. Nous avons construit des hybrides entre la dioxygénase du biphenyle de *comomonas testosteroni* B-356 et *burkholderia* sp. LB400 en échangeant une partie de la portion C-terminale de la sous-unité β entre ces deux souches. Ces travaux ont montré que cette portion de la dioxygénase peut subir des modifications majeures sans perte d'activité.

2- Développer des enzymes mutantes plus performantes par mutagenèse aléatoire

Basé sur les résultats d'analyses d'hybrides mentionnées plus haut, nous avons proposé une nouvelle approche pour développer des dioxygénases du biphenyle hybrides par le procédé de recombinaison aléatoire *in vitro*. L'approche consiste à soumettre la partie C-terminale de la chaîne α de la dioxygénase du biphenyle de la souche LB400 au procédé de recombinaison *in vitro* avec la partie correspondante des dioxygénases du biphenyle de la souche B-356 et de *rhodococcus globerulus* P6.

Nous avons aussi mis au point un protocole de criblage des recombinants d'intérêt basé sur la coloration produite par le catéchol produit suite à l'oxygénation catalytique du biphenyle ou d'un congénère de chlorobiphenyle. Ces travaux ont permis d'obtenir des dioxygénases hybrides capables de dégrader des congénères BPC qu'aucune souche bactérienne n'était capable de dégrader à ce jour. Deux congénères d'intérêt sont le 2,6-dichlorobiphenyle et le 2,2',6,6'-dichlorobiphenyle qui sont produits par déshalogénéation réductrice des BPC en condition anoxique.

3- Étude de la régulation de la voie catabolique du biphenyle de la souche B-356

L'analyse de séquence de la région codant pour les enzymes de dégradation du biphenyle de la souche B-356 a révélé la présence d'un gène désigné ORF0, susceptible d'être impliqué dans la régulation de la transcription des gènes de cette voie catabolique. Nous avons cloné le gène ORF0, séquencé ce gène au complet et purifié la protéine ORF0 par chromatographie d'affinité. Des analyses de Gel-Shift indiquent que la protéine se lie à l'ADN et que le benzoate, métabolite ultime de la voie du biphenyle serait un effecteur de ce système de régulation. Des constructions ont été faites où le gène *orf0* a été placé en amont du gène *bphC* utilisé comme gène reporteur pour évaluer la capacité de différents métabolites des BPC ainsi que de différents métabolites de plantes à induire la voie catabolique du biphenyle.

4- Plantes transgéniques portant les gènes bactériens spécifiant la dégradation des BPC

En collaboration avec M. Mackova de l'Institut de Technologie Chimique de Prague, nous avons entrepris le clonage des gènes de dégradation de la voie

catabolique des BPC de *Comamonas testosteroni* B-356 dans des cellules de plantes. À ce jour, nous avons réussi à cloner *bphC* qui code pour la troisième enzyme de la voie de dégradation.

* * * * *

• **Laboratoire de Peter TIJSSEN**

Les travaux en virologie moléculaire et structurale effectués dans mon laboratoire reposent sur l'étude de divers parvovirus: principalement le parvovirus porcine (PPV), le parvovirus humain (B19), et les densovirus (entomoparvovirus). Nous étudions, d'une part, les mécanismes moléculaires impliqués dans l'infection et, d'autre part, la relation structure-fonction des protéines de capsides virales par des techniques de biologie moléculaire et cellulaire et par cristallographie aux rayons X.

Les buts de nos travaux sont les suivants:

- 1) Déterminer les bases moléculaires et structurales de l'infection et du tropisme des parvovirus. Ces virus ont la capacité de modifier leur spectre d'hôtes et constituent ainsi une menace continue pour la santé humaine et animale.
- 2) Déterminer les structures quasi atomiques tridimensionnelles des parvovirus afin d'étudier les relations structures-fonctions.
- 3) Déterminer le rôle des capsides virales pendant l'entrée virale dans les cellules et leurs interactions avec les activités cellulaires.
- 4) Développer des médicaments antiviraux qui réagissent avec les capsides virales en bloquant les activités essentielles à l'infection.

En plus nous effectuons du développement pour la compagnie Beaufour-Ipsen (France-Angleterre) dans le domaine de thérapie de l'hémophilie.

Deux découvertes importantes ont marqué l'année 2000-2001. D'abord nous avons déterminé, en collaboration avec Dr. M. Rossmann (Purdue University) et Dr. C. Parrish (Cornell University), la structure quasi-atomique en 3D du capsid du parvovirus porcine. Ensuite, une primeur pour la virologie, nous avons découvert l'existence d'un domaine enzymatique de phospholipase A2 dans les capsides des parvovirus. Cette enzyme est essentielle pour l'infection virale et constitue une cible très prometteuse pour le développement de médicaments antiviraux.

Une activité importante impliquant toute l'équipe fut l'organisation du 8^e Congrès international sur les parvovirus à Mont-Tremblant (le 7^e avait eu lieu en Allemagne et le 9^e se tiendra en Italie). Des parvovirologistes des quatre coins du monde ont participé pendant 5 jours à ce congrès bisannuel. Les résumés des 150 présentations ont été publiés dans le journal *Infectious Disease Review*.

L'équipe du laboratoire était constituée de R. Dubuc M.Sc., M. Letarte M.Sc., Dr. M. Laakel, Dr. Y. Li, Dr. J. Szelei, Dr. Z. Zoltan et les étudiants M. David, M. El-Far, S. Forest, S. Gariépy, M.-C. Lacoste et M.-É. Moreau. Nous avons des collaborations avec Dr. M. Rossmann (Purdue), Dr. C. Parrish (Cornell University), Dr. H. Bando (Sapporo University, Japon), Dr. M. Bergoin (Université Montpellier II) et Dr. G. Fédière (IRD et Université du Caire).

* * * * *

• **Laboratoire de Richard VILLEMUR**

Membre du Groupe de Microbiologie de l'Environnement (GME), mes principaux projets de recherche se font en collaboration avec les membres de ce groupe.

Caractérisation de gènes impliqués dans la dégradation de polluants et de produits

Dans un premier projet, nous caractérisons les différents gènes codant pour des déshalogénases chez *Desulfitobacterium frappieri* PCP-1. Un premier gène a été complètement séquencé et correspond au gène codant pour la déshalogénase #1 étudiée par le Dr Beaudet. En plus, le gène apparenté à *cprA* codant pour la chlorophénol réductase chez *frappieri* a été aussi isolé et séquencé.

Un deuxième projet a été de déterminer la séquence du gène 16S ribosomal de la souche 7 impliquée dans la transformation du phénol en benzoate. Finalement, un gène codant pour une estérase chez *Enterobacter cloacae* souche EM a été isolé et séquencé. Cette estérase est directement impliquée dans la dégradation de parabens, un agent de conservation.

En collaboration avec le GME et les étudiantes: Maude Saucier, Hélène Cormier, Valérie Côté et Nelly Valkova.

Étude de la biodisponibilité des hydrocarbures peu solubles

Nous étudions les mécanismes physiologiques de souches microbiennes de *Pseudomonas aeruginosa* pour leur capacité à dégrader des hydrocarbures peu solubles. Le rôle de la production de rhamnolipides produites par ces souches ainsi que les changements phénotypiques d'adhérence aux produits peu solubles sont des mécanismes reliés à l'augmentation de la biodisponibilité de ceux-ci. Ces mécanis-

mes semblent fortement affecter la motilité des bactéries et la dynamique dans le cycle de formation des biofilms à la surface des hydrocarbures.

Éric Déziel et Anna-Maria Donetti en collaboration avec les laboratoires des Drs Jean-Guy Bisailon, François Lépine et Réjean Beaudet, et Yves Comeau de l'École Polytechnique de Montréal.

Suivi de la souche *Desulfitobacterium frappieri* PCP-1 dans un bioréacteur anaérobie de type UASB

En collaboration avec le groupe du Dr Guiot de l'Institut de Recherche en Biotechnologie, nous avons pu améliorer un procédé de dégradation de pentachlorophénol dans un bioréacteur UASB grâce à la bioaugmentation de celui-ci avec la souche *D. frappieri* PCP-1. L'implantation de la souche dans les granules biologiques du réacteur a été suivie à l'aide de l'hybridation *in situ* avec des sondes fluorescentes ciblant des séquences spécifiques de l'ARN 16S ribosomal de *D. frappieri*. Nous avons démontré que celle-ci se retrouvait à la surface des granules.

En collaboration avec Martin Lanthier.

Étude de la biodiversité microbienne dans des bioprocédés de dégradation de polluants

En collaboration avec la Chaire des bioprocédés d'assainissement des sites de l'École Polytechnique de Montréal (Réjean Samson et Louise Deschênes), nous étudions la diversité microbienne et la dynamique microbienne dans des bioprocédés de dépollution. Nous utilisons pour ce faire des outils de biologie moléculaire (PCR, techniques SSCP et DGGE) pour l'identification des microorganismes et pour leur suivi durant les biotraitements.

Un autre projet similaire impliquant un traitement thermophile du lisier de porc est en cours avec le Dr P. Juteau du GME et les étudiantes Danielle Tremblay et Annie Verville.

Développement et caractérisation d'une microflore dénitrifiante pour le bio-procédé de dénitrification du bassin marin du Biodôme de Montréal

Le Biodôme de Montréal possède un immense bassin d'eau de mer de 3000 m³, représentant un mésocosme du Saint-Laurent marin (SLM). Cet écosystème (poissons et invertébrés du golfe du Saint-Laurent) produit des déchets qui sont généralement bien éliminés par le système de filtration. Toutefois, ce traitement n'élimine pas les composés nitrates lesquels ont atteint en 1995 une concentration de 180 mg/L (versus <1 mg/L dans le golfe du Saint-Laurent), et que les animaux s'en ressentaient énormément

(mortalité élevée). Par conséquent, le Biodôme ne peut pas exploiter le plein potentiel du bassin, ce qui diminue le produit qu'il peut offrir à son public. Le Biodôme a donc acheté un système de dénitrification à lit fluidisé pour traiter en continu l'eau du bassin et ainsi stabiliser le niveau de nitrate aux alentours de 20 mg/L. Celui-ci a été installé en 1998, mais a fonctionné avec plus ou moins de succès depuis. L'objectif principal du projet proposé est de caractériser la flore microbienne du système de dénitrification en eau salée et d'en optimiser son opération.

Normand Labbé (étudiant) en collaboration avec les Drs Jean-Guy Bisailon et Pierre Juteau et le Biodôme de Montréal (Serge Parent).

* * * * *

PUBLICATIONS (32)

ALEX S, HAUSLER R, ISPAS-SZABO P, **LACROIX M**, MONETTE F, MATEESCU MA. Libération contrôlée: l'art de traiter sans trop contaminer. A Review. *Vecteur Environnemental* 34(3) : 59-62, 2001

BARBEAU B, **PAYMENT P**, COALLIER J, CLÉMENT B, PRÉVOST M. Evaluating the risk of infection from the presence of *Giardia* and *Cryptosporidium* in drinking water. *Quantitative Microbiology* 2 : 37-54, 2001

BEAULIEU M, BÉCAERT V, DESCHÊNES L, **VILLEMUR R**. Evolution of bacterial diversity during enrichment of PCP-degrading activated soils. *Microbial Ecology* 40 : 345-355, 2000

BENOÎT MA, D'APRANO G, **LACROIX M**. Effect of γ -irradiation on phenylalanine ammonia-lyase activity, total phenolic content, and respiration of mushrooms (*Agaricus bisporus*) *J Agric Food Chem* 48(12) : 6312-6316, 2001

CARABIN H, GYORKOS TW, JOSEPH L, **PAYMENT P**, SOTO JC. Comparison of methods to analyze imprecise fecal coliform count data from environmental samples. *Epidemiology and Infection* 126 : 181-190, 2001

CARON J, SAWYER N, BEN ABDEL MOUMEN B, CHEIKH SAAD BOUH K, **DEA S**. Species-specific monoclonal antibodies to *E. coli*-expressed p36 cytosolic protein of *M. hyopneumoniae*. *Clin & Diagn Lab Immunol* 7 : 528-535, 2000

DEA S, WILSON L, THERRIEN D, CORNAGLIA E. Competitive ELISA for the detection of antibodies to porcine reproductive and respiratory syndrome virus using *E. coli*-expressed nucleocapsid protein as antigen. *J Virol Methods* 87 : 109-122, 2000

DÉZIEL E, COMEAU Y, **VILLEMUR R**. Initiation of biofilm formation by *Pseudomonas aeruginosa* 57RP correlates with the emergence of hyperpilated and highly adherent phenotypic variants deficient in swimming, swarming and twitching motilities *J Bacteriol* 83 : 1195-1204, 2001

DUCROS V, CHARNOCK S, DEREWENDA U, DEREWENDA Z, **DUPONT C**, **SHARECK F**, **MOROSOLI R**, **KLUEPFEL D**, DAVIES G. Substrate specificity in glycoside hydrolase family 10. Structural and kinetic analysis of the *Streptomyces lividans* xylanase A. *J Biol Chem* 275 : 23020-23026, 2000

EBANKS R, DUPONT M, **SHARECK F**, **MOROSOLI R**, **KLUEPFEL D**, **DUPONT C**. Development of *E. coli* expression system and thermostability screening assay for libraries of mutant xylanase *J Indus Microbiol Biotechnol* 25 : 310-314, 2000

GIROUX M, OUATTARA B, YEFSAH R, SMORAGIEWICZ W, SAUCIER L, **LACROIX M**. Combined effect of ascorbic acid and gamma irradiation on microbial and sensorial characteristics of beef patties during refrigerated storage. *J Agric Food Chem* 49(2) : 919-925, 2001

KOUASSI KC, LORENZETTI F, **GUERTIN C**, CABANA J, MAUFFETTE Y. Variation in the Susceptibility of the Forest Tent Caterpillar (Lepidoptera : Lasiocampidae) to *Bacillus thuringiensis* variety kurstaki HD-1 : Effect of the Host Plant. *J Econ Entomol* 95(5) : 1135-1141, 2001

LABIDI M, **AHMAD D**, HALASZ A, HAWARI, J. Biotransformation and partial mineralization of the explosive 2,4,6-trinitrotoluene (TNT). *Can J Microbiol* 47 : 559-566, 2001

LACROIX M, OUATTARA B. Utilization of combined industrial processes with food irradiation to assure the innocuity and for preserving food products. A Review. *Leatherhead Food RA Science, Technology and Information for the Food Industry Worldwide* 33 : 719-724, 2000

LANTHIER M, VILLEMUR R LÉPINE F, BISAILLON JG, BEAUDET R. Monitoring of *Desulfitobacterium frappieri* PCP-1 in pentachlorophenol-degrading anaerobic soil-slurry reactors. *Environmental Microbiol* 2 : 703-708, 2000

LANTHIER M, VILLEMUR R, LÉPINE F, BISAILLON JG, BEAUDET R. Geographic distribution of *Desulfitobacterium frappieri* PCP-1 and *Desulfitobacterium* spp. in soils from the province of Quebec, Canada. *FEMS Microbiol Ecol* 36 : 185-191, 2001

LE TIEN C, LETENDRE M, ISPAS-SZABO P, MATEESCU MA, DELMAS-PATTERSON G, YU HL, LACROIX M. Development of biodegradable films from whey proteins by cross-linking and entrapment in cellulose. *J Agric Food Chem* 48(11) : 5566-5575, 2001

LÉONARD S, PLANTE D, WITTMANN S, DAIGNEAULT N, FORTIN MG, LALIBERTÉ JF. Complex formation between potyvirus VPg and translation eukaryotic initiation factor 4E correlates with virus infectivity. *J Virol* 74 : 7730-7737, 2000

LETOWSKI J, JUTEAU P, VILLEMUR R, DUCKETT MF, BEAUDET R, LÉPINE F, BISAILLON JG. Separation of a phenol carboxylating organism from a two members, strict anaerobic coculture. *Can J Microbiol* 47 : 373-381, 2001

MEHMANNAVAZ R, PRASHER SO, MAKARIAN N, AHMAD D. Biofiltration of fertilizer-nitrate and atrazine in saturated and unsaturated sterile soil. *Environ Sci Technol* 35 : 1610-1615, 2001

MEHMANNAVAZ R, PRASHER SO, AHMAD D. Effect of bioaugmentation on microbial transport, water infiltration, moisture loss and surface hardness in pristine and contaminated soils. Part A : Toxic/Hazardous Substances & Environmental Engineering. *J Environ Sci & Health A* 36(2) : 123-139, 2001

PAYMENT P, BERTE A, PREVOST M, MÉNARD B, BARBEAU B. Occurrence of pathogenic microorganisms in the Saint-Lawrence river (Canada) and comparison of health risks for populations using it as their source of drinking water. *Can J Microbiol* 46 : 565-576, 2000

PAYMENT P, PLANTE R, CEJKA P. Removal of indicator bacteria, human enteric viruses, Giardia cysts and *Cryptosporidium* oocysts at a large wastewater primary treatment facility. *Can J Microbiol* 47(3) : 188-193, 2001

PAYMENT P. Tap water and public health - the risk factor. *Water* 21(7), août 2000

ROSS N, VILLEMUR R, DESCHÊNES L, SAMSON R. Clogging of a limestone fracture by stimulating groundwater microbes. *Water Research* 35 : 2029-2037, 2001

SABATO SF, OUATTARA B, YU H, D'APRANO G, MATEESCU MA, LACROIX, M. Mechanical and barrier properties of cross-linked soy and whey protein based films. *J Agric Food Chem* 49(2) : 1397-1403, 2001

TAWFIKI-HAJJI T, LÉPINE F, BISAILLON JG, BEAUDET R, HAWARI J, GUIOT SR. Effects of bioaugmentation strategies in UASB reactors with a methanogenic consortium for removal of phenolic compounds. *Biotechnology and Bioengineering* 67 : 417-423, 2000

THERRIEN D, ST-PIERRE Y, **DEA S**. Preliminary characterization of protein binding factor for porcine reproductive and respiratory syndrome virus on the surface of permissive and non-permissive cells. *Arch Virol* 145 : 1099-1116, 2000

UGWUEGBU BU, PRASHER SO, **AHMAD D**, DUTILLEUL P. Bioremediation of residual fertilizer-nitrate: Part 1 : Laboratory demonstration of an on-farm *in situ* pollution control system. *J Environ Quality* 30(1) : 1-10, 2001

UGWUEGBU BU, PRASHER SO, **AHMAD D**. Bioremediation of residual fertilizer-nitrate: Part 2 : Soil redox potential and soluble iron as indicators of soil health. *J Environ Quality* 30(1) : 11-18, 2001

VALKOVA N, **LÉPINE F**, VALEANU L, **DUPONT C**, LABRIE L, **BISAILLON JG**, **BEAUDET R**, **SHARECK F**, **VILLEMUR R**. Hydrolysis of 4-hydroxybenzoic acid ester s(parabens) and their aerobic transformation into phenol by resistant *Enterobacter cloaca* strain EM. *Appl Environ Microbiol* 67 : 2404-2409, 2001

VILLEMUR R, DÉZIEL, MARCOUX J, BENACHENHOU A, COMEAU Y, **LÉPINE F**, **BEAUDET R**, **BISAILLON JG**. Development of a two-liquid-phase slurry reactor to enhance the biodegradation of high-molecular-weight polycyclic aromatic hydrocarbons in soil. *Biotechnology Progress* 16 : 966-972, 2000

CHAPITRES DE LIVRES (3)

BERGOIN M, **TIJSSEN P**. Molecular biology of Densovirinae. In : «Parvoviruses. From Molecular Biology to Pathology and Therapeutic Uses». p 12-32 (S. Faisst et J. Rommelaere, eds). Karger, Bâle, 2001

PAYMENT P, SARTORY D, GODFREE A. "Clostridium". In : «Encyclopedia of environ-

mental microbiology» (accepté pour publication), 2000

PAYMENT P. Cultivation of viruses from environmental samples. In : «Manual of Environmental Microbiology, 2nd Ed.» Hurst *et al* (Eds), American Society for Microbiology, Washington DC. (en préparation), 2001

ARTICLES SOUS PRESSE (17)

BÉCAERT V, BEAULIEU M, GAGNON J, **VILLEMUR R**, DESCHÊNES L, SAMSON R. Development of a microbial consortium from a contaminated soil that degrades pentachlorophenol and wood-preserving oil. *Biodegradation J*, 2001

CHABOT S, YU H, DE LÉSÉLEUC L, CLOUTIER D, OTH D, **LACROIX M**. Exopolysaccharides from *Lactobacillus rhamnosus* RW-9595M stimulate TNF, IL-6 and IL-12 in human and mouse cultured immunocompetent cells, and IFN- α in mouse splenocytes. *Le Lait*, 2001

DEA S, WILSON L, THERRIEN D, CORNAGLIA E. Detection of antibodies to the nucleocapsid protein of PRRS virus by a competitive ELISA. *Advances in Exptl Med and Biol*, 2000

DESLOGES N, BOUCHER H, **SIMARD C**. Transcriptional and translational expression kinetics of the UL25 homologue of bovine herpesvirus 1.1. *Archives of Virology*, 2001

DESLOGES N, **SIMARD C**. Expression kinetics of the late UL12 gene encoding the bovine herpesvirus 1 alkaline nuclease. *Archives of Virology*, 2001

DESLOGES N, **SIMARD C**. Expression kinetics of the transcript and product of the UL28 homologue of bovine herpesvirus 1. *Virus Research*, 2001

DOBBE JC, **DEA S**, PLAGEMANN PGW, SPAAN WJM, SNIJDER EJ. Construction of PRRSV/EAV and LDV/EAV chimeric viruses reveals that the GP5 ectodomain is not the main determinant of arterivirus tropism. *Advances in Exptl Med and Biol*, 2000

DUFRESNE A, RECHE L, MARCHESSAULT RH, **LACROIX M**. Gamma-ray crosslinking of poly (3 hydroxy-octaonate-co-undecenoate). *Int J of Biological Macromolecules: Structure, Function and Interactions*, 2001

GAGNON CA, MASSIE B, LANGELIER Y, **DEA S**. Biological properties and processing of the three major structural proteins of PRRSV expressed by recombinant adenoviruses. *Advances in Exptl Med and Biol*, 2000

GÉLINAS AM, SASSEVILLE AMJ, **DEA S**. The 3' end of the genome of bovine coronaviruses associated with enteric and respiratory diseases in dairy cattle revealed specific variations within the HE, S1 and ORF4 genes. *Advances in Exptl Med and Biol*, 2000

GÉLINAS AM, SASSEVILLE MJ, **DEA S**. Antigenic and genomic comparison of bovine coronaviruses associated with enteric and respiratory diseases in Canadian dairy cattle. *Virus Res*, 2000

KOURTESIS AB, GÉLINAS AM, **DEA S**. Genomic and antigenic variations of the HE glycoprotein of bovine coronaviruses associated with neonatal calf diarrhea and winter dysentery. *Arch Virology*, 2000

LACROIX M, RESSOUJANY M, OUATTARA B, YU H, MATEESCU MA, DELMAS-PATTERSON G. Physicochemical properties of calcium caseinate films cross-linked by gamma irradiation. *Chemical Engineering Communications*, 2001

OUATTARA B, SABATO SF, **LACROIX M.** Combined effect of antimicrobial coating and gamma irradiation on the shelf life extension of precooked shrimp (*Penaeus spp.*) *Int J of Food Microbiology*, 2001

ROSS N, **VILLEMUR R**, MARCANDELLA E, DESCHÊNES L, SAMSON R. Ultra-microbacteria isolated from groundwater and stimulated to form a biofilm: assessment of changes in the biodiversity by combining genetic and functional methods, *Microbial Ecol*, (en ligne sur internet), 2001

SASSEVILLE AMJ, SAWYER N, BOUTIN M, GÉLINAS AM, **DEA S.** Biological and molecular characteristics of an HEV isolate cultivated from a recent outbreak of encephalomyelitis in a Quebec pig farm. *Advances in Exptl Med and Biol*, 2000

TERRIEN D, **DEA S.** Monoclonal antibody directed against a membranous protein of MARC-145 cells blocks infection by porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV). *Advances in Exptl Med and Biol*, 2000

BREVETS (7)

AHMAD D, PRASHER SO, UGWUEGBU BU
 «Method and apparatus for remediation of contaminated soil»
 Brevet américain # 6,027,284, 22 février 2000

DEA S, SHARECK F, (INRS-IAF), MASSIE B (IRB, CNRC)
 «Gène synthétique (ORF5) codant pour la glycoprotéine majeure GP5 des souches nord américaines du virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin»
 Demande de brevet, novembre 2000

LE TIEN C, LACROIX M, MATEESCU MA, SZABO P
 «Biocompatible composition as carriers or excipients for pharmaceutical formulations and for food protection»
 Demande de brevet canadien, 2001

LACROIX M, LE TIEN C, MATEESCU MA, DELMAS-PATTERSON G
 «Whey/polysaccharide crosslinked covering agent»
 Demande de brevet canadien, 2001

BRAULT D, LACROIX M, RESSOUANY M
 "Biodegradable films containing caseinate and their method of manufacture by irradiation"
 # 2,203,746 (International);
 # 09/069,227 (Américain);
 # 2,217,437 and 2,203,746 (Canada) ;
 # PCT/CA98/00387 (Européen), 2001

LALIBERTÉ JF
 «VPg-derived peptides and mimetics and their uses as herbicides and plant growth regulators»
 Brevet déposé le 2 décembre 2000 (Bureau de la propriété intellectuelle du Canada, numéro de dossier 2,289,919)

SIMARD C
 «Vaccin vivant du virus herpès bovin 1 déficient dans sa réplication (rep-; "replication deficient bovine herpesvirus 1 live vaccine"»
 Déclaration d'invention, 30 mars 2000

COMMUNICATIONS (45)

ASSEMBAND E, **LACROIX M**, MATEESCU MA. Le rôle protecteur de la L-tyrosine dans la stérilisation des protéines thérapeutiques par gamma irradiation. Colloque TOXEN, Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada, 6 décembre 2000

BARBEAU B, **PAYMENT P**, COALLIER J, CLEMENT B, PREVOST M. Evaluating the risk of infection from the presence of *Giardia* and *Cryptosporidium* in drinking water. Microbial/Disinfection by-products health effects Symposium. Lisle, Illinois, États-Unis, 24-26 mars 2001

BARBEAU B, **PAYMENT P**, COALLIER J, CLEMENT B, PREVOST M. Evaluating the risk of infection from the presence of *Giardia* and *Cryptosporidium* in drinking water. AWWA-WQTC, Salt Lake City, États-Unis, 5-9 novembre 2000

BARBEAU B, **PAYMENT P**, COALLIER J, CLÉMENT B, PRÉVOST M. Evaluating the risk of infection from the presence of *Giardia* and *Cryptosporidium* in drinking water. 1st World Water Congress of the International Water Association, Paris, France, 3-7 Juillet 2000

BEAULIEU M, D'APRANO G, **LACROIX M**. Effect of dose rate of gamma irradiation on biochemical quality and browning of mushrooms *Agaricus bisporus*. Int. Meeting on Irradiation Processing., Avignon, France, 25-31 mars 2001

BELLEMARE A, **SYLVESTRE M**. Evidence for the involvement of a GntR-Like protein in the regulation of the biphenyl Catabolic pathway in G (-) bacteria. CSM Meeting. Université du Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada, juin 2000

BOUCHER H, HAMEL F, **SIMARD C**. Expression kinetics of the bovine

herpesvirus 1 UL51 homologue gene. 25th International Herpesvirus Workshop, Portland, Oregon, États-Unis, 29 juillet - 4 août 2000

BOUTIN M, SASSEVILLE MJ, **DEA S**. Multiplex-PCR pour la détection et la différenciation des coronavirus hémagglutinants humains, bovins et porcins. Journées de recherches et colloque en zootechnie, CPAQ, Sainte-Foy, Québec, Canada, 31 mai-1^{er} juin 2000

BROUSSEAU R, GREER C, BAUDART J, LAURENT P, **PAYMENT P**. Méthodes novatrices de détection des pathogènes dans l'eau potable. Conférence régionale Réseau environnement, Laval, Québec, Canada, 15-16 novembre 2000

CHEICK SAAD BOUH K, WILSON L, BOISVERT A, SAWYER N, **SHARECK F**, **DEA S**. Prokaryotic expression and antigenicity of *Mycoplasma hyopneumoniae* P46 and P65 membranous proteins. Proc. 81st Annual Meeting of the CRWAD, Chicago, États-Unis, (paper no. 152) 12-14 novembre 2000

CHEIKH SAAD BOUH K, SAWYER N, WILSON L, HERNANDEZ PEREZ M, CARON J, **DEA S**. Production d'anticorps monoclonaux contre les protéines P36 et P65 de *Mycoplasma hyopneumoniae* et étude de leur réactivité spécifique contre les protéines natives. Journées de recherches et colloque en zootechnie, CPAQ, Sainte-Foy, Québec, Canada, 31 mai-1^{er} juin 2000

CHEIKH SAAD BOUH K, WILSON L, HERNANDEZ PEREZ M, **SHARECK F**, **DEA S**. Mutagenèse dirigée des gènes codant pour les protéines P46 et P65 de *Mycoplasma hyopneumoniae* et expression dans *E. Coli*. Journées de recherches et

colloque en zootechnie, CPAQ, Sainte-Foy, Québec, Canada, 31 mai-1^{er} juin 2000

CLÉROUX P, GAGNON CA, GONIN P, MASSIE B, **DEA S**. Clonage et expression eucaryotique des produits des ORFs 2, 4, 5 du virus du SRRP et variabilité parmi les isolats du Québec. Journées de recherches et colloque en zootechnie, CPAQ, Sainte-Foy, Québec, Canada, 31 mai-1^{er} juin 2000

DESLOGES N, **SIMARD C**. Expression kinetics of the UL28 homologue of bovine herpesvirus 1. 25th International Herpesvirus Workshop, Portland, Oregon, États-Unis, 29 juillet - 4 août 2000

DÉZIEL É, COMEAU Y, **VILLEMUR R**. Biofilm formation by *Pseudomonas aeruginosa* 57RP selects for highly adherent phenotypes variants with impaired motility. Biofilms 2000 (congrès organisé par la Société Américaine de Microbiologie), Big Sky, Montana, États-Unis, 16-20 juillet 2000

DONETTI AM, DEZIEL É, **VILLEMUR R**. Investigation of the involvement of rhamnolipid biosurfactant production by *Pseudomonas aeruginosa* during biofilm evolution. Biofilms 2000 (congrès organisé par la Société Américaine de Microbiologie), Big Sky, Montana, États-Unis, 16-20 juillet 2000

DUCKETT MF, **BISAILLON JG**, JUTEAU P. Analysis of the relationship between different anaerobic bacteria and the newly isolated strain 7 that transforms phenol and 4-hydroxybenzoate to benzoate. 50^e Réunion annuelle de la Société Canadienne des Microbiologistes, Winipeg, Canada, juin 2000

FORTIN M, **GUERTIN C**, MERZOUKI A. Incidences des entomopathogènes dans les populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Actes du colloque : tordeuse des bourgeons de l'épinette : l'appivoiser

dans nos stratégies d'aménagement. Shawinigan, Québec, Canada, mars 2001

GAGNON CA, WILSON L, LANGELIER Y, **DEA S**. Synthèse et caractérisation moléculaire et antigénique des protéines structurales majeures du virus du SRRP exprimées par des adénovirus recombinants non-réplicatifs et inductibles. Journées de recherches et colloque en zootechnie, CPAQ, Sainte-Foy, Québec, Canada, 31 mai-1^{er} juin 2000

GAGNON CA, MASSIE B, **DEA S**. Characterization of the GP5 protein proapoptotic phenotype of a North American porcine reproductible and respiratory syndrome virus (PRRSV) strain. Proceedings 81st Annual Meeting of the CRWAD, Chicago, États-Unis, (paper no. 166) 12-14 novembre 2000

GÉLINAS AM, MASSIE B, **DEA S**. Variations génomiques parmi les coronavirus associés aux problèmes entériques et respiratoires chez les bovins. Journées de recherches et colloque en zootechnie, CPAQ, Sainte-Foy, Québec, Canada, 31 mai-1^{er} juin 2000

GIRARD M, **DEA S**, ST-PIERRE Y. Implications des protéases dans les immunopathologies associées aux infections virales pulmonaires chez le porc. Journées de recherches et colloque en zootechnie, CPAQ, Sainte-Foy, Québec, Canada, 31 mai-1^{er} juin 2000

GIRARD M, TREMBLAY P, CLÉROUX P, **DEA S**, ST-PIERRE Y. Increased proteolytic activity and MMP expression in lungs induced following infection of pigs with PRRS virus. Proceedings 81st Annual Meeting of the CRWAD, Chicago, États-Unis, (paper no. 137) 13-14 novembre 2000

GIRARD M, TREMBLAY P, CLÉROUX P, **DEA S**, ST-PIERRE Y. Nouveaux aspects de la réponse immune locale durant l'infection par le virus SRRP. 68^e Congrès

de l'ACFAS, Université de Montréal, Québec, Canada, mai 2000

LABIDI M, **AHMAD D**, HALSZ A, HAWARI J. Biotransformation of 2,4,6-trinitrotoluene (TNT) by *rhizobia*. 17th North American Conference on Symbiotic N₂-Fixation (NACSNF). Québec, 23-28 juillet 2000

LABIDI M, DAHAMANE ABK, MANSOOR HB, KHAIRI L, **AHMAD D**. Symbiotic efficiency among strains of *Rhizobium leguminosarum* biovar *viceae* indigenous to 20 locations in Tunisia : Role of soil P-status and precocity of pea cultivars. 17th North American Conference on Symbiotic N₂-Fixation (NACSNF), Québec, 23-28 juillet 2000

LACROIX M, SMORAGIEWICZ W, JOBIN M, LATREILLE B, KRZYSTYNIAK K. Protein quality and microbiological changes in aerobically - or vacuum-packaged, irradiated fresh pork loins. International Meeting on Irradiation Processing, Avignon, France, 25-31 mars 2001

LANTHIER M, **VILLEMUR R**, TARTAKOVSKY B, GUIOT SR. Detection of *Desulfitobacterium frappieri* PCP-1 in bioaugmented upflow anaerobic sludge bed reactors by fluorescent *in situ* hybridization. 101^e General meeting of the American Society of Microbiology, Orlando, États-Unis, 20-24 mai 2001

LE TC, LETENDRE M, ISPAS-SZABO P, MATEESCU MA, DELMAS-PATTERSON G, YU HL, **LACROIX M**. Biodegradable films from cross-linked whey proteins. 2^e Symposium international des biomatériaux avancés (SIBA), Montréal, Québec, Canada, 28 juin-1^{er} juillet 2000

LÉONARD S, DAIGNEAULT N, FORTIN M. G, **LALIBERTÉ JF**. Potyviral infection and its relationship with the translation initiation factor eIF4E. Sixth International Symposium on Positive Strand RNA viruses, Paris, France. (présentation orale), 2001

LÉONARD S, PLANTE D, WITTMANN S, DAIGNEAULT N, FORTIN MG, **LALIBERTÉ JF**. Complex formation between potyvirus VPg and translation eukaryotic initiation factor (iso) 4E correlates with virus infectivity and reduced protein synthesis. International Symposium on Plant Molecular Biology, Québec (présentation orale), 2000

LÉPINE F, DÉZIEL É, MILOT S, **VILLEMUR R**. Development of LC/MS/MS methods for direct quantification of rhamnolipids in a *Pseudomonas aeruginosa* culture. 48^e Conférence de l'American Society of Mass Spectrometry, Long Beach, États-Unis, 11-15 juin 2000

OUARDANI M, JETTÉ R, MONTPETIT C, **DEA S**. Stabilité génomique et antigénique de la protéine de la nucléocapside du circovirus porcine type 2. Journées de recherches et colloque en zootechnie, CPAQ, Sainte-Foy, Québec, Canada, 31 mai-1^{er} juin 2000

OUATTARA B, GIROUX M, YEFSAH R, SMORAGIEWICZ W, SAUCIER L, BORSA J, **LACROIX M**. Microbiological and biochemical characteristics of ground beef as affected by gamma-irradiation, food additives and edible coating. International Meeting on Irradiation Processing, Avignon, France, 25-31 mars 2001

OUATTARA B, LE TC, VACHON C, MATEESCU MA, **LACROIX M**. Use of gamma-irradiation cross-linking to improve the eater vapor permeability and the chemical stability of milk protein films. International Meeting on Irradiation Processing, Avignon, France, 25-31 mars 2001

OUATTARA B, SABATO SF, **LACROIX M**. Use of gamma irradiation technology in combination with edible coating to produce shelf-stable foods. International Meeting on Irradiation Processing, Avignon, France, 25-31 mars 2001

PAYMENT P. Fecal pollution: its impact on water treatment facilities and gastro-intestinal disease. Association canadienne sur la qualité de l'eau. 16^e Congrès régional de l'Est du Canada. Ottawa, Ontario, Canada, 17 novembre 2000

PAYMENT P. Gastrointestinal diseases: hygiene as the final barrier. Euro-conférence - "Hygiène et Santé". Institut Pasteur, Paris, France, 25-27 janvier 2001

RESSOUANY M, VACHON C, LACROIX M. Effect of irradiation dose and calcium on the physico-chemical and biodegradability properties of films from cross-linked caseinate. The Food Biopack Conference. Production and application of biobased packaging materials for the food industry. Copenhagen, Danemark, 27-29 août 2000

ROSS N, VILLEMUR R, DESCHÊNES L, SAMSON R. Biologging of a fractured limestone by stimulating a groundwater microbial community. Biofilms 2000 (congrès organisé par la Société Américaine de Microbiologie), Big Sky, Montana, États-Unis, 16-20 juillet 2000

SASSEVILLE MJ, FAUBERT C, GÉLINAS AM, SAWYER N, BOUTIN M, DEA S. Caractéristiques biologiques et moléculaires d'un isolat du coronavirus HEV responsable d'épidémies d'encéphalomyélite dans les fermes porcines du Québec. Journées de recherches et colloque en zootechnie,

CPAQ, Sainte-Foy, Québec, Canada, 31 mai-1^{er} juin 2000

SEYER K, LESSARD M, PIETTE G, LACROIX M, SAUCIER L. Use of DnaK to assess the efficiency of heat treatment and the stress response in *Escherichia coli*. American Society For Microbiology. Los Angeles, États-Unis, 21-25 mai 2000

SMATI R, GUERTIN C, ARELLA M, MERZOUKI A. Incidence des entomopathogènes dans les populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Colloque: Tordeuse des bourgeons de l'épinette: l'appriivoiser dans nos stratégies d'aménagement. Shawinigan, Québec, mars 2001

THERRIEN D, DEA S. Tropisme *in vivo* et *in vitro* du virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP). Journées de recherches et colloque en zootechnie, CPAQ, Sainte-Foy, Québec, Canada, 31 mai-1^{er} juin 2000

VILLEMUR R, BEAULIEU M, BÉCAERT V, DESCHÊNES L. Microbial diversity changes during soil activation with pentachlorophenol. 50^e Congrès de la Société Canadienne des Microbiologistes, Winnipeg, Manitoba, Canada, 11-15 juin 2000

CONFÉRENCES PRONONCÉES SUR INVITATION (14)

AHMAD D. Beyond N₂-fixation : Biotransformation of 2,4,6-trinitrotoluene (TNT) by *rhizobia*. 17th North American Conference on Symbiotic N₂-Fixation (NACSNF). Québec, 23-28 juillet, 2000

DEA S. Rencontre Norvartis: 10 octobre 2000

DEA S. Rencontre Vetoquinol Inc., 13 octobre 2000

DUPONT C. Conférence départementale. "Études des relations structure-fonction des glycosides hydrolases de *Streptomyces lividans*: "Détermination d'éléments structuraux gouvernant la stabilité de la xylanase A". Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, St-Hyacinthe, Québec, Canada, 15 mars 2001

GUERTIN C. GREFI. "Importance de la lutte biologique en foresterie". Université du Québec à Montréal, Québec, Canada, septembre 2001

LACROIX M. Structure and functionality of cross-linked milk protein films. The Food Biopack Conference. Production and application of biobased packaging materials for the food industry. Copenhagen, Danemark, 27-29 août 2000

LACROIX M. Biofilms pour le conditionnement des produits alimentaires. Association des microbiologistes du Québec, Laval, Québec, Canada, 18 novembre 2000

LACROIX M. Les épices, herbes et plantes: effets sur la qualité alimentaire et la santé humaine. Congrès Omega-3 et antioxydants: récents développements. La fondation des gouverneurs, Centre de recherche et de développement agro-

alimentaire du Canada (CRDA), St-Hyacinthe, Québec, Canada, 1^o décembre 2000

LACROIX M. Présentation des travaux sur les polymères et travaux de recherche à l'INRS-Institut Armand-Frappier au congrès annuel de l'Association des Manufacturiers et Producteurs Alimentaires du Québec (AMPAQ), Québec, Canada, 17-19 mars 2001

LACROIX M. Use of gamma irradiation to produce films from whey, casein and soya proteins: Structure and Functionals characteristics. International Meeting on Irradiation Processing, Avignon, France, 25-31 mars 2001

LALIBERTÉ JF. Translational control by turnip mosaic potyvirus. Conférence au Saskatoon Research Center, Agriculture and Agri-Food Canada, Saskatoon, Canada, 15 août 2000

LÉPINE F. Analyse par LC/MS de rhamnolipides. Groupe de discussion en Spectrométrie de masse de Québec, 22 novembre 2000

PAYMENT P. Gastrointestinal diseases: hygiene as the final barrier. Euroconférence - Hygiène et Santé, Institut Pasteur, Paris, France, 25-27 janvier 2001

PAYMENT P. Tap water: to drink or not to drink. Ontario Water Works Association / Ontario Municipal Water Association, Joint Annual Conference, Toronto, Ontario, Canada, 6-9 mai 2001

COMPTES RENDUS DE CONFÉRENCES (6)

GUERTIN C, CABANA J, RASIDAN KK. Utilisation d'un granulovirus comme outil de lutte microbiologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Actes du colloque : tordeuse des bourgeons de l'épinette : l'apprivoiser dans nos stratégies d'aménagement. Shawinigan, Québec, Canada, mars 2001

FORTIN M, **GUERTIN C**, MERZOUKI A. Incidences des entomopathogènes dans les populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Actes du colloque : tordeuse des bourgeons de l'épinette : l'apprivoiser dans nos stratégies d'aménagement. Shawinigan, Québec, Canada, mars 2001

BOURASSA N, RASHIDAN KK, **GUERTIN C**. Identification des contaminants microbiens présents lors de la production *in vivo* du ChfuGV chez *Choristoneura fumiferana*. Actes du colloque : tordeuse des bourgeons de l'épinette : l'apprivoiser dans nos stratégies d'aménagement. Shawinigan, Québec, Canada, mars 2001

LACROIX M, LETENDRE M, LE TIEN C, VACHON C, OUATTARA B, MATEESCU MA, DELMAS-PATTERSON G. Structure and functionality of cross-linked milk protein films. Food Biopack, Copenhagen, p 31-34 27-30 août 2000

LE TIEN C, LETENDRE M, ISPAS-SZABO, P, MATEESCU MA, DELMAS-PATTERSON G, YU HL, **LACROIX M**. Biodegradable films from cross-linked whey proteins. 2^e Symposium international des biomatériaux avancés (SIBA), Montréal, Québec, Canada, p 64, 28 juin-1^{er} juillet 2000

RESSOUANY M, VACHON C, **LACROIX M**. Effect of irradiation dose and calcium on the physico-chemical and biodegradability properties of films from cross-linked caseinate. Food Biopack, Copenhagen, p 93-95, 27-30 août 2000

ORGANISATION DE CONGRÈS

TIJSSEN P. VIIe Congrès sur les Parvovirus. Résumés publiés dans *Infectious Disease Review*. 2 : 135-177 et également sur leur site web www.idreview.co.uk. Mont-Tremblant, 28 juin au 2 juillet 2000

RAPPORTS TECHNIQUES (11)

DEA S. Expression des protéines immuno-dominantes et spécifiques de *Mycoplasma hyopneumoniae* et développement d'épreuves diagnostiques. Rapport final du projet CORPAQ, 1997-2000

GUERTIN C. Étude du potentiel insecticide du granulovirus de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et son intégration comme outil de lutte biologique. Rapport d'avancement des travaux pour le ministère des Ressources naturelles. INRS-Institut Armand-Frappier, 2001

TRUDEL R, GUERTIN C. Contrôle des insectes ravageurs par injection d'insecticides systémiques. Rapport d'avancement des travaux pour le ministère des Ressources naturelles. INRS-Institut Armand-Frappier, 2001

GUERTIN C. Relations tritrophiques entre les entomopathogènes, les insectes et leur plantes hôtes. Rapport d'avancement des travaux pour le ministère des Ressources naturelles. INRS-Institut Armand-Frappier, 2001

LACROIX M, GUENIER AS, OUATTARA B. Stability and Microbiological quality of Micronutrient fortified beverage drink powder under tropical conditions. Décembre 2000, janvier 2001, février 2001, mars 2001, avril 2001, mai 2001

LACROIX M, DENONCOURT P. Mise au point d'un biofilm pour l'enrobage de l'ensilage. FCAR-IRDA, mai 2001

LACROIX M, CHIASSON F, OUATTARA B. Effects of active compounds and irradiation on the sensitivity of *E. coli* and *S. typhi* sensitivity in ground beef, juin, septembre, décembre 2000, mars et mai 2001

LACROIX M, BOURGEOIS S. Mise au point d'un biofilm pour l'enrobage de confiserie, juin, décembre 2000

LACROIX M, OUATTARA B. Mise au point d'un biofilm pour l'enrobage de pizza, juin, décembre 2000

LACROIX M, LE TIEN C, SALMIERI S. Mise au point d'un biofilm pour l'enrobage de barquettes, juin et décembre 2000

PAYMENT P. Les risques à la santé associés aux activités de production animale. Rapport scientifique présenté au Ministère de la santé et des services sociaux du Québec, Comité de santé environnementale, 38 pp, juin 2000

ARTICLES DE VULGARISATION ET ENTREVUES (2)

DEA S. Recherche sur les virus et mycoplasmoses respiratoires porcines à l'Institut Armand-Frappier.
Revue Porc/Québec (soumis).

LACROIX M. Entrevue pour Montréal Express, Radio-Canada, 29 juin 2000

COLLABORATIONS NATIONALES ET INTERNATIONALES

Réjean BEAUDET

- Chercheurs de l'IRDA (Institut de recherche et de développement en agroenvironnement, Centre de recherche à Ste-Foy et Centre de recherche de Deschambault) : Roch Joncas, Daniel-Yves Martin et Stéphane Godbout. "Développement d'un réacteur biologique séquentiel aérobie et thermophile pour le traitement du lisier de porc"
- Dr Serge Guiot à l'Institut de recherche en biotechnologie de Montréal. "Biodégradation du pentachlorophénol par *Desulfitobacterium frappieri*"

Serge BELLONCIK

- Drs Guy Charpentier et Bernard Larue, Département de chimie-biologie, Université du Québec à Trois-Rivières. "Développement de nouvelles lignées cellulaires d'insectes; caractérisations par RAPD et perméabilité virale"
- Dr Hajime Mori, Kyoto Institute of Technology, Kyoto, Japon. Étude de cristallisation de polyédriques des virus de polyédriques cytoplasmiques
- Dr Ouruan Sirivanichkul, Faculté des sciences, King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thaïlande. "Développement de lignées cellulaires d'insectes. Recherches sur la réplication *in vitro* de virus d'insectes"

Serge DEA

- Dr Bernard Massie, Institut de recherche en biotechnologie, CNRC, Montréal. "Projet de collaboration en regard de l'utilisation de vecteurs adénovirus humains et la construction d'un vecteur adénovirus porcin pour l'expression des protéines structurales du virus SRRP"
- Dr Dragan Rogan, Vetrepharm Research Inc. "Vaccin inactivé contre le virus du SRRP porcin"
- Début d'un nouveau projet: "Bovine coronavirus challenge study: pathogenesis of isolates associated with winter dysentery in adult cattle"

- Drs Estella Cornaglia et René Lallier, Service de diagnostic sérologique IAF-BioVet Diagnostic Inc. "Mise au point de trousse diagnostics pour le virus du SRRP, Influenza porcine et *Mycoplasma hyopneumoniae*"
- Dr Robert Higgins et France de Lasalle. "Collaboration sur un projet de recherche en regard de la biologie moléculaire et diagnostic de *Mycoplasma hyopneumoniae*"
- Dr Eric Snidjer, Department of Virology, Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands. "Construction d'un virus chimère AEV et SRRP (artérovirus des animaux)"
- Dr Dong Wan Yoo, Department of Veterinary Microbiology, Ontario College of Veterinary Medicine, University of Guelph, Ontario. Participations à des réunions conjointes d'échanges scientifiques sur le virus du SRRP
- Dr Soren Kamstrup, Danish Veterinary Institute for Virus Research, Ministry of Agriculture, Food and Fisheries of Denmark. "Immunogénicité des protéines de la souche de référence Danoise du virus du SRRP"

Claude GUERTIN

- Ministère de la Santé et des Services sociaux, gouvernement du Québec, membre du Comité interministériel contre le Virus du Nil occidental

Monique LACROIX

- Agence Internationale de l'Énergie Atomique des Nations Unies. "*Research coordination group in Food irradiation to improve the shelf life of pre-cutted fruits and vegetables*"
- André Amyot (IRDA), Philippe Savoie (Université Laval), Réjean Thériault (Université Laval). "Gestion et conservation de l'ensilage. Projet IRDA-FCAR"
- M.A. Mateescu (UQÀM). "Mise au point d'un polymère biodégradable"
- L. Lamontagne (UQÀM), R. Savard (UQÀM), D. Roy et M.-R. Calsteren (Agriculture Canada). "Bactéries probiotiques"
- Dr M. Rodriguez (Cintech-AA), "Projet sur les enrobages"

François LÉPINE

- Dr René Morel, Millenia Hope, Montréal, Québec, Canada. Cette collaboration s'est effectuée dans le cadre d'un projet d'analyse d'alcaloïdes d'un extrait de plante présentant des activités anti-malaria
- Dr Claude Bollet, Université de la Méditerranée, Marseille, France. Le Dr Bollet collabore avec nous dans le cadre du projet de la résistance aux parabènes. Le Dr Bollet a donné une conférence Armand-Frappier dans le cadre de cette collaboration

François SHARECK

- Dr. G. Davis, York University
"Cristallisation de l'acétyl-xylane estérase de *Streptomyces lividans*"
- Y. Hurtubise, Laboratoire Choisy
"Étude de différentes enzymes d'intérêt industriel"

Michel SYLVESTRE

- Dr. L. Eltis, British Columbia University
- Dr. V. Sniekus, Queens University
- Dr. J. Powlowski, Concordia University
- Dr. J. Bolin, Purdue University
- Dr. J. Fletcher, Oklahoma University
- Dr. K. Demnerova, Prague Institute of Chemical Technology

Richard VILLEMUR

- Monsieur Serge Parent, Biodôme de Montréal. "Étude microbiologique du procédé de dénitrification au Biodôme de Montréal"

- Madame Louise Deschênes et Monsieur Réjean Samson, Chaires des bioprocédés d'assainissement des sites de l'École Polytechnique de Montréal. "Étude de la biodiversité microbienne dans des bioprocédés de dégradation de polluants"
- Groupe du Dr Guiot, Institut de Recherche en Biotechnologie. "Suivi de la souche *Desulfitobacterium frappieri* PCP-1 dans un bioréacteur anaérobie de type UASB"

SERVICES À LA COLLECTIVITÉ

SERVICE DE DIAGNOSTIC VÉTÉRINAIRE

**RESPONSABLES: ROGER RUPPANNER
CLAUDE MONTPETIT**

C'est sous ce nouveau nom, affiché à l'entrée du pavillon 27 depuis septembre 2000, que sont regroupés les activités de notre unité. Elles sont animées par 6 personnes techniques et deux professionnels, dont un à l'emploi du MAPAQ. Notre but est de fournir un service d'analyses virologique sur des échantillons prélevés d'animaux de la ferme ou provenant de produits biologiques tels que des lignées cellulaires, des milieux de culture, etc. Ainsi, au cours de 2000-2001 nous avons fait environ 10 000 épreuves sérologiques et 17 000 isollements virologiques pour des cliniques vétérinaires, certains instituts de recherche, des chercheurs à l'INRS-IAF, ainsi que pour le MAPAQ. Nous avons également géré un service de cryobiologie qui comporte un inventaire d'environ 10 000 ampoules de produits biologiques divers maintenus à très basse température.

SERVICE DE MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE

**RESPONSABLES: PETER TIJSSEN
ROBERT ALAIN**

Le service de microscopie électronique est un service à la recherche ainsi qu'un service à la collectivité scientifique. Au cours de la dernière année, près de 1000 échantillons biologiques ont été traités en coloration négative. Il y a eu aussi près de 150 échantillons enrobés en vue de coupes minces.

Il y a eu plus de 1800 photographies prises pour 500 heures d'utilisation du microscope électronique. Les chercheurs et étudiants ont développé près de 300 films autoradiographiques grâce à notre appareil de développement rapide.

Le service a servi 14 professeurs, associés de recherche ou services de l'INRS-Institut Armand-Frappier, et 11 compagnies se sont prévaluées de notre expertise. Parmi ces compagnies, deux résident aux États-Unis et les autres se retrouvent au Québec.

SERVICE DE SÉQUENÇAGE

RESPONSABLE: PETER TIJSSEN

Nous offrons le service de séquençage d'ADN plasmidique et des amplicons comme soutien pour la recherche des professeurs. Ce service est aussi offert à des chercheurs externes. Les revenus totaux du service sont d'environ 40 000 \$.

SERVICE DE SPECTROMÉTRIE DE MASSE

RESPONSABLE: FRANÇOIS LÉPINE

Le service de spectrométrie de masse a débuté ses activités en septembre et a été pleinement opérationnel en décembre 2000, lorsque tous les périphériques ont été installés. Ce service offre une expertise en spectrométrie de masse pour l'étude de biomolécules. Le service a développé notamment une expertise en protéomique et en séquençage de peptides obtenus par hydrolyse tryptique de protéines séparées par électrophorèse bi-dimensionnelle. Ce service a été utilisé par plusieurs professeurs de l'INRS-IAF, et par des compagnies situées sur le campus et hors campus.

SERVICE DE SYNTHÈSE DES OLIGONUCLÉOTIDES

**RESPONSABLES: FRANÇOIS SHARECK
LISE TREMPE**

Au cours de la dernière l'année, le service de synthèse d'oligonucléotides a assuré avec célérité les besoins de la communauté scientifique de l'Institut. Les coûts ont été maintenus à 1 \$ le nucléotide malgré une hausse de 5 % des prix des produits chimiques nécessaires à la synthèse. Après le départ de Lise Trempe à la retraite, Liette Biron assure maintenant la relève au service.

SUBVENTIONS ET CONTRATS OBTENUS

- **Aventis Pharma**

«Enzyme immunoassay (EIA) for the determination of human fibroblast growth factor acidic (FGF acidic)» 104 110 \$

Responsable: Abderrazzak Merzouki

«Biological activity marker study» 115 624 \$

Responsable: Abderrazzak Merzouki

- **BioEnvelop Technologies Inc.**

«Mise au point d'un procédé d'enrobage de pizza» 40 000 \$

Responsable: Monique Lacroix

«Évaluation préliminaire de différentes formulations d'enrobage et de production d'un enduit pour carton» 64 967 \$

Responsable: Monique Lacroix

«Évaluation de différentes formulations d'enrobage et de production d'un enduit pour barquettes alimentaires» 88 211 \$

Responsable: Monique Lacroix

«Évaluation d'un enrobage sur la qualité de graines de soya» 11 650 \$

Responsable: Monique Lacroix

«Évaluation de différentes formulations d'enrobage pour le chocolat» 88 188 \$

Responsable: Monique Lacroix

«Réunion scientifique 2000 de Copenhague portant sur les biofilms biodégradables» 3 500 \$

Responsable: Monique Lacroix

- **Biovet Recherche Inc.**

«Transfert de matériel biologique» 628 \$

Responsable: Serge Dea

- **Canadian Institute of Health Research**

«Equipment upgrade and maintenance of INRS-IAF
flow cytometry facility»77 192 \$
Responsables: P. Duplay, R. Villemur, M. Cellier *et al.*

- **Centre d'insémination artificielle du Québec-CIAQ**

«Analyses spécialisées en virologie».....5 000 \$
Responsable: Roger Ruppanner

- **CORPAQ**

«Vaccination génétique contre l'infection pour
le virus influenza de porc» 39 350 \$
Responsable: Jit Arora
Collaborateurs internes: Serge Dea, Daniel Oth
Collaborateur externe: Martin Lessard

«Développement d'un film d'enrobage bio-actif pour réduire
le transfert d'humidité et inhiber la croissance microbienne dans
les mets préparés» 57 480 \$
Responsable: Monique Lacroix
Partenaire industriel: BioEnvelop38 320 \$

«Le rôle immunostimulateur de bactéries probiotiques retrouvées
dans le yogourt: étude du mécanisme» (91 400 \$).....45 000 \$
Responsables: Monique Lacroix, Daniel Oth

«Ingénierie génétique d'un vecteur viral inoffensif pour
le développement d'un vaccin polyvalent pour le bétail»45 000 \$
Responsable: Claire Simard
Collaborateurs internes : Maximilien Arella, Michel Trudel
Partenaire industriel: Laboratoires BioMed Inc.82 750 \$

- **CRDI - Initiative pour les micronutriments**

«Stability and microbiological quality of micronutrient fortified
beverage drink powder under tropical conditions» 73 100 \$
Responsable: Monique Lacroix

- **CRSNG – Bureau Laitier**

«Étude *in vivo* des propriétés immunomodulatrices et des effets bénéfiques sur le métabolisme lipidique murin de nouvelles souches de probiotiques utilisées dans l'industrie laitière» 50 000 \$

Responsable: Monique Lacroix
Collaborateurs externes: L. Lamontagne, R. Savard,
 W. Smoragiewicz, M.A. Mateescu

- **CRSNG – Projets de la génomique**

«Étude du protéome de *Streptomyces coelicolor*»67 500 \$

Responsable: François Shareck
Collaborateurs internes: Claude Dupont,
 François Lépine, Rolf Morosoli

- **CRSNG – Stratégique**

«Vaccins sous-unitaires induisant une immunité mucoale effectrice contre l'infection par le virus du SRRP porcin»188 435 \$

Responsable: Serge Dea
Collaborateur externe: Biovet Inc.

«Genetically engineering bacterial strains with enhanced ability do degrade PCB's» (179 000 \$)

Responsable: Michel Sylvestre.....53 665 \$
Collaborateur externe: L. Eltis, British Columbia University

«Development of a viral repicon for plant gene expression»85 000 \$

Responsable: Jean-François Laliberté
Collaborateur externe: A. Séguin

- **CRSNG – Subvention de recherche**

«Étude microbiologique et biochimique de microorganismes anaérobies impliqués dans la dégradation de composés aromatiques chlorés 42 000 \$

Responsable: Réjean Beaudet
Collaborateur interne: Jean-Guy Bisailon

«Étude de microorganismes anaérobies impliqués dans la dégradation du pentachlorophénol et autres composés polluants»..... 31 763 \$

Responsable: Réjean Beaudet
Collaborateur interne: Jean-Guy Bisailon

«Facteurs de virulence des coronavirus hémagglutinants et valeur vaccinale et diagnostique des protéines recombinantes»	38 115 \$
Responsable:	Serge Dea
«Characterization of the glycosyl hydrolase of <i>Streptomyces lividans</i> »	20 000 \$
Responsable:	Claude Dupont
«Virus-host interaction: turnip mosaic potyvirus and initiation of translation»	28 245 \$
Responsable:	Jean-François Laliberté
«Collision-induced oxygen addition reactions for analysis of chlorinated xenobiotics in a triple quadrupole mass spectrometer».....	17 325 \$
Responsable:	François Lépine
«Sécrétion des protéines chez les Streptomycètes»	29 000 \$
Responsable:	Rolf Morosoli
«Water, enteric pathogens and health: Building a canadian database»	27 000 \$
Responsable:	Pierre Payment
«Function of bovine herpesvirus 1 genes in viral replication and pathogenesis»	18 480 \$
Responsable:	Claire Simard
«Biochemical, genetics and molecular biological studies of bacterial PCB degradation»	34 650 \$
Responsable:	Michel Sylvestre
«Parvovirus structure-function relationships»	35 000 \$
Responsable:	Peter Tijssen
«The use of laser flow cytometry to study environmental microorganisms in bioremediation processes»	24 255 \$
Responsable:	Richard Villemur
Conjointement avec Yves St-Pierre	
«Dynamics of microbial communities associated with biological processes of depollution »	25 000 \$
Responsable:	Richard Villemur

- **Erfa Canada Inc.**

«Entente de service d'entreposage et de cryobiologie» 12 264 \$
Responsable: Roger Ruppner

- **Fédération des producteurs de porcs du Québec**

«Antigénicité et variabilité des protéines membranaires de
mycoplasma hyopneumoniae agent de la pneumonie enzootique:
 potentiel diagnostique des protéines recombinantes» 62 000 \$
Responsable: Serge Dea
Collaborateurs internes: François Shareck, Yves St-Pierre
Collaborateur externe: Biovet Inc. et MAPAQ

- **Fondation Armand-Frappier**

«Mise au point de biofilms pour l'enrobage d'aliments» 19 000 \$
Responsable: Monique Lacroix
Don dédié: BioEnvelop

«Bourse postdoctorale Jean-Louis Lévesque» 15 000 \$
Responsable: François Shareck

- **Fonds FCAR – Actions concertées**

«Ensilage et environnement: gestion des lixiviats et des eaux de
 ruissellement, et remplacement des films de polyéthylène
 par des biofilms» (215 000 \$ pour le groupe pour 3 ans) 28 000 \$
Responsable: Monique Lacroix

«Développement d'un réacteur biologique séquentiel aérobie
 et thermophile pour le traitement du lisier de porc» 95 000 \$
Responsable: Réjean Beudet
Collaborateurs internes: J.-G. Bisailon, P. Juteau,
 F. Lépine, R. Villemur
Collaborateurs externes: R. Joncas, D.-Y. Martin,
 J.-P. Larouche (IRDA) S. Godbout (CDPQ)

- **Fonds FCAR – Regroupement stratégique**

«Microbiologie de l'environnement et développement durable» 5 000 \$
Responsable: Michel Sylvestre

- **Fonds FCAR – Soutien aux équipes de recherche**

«Étude de la biodégradation anaérobie du pentachlorophénol»32 000 \$

Responsable: Réjean Beaudet

Collaborateurs internes: J.-G. Bisailon, R. Villemur, F. Lépine

«Évaluation de l'efficacité du *Bacillus thuringiensis* contre
Dioryctria abietivorella dans les vergers à graines d'épinette blanche
- Domaine régénération artificielle – Amélioration génétique»50 500 \$

Responsable: Claude Guertin

«Développement de biocatalyseurs d'intérêt industriel»28 000 \$

Responsable: Dieter Kluepfel

Collaborateurs internes: C. Dupont, R. Morosoli, F. Shareck

«Interaction hôte-virus: contrôle traductionnel par
le virus de la mosaïque du navet»22 000 \$

Responsable: Jean-François Laliberté

Collaborateur externe: M.G. Fortin

- **Fonds institutionnel de recherche de l'UQÀM**

«Réseau polymérique interpénétré - Concertation»3 000 \$

Responsable: Monique Lacroix

- **Iogen Corporation**

«Iodination de protéines» 2 800 \$

Responsable: Claude Dupont

- **Ipsen Ltd**

«Development of model systems for the evaluation of
therapeutic FVIII fractions for haemophiliacs» 153 952 \$

Responsable: Peter Tijssen

- **MDS Nordion Inc.**

«Effect of select process variables on the radiation sensitivity
of selected common foodborne pathogens»89 000 \$

Responsable: Monique Lacroix

- **Merck Frosst Canada Inc.**

«Culture cellulaire de mammifères»24 399 \$
Responsable: Serge Belloncik

- **MethylGene Inc.**

«Pharmacokinetic HPLC analysis»8 799 \$
Responsable: Claude Dupont

- **Millenia Hope**

«Isolement de composés actifs biologiquement»16 940 \$
Responsable: François Lépine

- **Ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire CDA**

«Analyse de la structure de la communauté microbienne présente dans des bioréacteurs à opérations séquentielles (BOS) traitant le lisier de porc en anaérobiose à 20°C et développement d'outils de diagnostique»12 700 \$
Responsable: Jean-Guy Bisailon
Co-responsable: Pierre Juteau

- **Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec**

«Développement et mise au point de nouvelles technologies d'analyses en virologie, sérologie et mycoplasmologie»379 000 \$
Responsable: Roger Ruppanner

«Application des techniques RT-PCR pour la détection des virus responsables d'infections respiratoires chez les bovins et les porcs»15 000 \$
Responsable: Serge Dea

- **Ministère de l'environnement (PARDE)**

«Enlèvement des microorganismes pathogènes et des bactéries indicatrices par les stations de traitement des eaux usées municipales» 130 046 \$
Responsable: Pierre Payment

- **Ministère des relations internationales Québec**

«17^e Réunion annuelle du 'International Consultative Group on Food Irradiation', Genève»..... 1 076 \$
Responsable: **Monique Lacroix**

- **Ministère des ressources naturelles Québec**

«Étude du potentiel insecticide du granulovirus de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et son intégration comme outil de lutte biologique»90 000 \$
Responsable: **Claude Guertin**

«Relations tritrophiques entre les insectes défoliateurs, les plantes hôtes et les organismes entomopathogènes: incidences sur les doses d'application des préparations microbiennes».....24 000 \$
Responsable: **Claude Guertin**

«Contrôle des insectes ravageurs par injection d'insecticide systémique»25 500 \$
Responsable: **Claude Guertin**
Collaborateur interne: **Abderrazzak Merzouki**

- **OTAN**

«Bioremediation of organic environmental contaminant by plants and associated microorganisms».....12 101 \$
Responsable: **Michel Sylvestre**
Collaborateurs externes: **Collaborative Linkage Grant**

- **Regroupement de sources diverses**

«VIII^e Édition du Congrès sur les parvovirus»900 \$
Responsable: **Peter Tijssen**

- **Sogema**

«Formation en irradiation» 3 367 \$
Responsable: **Monique Lacroix**

- **Targeted Genetics Corporation**

«VIIIe Édition du Congrès sur les parvovirus»7 387 \$
Responsable: Peter Tijssen

- **Technologie Biolactis Inc.**

«Optimisation d'un procédé de récupération
des protéines du lactosérum»183 844 \$
Responsable: Claude Dupont

- **Université du Québec (FODAR)**

«Microbiologie de l'environnement et développement durable»10 000 \$
Responsable: Michel Sylvestre

- **Université du Québec à Montréal**

«Réseau pour des travaux sur des polymères»3 000 \$
Responsable: Monique Lacroix

- **Valorisation-recherche Québec (VRQ)**

«Réseau de recherche en productivité végétale»18 000 \$
Responsable: Jean-François Laliberté
Collaborateurs externes: M.G. Fortin, A. Séguin

- **Walkerton Inquiry**

«Expert»35 000 \$
Responsable: Pierre Payment

TOTAL DES SUBVENTIONS ET CONTRATS :

3 414 078 \$

REVENUS DES SERVICES OFFERTS

Service d'analyses d'eau	9 515 \$
Responsable: Pierre Payment	
Service d'analyses virologiques	68 512 \$
Responsable: Roger Ruppanner	
Service de cryobiologie	22 083 \$
Responsable: Roger Ruppanner	
Service de microscopie électronique	64 607 \$
Responsable: Peter Tijssen et Robert Alain	
Service de séquençage	30 675 \$
Responsable: Peter Tijssen	
Service de spectrométrie de masse	4 373 \$
Responsable: François Lépine	
Service de synthèse des oligonucléotides	57 890 \$
Responsable: François Shareck	

REVENU TOTAL DES CONTRATS DE SERVICES:	257 655 \$



Université du Québec

Institut national de la recherche scientifique

INRS – Institut Armand-Frappier - Microbiologie et biotechnologie

531, boul. des Prairies
Laval (Québec)
H7V 1B7

245, boul. Hymus
Pointe-Claire (Québec)
H9R 1G6

Téléphone: (450) 687-5000
Télécopieur: (450) 686-5000



Téléphone: (514) 630-8800
Télécopieur: (514) 630-8850

Page Web: www.inrs-taj-microbiotech.quebec.ca