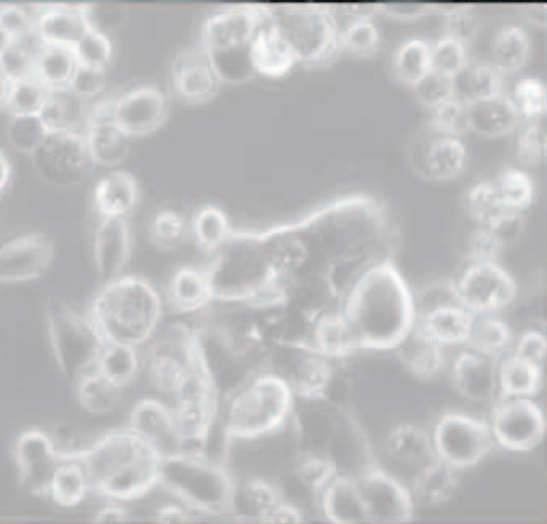




Conseil national de recherches
Canada

Canada



INSTITUT

DE RECHERCHE

EN BIOTECHNOLOGIE

RAPPORT ANNUEL 2002-2003



■ TABLE DES MATIÈRES

- 2 Profil
- 4 Historique de l'Institut
- 6 Santé
- 14 Bioprocédés
- 18 Environnement
- 24 Ressources et finances
- 28 Compagnies et associations localisées à l'IRB
- 28 Personnel clé de l'IRB 2003

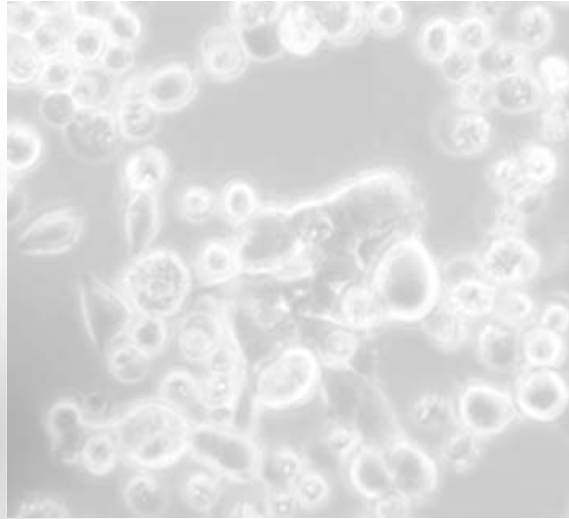


A N S D E P A R T E N A R I A T S
D E R E C H E R C H E !

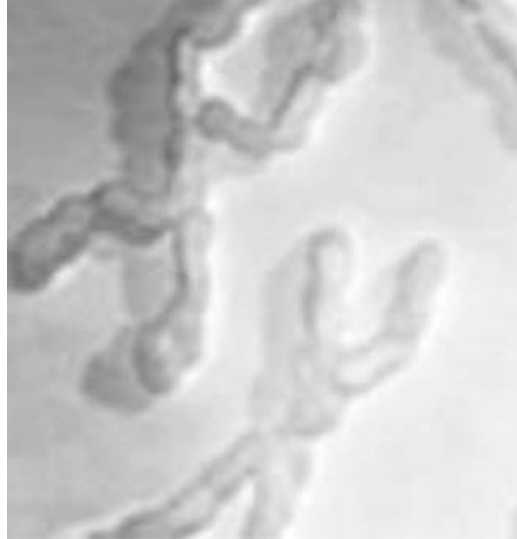


Le plaisir d'exceller !

PROFIL



*L'IRB a continué
de jouer un rôle clé
dans le soutien et
l'expansion des
entreprises
biotechnologiques du
Grand Montréal et de
l'industrie canadienne
en général.*



MESSAGE DU DIRECTEUR GÉNÉRAL MICHEL J. DESROCHERS, PH.D.



■ Au cours de 2002-2003, l'IRB a continué de jouer un rôle clé dans le soutien et l'expansion du secteur biotechnologique du Grand Montréal et de l'industrie canadienne en général. Cette année marque le 15^e anniversaire de l'Institut et, comme par le passé, nous pouvons être fiers de tout ce que nous avons accompli.

Une de nos principales réalisations a été de terminer à temps les plans de réaménagement des terrains de l'Institut en prévision de la construction d'un grand laboratoire de fermentation par la firme hollandaise DSM Biologics près de l'IRB. Les capacités supplémentaires de fermentation de ce laboratoire permettront à DSM de devenir un chef de file mondial dans la fabrication de produits pharmaceutiques et offriront aux Canadiens un nombre considérable d'emplois de haute technologie. Conformément au plan, l'espace occupé par les laboratoires de DSM à l'Institut a doublé dans la nouvelle aile industrielle de 3 400 m².

Le rôle de l'IRB, comme celui de Montréal International, a été crucial dans la création d'une stratégie de relance du secteur des sciences de la vie à Montréal. La stratégie a été présentée aux paliers provincial et fédéral et des mesures ont été adoptées à la suite de cette initiative.

Cette année encore, la recherche, les collaborations, les contrats et les partenariats de l'IRB avec la communauté ont été remarquables. Nos laboratoires ont fait avancer nos connaissances et permis de développer des applications pratiques dans de nombreux domaines.

Dans le Secteur Santé, nos chercheurs ont mis au point un composé prometteur en vue de la prévention de la métastase cancéreuse, raffiné une méthode d'identification d'agents thérapeutiques prometteurs, suivi la réaction génétique des levures pathogènes et des cellules immunitaires humaines pendant l'infection et inventé un mode de production de banques de composés chimiques spécialisés à potentiel pharmacologique élevé.

Dans le Secteur Environnement, nous avons mis au point et perfectionné des systèmes microbiens de décontamination des sols, des eaux de surface, des sédiments et des aquifères, utilisé la nanotechnologie et les profils d'ADN dans le monitoring de l'activité des microbes sur les polluants environnementaux et fait avancer un important programme de « chimie verte », axé sur les procédés durables de réduction de la pollution industrielle et de conversion des déchets en sources d'énergie ou autres produits novateurs.

Les travaux de R&D de notre Plateforme Bioprocédés ont permis la découverte d'un procédé dont la mise à l'échelle permet de produire et de purifier des vecteurs adéno-associés, destinés à l'évaluation des méthodes de thérapie génique, et d'un procédé de fermentation validé, commercialement concurrentiel, donnant des rendements élevés en protéines recombinantes.

Nos négociations ont débouché sur 24 nouvelles ententes de collaboration de recherche et 68 contrats avec des organisations de recherche externes. En vue de protéger et de mieux exploiter nos découvertes, nous avons nommé un nouveau directeur à la propriété intellectuelle et mis en place des politiques, des modalités et des formules de financement afin d'évaluer notre propriété intellectuelle, déjà considérable, et orienter nos modes de transfert technologique.

L'Institut a été l'hôte de deux importants colloques scientifiques, un sur le cancer et l'autre sur la science et la technologie des biopuces. Nous avons organisé et accueilli pour la huitième fois Le Carrefour de la biotechnologie, symposium international qui réunit des représentants européens et nord-américains de l'industrie biotechnologique.

Enfin, le programme d'examen externe de nos projets de recherche, amorcé l'an dernier, est en cours. Le comité de direction de l'IRB a examiné tous les projets de l'Institut et enverra, chaque année, cinq d'entre eux à l'extérieur pour examen par des chercheurs impartiaux qui en évalueront l'excellence et par des experts qui en analyseront l'impact économique et la valeur commerciale. D'ici trois ans, tous nos travaux de recherche auront ainsi été examinés; exercice dont la rigueur permettra de confirmer le calibre scientifique et la pertinence économique de la recherche à l'IRB.

L'IRB continue de jouer son rôle de porte-étendard de la biotechnologie dans le Grand Montréal et d'étendre son leadership en recherche en biotechnologie de la santé et de l'environnement.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Michel Desrochers'.



D^r Maurice Brossard



D^r Bernard Coupal

Institut de recherche
Biotecnologie

1983-86 : Le gouvernement du Canada lance sa **stratégie nationale en matière de biotechnologie**. Construction de l'**Institut de recherche en biotechnologie** à Montréal. **D^r Maurice Brossard**, directeur par intérim.

1986-87 : L'IRB, accueilli par l'Hôpital Royal Victoria de Montréal, déménage dans ses locaux permanents. **D^r Bernard Coupal** devient le premier directeur permanent. L'IRB se voit confier le rôle d'« incubateur » de la recherche industrielle en biotechnologie.

1987-88 : Installations de l'usine pilote. Trente nouveaux projets de recherche en collaboration avec l'industrie et les universités.

1988-89 : Les contrats et les contributions de R&D dépassent les 4,8 M\$.

1989-91 : Le **D^r Maurice Brossard** est nommé directeur de l'IRB. L'IRB est réorganisé en deux secteurs : bioingénierie et biologie moléculaire. L'usine pilote passe aux procédés de mise à l'échelle pré-industrielle.

1991-93 : L'usine pilote signe un premier contrat de mise à l'échelle de la production, conforme aux normes cGMP, d'une protéine recombinante destinée à l'essai d'un médicament par l'industrie. Entente importante en vue d'évaluer des méthodes biologiques de traitement des sols contaminés. Utilisation des sondes génétiques, pour la première fois en Amérique du Nord, dans le monitoring de l'environnement.

1993-94 : Le **D^r Michel Desrochers** est nommé directeur général de l'IRB. L'Institut se réorganise en trois secteurs : biotechnologie environnementale, biotechnologie pharmaceutique et bioprocédés. L'usine pilote réalise la première mise à l'échelle d'une culture de cellules de mammifères.

1994-95 : Le premier symposium, Le Carrefour de la biotechnologie, a lieu à l'IRB afin de réunir les chercheurs et les gens d'affaires d'Europe et d'Amérique du Nord.

1995-96 : Entente avec la multinationale Gist-brocades/Bio-Intermediair Inc. pour construire une usine à côté de l'IRB; décision fondée sur les laboratoires de R&D uniques de l'IRB et ses ressources reconnues dans le domaine des bioprocédés.

1996-98 : Annonce et construction d'une nouvelle aile industrielle à l'IRB au coût de 20 M\$, financée par le gouvernement fédéral et l'industrie.

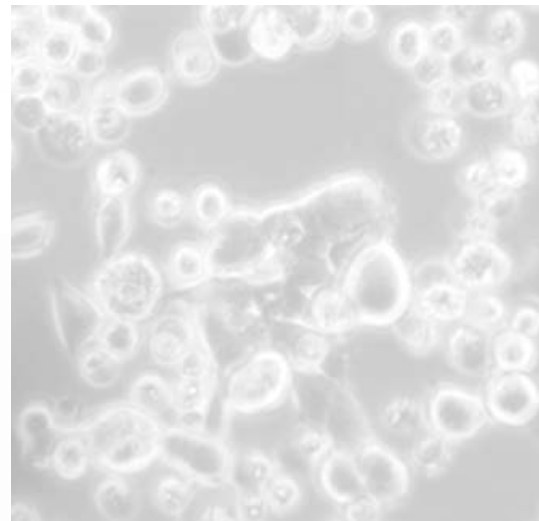
1998-99 : La nouvelle aile industrielle attire 14 sociétés. On inaugure le Centre d'excellence de Montréal en réhabilitation de sites. L'usine pilote met la dernière touche à son laboratoire de biosécurité de niveau 2.

1999-2000 : L'accent est mis sur la recherche sur le cancer et les maladies infectieuses dans le secteur pharmaceutique. Le secteur environnemental ajoute les questions liées au changement climatique et au développement industriel durable à ses objectifs de R&D. On inaugure les laboratoires de biopuces, de criblage à haut rendement (HTS) et l'usine pilote environnementale.

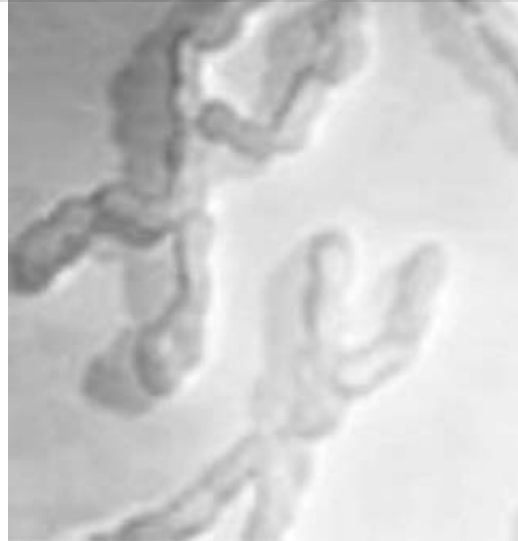
2000-01 : Le portefeuille de l'IRB contient 67 collaborations d'une valeur de 32 M\$. L'aile industrielle accueille 18 sociétés privées.

2001-02 : Nouveau plan stratégique quinquennal. La recherche s'étend au cancer, aux maladies infectieuses, aux profils génétiques environnementaux, à la chimie « verte » et à la production de protéines recombinantes. L'IRB joue un rôle clé dans l'établissement, à Montréal, de la société DSM Biologics en expansion et dans la création d'une stratégie de croissance des sciences de la vie dans la métropole. Cent quinze alliances et partenariats avec l'industrie et les milieux universitaires.

S A N T É



*Nous soutenons
la croissance
de l'industrie pharmaceutique
canadienne
en concentrant nos efforts
dans les deux domaines clés
de la santé,
le cancer et
les maladies infectieuses.*





■ **ANDREW STORER, PH.D.**

DIRECTEUR, SECTEUR SANTÉ

Nous soutenons la croissance de l'industrie pharmaceutique canadienne en concentrant nos efforts dans les deux domaines clés de la santé, le cancer et les maladies infectieuses. Nous avons mis en place une nouvelle plateforme de recherche, la protéomique structurale, qui nous a permis d'élucider la structure de nombreuses protéines et de leurs complexes, notamment ceux qui appartiennent aux processus biologiques liés à nos programmes de recherche en cancer et en maladies infectieuses telles les voies de signalisation cellulaire. Notre instrumentation spécialisée et notre expérience reconnue dans ce domaine nous permettent de pousser la recherche par delà les simples composants de ces grands systèmes, jusque dans les systèmes mêmes. Des éléments critiques de la compréhension du cancer et des infections résident dans les modes de transmission des signaux de la surface cellulaire jusqu'au noyau. Les perturbations que subissent les assemblages protéiques transitoires, qui se forment et se dissocient rapidement au passage du signal, sont à la source des dérèglements liés aux maladies. La conception d'agents thérapeutiques efficaces repose sur la connaissance du fonctionnement dans l'ensemble de ces systèmes en présence et en absence de maladie.

Cette année, nos réalisations comprennent la cartographie du profil général de transcription des levures pathogènes et des cellules humaines de défense immunitaire, un composé prometteur qui empêche la métastase cancéreuse en épongeant les molécules de facteur de croissance, l'exploration de la cathepsine X, enzyme dont la concentration augmente en présence de cancer et qui pourrait devenir une cible pharmacologique et, enfin, l'étude de la fonction et du mode d'action des protéines probablement impliquées chez *E. coli* O157:H7, la bactérie pathogène de Walkerton (Ontario). Nous avons déposé une demande de brevet pour une méthode d'identification des molécules perturbant les interactions protéiques dans les cellules mammifères, mis au point des méthodes de synthèse chimique pour la création d'inhibiteurs enzymatiques peptidiques polyvalents, inventé une méthode de constitution de banques spécialisées de composés chimiques au potentiel pharmacologique élevé et créé un outil d'aide à la recherche en conception de biopuces et gestion de bases de données.

MIREK CYGLER, PH.D.
CHEF DE GROUPE, STRUCTURE MACROMOLÉCULAIRE

« NOUS METTONS AU POINT DES MÉTHODES DE DÉTERMINATION RAPIDE DES STRUCTURES PROTÉIQUES, UN PRÉALABLE À LA DÉCOUVERTE DE LEUR MODE D'ACTION À L'ÉCHELLE MOLÉCULAIRE. LA CONNAISSANCE DES STRUCTURES PERMET D'ÉLUCIDER LES FONCTIONS ENCORE MÉCONNUES DES PROTÉINES. »

Découverte : Au cours des trois dernières années, nous avons mis au point des méthodes de détermination de la structure tridimensionnelle des protéines. Les différentes étapes de ces travaux sont : analyse bioinformatique, système de gestion des données, clonage génétique, expression de protéines, purification, cristallisation, analyse et détermination de la structure. La méthodologie a été utilisée afin d'élucider la fonction et le mode d'action des protéines bactériennes, notamment les mécanismes de catalyse enzymatique. La recherche s'est concentrée sur les protéines des souches pathogènes de *E. coli* O157:H7 (agent pathogène de la maladie du hamburger/deWalkerton).

Utilisateurs potentiels : Les laboratoires dont la recherche est axée sur les bactéries, bénéfiques et pathogènes. Les sociétés biotechnologiques de développement d'antibiotiques.

Bénéfices attendus : Une compréhension nouvelle de la relation structure-fonction des protéines dans les processus cellulaires, la définition structurale des voies métaboliques. Une meilleure compréhension de la pathogénicité bactérienne. Les données obtenues pourraient dans plusieurs cas s'appliquer aux cellules de mammifères.

Découverte : Projet pilote d'exploration des assemblages protéiques dans les cellules mammifères (humaines et murines) tels qu'on les retrouve dans le reticulum endoplasmique. Travaux de mise au point de méthodes d'expression génétique, de purification et de cristallisation des protéines, misant sur l'expérience acquise dans le cadre du projet bactérien et de collaborations avec d'autres groupes de l'IRB et de chercheurs des universités montréalaises en RMN et en cristallographie par diffraction des rayons X. La recherche porte sur les protéines impliquées dans le cancer, tels les récepteurs des facteurs de croissance, ou dans le transport vésiculaire et le repliement des protéines.

Utilisateurs potentiels : Laboratoires partenaires réalisant des études structure-fonction de systèmes cellulaires. Sociétés à la recherche de cibles nouvelles en vue du développement d'agents anticancéreux.

Bénéfices attendus : Nouveaux paradigmes de description de la fonction cellulaire à l'échelle moléculaire; nouveaux agents thérapeutiques contre le cancer, les maladies infectieuses et d'autres maladies.

YASUO KONISHI, PH.D.
CHEF DE GROUPE, CHIMIE BIOLOGIQUE

« NOUS ÉVALUONS LE POTENTIEL THÉRAPEUTIQUE DE NOUVEAUX COMPOSÉS CHIMIQUES EN TESTANT LEUR EFFET SUR LES PROCESSUS BIOLOGIQUES LIÉS AUX MALADIES HUMAINES. »

Découverte : Nouvelle méthode de conception et de production de médicaments. L'invention est une méthode de conception et de production de banques spécialisées de composés chimiques présentant une meilleure probabilité de devenir des médicaments ou des candidats pharmacologiques.

Utilisateurs potentiels : Nos banques sont de petite taille, peu coûteuses et donc accessibles aux sociétés émergentes, aux petites sociétés, aux



MIREK CYGLER, PH.D.





YASUO KONISHI, PH.D.



ROBERT MÉNARD, PH.D.

instituts de recherche et aux laboratoires universitaires. Elles peuvent donc avoir une influence sur l'économie en encourageant de telles organisations à se lancer dans le développement de médicaments tout en évitant les coûts élevés liés aux banques de composés pharmacologiques.

Bénéfices attendus : À l'heure actuelle, nous distribuons gratuitement nos banques de composés chimiques. Grâce à notre nouvelle méthode, les sociétés pharmaceutiques économiseront du temps et de l'argent. Les coûts de base et d'exploration, qui représentent 10% du coût total de développement à l'heure actuelle, seront ainsi ramenés à quelques pour cent.

Découverte : Agents d'antiglycosylation prévenant les complications liées au vieillissement, au diabète et au tabagisme. L'invention consiste en des inhibiteurs de la glycosylation (réticulation) des protéines, des lipides et des acides nucléiques afin de prévenir ou traiter les complications liées au vieillissement, au diabète et au tabagisme, notamment les maladies oculaires. Composés prometteurs : D-adrénaline et ses analogues.

Utilisateurs potentiels : À l'heure actuelle, il n'existe aucun médicament ni candidat thérapeutique qui soit un antiglycosylant oculaire. Compte tenu du nombre de personnes souffrant des complications oculaires liées au diabète, au vieillissement et au tabagisme, l'impact économique de tels produits serait considérable.

Bénéfices attendus : Ces agents préviendront ou diminueront le risque de rétinopathie diabétique, de glaucome, de formation de cataractes et de dégénérescence maculaire liés au vieillissement.

ROBERT MÉNARD, PH.D.

CHEF DE GROUPE, ENZYMOLOGIE

« NOTRE OBJECTIF PRINCIPAL EST D'IDENTIFIER, CLONER ET EXPRIMER DE NOUVELLES ENZYMES, D'EN DÉCRIRE LE FONCTIONNEMENT ET, DANS LE CAS DES CIBLES PHARMACOLOGIQUES POTENTIELLES, D'EN RÉVÉLER LE RÔLE PHYSIOLOGIQUE ET DE LES VALIDER. »

Découverte : La caractérisation du groupe des cystéinyl-cathepsines comptant 11 protéases soupçonnées de jouer un rôle dans le cancer. Le niveau d'expression des cathepsines dans les modèles d'évolution du cancer montrent qu'elles subissent dans les cancers moins agressifs une régulation différente de celle des cancers métastatiques invasifs. L'IRB s'est concentré sur des cathepsines précises, y compris la cathepsine X découverte à l'Institut. La cathepsine X est l'une des enzymes dont la concentration augmente en présence de cancer; on l'étudie en utilisant des inhibiteurs et des silenceurs génétiques.

Utilisateurs potentiels : Chercheurs étudiant les maladies, notamment le cancer. Une connaissance plus précise de la régulation de la cathepsine et de sa participation dans l'évolution du cancer aidera à l'identification de cibles thérapeutiques, objet d'intérêt pour les sociétés pharmaceutiques.

Bénéfices attendus : Approfondir notre connaissance de la biologie des protéases dans le cancer. Les résultats de l'IRB en matière de régulation transcriptionnelle des cathepsines jettent une lumière intéressante sur la structure et la réactivité du promoteur à différents facteurs de croissance et protéines de la matrice extracellulaire.

Découverte : Perfectionnement d'une « balle magique », anticorps sélectif du cancer fusionné à une enzyme activant un promédicament. La protéine de fusion convertit le promédicament seulement en atteignant le site de la tumeur dont elle entraîne ainsi la destruction. L'IRB a amélioré l'activité d'une enzyme humaine en vue de remplacer l'enzyme microbienne correspondante, utilisée à l'heure actuelle mais qui est immunogène chez les humains.

Utilisateurs potentiels : Sociétés pharmaceutiques travaillant au développement d'agents de ciblage des tumeurs solides en général, car on pourrait coupler l'enzyme à de tels agents afin de localiser les tumeurs.

Bénéfices attendus : Le traitement ciblé des tumeurs solides permettra de réduire les effets toxiques indésirables de la chimiothérapie classique. La réussite dépendra de l'accessibilité à des agents compatibles permettant la répétition des traitements.

FENG NI, PH.D.

CHEF DE GROUPE, RMN BIOMOLÉCULAIRE
ET RECHERCHE SUR LES PROTÉINES

« NOUS CONCEVONS ET DÉCOUVONS, PAR SPECTROSCOPIE RMN DE POINTE, DES POLYPEPTIDES BIOACTIFS DE RÉGULATION DES RÉSEAUX PROTÉIQUES CELLULAIRES. »

Découverte : Ligands polypeptidiques polyvalents fonctionnant comme : 1) inhibiteurs puissants de la thrombine (enzyme). Nous avons développé une nouvelle gamme d'inhibiteurs de la thrombine qui sont de puissants anticoagulants. La technologie de recombinaison de l'ADN permet une production rentable de ces molécules; 2) inhibiteurs des interactions protéine-protéine. Nous utilisons les technologies de conception de peptides polyvalents afin de découvrir des inhibiteurs spécifiques des interactions protéine-protéine en vue de réguler les réseaux de signalisation cellulaire.

Utilisateurs potentiels : 1) Sociétés biopharmaceutiques cherchant à répondre à la demande croissante du marché pour des inhibiteurs à base de peptides, inhibiteurs directs de la thrombine comme alternatives plus sûres à l'héparine; 2) sociétés biotechnologiques et pharmaceutiques se consacrant aux différents volets de la découverte de médicaments. Les chercheurs qui se penchent sur les protéomes cellulaires et l'étiologie des maladies.

Bénéfices attendus : Nouvel anticoagulant et autres médicaments en santé humaine. Meilleures connaissances des maladies cardio-vasculaires, de la signalisation cellulaire et des troubles de la signalisation, i.e. cancer.

Découverte : Nouvelle connaissance des modes de signalisation cellulaire. Nous avons découvert que le MAPKKK Ste11 universel de la levure *S. Cerevisiae* existe sous forme de dimère et pourrait être actif sous forme polymérisée. L'IRB a localisé de façon précise l'emplacement d'un domaine dimérisé de Ste11 dont il a déterminé la structure tridimensionnelle et la stabilité conformationnelle. Nous avons aussi identifié un point crucial de phosphorylation de l'éphrine B2, protéine fixée à la cellule et responsable des communications entre cellules par contact (les éphrines B participent à la formation des vaisseaux sanguins et au développement des neurones).

Utilisateurs potentiels : Sociétés biopharmaceutiques développant de petits modulateurs moléculaires de la signalisation des interactions protéine-protéine liées aux maladies. Chercheurs étudiant la signalisation cellulaire et l'étiologie des maladies.

Bénéfices attendus : Résultats brevetables sur les cibles pharmacologiques, technologies novatrices que pourrait exploiter l'industrie canadienne; nouveaux médicaments antifongiques, anticancéreux.

MAUREEN O'CONNOR-McCOURT, PH.D.

CHEF DE GROUPE, RÉCEPTEURS, SIGNALISATION ET PROTÉOMIQUE

« NOUS UTILISONS DES MÉTHODES D'INGÉNIERIE, DE GÉNOMIQUE ET DE PROTÉOMIQUE DANS L'IDENTIFICATION DE NOUVELLES CIBLES PHARMACOLOGIQUES TUMORALES ET LA MISE AU POINT D'INHIBITEURS DE CES MÊMES CIBLES À TITRE D'AGENTS THÉRAPEUTIQUES POTENTIELS. »

Découverte : Développement d'agents thérapeutiques empêchant la propagation (métastase) du cancer. L'IRB utilise des méthodes d'ingénierie des protéines afin d'optimiser une protéine médicamenteuse qui absorbe un facteur de croissance (facteur de croissance transformant (TGF-β)) impliqué dans la métastase du cancer. Des études préliminaires sur la souris montrent que, si on élimine le facteur, on réduit le phénomène de métastase. On produit la protéine médicamenteuse en optimisant la structure de la version soluble du récepteur du TGF-β à la surface de la cellule. De petites molécules sont aussi criblées afin de trouver des inhibiteurs potentiels de l'interaction entre le TGF-β et son récepteur.

Utilisateurs potentiels : Une entreprise canadienne appuie, à l'heure actuelle, le dépôt d'une demande de brevet par l'IRB.

Bénéfices attendus : Pour les patients cancéreux, utilisée en prophylaxie, en vue de prévenir la métastase, ou en traitement visant à ralentir ou arrêter la métastase.

Découverte : Utilisation de biopuces d'ADN afin d'observer les changements génétiques au fur et à mesure que les cellules deviennent plus agressives (métastatiques). L'IRB a mis au point un modèle cellulaire très fiable afin de suivre les changements d'expression génétique accompagnant le passage des cellules tumorales à un état plus agressif sous l'influence de TGF-β. La méthode consiste en des « instantanés » sur biopuces de l'expression génétique pendant la transformation et comprend la collection d'un volume important de données (19 000 gènes par biopuce, 6 biopuces par unité de temps). L'analyse de l'évolution en fonction du temps permet aux chercheurs d'isoler un sous-ensemble de gènes clés « commandant » le processus. Le sous-ensemble de commande présente un grand intérêt en tant que source potentielle de « cibles » pharmacologiques dans le développement de médicaments anticancéreux.

Utilisateurs potentiels : Sociétés biopharmaceutiques se consacrant à la mise au point de médicaments contre le cancer.

Bénéfices attendus : Pour les patients cancéreux, la recherche permettra de mieux comprendre le mode d'action de la maladie à l'échelle moléculaire et ouvrira la voie à de nouveaux agents thérapeutiques anticancéreux.

ENRICO PURISIMA, PH.D.

CHEF DE GROUPE, CHIMIE ET BIOLOGIE COMPUTATIONNELLES

« NOUS AVONS POUR OBJECTIF DE CRÉER DES MODÈLES MOLÉCULAIRES *IN SILICO* PERMETTANT DE PRÉCISER LES INTERACTIONS PROTÉINE-LIGAND À L'ÉCHELLE ATOMIQUE, AINSI QUE DES MODÈLES GLOBAUX DES RÉSEAUX D'INTERACTIONS GÉNÉTIQUES À PARTIR DE L'ANALYSE BIOINFORMATIQUE DES EXPÉRIENCES SUR BIOPUCES À GRANDE ÉCHELLE ET DES BANQUES DE DONNÉES BIOLOGIQUES. »

Découverte : Mise au point d'une technique nouvelle d'analyse des interactions électrostatiques protéine-ligand. Une sonde virtuelle établit, par balayage numérique, la charge optimale du ligand ainsi que la sélectivité des différents sites situés près de la surface d'une protéine cible par rapport à cette charge. Nous pouvons ainsi identifier les sites de fixation influençant le plus l'affinité et la sélectivité. La technique est aussi utilisée afin d'évaluer



MAUREEN O'CONNOR-McCOURT, PH.D.



FENG NI, PH.D.

*Le laboratoire « HTS » a été mis
sur pied afin d'exploiter
les nouveaux développements
en biologie moléculaire et
en génomique.*

l'état électrostatique de ligands connus le plus favorable à leur fixation à la protéine cible, une façon d'en augmenter la puissance et la spécificité.

Utilisateurs potentiels : Les chercheurs en sciences de la vie en général. Le développement nous permettra de mieux comprendre la part des phénomènes électrostatiques dans le processus de reconnaissance moléculaire.

Bénéfices attendus : Meilleure compréhension des interactions protéine-protéine et protéine-ligand à l'échelle moléculaire débouchant sur des stratégies améliorées de conception structurale de molécules d'intérêt biomédical.

Découverte : Mise au point d'un logiciel Web facilitant la conception des biopuces et la gestion des bases de données. Cet outil, hautement spécialisé, aide les chercheurs dans la conception de leurs puces d'ADN, simplifie le contrôle de la qualité tout en allégeant le stockage des données et la gestion des résultats d'expériences sur biopuces. Les utilisateurs se connectent au serveur de l'IRB par une interface Web sécurisée et utilisent cet outil unique pour la conception de leurs expériences sur biopuces, le stockage et l'analyse des résultats.

Utilisateurs potentiels : Les autres instituts du CNRC, les universités et d'autres laboratoires de l'extérieur faisant de la recherche en expression génétique différentielle, y compris des organismes américains.

Bénéfices attendus : Une meilleure conception des expériences sur biopuces et une meilleure gestion des données; des avantages pour les sciences de la vie en général, y compris la recherche médicale et la quête de nouvelles cibles pharmacologiques.

SHI-HSIANG SHEN, PH.D.

CHEF DE GROUPE, GÉNÉTIQUE DES CELLULES DE MAMMIFÈRES

« NOUS UTILISONS DE NOUVEAUX OUTILS, DE NOUVELLES MÉTHODES DE DÉCOUVERTE DU RÔLE DES GÈNES CLÉS LIÉS AUX TROUBLES ET AUX MALADIES HUMAINES, NOTAMMENT LE CANCER ET LES MALADIES INFECTIEUSES. »

Découverte : Méthode d'identification des composés perturbant les interactions protéine-protéine. Deux systèmes à base de cellules mammifères pouvant être utilisés dans les expériences de criblage rapide (HTS) afin d'identifier les petites molécules qui rompent les interactions protéine-protéine ou interfèrent avec les protéines dont le fonctionnement dépend de leur interconnexion ou de leur dimérisation. La méthode est supérieure au système actuel, à base de levure, dans la découverte de médicaments, car les médicaments potentiels ne peuvent pas facilement pénétrer dans les cellules de levure.

Utilisateurs potentiels : Sociétés biotechnologiques et biopharmaceutiques développant des cibles pharmacologiques destinées aux programmes de criblage de médicaments. Le système a déjà fait ses preuves en permettant l'identification rapide de nombreux inhibiteurs potentiels de la kinase provenant d'une banque de composés.

Bénéfices attendus : Possibilité de création d'une société émergente de criblage de médicaments. Octroi de licence d'exploitation des inhibiteurs de la kinase à l'industrie. Meilleure compréhension des interactions protéine-protéine dans les systèmes mammifères.

Découverte : Le suppresseur tumoral PTEN se fixe à la MVP (*major vault protein*) cellulaire. L'IRB en a fait la preuve en utilisant des méthodes biochimiques et génétiques de détection des interactions protéine-protéine. La MVP est le principal composant structural d'une ribonucléoprotéine



ENRICO PURISIMA, PH.D.



SHI-HSIANG SHEN, PH.D.





MALCOLM WHITEWAY, PH.D.

Notre laboratoire de biopuces participe présentement à une trentaine de projets avec des laboratoires universitaires, gouvernementaux et privés.

cellulaire énorme, cintrée (*vault*), qui joue un rôle dans le déplacement des molécules dans le cytoplasme et le noyau.

Utilisateurs potentiels : Les chercheurs étudiant la biologie des cellules cancéreuses. Les travaux présentent un intérêt pour la recherche sur les maladies : PTEN est un suppresseur tumoral et on a observé que la MVP et la ribonucléoprotéine « voûte » sont en plus grande concentration dans les cellules cancéreuses multirésistantes.

Bénéfices attendus : Élargir nos connaissances des interactions protéine-protéine intracellulaires. Les travaux pourraient nous aider à mieux comprendre la résistance des cellules cancéreuses aux médicaments et trouver ainsi de meilleurs traitements.

MALCOLM WHITEWAY, PH.D.
CHEF DE GROUPE, GÉNÉTIQUE

« NOUS CHERCHONS À COMPRENDRE LA PATHOGENÈSE DE *CANDIDA ALBICANS*, CHAMPIGNON PATHOGENÈ LE PLUS IMPORTANT EN SANTÉ HUMAINE, SON MODE D'ATTAQUE ET LE MODE DE DÉFENSE DU SYSTÈME IMMUNITAIRE DE L'HÔTE. NOTRE OBJECTIF EST DE DÉCOUVRIR LES MOYENS D'ARRÊTER L'INVASION FONGIQUE. »

Découverte : Cartographie de l'expression génétique chez *C. albicans* et dans les macrophages du système immunitaire en réaction à l'infection fongique. Des biopuces d'ADN des profils de transcription de l'agresseur fongique et des macrophages de défense sont préparées pendant le déroulement d'une infection. Ces « instantanés moléculaires » permettront de connaître l'évolution des schémas de transcription dans le temps, ainsi que les gènes clés impliqués dans l'attaque de l'agent pathogène et dans la défense du système immunitaire.

Utilisateurs potentiels : Chercheurs étudiant l'étiologie des maladies fongiques; sociétés biotechnologiques intéressées dans l'exploitation des données relatives aux gènes permettant à *C. albicans* de résister à l'attaque des macrophages.

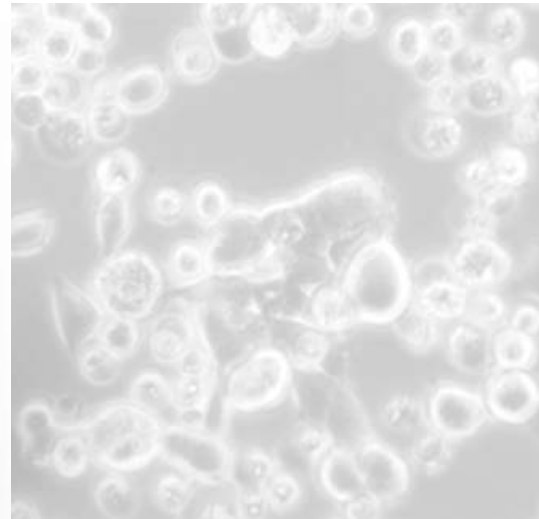
Bénéfices attendus : Antifongiques servant d'appoint au système immunitaire, conçus à partir de notre connaissance de la réaction de défense de l'agent pathogène aux macrophages.

Découverte : Exploration des modifications moléculaires chez *C. albicans* dans le contrôle de sa morphologie cellulaire. Quand la levure devient infectieuse, ses cellules passent de l'état sphérique, arrondi, à celui d'hyphes allongées et interconnectées. Les travaux portent sur la génétique et les mécanismes moléculaires internes liés à cette transformation. Une protéine, apparentée à la myosine et déplaçant d'autres composants à l'intérieur de la cellule, a été identifiée comme étant requise à la formation des hyphes.

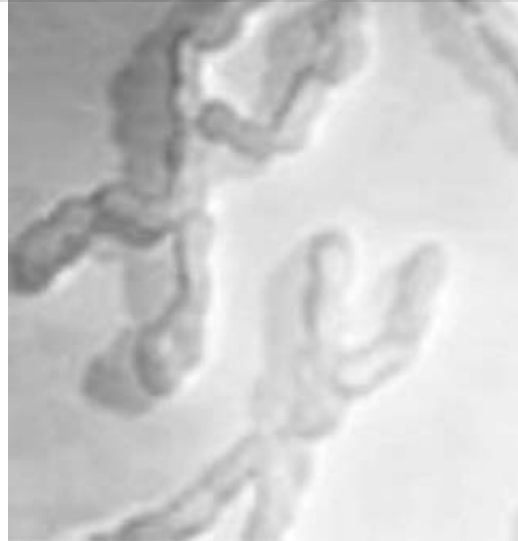
Utilisateurs potentiels : Chercheurs étudiant la pathogenèse fongique; sociétés biotechnologiques développant des agents thérapeutiques contre les infections par *C. albicans*.

Bénéfices attendus : Médicaments efficaces contre les infections par *C. albicans*.

BIOPROCÉDÉS



*Nos activités
comprennent
la formation
de chercheurs
et de techniciens
chevronnés,
prêts à relever
les défis
de la R&D de
bioprocédés au
21^e siècle.*



■ DENIS GROLEAU, PH.D.

DIRECTEUR, PLATEFORME BIOPROCÉDÉS

La Plateforme Bioprocédés, laboratoire de R&D comprenant une usine pilote, soutient l'industrie biotechnologique et la communauté scientifique en général dans le développement, l'optimisation et la mise à l'échelle de bioprocédés et de produits dérivés. Nos travaux contribuent à repousser les frontières de la recherche en bioprocédés et appuient les efforts de la communauté biotechnologique dans son ensemble. Nos activités comprennent la formation de chercheurs et de techniciens chevronnés, prêts à relever les défis de la R&D de bioprocédés au 21^e siècle. Notre personnel, hautement qualifié, compte plus de 90 employés, de formation et d'expérience diverses, couvrant la biologie moléculaire jusqu'au génie biochimique, permettant à la Plateforme de se voir de plus en plus reconnue comme centre national d'excellence en bioprocédés.

Nos travaux de recherche portent sur la culture des cellules animales et d'insectes, les fermentations microbiennes, les systèmes d'expression génétique, la technologie enzymatique, le développement de vecteurs viraux destinés à la recherche en thérapie génique et en génomique, la séparation, la purification et la mise à l'échelle de bioprocédés.

AMINE KAMEN, PH.D.

CHEF DE GROUPE, TECHNOLOGIE DE CELLULES ANIMALES

« NOUS DÉVELOPPONS DES PROCÉDÉS INTÉGRÉS UTILISANT LES SYSTÈMES D'EXPRESSION À BASE DE CELLULES D'INSECTES ET DE MAMMIFÈRES POUR LA PRODUCTION ET LA PURIFICATION À GRANDE ÉCHELLE DE PROTÉINES ET DE VECTEURS UTILISÉS EN THÉRAPEUTIQUE, DANS LE CRIBLAGE DE MÉDICAMENTS ET EN ANALYSE STRUCTURALE. »

Découverte : Mise au point d'un procédé intégré de production transitoire de protéines recombinantes utilisant une lignée de cellules rénales embryonnaires humaines. Le procédé permet la production de quantités de protéines de l'ordre du milligramme en moins de dix jours. L'IRB a démontré que le procédé permet de produire des protéines sécrétées, intracellulaires et associées à la membrane, ainsi que des particules associées aux adénovirus. L'IRB est reconnu pour faire œuvre de pionnier dans le domaine par ses nombreuses alliances de longue durée avec l'industrie.

Utilisateurs potentiels : La technologie est, à l'heure actuelle, en instance de brevet. Elle intéresse de nombreux partenaires industriels; plus de deux licences d'exploitation ont été octroyées; plus de cinq contrats et collaborations reposent sur cette technologie.

Bénéfices attendus : Production de protéines en volume plus important, de plus grande pureté et de meilleure activité biologique par les sociétés biotechnologiques et biopharmaceutiques.

Découverte : Preuve de la faisabilité et de la mise à l'échelle de la production et de la purification de vecteurs adéno-associés (AAV) destinés aux expériences de transfert génétique. Les vecteurs, produits par une technologie à base de cellules d'insectes/baculovirus, présentent un grand potentiel en thérapie génique. Comme il est facile de mettre la technologie



à l'échelle et qu'elle se prête à la production selon les normes cGMP, on peut s'attendre à ce qu'elle facilite l'évaluation préclinique et clinique des méthodes de thérapie génique utilisant les vecteurs AAV.

Utilisateurs potentiels : Les collaborateurs actuels sont le National Heart, Lung, and Blood Institute - NIH de Bethesda (États-Unis) et l'Institut neurologique de Montréal - Université McGill. Les utilisateurs potentiels pourraient être les sociétés pharmaceutiques faisant de la recherche et du développement en thérapie génique.

Bénéfices attendus : Accélération du développement du procédé et production de masse de vecteurs AAV destinés à la thérapie génique. Expansion de l'expertise mondiale de l'IRB en matière de production d'AAV.

ROBERT LORTIE, PH.D.

CHEF DE GROUPE, TECHNOLOGIE MICROBIENNE ET ENZYMATIQUE

« NOUS ÉTUDIONS L'UTILISATION DES SYSTÈMES MICROBIENS (BACTÉRIES ET LEVURES) DANS LES BIOPROCÉDÉS AFIN DE PRODUIRE DES PROTÉINES DE GRANDE VALEUR DESTINÉES À LA THÉRAPEUTIQUE ET AU DIAGNOSTIC, AINSI QUE DES ENZYMES, NOTAMMENT DES HYDROLASES EN MILIEU NON AQUEUX, POUR LA PRODUCTION DE PRODUITS CHIMIQUES SPÉCIALISÉS. »

Découverte : Conception de procédés, à l'échelle pilote, de production et de purification de protéines thérapeutiques au profit de deux sociétés privées. Les travaux ont permis de préciser la façon de mettre le procédé à l'échelle en vue de répondre aux normes cGMP. Ces travaux sont confiés à l'IRB sous contrat, car l'institut peut réaliser des fermentations à l'échelle pilote à moindre coût.

Utilisateurs potentiels : Sociétés devant produire des protéines à l'échelle pilote avant de les fabriquer à grand volume (cGMP).

Bénéfices attendus : Des procédés plus rentables de production des protéines aux fins thérapeutiques et diagnostiques.

Découverte : Procédé enzymatique de production de produits chimiques spécialisés de grande valeur. Les glucosidases, enzymes dégradant (hydrolysant) normalement les composés dans l'eau, font le contraire (synthétisent) en milieu non aqueux ou dans les solvants organiques. L'IRB utilise la β -glucosidase de la farine d'amande pour la synthèse d'alkyl-glucosides de valeur pouvant entrer dans la fabrication de crèmes pour le corps et de pommades médicamenteuses. Le procédé est plus respectueux de l'environnement que la synthèse chimique (moins de sous-produits).

Utilisateurs potentiels : L'IRB optimise l'efficacité enzymatique et apporte d'autres améliorations au procédé afin de proposer aux sociétés qui utilisent encore le procédé chimique une méthode supérieure de production d'alkyl-glucosides.

Bénéfices attendus : Remplacement du procédé chimique, dur, par une méthode biologique plus efficace et moins polluante. Ces travaux répondent aux objectifs de l'IRB en vue d'une industrie durable plus respectueuse de l'environnement.

Découverte : Production de nombreuses enzymes et autres protéines par un procédé de fermentation mis au point à l'IRB et dont le rendement se compare à celui des procédés commerciaux. En utilisant une bactérie, *Methylobacterium extorquens*, découverte à l'IRB et s'alimentant de méthanol comme source de carbone, on a mis au point et validé un procédé de production de protéines recombinantes à rendement élevé qui évite à l'IRB de payer des droits d'exploitation de procédés commerciaux.



AMINE KAMEN, PH.D.



ROBERT LORTIE, PH.D.





BERNARD MASSIE, PH.D.

Notre technologie de transfection à grande échelle nous permet de produire des milligrammes de protéines à partir de l'ADNc en moins de 10 jours.

Utilisateurs potentiels : La Plateforme Bioprocédés de l'IRB même. Les sociétés de production de protéines recombinantes. Les laboratoires de recherche de l'IRB et de l'extérieur.

Bénéfices attendus : Un autre procédé accessible aux sociétés de production de protéines recombinantes. Il étend les services que la Plateforme Bioprocédés peut rendre à l'industrie canadienne.

BERNARD MASSIE, PH.D.

CHEF DE GROUPE, VECTEURS DE GÉNOMIQUE ET DE THÉRAPIE GÉNIQUE

« NOUS CONCEVONS ET METTONS AU POINT DES MOLÉCULES SPÉCIALES, « PORTEUSES » D'ADN (VECTEURS D'EXPRESSION) UTILISÉES DANS LA PRODUCTION DE COMPOSÉS DE VALEUR, TELS LES VACCINS, LES VECTEURS DE THÉRAPIE GÉNIQUE ET LES PROTÉINES RECOMBINANTES DESTINÉES AUX APPLICATIONS SCIENTIFIQUES ET COMMERCIALES. »

Découverte : Production de nombreuses protéines recombinantes à valeur ajoutée dans des cultures de cellules de mammifères. Afin de réduire les coûts de production et améliorer la qualité des produits, les chercheurs ont mis au point un système de croissance de cellules de mammifères, en deux étapes faisant intervenir le promoteur inductible breveté de l'IRB. Le promoteur, qui commande la production de protéines recombinantes dans les cellules (déclenche l'expression génétique), est activé seulement après que les cellules du système aient terminé leur phase de croissance et soient prêtes à entrer dans la phase de sécrétion de protéines.

Utilisateurs potentiels : Fabricants de produits biopharmaceutiques (cytokines, anticorps monoclonaux humanisés), vaccins, vecteurs de thérapie génique. Les chercheurs développant des vaccins, des thérapies géniques.

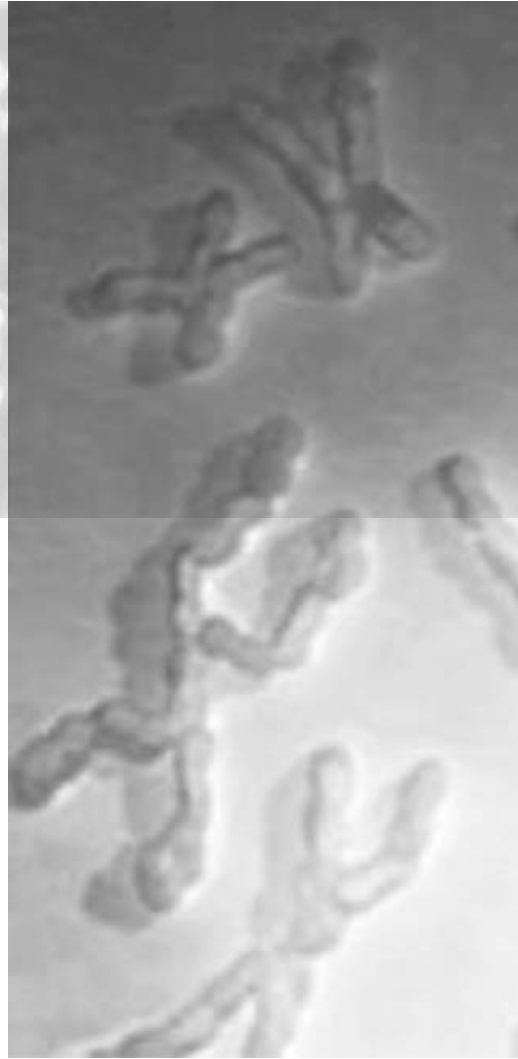
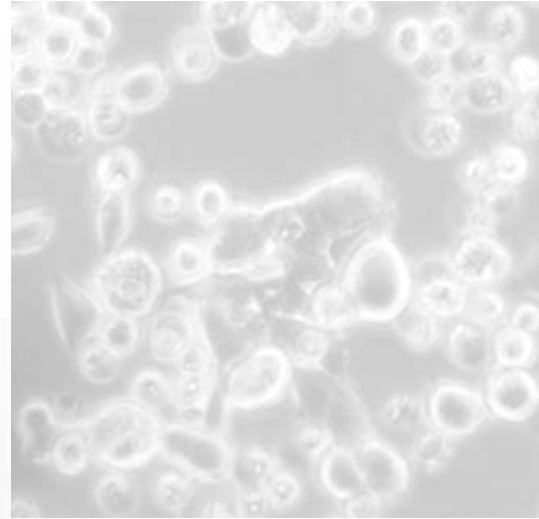
Bénéfices attendus : Économie et amélioration de la qualité du produit, car la production de protéines est retardée jusqu'à ce que la phase de croissance cellulaire soit terminée.

Découverte : Incorporation d'un nouveau promoteur breveté, inductible, dans des vecteurs adénoviraux (AdV). De tels promoteurs permettent aux chercheurs de commander l'expression de produits génétiques spécifiques (protéines) dans les cellules. Le promoteur inductible de l'IRB présente une activité exceptionnellement élevée, permettant de réduire le nombre de virus utilisés pour obtenir les concentrations désirées de protéines. L'évaluation des fonctions génétiques échappe ainsi davantage aux interférences des méthodes d'administration des gènes.

Utilisateurs potentiels : Les vecteurs adénoviraux sont abondamment utilisés par les chercheurs dans les expériences de transfert génétique et d'immunisation, les études de thérapie génique et fonctionnelle. La découverte présente de l'intérêt pour la recherche fondamentale et appliquée (industrie).

Bénéfices attendus : Connaissance accrue de la fonction génétique. Amélioration des technologies de production de vaccins, de thérapies géniques et autres agents thérapeutiques.

ENVIRONNEMENT



*Nous sommes
le laboratoire
de recherche en
biotechnologie
environnementale
le plus important
au Canada.*

*Notre but premier est
de travailler de concert
avec l'industrie à
l'amélioration des
pratiques de gestion
environnementale.*



■ **ADRIEN PILON, M.SC. ENV.**
DIRECTEUR, SECTEUR ENVIRONNEMENT

Nous sommes le laboratoire de recherche en biotechnologie environnementale le plus important au Canada. Notre but premier est de travailler de concert avec l'industrie à l'amélioration des pratiques de gestion environnementale. Notre recherche est donc axée sur deux principaux secteurs : relever les défis actuels que sont la prévention et la lutte contre la pollution causée par les rejets industriels et préparer un « avenir vert » grâce à la recherche en bioconversion et en développement durable.

Nous avons mis au point plusieurs systèmes microbiens de décontamination des sols, des eaux de surface, des sédiments et des aquifères, mis en place des modes d'évaluation du risque des sites contaminés et utilisé des méthodes de pointe, tels la nanotechnologie et les profils d'ADN, pour le monitoring des micro-organismes et du destin écologique des polluants environnementaux.

Parallèlement, nous avons lancé un programme d'envergure, lié aux procédés de développement durable, visant la découverte et la caractérisation de nouveaux biocatalyseurs afin d'améliorer l'efficacité des carburants, convertir les déchets industriels en sources d'énergie de valeur et développer des systèmes hybrides chimiques et biologiques rehaussant l'efficacité des procédés chimiques actuels tout en réduisant les sous-produits toxiques.

ROLAND BROUSSEAU, PH.D.
CHEF DE GROUPE, GÉNÉTIQUE DE L'ENVIRONNEMENT

« NOUS UTILISONS LES " EMPREINTES " GÉNÉTIQUES DANS LA MISE AU POINT DE MÉTHODES DE DÉPISTAGE DES BACTÉRIES ET D'AUTRES MICRO-ORGANISMES DANS L'ENVIRONNEMENT, NOTAMMENT DES AGENTS PATHOGÈNES. »

Découverte : Une méthode d'identification rapide et précise des souches pathogènes d'*Escherichia coli* présentes chez les humains, les animaux et dans l'environnement. Des biopuces d'ADN ont été développées contenant plus de 100 gènes de « virulence », propres aux souches pathogènes de *E. coli* (tel *E. coli* O157:H7 de la maladie du hamburger/de Walkerton). Les biopuces du facteur de virulence accélèrent l'identification des agents pathogènes, la faisant passer de quelques jours à quelques heures, et elles sont plus précises que les fastidieuses épreuves sérologiques actuelles.

Utilisateurs potentiels : Vétérinaires surveillant la santé animale; services gouvernementaux responsables de l'eau potable; professionnels de la santé chargés de la surveillance des maladies infectieuses.

Bénéfices attendus : La méthode offre un outil de diagnostic précieux pour l'industrie biopharmaceutique canadienne et la population en général, compte tenu de la grande distribution de souches pathogènes de *E. coli* (maladies intestinales et diarrhéiques, infections des voies urinaires, septicémies et méningites).

Découverte : Confirmation du rôle biologique des gènes d'un virus qui s'attaque aux insectes et élucidation du rôle de gènes inconnus. Ces travaux sont d'une grande importance dans le développement d'agents de lutte



biologique contre les insectes ravageurs. Ils sont réalisés à l'Université de Montréal au sein du Réseau Biocontrôle du CRSNG en collaboration avec des chercheurs d'Agriculture et Agro-alimentaire Canada.

Utilisateurs potentiels : Sociétés de production d'agents de lutte biologique; agriculteurs, forestiers, horticulteurs.

Bénéfices attendus : Diminution de la quantité de pesticides utilisés pour la protection des cultures, des forêts, améliorant ainsi la santé de l'environnement et la santé humaine.

CHARLES GREER, PH.D.

CHEF DE GROUPE, MICROBIOLOGIE ENVIRONNEMENTALE

« NOUS ÉTUDIONS ET EXPLOITONS LES BACTÉRIES DE DÉGRADATION DES POLLUANTS ORGANIQUES. NOUS VISIONS LA MISE AU POINT D'OUTILS DE MONITORAGE AFIN DE CARACTÉRISER LES COMMUNAUTÉS MICROBIENNES NATURELLES ET DÉTERMINER DE QUELLE FAÇON ELLES RÉAGISSENT À LA CONTAMINATION OU À LA DÉCONTAMINATION. »

Découverte : Développement de biopuces d'ADN permettant de monitorer les communautés microbiennes naturelles et leurs fonctions. Ces communautés contiennent des gènes codant les enzymes responsables de la dégradation des polluants organiques et du recyclage des éléments, activités importantes dans le maintien de la santé des écosystèmes. L'IRB est le premier à utiliser les biopuces dans l'analyse des sites contaminés et l'étude des changements de fréquence des gènes pendant les traitements de restauration.

Utilisateurs potentiels : Organismes gouvernementaux chargés de la mise au point et de l'application des règlements de protection de l'environnement. Un outil précieux pour les chercheurs étudiant les communautés microbiennes naturelles.

Bénéfices attendus : Procédé amélioré et rentable de monitoring et de protection de l'environnement, car les biopuces peuvent servir à la surveillance d'une vaste gamme de fonctions dans des procédés rapides, à haut rendement.

Découverte : Procédé de décontamination de sites contaminés de l'Arctique. Ce projet d'envergure vise la biorestauration d'un site contaminé par le pétrole dans Ellesmere Island au Nunavut. Les travaux, commencés à l'échelle du laboratoire, puis étendus au monitoring et au traitement *in situ*, fournissent d'importantes données sur le procédé qui permettra de restaurer les sites nordiques fragiles, contaminés par l'activité humaine.

Utilisateurs potentiels : Le gouvernement canadien dans le cadre de la restauration de nombreux sites de l'Arctique et des régions nordiques, autrefois utilisés par la Défense nationale. Les agences internationales responsables de la restauration de sites dans des environnements extrêmes.

Bénéfices attendus : Pour les organismes fédéraux responsables de la restauration des sites contaminés de l'Arctique, pour l'environnement nordique et les populations indigènes qui y habitent.

SERGE GUIOT, D.SC.

CHEF DE GROUPE, BIOINGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

« NOTRE BUT EST DE DÉVELOPPER DES PROCÉDÉS À BIOFILMS NOVATEURS, POUR LE TRAITEMENT BIOLOGIQUE DES EAUX SOUTERRAINES CONTAMINÉES ET DES EAUX USÉES. NOUS OPTIMISONS LA DÉGRADATION DES POLLUANTS PAR L'AMÉLIORATION DU CONTRÔLE OPÉRATIONNEL DU PROCÉDÉ ET PAR UNE MEILLEURE COMPRÉHENSION DE LA STRUCTURE DES CONSORTIUMS MICROBIENS. »

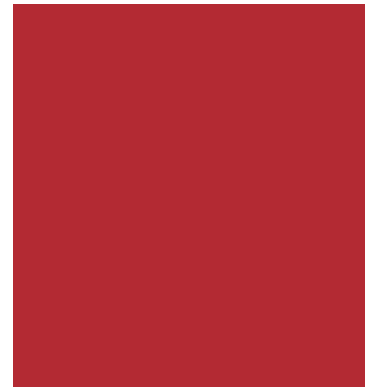
Découverte : Technique en continu, non effractive, de monitoring et de commande des bioprocédés. La technique repose sur des mesures de



ROLAND BROUSSEAU, PH.D.



CHARLES GREER, PH.D.



Représentant le Canada, nous avons présidé la 6e Réunion du Groupe de travail international Ad Hoc sur les sites contaminés, rassemblant plus de 25 pays.



fluorescence *in situ*, auxquelles s'ajoutent des analyses statistiques sophistiquées permettant de mesurer la concentration de composés donnés, en temps réel. On a ainsi réalisé le monitoring, en continu et en discontinu, de la digestion anaérobie et de la production d'une saveur par la levure. Les résultats préliminaires montrent que les « empreintes chimiques » fournies par la technique concordent avec les mesures obtenues par analyse directe.

Utilisateurs potentiels : Diverses sociétés utilisant les procédés biologiques (p. ex. technologies de fermentation, traitement biologique des eaux usées).

Bénéfices attendus : Monitoring des procédés biologiques plus efficace et en temps réel. Potentiel de développement de techniques de monitoring commercialisables par des sociétés d'instrumentation biotechnologique.

JALAL HAWARI, PH.D.

CHEF DE GROUPE, CHIMIE ENVIRONNEMENTALE ET ANALYTIQUE

« NOUS METTONS AU POINT DES OUTILS CHIMIQUES ET BIOCHIMIQUES AFIN DE COMPRENDRE LES PROCESSUS ENVIRONNEMENTAUX, Y COMPRIS LES VOIES DE DÉGRADATION DES CONTAMINANTS, ET DES MÉTHODES DE MONITORAGE DE LEUR DEVENIR, D'ÉVALUATION DE LEUR IMPACT ET DE LEUR RISQUE. »

Découverte : Les voies de dégradation des explosifs les plus utilisés, RDX et HMX, dans des conditions aérobies et anaérobies, dans les sols et les sédiments marins.

Utilisateurs potentiels : Organismes et sociétés ayant pour tâche de nettoyer les sites contaminés par des explosifs. Le projet fait partie d'une collaboration de 1,2 M \$US avec l'U.S. Air Force Research Laboratory et il est subventionné par le Strategic Environmental Research and Development Program (SERDP). Le U.S. Office of Naval Research a accordé à l'IRB 465 000 \$US pour déterminer la dégradation microbienne du RDX et du HMX dans les sédiments marins (ports d'Hawaii et d'Halifax).

Bénéfices attendus : La découverte (en instance de brevet aux États-Unis) permettra l'émergence de technologies de décontamination des sites d'entreposage d'explosifs et de volumes importants de sols contaminés, des sédiments marins et des estuaires.

Découverte : L'IRB a élucidé les étapes initiales de la dégradation chimique et microbienne du nouveau produit chimique énergétique CL-20. Le projet a d'abord été subventionné (260 000 \$US) par le SERDP en vue d'établir le devenir et l'impact environnemental du CL-20.

Utilisateurs potentiels : Organismes et sociétés ayant pour tâche de nettoyer les sites contaminés par les explosifs. Le projet a reçu une première subvention de 260 000 \$US et une seconde de 320 000 \$US du SERDP a été recommandée pour 2003-2005.

Bénéfices attendus : De nouvelles technologies de décontamination des sites industriels et militaires contaminés par le CL-20.



SERGE GUIOT, D.SC.



JALAL HAWARI, PH.D.



PETER LAU, PH.D.



GEOFFREY SUNAHARA, PH.D.



JOHN LUONG, PH.D.

PETER LAU, PH.D.

CHEF DE GROUPE, BIOCONVERSION ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

« NOTRE OBJECTIF EST DE PROMOUVOIR LA CHIMIE « VERTE » ET DE DÉVELOPPER DES PROCÉDÉS DURABLES EN VUE DE RÉDUIRE LA POLLUTION INDUSTRIELLE ET OBTENIR DES PRODUITS NOVATEURS ET DE VALEUR. NOUS CRÉONS DES « TROUSSES » DE BIOCATALYSEURS (ENZYMES) CONVERTISSANT EFFICACEMENT LES MATIÈRES ORGANIQUES ET LES DÉCHETS APPARENTS EN CARBURANTS À PRIX CONCURRENTIEL, EN PRODUITS CHIMIQUES SPÉCIALISÉS ET AUTRES COMPOSÉS DE VALEUR. »

Découverte : Une trousse de mono-oxygénases de Baeyer-Villiger (biocatalyseurs BV) provenant de micro-organismes présents dans l'environnement et capables de convertir diverses matières organiques en lactones et en énantiomères purs. De tels composés sont des intermédiaires précieux dans de nombreuses réactions industrielles de synthèse (p. ex. production du nylon, des plastiques, d'intermédiaires pharmaceutiques).

Utilisateurs potentiels : L'industrie chimique (étant donné que les réactions BV actuelles utilisent des oxydants chimiques, elles sont difficiles à mettre à l'échelle, plus coûteuses que les réactions catalysées par des enzymes et libèrent des sous-produits toxiques).

Bénéfices attendus : Pour l'industrie canadienne et l'environnement, compte tenu des avantages intrinsèques d'un bioprocédé, des économies d'argent et de l'absence de sous-produits polluants.

Découverte : Clonage d'un gène bactérien d'une enzyme remplaçant une étape chimique dans la production d'un agent antimicrobien de valeur. Cette estérase agit sur un mélange racémique afin de produire le « bon » isomère nécessaire à la synthèse de l'antibiotique.

Utilisateurs potentiels : L'industrie chimique et biopharmaceutique canadienne. Le procédé hybride, chimico-enzymatique, est plus respectueux de l'environnement et moins coûteux que les méthodes chimiques de production de l'antibiotique recherché.

Bénéfices attendus : Pour l'industrie canadienne et l'ensemble de la population, exposée aux maladies microbiennes infectieuses.

JOHN LUONG, PH.D.

CHEF DE GROUPE, BIOCAPTEURS ET NANOBIOLOGIE

« NOUS RÉALISONS DES TRAVAUX DE RECHERCHE SUR L'APPLICATION DE LA NANOTECHNOLOGIE AUX BIOCAPTEURS DE DÉTECTION DES MARQUEURS PROTÉIQUES DE LA MORT CELLULAIRE, DES VIRUS ET DES MICROBES, ET DE MONITORAGE EN CONTINU DE LA CYTOXICITÉ, ET NOUS FABRIQUONS DES NANOCAPTEURS BIOLOGIQUES À PARTIR DE NANOTUBES ET DE NANOPARTICULES, PLUS SENSIBLES ET FACILITANT LES TRANSFERTS ÉLECTRONIQUES. »

Découverte : Dépôt d'une demande de brevet pour un protocole (ablation femtoseconde et réduction chimique) de fabrication de nanoparticules métalliques (platine et or), minuscules (jusqu'à 2 nm de miniaturisation), stables et de distribution granulométrique étroite. Ces nanoparticules jouent un rôle important dans les dosages immunologiques et de nombreuses plateformes de détection biologique, y compris la résonance plasmonique de surface (optique infrarouge/prisme de silicium) et les biocapteurs électriques.

Utilisateurs potentiels : Agences de surveillance des aliments et des boissons, ainsi que les organismes environnementaux de monitoring de la qualité de l'air, de l'eau et des sols. Agences de protection contre le matériel de guerre/terrorisme biologique (dépistage rapide des agents pathogènes tels

E. coli et *Clostridium*, détection fine et reproductible des biomolécules et des petits polluants organiques).

Bénéfices attendus : Protection de la population contre les intoxications alimentaires, monitoring/restauration de l'environnement, détection des armes de guerre biologique et protection contre ces mêmes armes.

Découverte : Modification de nanotubes de carbone (NTC) en vue du développement d'une nouvelle classe de biocapteurs électriques de transfert électronique supérieur. Les réactions électrochimiques directes, productives, entre enzymes oxydoréductrices volumineuses et protéines à l'état solide offrent une excellente plateforme de production de masse et d'étude fondamentale des réactions biologiques d'oxydoréduction.

Utilisateurs potentiels : Sociétés de production de matériel de monitoring et de diagnostic, notamment dans les secteurs économiques de la santé et de l'environnement.

Bénéfices attendus : Diagnostic amélioré du diabète et d'autres maladies, protection des denrées alimentaires, monitoring de l'environnement (plusieurs applications d'importance ont été mises au point, y compris la mesure du glucose dans le traitement du diabète et des amines biogènes à titre de marqueurs de la qualité des aliments, du cancer, de l'effet nocif des pluies acides sur la forêt et de l'ozone troposphérique photochimique).

GEOFFREY SUNAHARA, PH.D.

CHEF DE GROUPE, ÉCOTOXICOLOGIE

« NOUS AVONS POUR TÂCHE DE METTRE AU POINT DES OUTILS D'ÉVALUATION DU RISQUE POSÉ PAR LES CONTAMINANTS ENVIRONNEMENTAUX POUR LES HUMAINS ET LES AUTRES ÊTRES VIVANTS. SI UN SITE EST EN VOIE DE RESTAURATION, NOUS RÉPONDONS À LA QUESTION : « JUSQU'OUÛ DOIT-ON ÊTRE PROPRE? »

Découverte : Réaction positive du lectorat à *Environmental Analysis of Contaminated Sites*, livre publié sous la direction de chercheurs de l'IRB, Geoffrey Sunahara, Agnès Renoux et Adrien Pilon, en collaboration avec Claude Thellen du Ministère de l'Environnement du Québec et Connie L.Gaudet d'Environnement Canada. Le livre donne une vue d'ensemble des techniques d'évaluation de l'écotoxicité et des théories de gestion des sites contaminés.

Utilisateurs potentiels : On peut citer une critique récente de *International Review of Environmental Analytical Chemistry* : « Tous les intervenants en gestion de territoires devraient lire ce livre : les autorités gouvernementales, les consultants en environnement et les écotoxicologues industriels. Il présente aussi un intérêt pour les diplômés et les chercheurs postdoctoraux en biorestauration ou en évaluation du risque environnemental. »

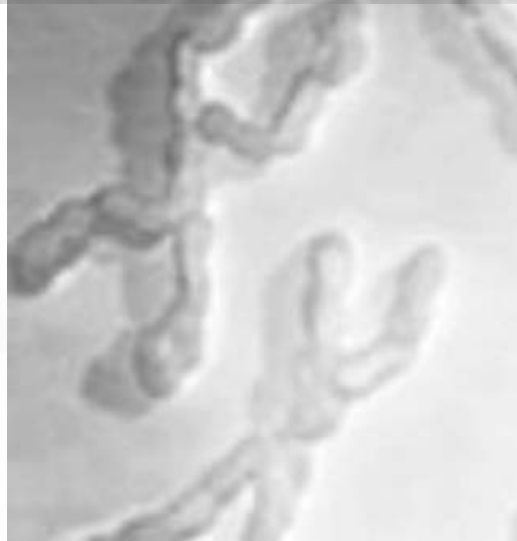
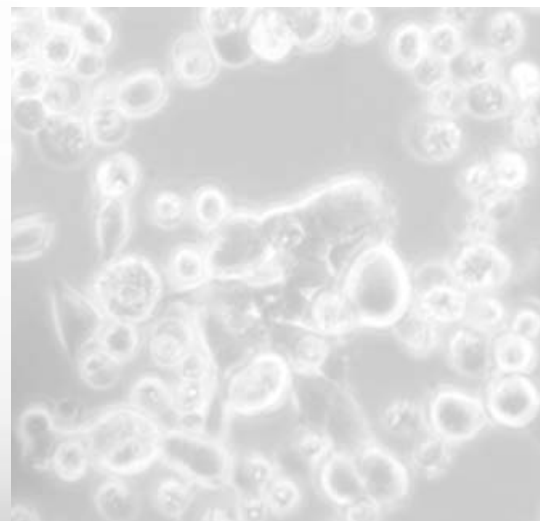
Bénéfices attendus : Amélioration des communications internes entre chercheurs et gestionnaires du risque lié aux sites contaminés.

Découverte : L'IRB a assisté une entreprise canadienne dans la mise au point d'un logiciel d'évaluation du risque pour les organismes vivants, exposés aux contaminants présents dans les sites contaminés. Ce logiciel convivial et utilisé sur plate-forme PC, intègre les bases de données écotoxicologiques pour la détermination du risque environnemental à l'aide de modèles mathématiques.

Utilisateurs potentiels : Organismes responsables de la gestion des sites contaminés (gouvernement, industrie) et les consultants environnementaux.

Bénéfices attendus : Une aide importante à l'évaluation du succès des projets de décontamination environnementale.

RESSOURCES ET FINANCES





■ LE PERSONNEL DE SOUTIEN DE L'IRB

UNE COMPOSANTE ESSENTIELLE AU PROGRÈS SCIENTIFIQUE

L'IRB dépend beaucoup des talents multiples des employés de soutien pour maintenir la qualité et l'efficacité des activités de R&D. Le personnel des ressources humaines, des achats, du magasin et de la réception des marchandises, des finances, de la gestion des documents, de l'infographie, de l'ingénierie du bâtiment, du service de courrier et du centre de l'information assure le bon fonctionnement de l'Institut.

Cette année, les **ressources humaines** ont doté 91 postes (continus et à court terme) tandis que les **achats** ont traité 6 000 bons de commande pour une valeur totale de 10,9 M\$. Le **magasin, expédition et réception** ont manutentionné des marchandises pour une valeur de 1,35 M\$.

Les **finances** ont effectué 1 700 opérations financières. La **gestion des documents** a distribué 200 cahiers de laboratoires. Le **service de courrier** a traité en moyenne 1 200 envois postaux par mois.

Cette année, le **service de l'ingénierie** du bâtiment a complété la construction d'une nouvelle aile industrielle de 3 400 m² et le réaménagement des terrains pour l'agrandissement de la compagnie voisine, DSM Biologics. Le **service informatique** qui supporte 600 usagers, des systèmes Unix, Windows et Macintosh, gère 500 ordinateurs reliés en un réseau à la fine pointe de la technologie et fournit un service de liaison aux compagnies résidentes. L'**infographie** a préparé de nombreuses présentations pour les chercheurs et une cinquantaine d'affiches scientifiques. Le **centre d'information du CNRC – Montréal** a répondu à 2 600 demandes.

Le **service légal** a contribué à l'élaboration de 150 ententes telles des licences, des collaborations, des ententes de confidentialité et de transfert de matériel biologique. La nouvelle direction de la **propriété intellectuelle** a été responsable de la gestion du portefeuille de 39 brevets actifs et du dépôt de 36 nouvelles demandes. Cette année, l'IRB s'est vu octroyer quatre brevets.

Le **service de marketing** a appuyé ou organisé trois événements scientifiques majeurs : un colloque sur la thérapie génique du cancer; une conférence sur des biopuces d'ADN et la 8^e édition du Carrefour de la biotechnologie. Le personnel du service a accueilli 14 délégations étrangères.

Le **développement des affaires** a signé 24 nouvelles ententes de collaboration avec des partenaires canadiens pour un total de 3,4 millions \$, portant ainsi le nombre total d'ententes actives avec des Canadiens à 52 (22 avec des partenaires industriels, 26 avec le secteur public et 4 avec les universités). Le groupe a signé une nouvelle entente de collaboration avec un partenaire étranger pour une valeur de 300 000 \$, totalisant à cinq (deux avec des partenaires industriels et trois avec des universités) le nombre d'ententes actives avec les partenaires étrangers. L'IRB a signé 44 ententes de transfert de matériel biologique.



SANDU GOLDSTEIN, PH.D.



SUZANNE JEANNOTTE, CGA

RESSOURCES HUMAINES À L'IRB

	2002-2003	2001-2002
PERSONNEL DU CNRC	307	277
TRAVAILLEURS INVITÉS	236	153
ÉTUDIANTS ET CHERCHEURS POSTDOCTORAUX	59	57
PERSONNEL DE SOCIÉTÉS PRIVÉES	375	334
PERSONNEL D'AGENCES	6	21
TOTAL	983	842

EMPLOYÉS DU CNRC À L'IRB

	2002-2003	2001-2002
DIRECTEURS	6*	4
AGENTS DE RECHERCHE ET AGENTS DU CONSEIL DE RECHERCHE	68	63
ATTACHÉS DE RECHERCHE	10	11
AGENTS TECHNIQUES	166	144
SOUTIEN DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE	12	11
ADMINISTRATION	21	21
SOUTIEN ADMINISTRATIF	24	23
TOTAL	307	277

* DEUX NOUVELLES POSITIONS TEMPORAIRES

LES CHERCHEURS DE L'IRB : HAUTEMENT ESTIMÉS, HAUTEMENT PRODUCTIFS

Aujourd'hui, presque mille personnes travaillent à l'IRB. Le personnel hautement qualifié de l'Institut (72 Ph.D., 79 M.Sc., 67 B.Sc.) a publié 116 articles dans des revues scientifiques avec comité de lecture, 36 rapports techniques et a présenté ses résultats de recherche lors de 50 conférences à travers le Canada et à l'étranger. Neuf chercheurs de l'IRB sont des éditeurs de journaux scientifiques et 44 sont des professeurs adjoints d'universités. Les chercheurs de l'IRB se sont vu attribuer 39 subventions approuvées par des comités de pairs (la référence en reconnaissance de l'excellence de la recherche) pour un total de 4,7 millions \$.

REVENUS ANNUELS	2002-2003	2001-2002
	(MILLIERS DE \$)	(MILLIERS DE \$)
CONTRATS DE RECHERCHE, LICENCES, FRAIS DE SERVICE ET PROGRAMME DE PARTENARIAT INDUSTRIEL	3,462	3,853
ENTENTES DE COLLABORATION AVEC DES PARTENAIRES INDUSTRIELS	1,527	1,397
ENTENTES DE COLLABORATION AVEC DES PARTENAIRES GOUVERNEMENTAUX	717	1,477
TOTAL DES REVENUS	5,706	6,727

DÉPENSES ANNUELLES	2002-2003	2001-2002
	(MILLIERS DE \$)	(MILLIERS DE \$)
SALAIRES* - IRB	13,644	13,466
DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT - IRB	10,080	9,691
DÉPENSES EN CAPITAL - IRB	11,172**	4,006
TOTAL	34,896	27,163
SALAIRES* - INITIATIVE GÉNOMIQUE EN SANTÉ (IGS) ET CNRC	1,357	1,164
DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT (IGS - CNRC)	1,783	2,592
DÉPENSES EN CAPITAL (IGS - CNRC)	--	349
TOTAL DES DÉPENSES	38,036	31,268

* AVANTAGES SOCIAUX NON INCLUS

**FONDS SPÉCIAUX (8,9 M \$) POUR CONSTRUCTION D'UNE NOUVELLE AILE INDUSTRIELLE ET RÉAMÉNAGEMENT DES TERRAINS POUR ESPACE INDUSTRIEL

TOTAL DES REVENUS ET DES SUBVENTIONS PAR SECTEUR

	2002-2003	2001-2002	2002-2003	2001-2002
	REVENUS	REVENUS	SUBVENTIONS*	SUBVENTIONS*
	(MILLIERS DE \$)	(MILLIERS DE \$)	(MILLIERS DE \$)	(MILLIERS DE \$)
SANTÉ	1,071	1,126	2,628	2,048
BIOPROCÉDÉS	1,418	1,709	1,066	335
ENVIRONNEMENT	1,704	2,296	974	890
PROGRAMME DE PARTENARIAT INDUSTRIEL	1,513	1,596	--	--

* NON INCLUS DANS LES REVENUS ANNUELS

Angiogène

www.angiogene.com
Produits médicaux pour les cardiologues et neurologues d'intervention
François Bergeron
T (514) 596-1111

Bio Artificiel Gel Technologies

www.bagtech.com
Dermo-cosmétique, dermo-pharmaceutique et réactifs de laboratoire
Marie-Pierre Faure, Ph.D.
T (514) 280-7804 poste 203

BioMatera

www.biomatera.com
Développement de biopolymères pour des applications biomédicales, cosméceutiques et industrielles
Sylvie Otis
T (514) 496-2283

Centre de Recherche de Bioniche Therapeutics

www.bioniche.com
Médicaments anticancéreux et agents immunomodulateurs
Mario C. Filion, Ph.D.
T (514) 496-7723

Biophage Pharma

www.biophage.com
Immunologie, anti-infectieux et anti-inflammatoires, thérapeutiques
Rosemonde Mandeville, Ph.D.
T (514) 496-1488

BioQuébec

www.bioquebec.com
Réseau québécois des bio-industries et des sciences de la vie
Perry Niro
T (514) 733-8411

Carbomer Life Science Molecules

www.carbomer.com
Polymères et spécialités biochimiques
Manssur Yalpani, Ph.D.
T (514) 496-7439

Compatigène

Immunothérapie, cancer
Stéphane Pion, Ph.D.
T (514) 842-9849 poste 3180

DSM Biologics

www.dsm.com
Développement de bioprocédés et production de matériel pharmaceutique
Martina Bielefeld-Sévigny, Ph.D.
T (514) 496-6074

Hukabel Scientifique

www.hukabel.com
Production d'oligonucléotides
Sylvie Berardi-Zimmermann
T (514) 990-2670

Lallemand

www.lallemand.com
Production de levures, de bactéries et de leurs dérivés pour les marchés de la boulangerie, des boissons fermentées et de la nutrition humaine et animale
Richard Degré, Ph.D.
T (514) 522-2133

MetrioGène BioSciences

Filiale de PROCREA BioSciences
www.metriogene.com & www.procrea.com
Ciblage génétique et génomique; outils diagnostiques et pistes thérapeutiques liées à l'endométriose, au cancer du sein et des ovaires et à l'ostéoporose
François Schubert, Ph.D.
T (514) 496-2748

NIM Biomedical

www.nimbiomedical.com
Criblage et identification de molécules thérapeutiques, clonage et expression de protéines recombinantes, fermentation à haute densité de cellules de mammifères
Jiyu Lei, Ph.D.
T (514) 496-3974

NovoScience Pharma

www.novoscience.com
Recherche de nouveaux médicaments pour les troubles cardio-vasculaires
Yudu Cheng, Ph.D.
T (514) 496-9128

Procréa BioSciences

www.metriogene.com & www.procrea.com
Ciblage génétique et génomique; outils diagnostiques et pistes thérapeutiques liées à l'endométriose, au cancer du sein et des ovaires et à l'ostéoporose
François Schubert, Ph.D.
T (514) 496-2748

Procyon Biopharma

www.procyonbiopharma.com
Recherche sur le cancer
Hans Mäder
T (514) 685-9283

ProMetic Life Sciences

Filiale de ProMetic BioSciences
www.prometic.com
Purification à grande échelle, génomique et protéomique, découverte et développement de médicaments dans le domaine du cancer et des maladies inflammatoires
Pierre Laurin, Ph.D.
T (514) 341-2115 poste 2223

PERSONNEL CLÉ DE L'IRB 2003

Michel J. Desrochers, Ph.D.

Directeur général
T (514) 496-6101
F (514) 496-6388
E michel.desrochers@cnrc-nrc.gc.ca

Secteur Santé

Andrew Storer, Ph.D.

Directeur, Secteur Santé
T (514) 496-6256
F (514) 496-1629
E andrew.storer@cnrc-nrc.gc.ca

Chefs de groupe

Mirek Cygler, Ph.D.

Structure macromoléculaire
T (514) 496-6321
F (514) 496-5143
E mirek.cygler@cnrc-nrc.gc.ca

Yasuo Konishi, Ph.D.

Chimie biologique
T (514) 496-6339
F (514) 496-5143
E yasuo.konishi@cnrc-nrc.gc.ca

Robert Ménard, Ph.D.

Enzymologie
T (514) 496-6317
F (514) 496-5143
E robert.menard@cnrc-nrc.gc.ca

Feng Ni, Ph.D.

RMN biomoléculaire et recherche sur les protéines
T (514) 496-6729
F (514) 496-5143
E feng.ni@cnrc-nrc.gc.ca

Maureen O'Connor-McCourt, Ph.D.

Récepteurs, signalisation et protéomique
T (514) 496-6382
F (514) 496-5143
E maureen.oconnor@cnrc-nrc.gc.ca

Enrico Purisima, Ph.D.

Chimie et biologie computationnelles
T (514) 496-6343
F (514) 496-5143
E enrico.purisima@cnrc-nrc.gc.ca

Shi-Hsiang Shen, Ph.D.

Génétique des cellules de mammifères
T (514) 496-6318
F (514) 496-5143
E shi.shen@cnrc-nrc.gc.ca

Malcolm Whiteway, Ph.D.

Génétique
T (514) 496-6146
F (514) 496-6213
E malcolm.whiteway@cnrc-nrc.gc.ca

Plateforme Bioprocédés

Denis Groleau, Ph.D.

Directeur, Plateforme Bioprocédés
T (514) 496-6327
F (514) 496-7251
E denis.groleau@cnrc-nrc.gc.ca

Chefs de groupe

Amine Kamen, Ph.D.

Technologie de cellules animales et purification
T (514) 496-2264
F (514) 496-6785
E amine.kamen@cnrc-nrc.gc.ca

Robert Lortie, Ph.D.

Technologie microbienne et enzymatique
T (514) 496-6186
F (514) 496-5485
E robert.lortie@cnrc-nrc.gc.ca

Bernard Massie, Ph.D.

Vecteurs de génomique et de thérapie génique
T (514) 496-6131
F (514) 496-5143
E bernard.massie@cnrc-nrc.gc.ca

Secteur Environnement

Adrien Pilon, M.Sc. Env.

Directeur, Secteur Environnement
T (514) 496-6180
F (514) 496-1575
E adrien.pilon@cnrc-nrc.gc.ca

Chefs de groupe

Roland Brousseau, Ph.D.

Génétique de l'environnement
T (514) 496-6152
F (514) 496-6213
E roland.brousseau@cnrc-nrc.gc.ca

Charles Greer, Ph.D.

Microbiologie environnementale
T (514) 496-6182
F (514) 496-6265
E charles.greer@cnrc-nrc.gc.ca

Serge R. Guiot, D.Sc.

Bioingénierie environnementale
T (514) 496-6181
F (514) 496-6265
E serge.guiot@cnrc-nrc.gc.ca

Jalal Hawari, Ph.D.

Chimie environnementale et analytique
T (514) 496-6267
F (514) 496-6265
E jalal.hawari@cnrc-nrc.gc.ca

Peter Lau, Ph.D.

Bioconversion et développement durable
T (514) 496-6325
F (514) 496-6265
E peter.lau@cnrc-nrc.gc.ca

John Luong, Ph.D.

Biocapteurs et nanobiotechnologie
T (514) 496-6175
F (514) 496-6265
E john.luong@cnrc-nrc.gc.ca

Geoffrey Sunahara, Ph.D.

Écotoxicologie appliquée
T (514) 496-8030
F (514) 496-6265
E geoffrey.sunahara@cnrc-nrc.gc.ca

Propriété intellectuelle

Sandu Goldstein, Ph.D.

Directeur, Propriété intellectuelle
T (514) 496-6327
F (514) 496-5007
E sandu.goldstein@cnrc-nrc.gc.ca

Marketing et Communications

Marie-Odile Martin, B.Sc., MBA

Gestionnaire en marketing
T (514) 496-6374
F (514) 496-5007
E marie-odile.martin@cnrc-nrc.gc.ca

Développement des affaires

Martine Courtemanche, B.Sc.

Agent de développement des affaires
T (514) 496-8507
F (514) 496-5007
E martine.courtemanche@cnrc-nrc.gc.ca

Daniel Desmarceaux, M.Sc. MBA

Agent de développement des affaires
T (514) 496-5300
F (514) 496-5007
E daniel.desmarceaux@cnrc-nrc.gc.ca

Eileen Raymond, Eng., M.Sc.

Agent de développement des affaires
T (514) 496-6349
F (514) 496-5007
E eileen.raymond@cnrc-nrc.gc.ca

Louise Demers-Thorne

Agent de liaison,
Installation de partenariat industriel
T (514) 496-1733
F (514) 496-5007
E louise.demers-thorne@cnrc-nrc.gc.ca

Rédacteur scientifique : Wayne Campbell

Conception graphique : RH Design et Communications

Photographies : Joanne Lépine, Luc Beaulieu, Steven Groat, Alaka Mullick, Ph.D., Charles Greer, Ph.D.

Traduction : Micheline Grimard

Imprimeur : Quebecor World

Also available in English.

Pour obtenir des exemplaires de ce rapport annuel, veuillez contacter :

Marketing et Communications
Institut de recherche en biotechnologie – CNRC
6100, avenue Royalmount
Montréal (Québec)
H4P 2R2
Canada
T (514) 496-6250
F (514) 496-5007
E irb-bri@cnrc-nrc.gc.ca
www.irb-bri-cnrc-nrc.gc.ca

Il est permis de reproduire des passages de ce rapport annuel sous réserve d'en mentionner la source.

■ **Commission consultative de l'Institut 2002-2003**

Louise Proulx > **Membre du Conseil** (CNRC) Vice-principale (recherche), Université McGill

Jacques Girard > **Président**, Président directeur général, Montréal International

Louis-Daniel Levac > **Secrétaire**, Agent, Portefeuille du VP Recherche (Sciences de la vie et technologie de l'information) - CNRC

Membres

Juliana Akit Ramsay > Professeur agrégé, Department of Chemical Engineering, Queen's University

André Archimbaud > Président et chef de la direction, Kinetek Pharmaceuticals, Inc.

Christian Bélanger > Chargé de projets en R&D, Biogénie S.R.D.C. Inc.

Daniel Bouthillier > Directeur principal du secteur administration, planification et activités de la recherche, Merck Frosst Canada

Alain Caillé > Vice-recteur à la recherche, Université de Montréal

Hélène Desmarais > Présidente du conseil et chef de la direction, Centre d'Entreprises et d'Innovation de Montréal

Jean-Michel Halfon > Président et chef de la direction, Pfizer Canada Inc.

Carol Montreuil > Vice-président, Institut canadien des produits pétroliers, division de l'Est du Canada

Samuel H. Ronel > Président du conseil d'administration, Interferon Sciences, Inc.

François Schubert > Président et chef de la direction, MetrioGene BioSciences Inc.

Hélène P. Tremblay > Président, Conseil de la science et de la recherche du Québec

Luc Vinet > Vice-principal exécutif et aux affaires académiques, Université McGill

Peter Hackett > Vice-président Recherche, Sciences de la vie et technologies de l'information - CNRC

Michel J. Desrochers > Directeur général, Institut de recherche en biotechnologie - CNRC



INSTITUT DE RECHERCHE EN BIOTECHNOLOGIE – CNRC
(VUE AÉRIENNE)

6100, AVENUE ROYALMOUNT
MONTREAL (QUEBEC)
H4P 2R2
CANADA
T (514) 496-6100
F (514) 496-5007
E irb-bri@cnrc-nrc.gc.ca
www.irb-bri.cnrc-nrc.gc.ca