



IRSC CIHR

**Institut des maladies infectieuses  
et immunitaires des IRSC**

*Évaluation interne pour l'examen international 2011*



Instituts de recherche  
en santé du Canada

Canadian Institutes  
of Health Research

Canada



# Table des matières

<b>Mandat et contexte</b> .....	1
<b>Priorités de l’Institut</b> .....	4
<b>Principales initiatives</b> .....	6
Initiative 1 : Menaces émergentes .....	7
Initiative 2 : Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC .....	8
Initiative 3 : Antibiorésistance .....	10
<b>Retombées et résultats</b> .....	10
Production de nouvelles connaissances .....	10
Renforcement des capacités .....	14
Prise de décisions éclairées .....	15
Retombées sur la santé, les soins et le système de santé .....	17
Retombées économiques .....	18
Effets transformateurs de l’Institut .....	20
<b>Regard sur l’avenir</b> .....	21
<b>Liste des acronymes et des abréviations</b> .....	25
<b>Références</b> .....	26

## Liste des figures et des tableaux

Figure 1 : Dépenses et nombre de subventions liées au mandat de l'IMII par année financière.....	2
Figure 2 : Pourcentage des dépenses totales des IRSC liées au mandat de l'IMII.....	3
Figure 3 : Indice de spécialisation et moyenne des citations relatives des dix pays ayant le plus grand nombre de publications sur la résistance aux antibiotiques et le contrôle des infections, 2000 à 2008.....	13
Figure 4 : Publications rédigées conjointement par des membres des équipes de recherche financées par l'Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau (SAE).....	20
Tableau 1 : Priorités de recherche de l'IMII d'après son Plan stratégique 2002-2007.....	5

# Mandat et contexte

## Mandat et mission

Créé en 2000 en même temps que les 12 autres instituts formant les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires (IMII) a pour mandat d'appuyer la recherche en vue d'améliorer l'aspect immunologique de la santé et de réduire le fardeau des maladies infectieuses, des maladies d'origine immunologique et des allergies, au moyen de stratégies de prévention, du dépistage, du diagnostic, du traitement, des systèmes de soutien et des soins palliatifs. Le mandat de l'IMII transcende les barrières des disciplines et englobe les quatre thèmes de la recherche en santé : la recherche biomédicale, la recherche clinique, les systèmes et les services de santé, et les facteurs socioculturels et environnementaux ayant une incidence sur la santé des populations. La mission de l'IMII est de mettre sur pied une structure de direction, des priorités et des programmes nationaux visant à réduire le fardeau mondial des maladies infectieuses et immunitaires.

## Structure et activités

Dans le but d'assumer les responsabilités additionnelles liées aux initiatives de recherche sur le VIH/sida, l'hépatite C et la capacité d'intervention en cas de pandémie, l'IMII dispose de plus d'employés travaillant à Ottawa que les autres instituts des IRSC. En décembre 2009, le directeur scientifique fondateur, le Dr Bhagi Singh, a cédé la place au Dr Marc Ouellette, qui a déplacé l'Institut à l'Université Laval à Québec. Les activités de l'Institut sont déterminées par son conseil consultatif (CCI), dont les membres se réunissent trois fois par année et qui est formé de chercheurs émérites de l'IMII œuvrant au Canada ou à l'étranger, de représentants d'organismes partenaires ou de l'industrie et d'un représentant en matière d'éthique.

## Autres sources de financement pour l'IMII

### Hépatite C

En plus du budget habituel de 8,5 millions de dollars par année consacré aux initiatives stratégiques de l'Institut, l'IMII gère un budget annuel de près de 1 million de dollars consacré à la recherche sur l'hépatite C. L'Initiative de recherche sur l'hépatite C a été créée en 1999 comme une initiative commune d'une durée de cinq ans du Conseil de recherches médicales et de Santé Canada, et les IRSC ont reçu du financement supplémentaire en 2004 et en 2006. En 2008, le gouvernement fédéral a renouvelé le programme et s'est engagé à y investir 900 000 \$ par année pour appuyer la recherche et la formation biomédicales, cliniques et psychosociales et comportementales.

### Capacité d'intervention en cas de pandémie

En 2006, l'IMII s'est vu confier les 21,5 millions de dollars accordés aux IRSC par le gouvernement du Canada sur une durée de cinq ans pour appuyer la recherche sur les pandémies d'influenza. Depuis, l'IMII a été capable d'aller chercher des fonds supplémentaires, portant son enveloppe de financement à 45,7 millions grâce à des partenariats avec l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC), l'Agence canadienne d'inspection des aliments, Alberta Innovates – Health Solutions et Les compagnies de recherche pharmaceutique du Canada.

## Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC

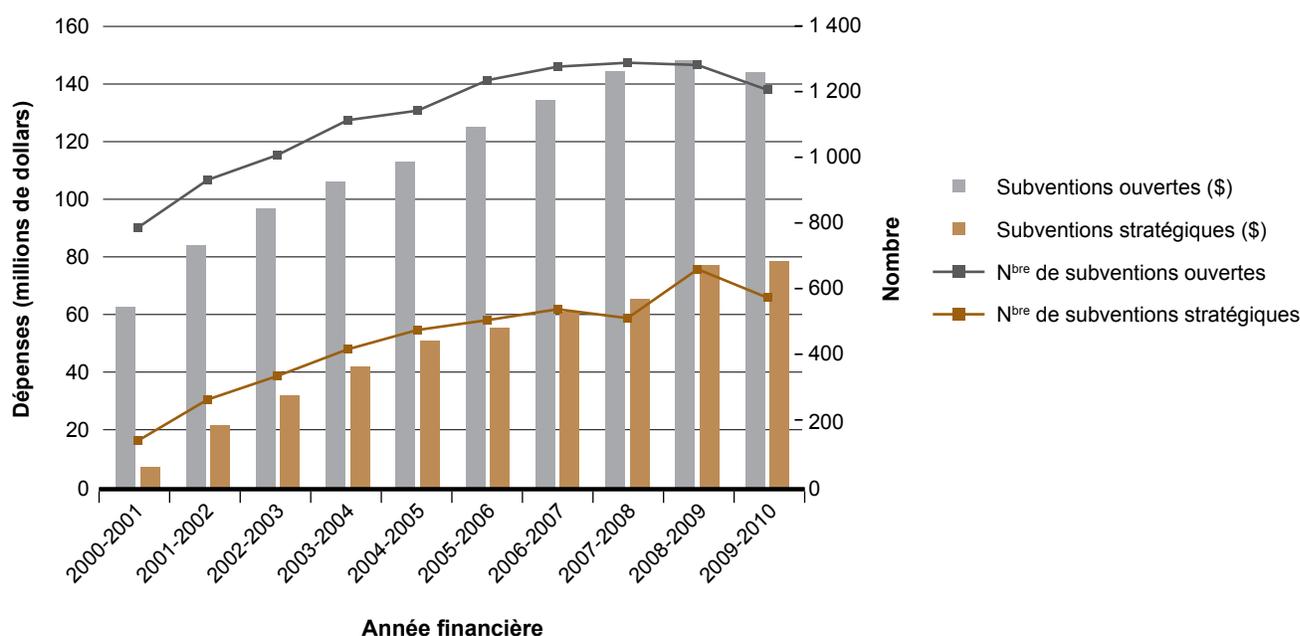
L'IMII gère aussi un budget annuel de 22,5 millions de dollars servant à financer l'Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC. Le gouvernement du Canada appuie depuis 20 ans des stratégies nationales sur le VIH/sida comme l'Initiative fédérale de lutte contre le VIH/sida au Canada et, depuis peu, l'Initiative canadienne de vaccin contre le VIH. Le Conseil de recherches médicales du Canada a participé en tant que partenaire à ces stratégies dès leurs débuts en gérant le financement de la recherche clinique et biomédicale. Depuis le remplacement du Conseil par les IRSC en 2000, des volets de financement additionnels ont été transférés à ces derniers, notamment le Réseau canadien pour les essais VIH (RCEV), le financement dans les domaines des services de santé et de la santé des populations et le Programme de recherche communautaire sur le VIH/sida. L'Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC est gérée par une petite équipe d'Ottawa dirigée par le directeur scientifique de l'IMII et le Comité consultatif de la recherche sur le VIH/sida des IRSC (CCRVSI), qui a à sa tête un des membres du CCI.

*L'Institut est aussi responsable de la gestion des initiatives de recherche sur le VIH/sida, l'hépatite C et la capacité d'intervention en cas de pandémie.*

## La situation au Canada – financement de la recherche sur les maladies infectieuses et immunitaires

L'Institut a été créé sur des bases solides, bénéficiant déjà à sa création d'un milieu de recherche bien établi en immunologie et en infectiologie, particulièrement prolifique dans le domaine de la recherche biomédicale, mais moins présent en recherche clinique et en recherche sur les services de santé et la santé des populations. La figure 1 montre qu'il y a eu une augmentation constante du nombre de subventions accordées et du total des dépenses associées au financement ouvert et stratégique dans le domaine des maladies infectieuses et immunitaires entre 2000-2001 et 2007-2008, suivie par un plateau reflétant la croissance réduite à cette époque du budget général des IRSC et des budgets de chaque institut pour la recherche stratégique.

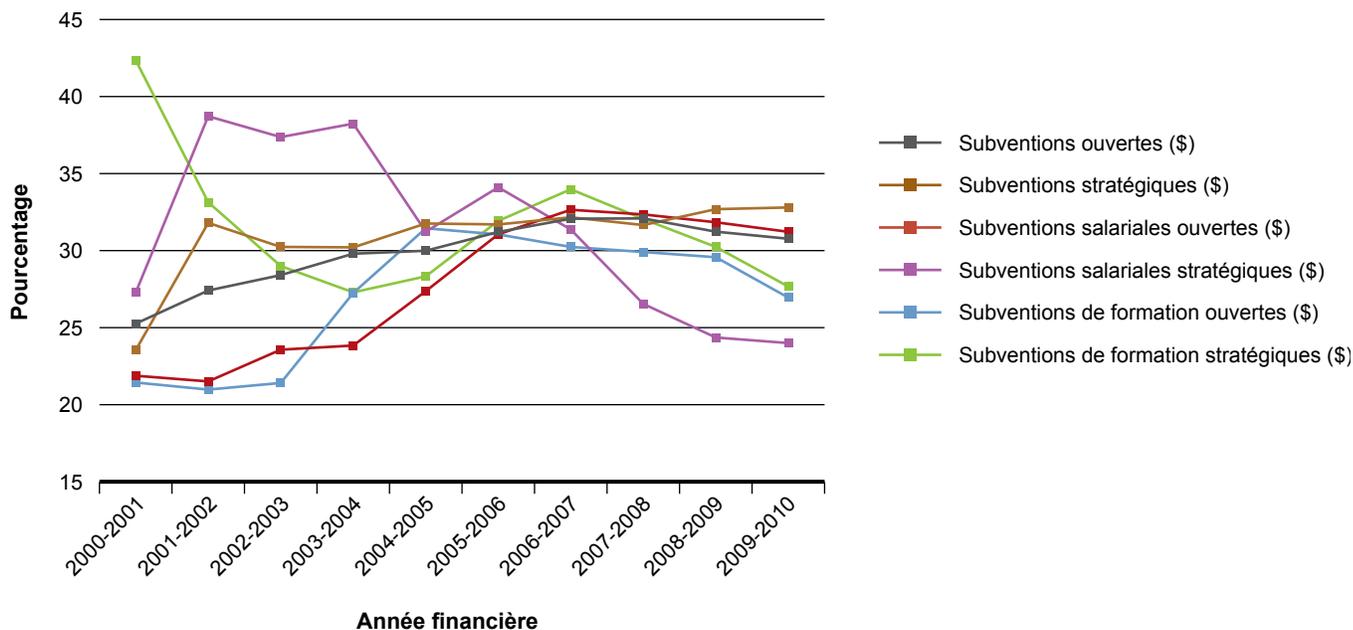
Figure 1 : Dépenses et nombre de subventions liées au mandat de l'IMII par année financière



Les données des figures 1 et 2 ont été obtenues à partir d'une recherche par mots-clés dans la base de données des IRSC et validées de manière subjective. Les projets peuvent être affiliés à plus d'un institut.

La figure 2 représente la proportion des fonds des IRSC consacrés à l'IMII, qui chapeaute un milieu de recherche en pleine ébullition venant chercher environ 30 % (250 millions de dollars) du budget actuel en subventions et bourses des IRSC.

**Figure 2 : Pourcentage des dépenses totales des IRSC liées au mandat de l'IMII**



La variation des pourcentages depuis 2000-2001 (figure 2) est un reflet des changements de stratégie adoptés par les IRSC au cours des ans pour son financement des subventions salariales et de formation, et de la frugalité des investissements des IRSC en financement stratégique entre 2000 et 2002, avant la création des instituts. Toutefois, comme le peu de financement stratégique des IRSC était à l'époque presque exclusivement accordé aux initiatives de recherche sur le VIH/sida et l'hépatite C, le pourcentage du financement stratégique accordé aux initiatives liées au mandat de l'IMII pour les bourses salariales et de formation était particulièrement élevé au cours de cette période.

## Recommandations de l'examen international des IRSC de 2006

Dans le rapport de l'examen international des IRSC de 2006, l'IMII a reçu des éloges pour sa promotion de l'excellence en recherche et du renforcement des capacités, ainsi que pour les partenariats établis avec les gouvernements fédéral et provinciaux, les organismes de recherche, les organisations non gouvernementales et les organisations internationales. Les réalisations de l'Institut dans le domaine de l'application des connaissances (AC) ont été remarquées, mais le comité d'experts considérait que des efforts supplémentaires étaient requis dans ce domaine. Il a aussi encouragé l'Institut à améliorer ses méthodes de communication avec le milieu de la recherche et le grand public. En outre, le comité a recommandé de fixer des objectifs

de rendement réalistes, mais a affirmé que, de manière générale, l'IMII semblait être sur la bonne voie pour accomplir son mandat et ses objectifs. En effet, un sondage EKOS effectué en 2005 auprès de chercheurs en santé a conclu que 91 % des chercheurs croyaient que l'IMII réussissait de manière très ou plutôt efficace à influencer les orientations de la recherche dans les domaines liés à son mandat.

## Réponse de l'Institut à l'examen international de 2006

En réponse à l'examen de 2006, l'IMII rédige et distribue maintenant sur une base régulière des bulletins et des communiqués qui relatent les activités de l'Institut et annoncent les possibilités de financement. En raison de la couverture médiatique importante qu'ont reçue les épidémies de VIH/sida, du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) et de la grippe porcine (H1N1) au cours des cinq dernières années, l'IMII se retrouve fréquemment parmi les trois instituts les plus mentionnés dans les médias pour un trimestre donné. Certains employés de l'Institut assistent à des rencontres nationales et internationales portant sur des sujets liés au mandat de l'IMII, souvent au kiosque des IRSC, et y font des présentations. Il s'agit d'un bon moyen pour distribuer les publications de l'Institut et pour interagir avec la communauté de la recherche.

Bon nombre des initiatives de l'IMII font une large place à l'AC. Par exemple, le financement offert par les IRSC pour des activités d'AC ciblées en lien avec la recherche sur le VIH/sida a augmenté de manière substantielle, passant de 185 000 \$ (7 subventions) en 2005-2006 à 780 000 \$ (29 subventions) en 2009-2010. En 2009, l'IMII a organisé un atelier dont l'objectif était de déterminer la portée potentielle d'une stratégie d'AC pour l'Institut et les mécanismes nécessaires à sa mise en œuvre. Le rapport issu de cet atelier<sup>1</sup> décrit comment l'IMII pourrait améliorer son rendement dans ce domaine crucial.

## Priorités de l'Institut

### Plans stratégiques de l'Institut

Compte tenu de l'existence d'un milieu de recherche bien établi et bien financé dans le domaine des maladies infectieuses et immunitaires, l'un des premiers défis de l'IMII a été de définir les lacunes et les possibilités pour lesquelles des initiatives stratégiques auraient l'impact le plus important. Le tout premier plan stratégique de l'Institut, qui couvrait les années 2002 à 2007, a été conçu en collaboration avec le milieu de la recherche, des sociétés professionnelles, des organisations à but non lucratif, des groupes de patients et le conseil consultatif de l'Institut (CCI). Ces groupes ont été consultés au cours de nombreuses séances de discussion ouverte organisées dans des centres universitaires canadiens, ainsi que dans le cadre de séances en petits groupes de travail réunissant les principaux chefs de file en recherche, d'ateliers thématiques et d'un sondage mené par courriel auprès de l'ensemble de la communauté de l'IMII. Grâce aux conseils du CCI, l'IMII a pu définir deux thèmes de recherche stratégiques généraux englobant chacun plusieurs priorités (tableau 1). De plus, l'IMII a toujours considéré la formation et le renforcement des capacités comme une priorité clé englobant toutes les autres. La première liste de priorités conserve un bon équilibre entre les deux parties du domaine d'intérêt de l'IMII, soit les maladies infectieuses et les maladies immunitaires. L'Institut a élaboré des initiatives stratégiques correspondant à chacun de ces domaines prioritaires.

**Tableau 1 : Priorités de recherche de l'IMII d'après son Plan stratégique 2002-2007**

Maladies infectieuses	Réponse de l'hôte
Résistance aux antimicrobiens	Asthme et allergies
Maladies infectieuses émergentes	Maladies auto-immunes
VIH/sida et hépatite C	Immunité innée
Salubrité des aliments et de l'eau	Transplantation d'organes et régénération tissulaire
Mise au point de vaccins innovateurs	

Après une nouvelle série de consultations, l'Institut a décidé de regrouper certaines des priorités originales dans son deuxième plan stratégique (2007-2012) afin de mieux cibler ses interventions :

- infections émergentes et résistance microbienne : des solutions provenant de technologies et d'outils innovateurs;
- VIH/sida : prévention, traitement et réponse aux défis en matière de santé mondiale;
- immunothérapie : nouvelles approches par la biologie des systèmes;
- capacité d'intervention en cas de pandémie d'influenza : prévention, traitement et défis en matière de santé publique;
- des vaccins pour le 21<sup>e</sup> siècle : intégrer immunité innée, immunité adaptative et nouvelles technologies vaccinales.

## **Le défi de l'IMII : faire face aux menaces émergentes**

Dès sa création, l'IMII a été confronté à une pléthore de menaces émergentes : l'éclosion d'*E. coli* à Walkerton en Ontario, la menace bioterroriste après les attentats du 11 septembre, le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS), l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), le virus du Nil occidental, les éclosions de *Clostridium difficile*, la grippe aviaire (H5N1), la grippe porcine (H1N1) et une augmentation alarmante de la résistance aux antibiotiques. Confronté à toutes ces menaces, l'Institut a été vif à prendre l'initiative et à intervenir en créant toute une série d'initiatives stratégiques. En outre, la capacité d'intervention en cas de pandémie d'influenza est devenue une priorité de l'Institut à la suite de l'épidémie de SRAS en 2003, et un groupe de travail sur les priorités de la recherche sur l'influenza a été formé afin de définir des priorités stratégiques. Les priorités retenues étaient les vaccins et les programmes d'immunisation, le virus, sa biologie et son diagnostic rapide, la prévention et le traitement, la recherche sur les questions éthiques, juridiques et sociales, ainsi que le renforcement des capacités<sup>2</sup>.

*L'Institut a défini des priorités de recherche stratégiques dans les domaines de l'immunologie et des maladies infectieuses tout en conservant la flexibilité nécessaire pour répondre rapidement à des priorités nouvelles créées par des situations critiques en matière de santé.*

## Établissement de priorités pour le VIH/sida

Dans le cas de l'Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC, l'IMII a organisé un ensemble de programmes disparates en adoptant une approche stratégique englobante de la recherche sur le VIH/sida au Canada. En 2003, l'IMII a mis sur pied le Comité consultatif de la recherche sur le VIH/sida des IRSC (CCRFSI) pour générer des orientations stratégiques. Les membres du CCRFSI représentent plusieurs des instituts des IRSC, divers thèmes de recherche associés au domaine du VIH/sida, le gouvernement et des organismes communautaires associés au VIH/sida. En 2007-2008, le CCRFSI a lancé un processus de consultation dans le but d'élaborer le premier plan stratégique de l'Initiative<sup>3</sup>. Le plan propose six domaines de recherche prioritaires : les systèmes, les services et les politiques de santé; la résilience, la vulnérabilité et les déterminants de la santé; les technologies et les interventions préventives; la mise au point de médicaments, la toxicité et la résistance; la pathogenèse; enfin, les problèmes de co-infection et de comorbidité. L'Initiative de recherche sur le VIH/sida et son plan stratégique viennent appuyer un milieu de recherche canadien dont la force et l'expertise dans le domaine de la recherche biomédicale sur le VIH sont connues depuis longtemps et encourager l'acquisition d'expertise et le renforcement de la capacité de recherche dans d'autres domaines de recherche.

## Principales initiatives

Puisque le budget stratégique de base de l'Institut, de 8,5 millions de dollars par année, ne représente que 3,4 % des investissements des IRSC en 2009-2010 dans la recherche sur les maladies infectieuses et immunitaires, l'IMII a réalisé dès le début qu'une bonne planification stratégique serait essentielle pour obtenir un impact. Comme la grande majorité (environ 70 %) du financement des IRSC dans les domaines liés à l'IMII va à la recherche biomédicale, l'Institut a choisi de se concentrer sur les forces de sa communauté et d'aborder des secteurs où les besoins sont déjà définis. Les initiatives stratégiques de l'Institut ont aussi permis de renforcer les capacités dans les trois autres thèmes de recherche, soit la recherche clinique, la recherche sur les services de santé et la recherche sur la santé des populations. Depuis 2000, l'IMII a mis sur pied des initiatives stratégiques axées sur les maladies infectieuses et l'immunologie. Dans bien des cas, l'IMII a réussi à combler le fossé entre ces deux milieux de recherche par sa promotion active de la collaboration entre immunologistes et microbiologistes dans des domaines comme les vaccins, la résistance microbienne et l'immunité innée. Par exemple, l'IMII a lancé une initiative ciblant la recherche sur l'immunité mucoale après le début de l'épidémie de SRAS (4,5 millions de dollars) et a récemment investi un montant important (10 millions de dollars) dans le domaine de l'auto-immunité clinique. Les initiatives décrites dans cette section ont été choisies en fonction de la disponibilité des résultats mesurables et parce qu'elles mettent en valeur l'IMII et ses réussites quand vient le temps de reconnaître les menaces émergentes en matière de santé et d'y répondre, de gérer et de coordonner des programmes de recherche fédéraux de grande envergure qui comportent un aspect politique important, et de renforcer la capacité de recherche dans des domaines importants, mais dans lesquels on ne mène pas assez de projets.

# Initiative 1 : Menaces émergentes

## Salubrité des aliments et de l'eau

À la suite d'une contamination de l'eau par la bactérie *E. coli*, qui est survenue en 2000 à Walkerton en Ontario et qui a causé la mort de neuf personnes et rendu des centaines d'autres malades, la contamination des aliments et de l'eau est devenue une priorité pour le gouvernement et le public canadiens. Deux ans plus tard, la création par l'IMII de la Coalition canadienne de recherche pour la salubrité des aliments et de l'eau, qui compte 17 membres, a ouvert la voie à une nouvelle ère de collaboration entre les ministères fédéraux, les organismes de financement et les associations industrielles, un exploit qui aurait été difficile à accomplir avant la création de l'IMII. Les membres de la coalition ont défini des priorités de recherche nationales et mis en place un système de mise en commun des fonds et des ressources afin de lutter ensemble contre une menace pour la santé qui dépasse les limites du mandat de beaucoup d'organismes. Jusqu'à présent, le groupe a financé une analyse de la conjoncture, les travaux de sept équipes multidisciplinaires et multisectorielles, ce qui représente un investissement de plus de 5 millions de dollars sur trois ans<sup>4</sup>, et l'exposition itinérante « La santé à petites bouchées », un programme novateur d'application des connaissances sur le thème de la salubrité des aliments et des liens entre le régime alimentaire et la santé<sup>5</sup>. L'émergence de nouvelles maladies liées à la salubrité, comme l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) et la listériose, causées par de la viande contaminée, rappellent l'importance que l'on doit accorder à ce domaine de recherche.

*Le leadership de l'IMII au sein de l'Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau a ouvert la voie à une nouvelle ère de collaboration entre les ministères fédéraux et le monde universitaire.*

## SRAS

Le SRAS est une nouvelle maladie respiratoire qui est apparue en Chine en 2003 et s'est ensuite rapidement répandue partout dans le monde. L'épidémie a fait un total de 774 morts, dont 43 Canadiens. Pour s'attaquer à cette maladie, l'IMII a créé le Consortium canadien de recherche sur le SRAS, un groupe formé de représentants des gouvernements fédéral et provinciaux, du secteur privé et des associations du domaine de la santé dont l'objectif est de coordonner et de financer la recherche axée sur le diagnostic, la mise au point d'un vaccin et de thérapies, l'épidémiologie, la constitution de bases de données ainsi que les répercussions sur la santé publique et les collectivités. L'IMII a de plus mis sur pied l'Équipe canadienne de recherche et d'intervention rapide, un réseau virtuel de partenaires canadiens et internationaux qui a pour mandat de planifier la réaction aux épidémies futures. L'adoption d'une approche aussi proactive aurait été pratiquement impensable avant la création des IRSC, et a été rendue possible en grande partie grâce au dévouement exemplaire du directeur scientifique et du personnel de l'IMII.

L'Institut détient le record absolu de vitesse de traitement d'une possibilité de financement aux IRSC, réussissant à exécuter toutes les étapes, du lancement à l'examen, en 19 jours sans compromettre la qualité de l'examen par les pairs. Une telle rapidité d'exécution a été remarquée tant au pays qu'à l'étranger, et le projet a été cité par le gouvernement fédéral comme un exemple de l'excellence canadienne en innovation<sup>6</sup>.

Entre avril 2003 et avril 2005, l'IMII et ses partenaires ont lancé quatre initiatives stratégiques pour financer la recherche sur le SRAS en biologie et en épidémiologie ainsi que sur l'impact de l'épidémie sur la santé publique et les systèmes de soins de santé, et pour mettre sur pied une banque d'échantillons et un registre du SRAS, afin de rendre possibles d'autres recherches. L'Institut a investi 250 000 \$ provenant de sa propre subvention de développement pour appuyer ces initiatives et a réussi à amasser un total de 1,7 million de dollars grâce à des partenariats. Depuis, des organismes indépendants ont évalué le Consortium canadien de recherche sur le SRAS<sup>6</sup> et la réaction des IRSC à l'épidémie de SRAS<sup>7</sup>. Comme l'explique un des partenaires : « L'IMII des IRSC a fait preuve d'un grand esprit de leadership et a bien compris l'urgence de rassembler toute la communauté scientifique canadienne, du monde universitaire à la santé publique en passant par l'industrie, pour réagir à la crise du SRAS. » (D<sup>r</sup> Luis Barreto, sanofi pasteur)

## **Pandémie d'influenza**

En 2006, influencé par l'épidémie de SRAS et les éclosions de grippe H5N1, ainsi que par la conviction répandue chez les autorités sanitaires qu'une autre pandémie d'influenza était inévitable, le gouvernement du Canada a accordé des fonds pour créer l'Initiative de recherche stratégique sur la capacité d'intervention en cas de pandémie (IRSCIP). Un groupe de travail a été mis sur pied pour élaborer, en collaboration avec des intervenants, de nouvelles priorités de recherche spécifiques : épidémiologie et histoire naturelle, biologie du virus et antiviraux, réponse immunitaire au virus et cofacteurs y contribuant, questions éthiques et mise au point et évaluation de vaccins. L'axe de recherche de l'IRSCIP, géré par l'IMII, a permis de financer toute une gamme de possibilités de financement portant sur ces priorités de recherche, sous forme de subventions de fonctionnement, de subventions catalyseur, de subventions d'équipe, de chaires en santé publique appliquée et de subventions pour réunions. L'IRSCIP a aussi aidé à la formation du Réseau de recherche sur l'influenza de l'ASPC et des IRSC, dont le mandat est d'évaluer des vaccins contre l'influenza pandémique en collaboration avec les autorités provinciales et municipales en santé publique; il a aussi fourni l'information nécessaire à l'élaboration des procédures et politiques canadiennes au cours de la pandémie de grippe H1N1.

Dès le début de la pandémie, au printemps 2009, l'existence d'une infrastructure et d'un cadre de financement a facilité le financement rapide de subventions catalyseur ciblant des domaines propres à la pandémie. Dans le cadre de cette initiative, l'IMII a travaillé avec le Bureau de l'éthique des IRSC pour élaborer un processus éthique qui pourra être utilisé lors d'autres situations d'urgence touchant la santé publique. Cette collaboration a mené à la mise sur pied du Programme canadien de recherche sur l'éthique en cas de pandémie (CanPREP). On peut consulter l'évaluation à mi-parcours de l'IRSCIP sur le site Web de l'Institut<sup>8</sup>.

## **Initiative 2 : Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC**

Près de 25 ans après la découverte du VIH, des millions de personnes partout dans le monde, dont des milliers de Canadiens, sont nouvellement infectées par le VIH chaque année. Comme il n'y a toujours pas de remède, des millions de gens continuent à souffrir du sida et à en mourir. L'Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC a pour objectif de réduire le fardeau du VIH/sida grâce à la mise en œuvre de son plan stratégique<sup>3</sup> et à une combinaison de possibilités de financement et d'annonces de priorités ciblées. Les annonces de priorités permettent d'octroyer des subventions et bourses supplémentaires de grande qualité portant sur le VIH/sida dans le cadre de concours ouverts; au fil des ans, elles ont contribué

au maintien d'une abondance de travaux de recherche et à un renforcement des capacités constant dans tous les domaines prioritaires. Des possibilités de financement ciblées ont été élaborées dans des domaines stratégiques comme la prévention, les systèmes et services de santé, ainsi que la résilience, la vulnérabilité et les déterminants de la santé. L'initiative appuie aussi les priorités associées au VIH/sida par l'entremise de partenariats établis pour un certain nombre de possibilités de financement pertinentes menées par d'autres instituts des IRSC.

La croissance du financement ciblé pour le VIH/sida se poursuivra au cours des prochaines années grâce au rôle de l'Institut au sein de l'Initiative canadienne pour un vaccin contre le VIH (ICVV). L'ICVV, issue d'une entente entre le gouvernement du Canada et la Fondation Bill et Melinda Gates, représente une contribution canadienne enrichie aux efforts mondiaux de mise au point d'un vaccin contre le VIH<sup>9</sup>. Un montant de 22 millions de dollars, provenant des IRSC et de l'Agence canadienne de développement international, servira à financer la découverte de vaccins contre le VIH et la recherche sur les enjeux sociaux et comportementaux associés<sup>10</sup>.

## **Une perspective unique : la recherche communautaire**

Le Programme de recherche communautaire (RC) sur le VIH/sida, dirigé par l'IMII, fait appel aux communautés à toutes les étapes de la recherche, notamment celles de la détermination de la question de recherche, du processus de recherche et de la dissémination des résultats de recherche. Avec un budget approximatif de 2,7 millions de dollars par année, il permet d'appuyer des programmes de recherche des volets général et autochtone. Depuis le transfert de ce programme aux IRSC en 2004, l'IMII a travaillé d'arrache-pied à faire en sorte que les systèmes des IRSC puissent donner plus de responsabilités et d'autorité à des personnes ne provenant pas du milieu universitaire. Grâce à ces efforts, les utilisateurs des connaissances jouent maintenant des rôles bien définis dans l'organisation des IRSC et peuvent recevoir des fonds des IRSC pour des programmes spécifiques. En outre, un système d'examen du mérite a été créé pour classer les propositions en fonction de leur impact potentiel et de leur mérite scientifique, et permet aux utilisateurs des connaissances de faire partie des comités d'examen. Ces changements garantissent que le transfert des connaissances et l'utilisation de la recherche sont au centre du processus de recherche. Une évaluation du programme de RC sur le VIH/sida menée en 2008-2009<sup>11</sup> a permis de conclure que le programme aide les communautés et le milieu de la recherche à lutter contre l'épidémie de VIH/sida, et qu'il favorise le renforcement de la capacité de recherche, dans la communauté comme dans le milieu universitaire. D'après un de ses chercheurs :

« Le Programme de recherche communautaire sur le VIH/sida des IRSC est un modèle d'organisation capable d'encourager les communautés à jouer un rôle central dans la recherche en santé sur le VIH/sida qui produit des résultats menant à des gestes concrets. Qu'on parle de personnes vivant avec le VIH/sida, de communautés autochtones, de nouveaux arrivants au Canada ou d'autres membres de communautés à risque, ce programme innovateur appuie la recherche qui offre des solutions aux utilisateurs des connaissances affectés par l'épidémie, comme les personnes atteintes du VIH/sida, les responsables des politiques et les fournisseurs de services. Il offre un modèle de recherche porteur de changement grâce à des stratégies de passage des connaissances à la pratique. » (D<sup>r</sup> Robb Travers, Université Wilfrid Laurier, coprésident, comité directeur de la RC, IRSC)

## Initiative 3 : Antibiorésistance

La résistance aux antibiotiques est une priorité de l'IMII depuis sa fondation, comme en témoigne le lancement de plusieurs initiatives stratégiques depuis 2001. L'une portait sur les populations vulnérables comme les aînés et les personnes habitant dans des communautés du Nord du Canada. Une autre étudiait les liens entre l'utilisation d'antibiotiques en agriculture et la résistance aux antibiotiques chez l'humain. Une troisième initiative s'est concentrée sur les méthodes de contrôle des maladies infectieuses. En 2006, l'IMII a lancé son initiative la plus importante à ce jour concernant la résistance aux antibiotiques : l'Initiative de recherche sur de nouvelles solutions de rechange aux antibiotiques. Cette initiative porte sur des approches novatrices, comme l'étude de la fonction du système immunitaire et de son potentiel de modulation des réactions immunitaires antibactériennes, la conception de systèmes physiques et de biomatériaux capables de résister à la croissance de bactéries et de biofilms et la recherche de nouvelles solutions de rechange aux antibiotiques, comme les phages et les probiotiques, qui n'étaient pas financées par les concours ouverts des IRSC<sup>12</sup>. L'IMII a lancé cette initiative avec 26 partenaires, dont trois instituts des IRSC, la Direction des programmes industrie et innovation des IRSC, trois associations agricoles, huit entreprises canadiennes et internationales, cinq organisations caritatives, cinq ministères et un réseau de centres d'excellence (RCE). L'initiative a servi à financer des bourses de perfectionnement, des projets à risque élevé et des équipes multidisciplinaires, pour un investissement total de près de 13 millions de dollars.

*L'approche innovatrice de l'Institut dans le domaine de la résistance aux antibiotiques a attiré des partenaires au Canada et à l'étranger, dont un grand nombre collaboraient avec les IRSC pour la première fois.*

De plus, l'IMII a permis à des chercheurs canadiens d'assister à un atelier organisé à Moscou par le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international afin d'étudier des possibilités de partenariat sur place par l'entremise du Centre international des sciences et de la technologie (CIST). Grâce à ces pourparlers, le Dr Sylvain Moineau collabore maintenant avec quatre collègues russes et géorgiens sur des projets de traitement par les phages (dont l'un est financé par le CIST), ce qui lui donne accès à des bibliothèques de phages uniques.

## Retombées et résultats

### Production de nouvelles connaissances

Les connaissances en maladies infectieuses et immunitaires ont connu une forte progression, surtout grâce à une communauté dynamique de chercheurs financés par les concours ouverts des IRSC.

En voici quelques exemples :

- la découverte par le Dr Andrew Macpherson du mécanisme par lequel le microbiote se concentre seulement dans certains organes de l'hôte<sup>13</sup>;
- la découverte du rôle joué par le microbiote dans l'évolution de la maladie intestinale inflammatoire, par le Dr Brett Finlay<sup>14</sup>;
- la découverte par la Dre Dana Philpott du rôle des récepteurs cellulaires spécifiques dans le phénomène d'autophagie, un mécanisme de défense essentiel contre les bactéries<sup>15</sup>;

- la démonstration par le D<sup>r</sup> Julio Montaner que les directives thérapeutiques contemporaines sur les antirétroviraux permettent de réduire de façon importante la transmission du VIH<sup>16</sup>;
- la définition par le D<sup>r</sup> Gerald Wright du résistome comme l'ensemble de tous les gènes de résistance aux antibiotiques dans un écosystème donné<sup>17</sup>;
- l'identification par le D<sup>r</sup> Rafick-Pierre Sékaly d'une sous-population de lymphocytes T CD4(+) faisant office de réservoir pour la réplication et la persistance du VIH et le potentiel de ciblage de ces cellules pour l'éradication du virus<sup>18</sup>;
- la découverte par le D<sup>r</sup> Tak Mak du rôle crucial joué par le récepteur Fas dans le développement normal des lymphocytes B et T<sup>19</sup>.

Les initiatives stratégiques de l'Institut commencent aussi maintenant à contribuer aux connaissances mondiales, comme on le verra dans cette section.

## **Infections émergentes**

Les données compilées pour la rédaction du document *Impact de l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires des IRSC 2000-2008*<sup>20</sup> montrent que le nombre de publications canadiennes en lien avec le thème de la salubrité des aliments et de l'eau a quadruplé entre 2002 et 2007, après la création par l'IMII de l'Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau. Le même document décrit aussi une multiplication par 30 du nombre de publications canadiennes sur les pandémies d'influenza entre 2003 et 2007, l'augmentation provenant en grande partie des nombreuses publications sur l'épidémie de SRAS et les leçons retenues. En effet, un document sur l'évaluation de l'impact de la recherche sur le SRAS décrit la création de nouvelles connaissances sur la maîtrise des épidémies, leur traitement, les politiques en matière de santé et les antiviraux, ce qui a mené à la publication de plus de 100 articles et à plus de 300 présentations lors de congrès, dont un article qui a reçu le Prix de l'article de l'année en 2006 pour sa description d'un antiviral novateur efficace contre le virus du SRAS<sup>6</sup>. En mai 2010, 84 articles publiés provenaient d'équipes ayant reçu du financement dans le cadre de l'Initiative de recherche stratégique sur la capacité d'intervention en cas de pandémie. De plus, on s'attend à ce que ce nombre continue d'augmenter. La création de connaissances a été réalisée de plusieurs manières, dont des exemples précis sont présentés ci-dessous.

### **Prévention des maladies transmises par les aliments et l'eau**

Le D<sup>r</sup> Subash Sad et son équipe ont montré que des pathogènes comme la *Salmonella typhimurium* qui prolifèrent rapidement et de manière chronique *in vivo* peuvent mener à la création de lymphocytes T CD8+ mémoires dont l'efficacité est amoindrie, ce qui peut favoriser la survie du pathogène; la modulation immunitaire pourrait être exploitée dans ce contexte<sup>21</sup>. Une autre étude, effectuée par l'équipe du D<sup>r</sup> Mohamed Karmali sur les sérogroupes de la bactérie *E. coli* productrice de vérocytotoxine (ECPV O157) associés aux maladies humaines a permis de déterminer les principaux îlots génomiques associés aux souches d'ECPV qui présentent un risque élevé pour la santé humaine<sup>22</sup>. Cette découverte mènera à une amélioration du diagnostic et de la prise en charge de ce pathogène très dangereux transmis par la nourriture et l'eau.

## ***Préparatifs pour la prochaine pandémie***

Les travaux issus de l'Initiative de recherche stratégique sur la capacité d'intervention en cas de pandémie seront tous importants lorsque viendra le temps de maîtriser les prochaines épidémies d'influenza. Parmi ces travaux, notons la mise au point d'un vaccin antigrippal vivant recombinant contre la grippe porcine H1N1<sup>23</sup>, la découverte d'un composé capable de réduire la prolifération du virus et de réduire la mort cellulaire causée par un virus de l'influenza résistant au Tamiflu<sup>24</sup> et la caractérisation du processus de transmission du virus H1N1<sup>25</sup>.

## **L'Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC**

Les données compilées pour la rédaction du document sur l'évaluation de l'impact de l'Initiative de recherche sur le VIH/sida de 2009 montrent que le nombre et la qualité des publications canadiennes sur le VIH/sida ont augmenté et que le type de publications produites par les Canadiens a évolué. Entre 1996-1998 et 2006-2008, le nombre d'articles publiés annuellement dans ce domaine a doublé, et la proportion du nombre total de publications provenant de Canadiens a subi une forte augmentation. En 1996-1998 et en 2006-2008, le Canada occupait le second rang mondial pour les publications les plus citées, un signe que notre influence dans la recherche sur le VIH/sida s'étend au-delà de notre contribution en termes d'articles publiés, qui s'élève à 5 % du total mondial, soit une proportion relativement faible. Historiquement, le Canada a une bonne réputation en recherche biomédicale sur le VIH, un domaine qui génère 60 % des publications du pays sur le VIH/sida. Cette proportion est inférieure aux 69 % calculés en 1996-1998, mais le pourcentage plus faible est une conséquence de l'augmentation de la productivité des autres thèmes de recherche du domaine. Par exemple, entre 1996-1998 et 2006-2008, la proportion de publications en sciences sociales est passée de 8 % à 13 %. Cette hausse est survenue en même temps qu'une hausse considérable du nombre de publications canadiennes sur le VIH/sida en recherche communautaire (RC), un domaine dans lequel la proportion de publications canadiennes correspond à près du double de la part canadienne des publications en recherche sur le VIH/sida en général. L'augmentation est encore plus frappante si on étudie la productivité de la RC sur les questions autochtones, un domaine dans lequel la part mondiale du Canada est passée de 13 % en 1996-2001 à 28 % en 2005-2008<sup>11</sup>. Ces données donnent une bonne idée des bouleversements survenus dans le paysage de la recherche canadienne sur le VIH/sida au cours de la dernière décennie, grâce à des investissements soutenus et ciblés dans une vaste gamme de disciplines de recherche.

## ***Découvertes importantes sur le VIH/sida***

La contribution du Canada aux connaissances mondiales sur le VIH/sida a eu une incidence extraordinaire sur l'espérance de vie des personnes atteintes de la maladie et permet d'aider à diminuer le taux de nouvelles infections. Par exemple, le Dr Mark Wainberg a démontré les propriétés anti-VIH du 3TC, un composé qu'on utilise encore aujourd'hui contre le VIH<sup>26</sup>. Quant à la Dr<sup>e</sup> Patricia Spittal et à son équipe du projet Cedar, ils travaillent à caractériser les liens complexes existant entre le genre, la violence sexuelle, l'usage de drogues et la vulnérabilité au VIH et au virus de l'hépatite C chez les jeunes Autochtones, un domaine d'étude crucial pour pouvoir faire face aux épidémies dans cette population<sup>27</sup>. En outre, le Dr Stephen Moses et ses collègues ont démontré que la circoncision permet de réduire de manière importante la transmission du VIH<sup>28</sup>. Enfin, le Dr Eric Cohen apporte une contribution importante à notre compréhension de la pathogenèse du VIH, et a élucidé le mécanisme par lequel une protéine spécifique au VIH (la protéine accessoire Vpu du VIH-1) affecte la téthérine, un facteur de restriction de l'hôte qui bloque puissamment la libération du VIH-1 et la transmission du virus<sup>29</sup>.

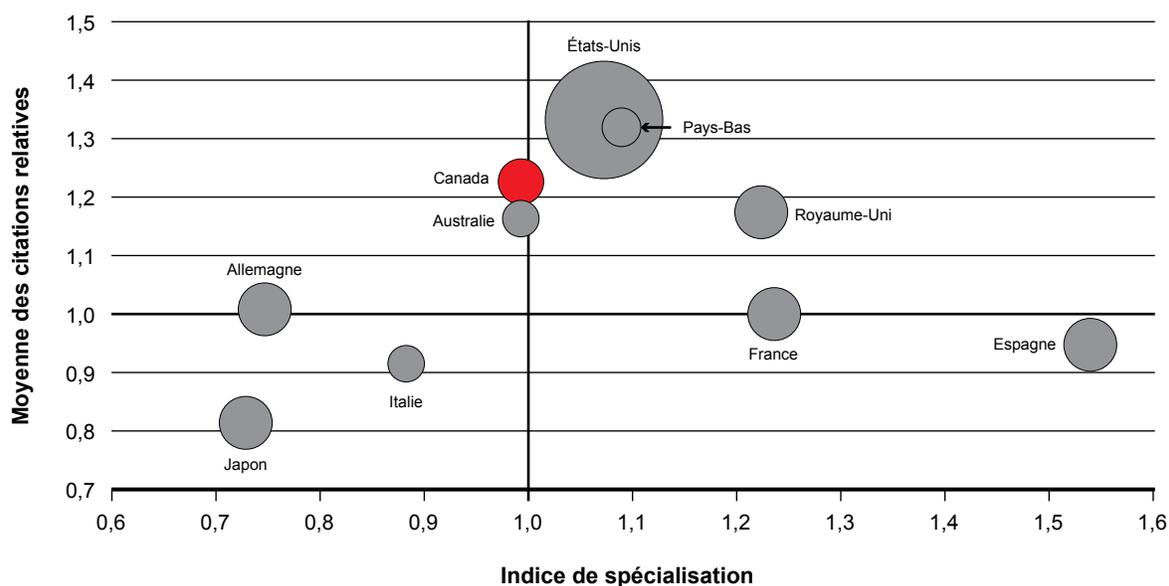
## Antibiorésistance

Les chercheurs canadiens contribuent aussi à l'avancement des connaissances mondiales dans le domaine de la résistance aux antibiotiques. La figure 3 montre que le Canada se trouve au troisième rang mondial pour ce qui est de la moyenne des citations relatives, ce qui suggère que les publications canadiennes sur l'antibiorésistance et la prévention des infections sont de grande qualité et ont un impact élevé. Les données montrent aussi que le Canada occupe le troisième rang des augmentations relatives les plus élevées du nombre de publications entre 1997 et 2008, avec un total de 1 258 publications, ce qui représente 4,9 fois le nombre initial et semble être le reflet d'une communauté en croissance.

Le nombre de publications est représenté par la taille des cercles. Un indice de spécialisation (IS) supérieur à 1,0 signifie qu'un pays est plus spécialisé dans un domaine donné que la moyenne mondiale; une moyenne des citations relatives (MCR) supérieure à 1,0 indique qu'il s'agit d'un article ou d'un groupe d'articles cités plus souvent que la moyenne mondiale. Les publications portant sur la résistance aux antibiotiques ont été obtenues par des recherches effectuées à l'aide des Medical Subject Headings (recherche avec les MeSH effectuées par l'Observatoire des sciences et des technologies). Il est possible que les bases de données utilisées n'aient pas contenu la totalité des articles publiés dans ce domaine, et les données utilisées pour calculer la MCR sont incomplètes pour 2008. Les pays ont été classés selon leur nombre total de publications (2000-2008).

L'IMII prévoit que ses initiatives récentes sur la résistance aux antibiotiques mèneront à une augmentation du rythme de publication en favorisant la formation d'une communauté plus stable, capable de créer de nouveaux liens à l'étranger par l'intermédiaire du partenariat Canada-Royaume-Uni sur la résistance aux antibiotiques. Alan Davidson de l'Université de Toronto, l'un des chefs d'équipe ayant reçu des fonds dans le cadre de l'appel de demandes (AD) sur les nouvelles solutions de rechange aux antibiotiques, observe déjà des résultats : « L'AD sur les nouvelles solutions de rechange aux antibiotiques a permis à mon groupe d'emprunter une voie entièrement nouvelle et passionnante, qui a un lien direct avec les maladies humaines.

**Figure 3 : Indice de spécialisation et moyenne des citations relatives des dix pays ayant le plus grand nombre de publications sur la résistance aux antibiotiques et le contrôle des infections, 2000 à 2008**



Nous aurions eu beaucoup de mal à obtenir des fonds pour ces recherches en nous adressant aux sources habituelles, car notre projet était inédit et nous n'avions jamais fait ce type de travaux dans mon laboratoire. Notre projet de recherche financé par l'AD a déjà généré des résultats inattendus qui pourraient bouleverser l'ordre établi sur l'effet des phages sur la pathogénicité de *Pseudomonas aeruginosa*, et sur l'usage potentiel de traitements par les phages des principaux pathogènes de l'humain. »

## Renforcement des capacités

L'Institut s'est attaqué au renforcement des capacités grâce à l'Initiative stratégique pour la formation en recherche dans le domaine de la santé (ISFRS) des IRSC, qui procure un soutien financier à 13 programmes de formation dans des domaines en lien avec le mandat de l'IMII, ce qui correspond à un investissement de 9,4 millions de dollars. Ces programmes ont permis de financer des étudiants des cycles supérieurs, des stagiaires postdoctoraux et des professionnels de la santé œuvrant dans des domaines et disciplines variés. Si on se fie aux progrès observés et aux rapports de fin de subvention, les stagiaires de ces programmes ont ensuite réussi à obtenir des bourses d'études d'organismes fédéraux et provinciaux, et bon nombre d'entre eux sont maintenant des chercheurs en milieu universitaire, des stagiaires postdoctoraux ou des professeurs en voie d'obtenir leur permanence. D'autres ont opté pour une carrière dans le secteur privé, en tant que boursiers en clinique ou en gestion des programmes scientifiques. Comme le dit l'un des chefs d'équipe de l'ISFRS : « L'une des grandes réussites de notre programme de l'ISFRS des IRSC au cours des sept dernières années est la collaboration entre 16 laboratoires situés dans trois universités de la région de Montréal et spécialisés en neuroinflammation, rassemblant des cliniciens provenant des deux grandes cliniques de sclérose en plaques de l'Université McGill et de l'Université de Montréal, de même que d'autres chercheurs travaillant sur la neuroinflammation observée dans les cas de traumatismes médullaires et le lien entre les infections chez la mère et le développement du cerveau. Des activités de groupe organisées sur une base régulière, qui ont été rendues possibles par ce programme de formation, ont amélioré de manière spectaculaire la qualité de la formation que nous sommes maintenant en mesure d'offrir à nos étudiants et à nos boursiers. » (D<sup>r</sup> Jack Antel, Institut neurologique de Montréal)

En outre, l'Institut a organisé trois réunions des jeunes chercheurs et accordé des subventions de projet pilote ciblant les nouveaux chercheurs. Au total, l'IMII a investi 29 % de son budget stratégique dans des programmes de renforcement des capacités (47 % en 2003-2004). De plus, l'Institut offre chaque année du financement provisoire pour un an à des projets faisant partie du mandat de l'IMII qui ont presque atteint le seuil de financement du Programme ouvert de subventions de fonctionnement des IRSC. Près de la moitié de ces subventions ont été attribuées à des jeunes chercheurs, dont la plupart ont par la suite réussi à obtenir une subvention de fonctionnement d'une durée de plusieurs années. Le renforcement des capacités se trouve aussi au centre de nombreuses initiatives de recherche stratégiques de l'IMII, plus particulièrement en association avec des efforts de formation d'équipes, comme on le verra ci-dessous.

## Menaces émergentes

Plus de 80 stagiaires ont reçu des fonds consacrés au SRAS, et de nombreuses collaborations ont été établies au Canada et à l'étranger, dont un réseau de recherche mis sur pied par le D<sup>r</sup> Robert Anderson qui regroupe des centres au Canada, à Taïwan et en Thaïlande pour étudier les maladies respiratoires et hémorragiques émergentes d'origine virale. Avant la création de l'IRSCIP, les concours ouverts des IRSC avaient mené au financement de 17 projets seulement dans le domaine de l'influenza, alors qu'on en compte maintenant 103. L'IRSCIP a permis d'attribuer 10 subventions d'équipe ainsi que des subventions internationales, comme le projet de collaboration entre la Chine et le Canada. À lui seul, le Réseau de recherche sur l'influenza de l'ASPC et des IRSC rassemble maintenant plus de 100 chercheurs.

## **L'Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC**

L'Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC s'est concentrée sur le renforcement de la capacité future de recherche dans toutes les disciplines et a accordé, depuis 2000, 194 bourses de formation et bourses salariales individuelles, ainsi que l'une des deux subventions attribuées par l'ISFRS dans le domaine de la recherche sur le VIH/sida. Ce soutien a permis une croissance nette importante de la capacité de recherche sur le VIH/sida, notamment par une augmentation du nombre de chercheurs biomédicaux recevant des fonds de l'Initiative, de 69 en 2001-2002 à 141 en 2008-2009, et de l'investissement total des IRSC dans la recherche sur le VIH/sida, de 23,9 millions de dollars en 2001-2002 à 41,7 millions en 2009-2010.

*Le nombre de chercheurs biomédicaux recevant des fonds de l'Initiative de recherche sur le VIH/sida a augmenté de 104 % entre 2001 et 2009.*

## **Antibiorésistance**

Bien que la phagothérapie représente un ajout à notre arsenal traditionnel d'antibiotiques, peut-être même un remplacement, les IRSC ne finançaient aucun projet de recherche dans le domaine avant l'arrivée de l'Initiative sur les nouvelles solutions de rechange aux antibiotiques. L'initiative a permis de financer quatre projets, dont trois subventions d'équipe (pour un investissement de 4,7 millions de dollars), une tentative admirable de renforcement des capacités dans un domaine de recherche sous-financé.

## **Prise de décisions éclairées**

### **Menaces émergentes**

#### ***Salubrité des aliments et de l'eau***

L'un des objectifs de cette initiative était de faire participer les décideurs au processus de recherche. L'initiative a porté fruit, comme dans le cas de l'équipe multidisciplinaire étudiant l'eau potable, dirigée par la D<sup>re</sup> Isaac-Renton, qui a su abolir les obstacles interdisciplinaires et gouvernementaux pour se concentrer sur la santé communautaire. L'étude a fait appel à un éventail d'experts couvrant toutes les étapes du transport de l'eau, de la source au robinet. Forts des résultats de ces recherches, les décideurs provinciaux ont pu informer les résidents locaux du besoin de faire tester régulièrement l'eau de leur puits pour détecter les contaminations par *E. coli*<sup>30</sup>.

Quant au D<sup>r</sup> Mazumder et à son équipe, ils ont persuadé des fermiers de réduire le temps passé par leur bétail dans les cours d'eau afin de réduire la contamination de l'eau de rivière. Dans un des cas, la contamination a été réduite grâce à la construction d'un pont qui a permis de faire passer le bétail ailleurs que dans l'eau. Des chercheurs ont aussi distribué un feuillet informatif suggérant à chaque fermier de communiquer avec eux. Grâce à ces efforts, les fermiers sont devenus des partenaires à part entière des projets de recherche entamés par la suite. Ce type de réussite n'est pas relaté dans des revues scientifiques prestigieuses, mais il vient confirmer la valeur ajoutée générée par les initiatives stratégiques de l'IMII, qui ont permis d'accomplir des résultats qui n'auraient jamais été possibles avec les concours ouverts comme seule source de financement. De plus, les résultats de cette recherche ont généré des retombées pratiquement instantanées sur la santé de la population.

## **SRAS**

La réaction des IRSC à l'épidémie de SRAS a généré de nombreux résultats de recherche de grande valeur, permettant à l'organisation de gérer la crise dans l'immédiat et de prendre en charge les épidémies subséquentes, comme celle de la grippe H1N1. L'IMII a coordonné une approche multidisciplinaire pour gérer l'épidémie de SRAS et créé le Consortium canadien de recherche sur le SRAS dans le but d'améliorer les communications entre le milieu de la recherche et celui de la santé publique. L'information obtenue grâce à une étude des conséquences psychologiques à long terme de l'épidémie de SRAS a été vastement diffusée et incorporée aux préparatifs pour la prochaine pandémie au Canada et en Australie, ainsi qu'à ceux de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS)<sup>31</sup>.

### ***Pandémie d'influenza***

Une grande partie des recherches ayant contribué à la prise de décisions durant la pandémie de grippe H1N1 provient de travaux entrepris durant l'épidémie de SRAS. Les exemples abondent, qu'il s'agisse de l'évaluation des politiques de vaccination existantes, des stratégies de priorisation des patients pour l'administration des traitements ou de l'étude de l'utilisation stratégique d'antiviraux par l'équipe de modélisation en recherche sur la pandémie d'influenza, dirigée par le Dr Seyed Moghadas<sup>32,33</sup>.

Ces résultats ont été incorporés à la politique canadienne de vaccination élaborée durant la pandémie de grippe H1N1<sup>34</sup>. Les travaux actuels de l'équipe de recherche, pour lesquels cette dernière est à la recherche de financement, portent sur l'élaboration de mesures de protection des populations vulnérables contre les maladies infectieuses émergentes, une source d'inquiétude sérieuse dans le domaine de la santé publique. De plus, le Programme canadien de recherche sur l'éthique en cas de pandémie (CanPREP), dirigé par le Dr Ross Upshur, a fait des progrès importants en ce qui a trait à l'information influençant les politiques et les décideurs à propos des enjeux éthiques associés aux mesures prises en cas de pandémie<sup>35</sup>. L'Ordre des médecins et chirurgiens de l'Ontario et celui de la Nouvelle-Écosse ont adopté les recommandations proposées par CanPREP.

## **L'Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC**

### ***Pleins feux sur l'éthique***

L'Association canadienne de recherche sur le VIH, avec le soutien de l'IMII, du Bureau de l'éthique des IRSC et d'autres partenaires, a conçu et publié en 2008 un document sur les questions d'ordre éthique pour les chercheurs canadiens sur le VIH/sida à l'international<sup>36</sup>. Cette ressource a été diffusée à grande échelle, au Canada et à l'étranger, et offre de l'information de base ainsi que des exemples pratiques pour aider les chercheurs canadiens à aborder les questions éthiques à propos de la recherche sur le VIH/sida dans d'autres pays. Elle permet aussi de répondre à un besoin connu de sensibiliser nos propres chercheurs et responsables des politiques dans le domaine du VIH/sida, afin qu'ils soient au fait des tensions d'ordre éthique associées aux projets de recherche et d'élaboration de politiques sur le VIH/sida comportant une dichotomie nord-sud.

## Retombées sur la santé, les soins et le système de santé

Il s'écoule souvent de nombreuses années avant que des résultats de recherche aient un effet réel sur les soins de santé et le système de santé. Les changements sont rarement provoqués par une seule étude ou même une seule initiative. Par conséquent, les retombées observées dans ce domaine proviennent essentiellement des toutes premières initiatives de l'IMII.

### Menaces émergentes

#### **SRAS et influenza**

Une grande partie des connaissances et de l'expérience acquises au cours de l'épidémie de SRAS se sont révélées indispensables au cours des épidémies subséquentes, en particulier les résultats de la recherche sur les questions éthiques associées à la prise en charge et à la maîtrise des épidémies. Par exemple, le Dr Ross Upshur a tiré parti de son expérience au cours de l'épidémie de SRAS pour élaborer un cadre éthique d'intervention en cas de pandémie d'influenza. L'OMS a adapté ce cadre d'intervention, et le Canada, les États-Unis, la Nouvelle-Zélande et l'Europe l'ont intégré dans leurs préparatifs pour la pandémie. De même, les Drs Eleanor Fish et James Dennis, qui ont reçu des fonds de l'IMII pour leurs recherches sur le SRAS, ont mis au point un protocole de traitement de l'infection par le SRAS qui a été adopté par l'OMS et divers pays partout dans le monde, dont les États-Unis et le Canada. Après avoir démontré les bienfaits thérapeutiques du traitement d'une infection respiratoire aiguë d'origine virale par l'interféron alfacon-1<sup>37</sup>, la Dr<sup>e</sup> Fish a poursuivi ses travaux pour déterminer le potentiel thérapeutique de ce traitement sur d'autres infections respiratoires, plus particulièrement les infections par un virus influenza de type A<sup>38</sup>. Ses recherches lui ont permis de planifier un essai clinique randomisé pour la prochaine saison de la grippe en Ontario. En fait, les patients hospitalisés avec des symptômes s'apparentant à l'influenza sévère seront répartis au hasard pour recevoir un traitement par le Tamiflu avec interféron alfacon-1 ou par le Tamiflu avec un placebo.

#### **L'Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC**

Le Réseau canadien pour les essais VIH des IRSC (RCEV) est depuis 20 ans à la tête des efforts canadiens dans le domaine des essais cliniques grâce à sa capacité de fournir les infrastructures et l'expertise requises pour mener des essais cliniques de calibre mondial. Le RCEV et ses chercheurs affiliés partout au Canada continuent de contribuer à l'amélioration de la prise en charge clinique du VIH et de la qualité de vie des personnes infectées. Par exemple, le RCEV était à la tête de l'étude « Options de traitement à l'aide d'antirétroviraux », financée conjointement par les IRSC, le Medical Research Council du Royaume-Uni et le Department of Veterans Affairs des États-Unis, qui portait sur les diverses stratégies de traitement offertes aux personnes atteintes du sida à un stade avancé pour lesquelles de multiples plans de traitement n'avaient pas entraîné d'amélioration<sup>39</sup>. L'étude a permis d'obtenir des données probantes de grande valeur à propos de la sécurité d'une interruption de traitement, qui n'a pas menacé la sécurité des patients au sein de cette population. Comme l'explique le Dr Jonathan Angel de l'Institut de recherche en santé d'Ottawa, un chercheur principal du RCEV : « Bon nombre d'essais cliniques sur le VIH auraient été impossibles à effectuer au Canada sans l'existence du RCEV et son effet transformateur sur la recherche clinique. Non seulement ces essais ont mené à la création de nouvelles connaissances, mais ils ont aussi permis d'améliorer les conditions de vie des personnes vivant avec le VIH et encouragé une nouvelle génération de chercheurs cliniques à reprendre le flambeau. »

## Antibiorésistance

L'une des premières équipes financées par l'IMII dans le domaine de l'antibiorésistance était menée par le Dr Michael Mulvey, qui étudiait la résistance aux antibiotiques dans les collectivités du Nord du Canada. Grâce au financement de l'IMII, le Northern Antibiotic Resistance Partnership (NARP) a été créé, en partenariat avec l'Agence de la santé publique du Canada. Le NARP regroupe des membres de la collectivité, des professionnels de la santé, des éducateurs et des chercheurs qui travaillent de concert afin d'étudier les bactéries résistantes aux antibiotiques, qui représentent un problème majeur chez les collectivités nordiques, où la fréquence de ces infections dépasse de beaucoup celle observée dans le reste du Canada. Le groupe a élaboré l'outil d'apprentissage « La guerre aux germes », destiné aux élèves de la quatrième à la sixième année, qui apprend aux enfants comment les microbes se transmettent et quoi faire pour les éviter. Une version pilote du programme a été proposée dans 19 écoles du Nord de la Saskatchewan et on peut déjà observer une diminution du nombre de cas de *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline d'origine communautaire (SARMC)<sup>40</sup>. Le programme comporte aussi un site Web<sup>41</sup>, qui propose des affiches sur le lavage des mains adapté au public cible, des fichiers balados, des vidéos de formation, un jeu vidéo en ligne, des messages radio et des lignes directrices destinées aux médecins pour la prise en charge du SARMC. Le programme sera mis en œuvre dans 150 écoles néo-écossaises et représente un excellent exemple de recherche appliquée aux résultats pour la santé mesurables.

## Retombées économiques

Les répercussions d'une épidémie ou d'une pandémie sur l'économie peuvent être assez graves, l'épidémie de SRAS, pourtant relativement brève, en faisant foi. Les efforts actuels de l'Institut sur le plan des menaces émergentes sont surtout concentrés sur la mise au point de meilleurs traitements plus rentables et de mesures préventives comme les vaccins. L'amélioration des soins aux patients ainsi obtenue mènera éventuellement à des économies.

## Acquisition de fonds supplémentaires

Bon nombre des équipes de recherche financées par des initiatives de l'IMII ont pu par la suite obtenir ce type de financement ciblé afin d'augmenter la portée et l'étendue de leur recherche et d'en garantir la viabilité. Certains de ces montants proviennent d'autres programmes des IRSC, alors que d'autres proviennent de sources extérieures et ont été obtenus parce que le financement initial avait été offert par l'Institut. En voici quelques exemples.

### ***Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau***

Le Dr Subash Sad et son équipe ont réussi à obtenir du financement pour cinq années supplémentaires grâce à l'Initiative sur les nouvelles solutions de rechange aux antibiotiques. De même, la Dr<sup>te</sup> Judith Isaac-Renton note que son équipe a pu continuer à travailler sur d'autres projets et obtenir des fonds supplémentaires pour la recherche en grande partie grâce au réseau que les IRSC ont créé par leur soutien initial. Enfin, le Dr Neil Cashman mentionne que la subvention qu'il a reçue dans le cadre de l'Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau a rendu plus facile le financement d'un nouveau réseau de centres d'excellence (RCE), PrioNet.

## **Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC**

L'étude Positive Spaces, Healthy Places (PSHP) constitue un excellent exemple de projet de recherche communautaire bien construit capable de générer des retombées économiques notables. Première étude longitudinale en milieu communautaire menée au Canada, l'étude PSHP, dirigée par le D<sup>r</sup> Sean Rourke, se penche sur la relation entre la situation du logement, la stabilité du milieu de vie et les facteurs influençant le logement, et les résultats pour la santé des personnes vivant avec le VIH. Le partenariat avec PSHP a aidé Fife House, un fournisseur de services de logement à Toronto, à obtenir 19 millions de dollars du gouvernement afin d'augmenter le nombre de logements avec services de soutien pour les personnes vivant avec le VIH. Le partenariat a aussi aidé AIDS Niagara à obtenir 200 000 \$ de plus par année pour des logements avec services de soutien grâce au réseau local d'intégration des services de santé.

## **Antibiorésistance**

Selon le D<sup>r</sup> Hans Vogel, son domaine de recherche a bénéficié de retombées très positives grâce à l'obtention d'une subvention de l'IMII dans le cadre de l'Initiative sur les nouvelles solutions de rechange aux antibiotiques, qui a permis à son équipe d'obtenir des fonds additionnels de l'Alberta Heritage Foundation for Medical Research pour l'Alberta Sepsis Network, permettant ainsi l'établissement d'un financement stable de la recherche clinique qui a permis de créer plus de possibilités d'emploi pour les chercheurs et les stagiaires.

## **Commercialisation – le développement de nouveaux produits et de nouvelles technologies**

Plusieurs projets financés par les initiatives stratégiques de l'IMII ont mené à la création de nouveaux produits et de nouvelles technologies. Par exemple, la mise au point d'un vaccin contre la salmonellose non typhoïdique par les D<sup>rs</sup> Subash Sad et Brett Finlay leur a permis d'aller chercher du financement supplémentaire par l'entremise du programme de démonstration des principes des IRSC; le D<sup>r</sup> Finlay est d'ailleurs en pourparlers avec un partenaire potentiel de l'industrie à propos de la commercialisation du vaccin. En outre, la réponse de l'IMII à l'épidémie de SRAS a mené à la création d'une entreprise dérivée, à trois demandes de brevets et à l'allocation de fonds suffisants pour créer 30 emplois<sup>6</sup>.

Après seulement deux années de financement, l'Initiative sur les nouvelles solutions de rechange aux antibiotiques a déjà réussi à générer des retombées économiques préliminaires. Le D<sup>r</sup> Jonathan Dennis a déposé une demande de brevet pour une technologie associée à l'aérosolisation des phages, qui pourrait faire de la phagothérapie une option de traitement viable pour les infections pulmonaires persistantes, dont font partie les infections bactériennes communément observées chez les patients atteints de fibrose kystique<sup>42</sup>. L'équipe du D<sup>r</sup> Gerry Wright est à l'origine d'autres résultats préliminaires issus de cette initiative : elle a découvert de nouvelles cibles thérapeutiques permettant d'augmenter la puissance d'antibiotiques existants<sup>43</sup>. Ces travaux ont mené à une collaboration avec la société biopharmaceutique française Mutabilis, afin de poursuivre les travaux sur la voie de synthèse nouvellement caractérisée et le développement d'un médicament potentiel. De plus, le D<sup>r</sup> David Heinrichs, un autre chercheur financé dans le cadre de cette initiative, explique que ses recherches ont mené à trois demandes de brevet et à 600 000 \$ de fonds additionnels fournis par une entreprise privée pour la poursuite de ses recherches sur la possibilité d'utiliser des protéines de staphylocoque comme antigènes dans un vaccin.

## Effets transformateurs de l'Institut

L'Institut a utilisé son influence transformatrice pour rassembler les chercheurs et les utilisateurs de la recherche dans toutes les disciplines et tous les secteurs, et pour motiver le milieu de la recherche de l'IMII à relever les défis et profiter des occasions dans des domaines négligés ou émergents. Les initiatives décrites dans le présent rapport n'auraient pas été possibles, ou auraient été beaucoup moins importantes, si l'Institut n'était pas demeuré flexible et concentré sur sa capacité à réagir rapidement à des menaces pour la santé imprévues. Comme le confirment l'examen international des IRSC de 2006 et les nombreuses études d'impact commandées par l'IMII pour ses initiatives et ses réalisations globales, il est évident que l'IMII a réussi à exécuter son mandat. L'IMII doit une grande partie de son succès aux efforts inlassables et au dévouement de son directeur scientifique fondateur, le Dr Bhagi Singh, ainsi qu'à ses qualités exceptionnelles de meneur. Il n'est donc pas surprenant que le rôle crucial qu'il a joué dans la fondation de l'IMII soit bientôt souligné par l'attribution, à chaque année, du prix Bhagirath-Singh au jeune chercheur de l'IMII ayant obtenu le premier rang au concours ouvert de subventions des IRSC.

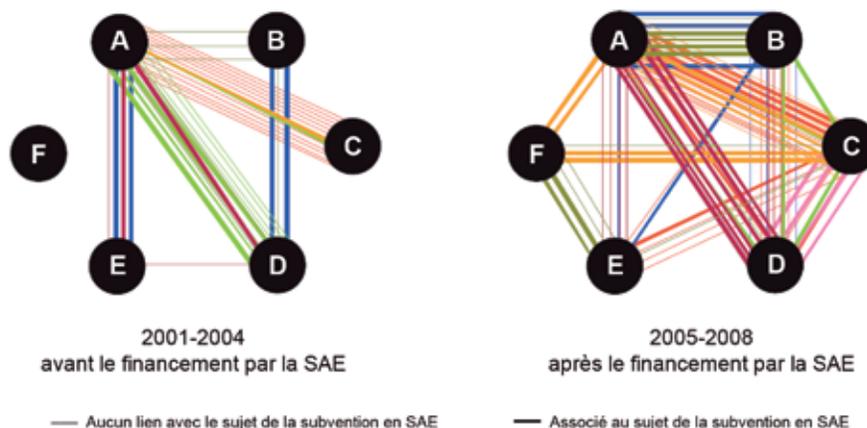
## Menaces émergentes

### Salubrité des aliments et de l'eau

L'Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau a rassemblé pour la toute première fois des chercheurs du milieu universitaire et du gouvernement pour s'attaquer à une question de santé touchant cinq ministères. De nombreuses collaborations créées dans le cadre de cette initiative se sont révélées durables, les chercheurs continuant à collaborer et à publier ensemble (figure 4), même après la fin du financement<sup>20</sup>.

*L'Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau de l'IMII a permis de créer une collaboration durable entre les chercheurs du gouvernement et ceux du milieu universitaire.*

**Figure 4 : Publications rédigées conjointement par des membres des équipes de recherche financées par l'Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau (SAE)**



Chaque couleur représente une équipe différente et chacun des cercles, un membre d'une des équipes financées. Certaines équipes comptaient six membres (A à F), alors que d'autres en avaient quatre (A à D) ou cinq (A à E). Une ligne tracée entre deux membres d'une équipe représente une copublication.

## **SRAS et pandémie d'influenza**

La réponse rapide et coordonnée de l'IMII à la menace du SRAS a ouvert la voie à une initiative sur la capacité d'intervention en cas de pandémie. Le Dr Earl Brown, membre du groupe de travail de l'Initiative de recherche stratégique sur la capacité d'intervention en cas de pandémie (IRSCIP), résume ainsi ses effets : « L'IRSCIP a transformé l'effectif des chercheurs canadiens en un groupe dynamique, une cohorte de personnes bien formées qui incarnent le concept d'«une santé», qui comprennent l'importance de se préoccuper des liens entre la santé humaine et la santé animale et qui sont capables de poser des gestes concrets afin d'améliorer notre préparation aux menaces posées par les maladies infectieuses et notre capacité à les endiguer dès leur apparition dans notre pays relié au monde entier. »

En outre, le Réseau de recherche sur l'influenza de l'ASPC et des IRSC, qui regroupe plus de 100 chercheurs canadiens, a été créé dans le but d'étudier l'innocuité des vaccins, leur immunogénicité et leur efficacité, ainsi que la mise en œuvre et l'évaluation des programmes. En novembre 2010, le Réseau comptait plus de 30 universités, hôpitaux et autres établissements canadiens, répartis dans six provinces.

## **Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC**

Dans le domaine du VIH/sida, l'approche de l'IMII a eu un effet réellement transformateur, rassemblant des groupes disparates autour d'objectifs communs. Le lancement des Centres de développement de la recherche sur la santé des populations et les services de santé en matière de VIH/sida a créé une nouvelle manière d'appuyer la recherche sur les services de santé et la santé des populations portant plus particulièrement sur le VIH/sida, et on prévoit dans ces domaines une mobilisation du talent en recherche, ainsi qu'une augmentation de la productivité et de l'impact des travaux effectués. Le programme fournit aux centres un soutien de l'infrastructure et facilite les démarches de création de partenariat et d'application des connaissances. Après une seule année de financement, les deux centres choisis ont établi des réseaux de chercheurs et d'utilisateurs des connaissances à l'échelle nationale, ainsi que des priorités et des structures de gouvernance, et ils sont prêts à entreprendre de nouvelles recherches stratégiques concertées sur le VIH.

## **Regard sur l'avenir**

Au cours des prochaines années, l'IMII continuera de surveiller ce qui a été accompli avec les fonds attribués dans le cadre des initiatives passées. Une meilleure compréhension des retombées de ces investissements stratégiques pourra aider à la planification future de tous les aspects du mandat de l'IMII, en particulier pour ce qui est de l'élaboration du troisième plan stratégique de l'Institut, pour les années 2013 à 2018. Les nouvelles priorités stratégiques s'harmoniseront à celles du deuxième plan stratégique des IRSC, *L'innovation au service de la santé – De meilleurs soins et services par la recherche*. Nous reprenons ici les cinq grandes priorités de recherche cernées dans ce plan, suivies d'exemples d'initiatives de l'IMII, en cours et planifiées, qui s'y rattachent :

1. axer davantage les soins sur le patient et améliorer les résultats cliniques par des innovations scientifiques et technologiques – auto-immunité clinique, antibiorésistance, VIH/sida, capacité d'intervention en cas de pandémie;
2. soutenir un système de soins de santé de qualité supérieure, accessible et viable – capacité d'intervention en cas de pandémie, VIH/sida, contrôle des maladies infectieuses, transplantation;

3. réduire les disparités en santé chez les Autochtones et les autres populations vulnérables – antibiorésistance, VIH/sida;
4. se préparer à réagir aux menaces existantes et nouvelles pour la santé et y faire face – capacité d'intervention en cas de pandémie, antibiorésistance; maladies transmises par un vecteur;
5. promouvoir la santé et alléger le fardeau des maladies chroniques et mentales – auto-immunité clinique, microbiome humain, inflammation.

## Leçons retenues

L'Institut retiendra l'importance d'une planification stratégique soignée permettant de cerner les domaines dans lesquels un investissement stratégique modeste peut générer des retombées. L'Institut a aussi bien compris les avantages du renforcement des capacités et la valeur des collaborations et des partenariats quand vient le temps d'établir un programme de recherche ou de mettre à profit ses ressources. Enfin, la gestion de la réaction dans le milieu de la recherche aux nombreuses menaces pour la santé apparues depuis 2000 a permis à l'IMII d'apprendre comment assumer son rôle de leader fort et proactif, un flambeau qui sera repris par le second directeur scientifique de l'Institut.

## Les maladies émergentes – une menace continue

De nouvelles menaces pour la santé se profilent constamment à l'horizon. Les maladies transmises par les aliments et l'eau sont toujours monnaie courante et, bien que des mesures extrêmes en santé publique aient atténué les dommages causés par le SRAS et que l'intensité de la pandémie de grippe H1N1 ait été relativement faible, le monde craint toujours la prochaine pandémie. La mondialisation et les changements climatiques influencent la transmission des maladies et les vecteurs qui les transmettent, et de nouveaux pathogènes passent sporadiquement d'une espèce à une autre, créant de nouvelles menaces pour la santé humaine. Malgré tout, le Canada est plus que jamais prêt à faire face à des menaces pour la santé. Grâce au leadership de l'IMII, des fondations solides ont été jetées pour répondre à ces menaces avec rapidité et efficacité. Par exemple, l'expertise rassemblée dans le Réseau de recherche sur l'influenza de l'ASPC et des IRSC est bien loin de se cantonner à l'influenza. Les chercheurs du Réseau l'ont conçu pour qu'il soit capable de s'adapter à un vaste éventail de menaces à la santé publique pour lesquelles les vaccins pourraient jouer un rôle.

## S'inspirer du succès passé

### Pandémie d'influenza

L'évaluation à mi-parcours de l'Initiative de recherche stratégique sur la capacité d'intervention en cas de pandémie (IRSCIP) est venue confirmer que la structure, l'exécution et les extrants initiaux de l'initiative permettront d'atteindre les buts fixés au départ<sup>8</sup>. Une fois que la totalité des fonds de l'IRSCIP seront alloués, le succès général du programme sera déterminé par une évaluation des rapports de fin de subvention et par l'applicabilité de la recherche et l'ensemble des bienfaits produits. Le résultat de l'évaluation influencera la création d'initiatives stratégiques futures portant sur les menaces biologiques.

## **VIH/sida**

Certains domaines d'étude sont au centre de nouvelles initiatives stratégiques en cours d'élaboration dans le cadre de l'Initiative de recherche sur le VIH/sida des IRSC : l'étude des enjeux complexes associés aux comorbidités dont souffrent les personnes atteintes du VIH/sida, la recherche sur la mise au point d'un vaccin contre le VIH et le raffinement du Programme de recherche communautaire sur le VIH/sida. Compte tenu de la forte correspondance entre les priorités de l'Initiative de recherche sur le VIH/sida et celles du plan stratégique, on peut s'attendre à ce que de nombreuses occasions intéressantes se présentent, et qu'elles soient bénéfiques tant pour les chercheurs sur le VIH que pour les autres milieux de recherche.

## **Antibiorésistance**

L'Institut a lancé plusieurs initiatives visant à appuyer le milieu de la recherche sur la résistance aux antibiotiques, parmi lesquelles on trouve la création d'un partenariat avec le Medical Research Council du Royaume-Uni (MRC du R.-U.). En 2009, des subventions catalyseur ont été accordées à deux équipes de chercheurs canadiens et britanniques et en septembre 2010, l'IMII et le MRC du R.-U. ont lancé un appel conjoint de demandes de subventions d'équipe. Les équipes retenues seront financées à parts égales par l'IMII et le MRC du R.-U. (2 millions de livres et 4 millions de dollars) pour une durée de quatre ans, et rassembleront les meilleurs chercheurs des deux pays pour faire progresser la recherche sur l'antibiorésistance et pour mettre au point de nouveaux traitements et de nouvelles interventions.

## **Nouvelles possibilités**

Même si l'IMII continue de veiller à maintenir la réputation de l'Institut en ce qui a trait à sa capacité de réagir de manière rapide, flexible et innovatrice à des menaces inattendues pour la santé, il a aussi l'intention de lancer des initiatives stratégiques entièrement nouvelles.

## **Micro-organismes : un univers dans nos corps**

Le nombre de cellules de micro-organismes se trouvant dans ou sur le corps humain est au moins dix fois supérieur au nombre total de cellules du corps de leur hôte, et elles contiennent au total environ 100 fois plus d'information génétique que le génome humain. Ces micro-organismes jouent un rôle essentiel dans le maintien de la santé humaine. Une perturbation de la flore microbienne normale peut mener à l'apparition de maladies et être associée à certaines maladies chroniques. Grâce aux efforts proactifs du directeur scientifique fondateur de l'IMII, le Dr Bhagi Singh, le Canada est devenu membre à part entière du Consortium international sur le microbiome humain par la création de l'Initiative canadienne sur le microbiome (ICM). L'ICM a permis de financer 12 subventions catalyseur et 7 subventions d'équipe, pour un investissement total de l'IMII et de ses partenaires de 16,6 millions de dollars. Cette initiative est essentielle à la progression des efforts internationaux et place le Canada au troisième rang pour ce qui est des contributions financières. À l'avenir, l'IMII travaillera avec les équipes qui viennent de recevoir des fonds pour organiser des collaborations et établir des liens à l'étranger qui garantiront le maintien du Canada comme chef de file de cette démarche internationale.

## **L'inflammation : un tueur silencieux**

L'inflammation est un processus fortement régulé, dont la dysfonction contribue à de nombreuses affections comme l'asthme, les maladies auto-immunes, l'athérosclérose, l'obésité, les maladies intestinales inflammatoires, le rejet de greffe et le cancer. On croit maintenant que l'inflammation de faible intensité mais persistante pourrait être à l'origine de bon nombre de maladies chroniques. L'Institut codirige une initiative multi-instituts qui portera sur des sujets de recherche stratégiques dans ce domaine dont les autres aspects sont relativement bien financés. Déjà, l'IMII a retenu la transplantation comme centre d'intérêt potentiel. En raison de la forte pénurie d'organes au Canada, d'un taux de donneurs égal à la moitié du taux de pays comme la France ou l'Espagne et d'un taux de rejet élevé causé principalement par l'inflammation chronique, les transplantations suscitent des interrogations fort intéressantes qui vont au-delà des préoccupations strictement biomédicales et cliniques.

## **Appui à la communauté de l'IMII**

L'Institut continuera d'apporter du soutien à son milieu de recherche en demeurant attentif aux préoccupations de ses membres et en tentant d'apporter des solutions lorsque c'est possible. Le milieu de la recherche sera informé des activités de l'IMII et des possibilités de financement offertes en temps opportun, et des représentants de l'IMII seront présents lors de rencontres nationales pour des échanges d'information et des consultations. La pratique de faire appel au financement provisoire pour soutenir les chercheurs de l'IMII ayant présenté des demandes aux concours ouverts des IRSC sera maintenue, et l'IMII consultera abondamment le CCI et la communauté pour élaborer ses nouvelles stratégies et initiatives. L'IMII poursuivra aussi sa tradition d'accueillir des réunions et des congrès de jeunes chercheurs afin de maintenir la qualité exceptionnelle des chercheurs menant en ce moment des recherches sur les maladies infectieuses et immunitaires. La nouvelle équipe de l'IMII à Québec et à Ottawa, sous la direction du Dr Marc Ouellette, est déterminée à s'inspirer des progrès effectués au cours des dix premières années d'existence de l'Institut et lui prédit succès et productivité.

## Liste des acronymes et des abréviations

Instituts des IRSC	
IALA	Institut de l'appareil locomoteur et de l'arthrite
IC	Institut du cancer
IDSEA	Institut du développement et de la santé des enfants et des adolescents
IG	Institut de génétique
IMII	Institut des maladies infectieuses et immunitaires
INMD	Institut de la nutrition, du métabolisme et du diabète
INSMT	Institut des neurosciences, de la santé mentale et des toxicomanies
ISA	Institut de la santé des Autochtones
ISCR	Institut de la santé circulatoire et respiratoire
ISFH	Institut de la santé des femmes et des hommes
ISPP	Institut de la santé publique et des populations
ISPS	Institut des services et des politiques de la santé
IV	Institut du vieillissement
IMII	
AC	application des connaissances
AD	appel de demandes
ASPC	Agence de la santé publique du Canada
CanPREP	Programme canadien de recherche sur l'éthique en cas de pandémie
CCI	conseil consultatif de l'Institut
CCRCSI	Comité consultatif de la recherche sur le VIH/sida des IRSC
CIST	Centre international des sciences et de la technologie
ESB	encéphalopathie spongiforme bovine
H1N1	grippe porcine
H5N1	grippe aviaire
ICM	Initiative canadienne sur le microbiome
ICVV	Initiative canadienne pour un vaccin contre le VIH
IRSCIP	Initiative de recherche stratégique sur la capacité d'intervention en cas de pandémie
IS	indice de spécialisation
ISFRS	Initiative stratégique pour la formation en recherche dans le domaine de la santé
MCR	moyenne des citations relatives
MeSH	U.S. National Library of Medicine Medical Subject Headings
MRC du R.-U.	Medical Research Council du Royaume-Uni
NARP	Northern Antibiotic Resistance Partnership
OMS	Organisation mondiale de la Santé
PSHP	Positive Spaces, Healthy Places
RC	recherche communautaire
RCE	réseaux de centres d'excellence
RCEV	Réseau canadien pour les essais VIH des IRSC
SAE	salubrité des aliments et de l'eau
SARMC	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline d'origine communautaire
SRAS	syndrome respiratoire aigu sévère

## Références

1. INSTITUTS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU CANADA. *Recherche en infectiologie et en immunologie au Canada – Produire des retombées*, 2008, [<http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/38804.html>], 2009 (cité le 27-08-2010).
2. INSTITUTS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU CANADA. *Compte rendu de l'Atelier sur les priorités de la recherche sur l'influenza*, 2005, [<http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/30967.html>], mis à jour le 28-04-2006 (cité le 27-08-2010).
3. INSTITUTS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU CANADA. *Initiative de recherche sur le VIH/sida : Plan stratégique 2008-2013*, 2008, [<http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/37801.html>], mis à jour le 24-10-2008 (cité le 27-08-2010).
4. INSTITUTS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU CANADA. *Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau – 2006*, [<http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/31258.html>], 2006, mis à jour le 02-06-2008 (cité le 27-08-2010).
5. MUSÉE DE L'AGRICULTURE DU CANADA. *La santé à petites bouchées*, 2007, [<http://www.agriculture.technomuses.ca/francais/LaSanteAPetitesBouchees/index.html>] (cité le 27-08-2010).
6. FRENCH, M. *L'initiative SRAS : Une évaluation des résultats et des impacts de la recherche coordonnée par les Instituts de recherche en santé du Canada au nom du Consortium canadien de recherche sur le SRAS*, London (Ontario), Institut des maladies infectieuses et immunitaires des IRSC, 2008.
7. INSTITUTS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU CANADA. *Rapport du Consortium canadien de recherche sur le SRAS*, 2005, [<http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/27342.html>], mis à jour le 02-06-2008 (cité le 27-08-2010).
8. INSTITUTS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU CANADA. *Évaluation à mi parcours de l'Initiative de recherche stratégique sur la capacité d'intervention en cas de pandémie*, 2009 [<http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/39998.html>], mis à jour le 22-09-2009 (cité le 27-08-2010).
9. *L'Initiative canadienne de vaccin contre le VIH*, 2010, [<http://www.chvi-icvv.gc.ca/index-fra.html>], mis à jour le 18-08-2010 (cité le 27-08-2010).
10. *Protocole d'entente entre le gouvernement du Canada et la Fondation Bill et Melinda Gates*, 2010, [<http://www.chvi-icvv.gc.ca/mou-fra.html>], mis à jour le 19-08-2010 (cité le 19-11-2010).
11. INITIATIVE CANADIENNE POUR UN VACCIN CONTRE LE VIH. *Évaluation du programme de recherche communautaire sur le VIH/sida*, 2009, [<http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/40021.html>], mis à jour le 23-09-2009 (cité le 27-08-2010).
12. INITIATIVE CANADIENNE POUR UN VACCIN CONTRE LE VIH. *À propos des initiatives de l'antibiorésistance*, 2009, [<http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/40485.html>], mis à jour le 23-11-2009 (cité le 27-08-2010).
13. SLACK, E., S. HAPFELMEIER, B. STECHER et collab. « Innate and adaptive immunity cooperate flexibly to maintain host microbiota mutualism », *Science*, vol. 325, n° 5940, 31 juillet 2009, p. 617-620.
14. LUPP, C., M.L. ROBERTSON, M.E. WICKHAM et collab. « Host mediated inflammation disrupts the intestinal microbiota and promotes the overgrowth of Enterobacteriaceae », *Cell Host & Microbe*, vol. 2, n° 2, 16 août 2007, p. 119-129.
15. TRAVASSOS, L.H., L.A. CARNEIRO, M. RAMJEET et collab. « Nod1 and Nod2 direct autophagy by recruiting ATG16L1 to the plasma membrane at the site of bacterial entry », *Nature Immunology*, vol. 11, n° 1, janvier 2010, p. 55-62.

16. MONTANER, J.S., V.D. LIMA, R. BARRIOS et collab. « Association of highly active antiretroviral therapy coverage, population viral load, and yearly new HIV diagnoses in British Columbia, Canada: a population-based study », *The Lancet*, vol. 376, n° 9740, 14 août 2010, p. 532-539.
17. D' COSTA, V.M., K.M. MCGRANN, D.W. HUGHES et collab. « Sampling the antibiotic resistome », *Science*, vol. 311, n° 5759, 20 janvier 2006, p. 374-377.
18. CHOMONT, N., M. EL FAR, P. ANCUTA et collab. « HIV reservoir size and persistence are driven by T cell survival and homeostatic proliferation », *Nature Medicine*, vol. 15, n° 8, août 2009, p. 893-900.
19. HAO, Z., G.S. DUNCAN, J. SEAGAL et collab. « Fas receptor expression in germinal-center B cells is essential for T and B lymphocyte homeostasis », *Immunity*, vol. 29, n° 4, 17 octobre 2008, p. 615-627.
20. BISBY, M. et M. CAMPBELL. *Impact de l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires des IRSC 2000-2008*, Ottawa, février 2009.
21. SAD, S., R. DUDANI, K. GURNANI et collab. « Pathogen proliferation governs the magnitude but compromises the function of CD8 T cells », *Journal of Immunology*, vol. 180, n° 9, 1er mai 2008, p. 5853-5861.
22. KARMALI, M.A., M. MASCARENHAS, S. SHEN et collab. « Association of genomic O island 122 of Escherichia coli EDL 933 with verocytotoxin-producing Escherichia coli seropathotypes that are linked to epidemic and/or serious disease », *Journal of Clinical Microbiology*, vol. 41, n° 11, novembre 2003, p. 4930-4940.
23. MASIC, A., L.A. BABIUK et Y. ZHOU. « Reverse genetics generated elastase dependent swine influenza viruses are attenuated in pigs », *Journal of General Virology*, vol. 90, n° 2, février 2009, p. 375-385.
24. HASHEM, A.M., A.S. FLAMAN, A. FARNSWORTH et collab. « Aurintricarboxylic acid is a potent inhibitor of influenza A and B virus neuraminidases », *PLoS One*, vol. 4, n° 12, 2009, e8350.
25. POURBOHLOUL, B., A. AHUED, B. DAVOUDI et collab. « Initial human transmission dynamics of the pandemic (H1N1) 2009 virus in North America », *Influenza and Other Respiratory Viruses*, vol. 3, n° 5, septembre 2009, p. 215-222.
26. DIONNE, G. « 3TC: A Canadian Scientific Success Story », *McGill Journal of Medicine*, vol. 5, n° 1, 1999.
27. MEHRABADI, A., K. PATERSON, M. PEARCE et collab. « Gender differences in HIV and hepatitis C related vulnerabilities among aboriginal young people who use street drugs in two Canadian cities », *Women & Health*, vol. 48, n° 3, 2008 p. 235-260.
28. NAGELKERKE, N.J., S. MOSES, S.J. DE VLAS et collab. « Modelling the public health impact of male circumcision for HIV prevention in high prevalence areas in Africa », *BMC Infectious Diseases*, vol. 7, 2007, p. 16.
29. DUBE, M., B.B. ROY, P. GUIOT-GUILLAIN et collab. « Antagonism of tetherin restriction of HIV-1 release by Vpu involves binding and sequestration of the restriction factor in a perinuclear compartment. *PLoS Pathogens*, vol. 6, n° 4, avril 2010, e1000856.
30. JOKINEN, C.C., H. SCHREIER, W. MAURO et collab. « The occurrence and sources of Campylobacter spp., Salmonella enterica and Escherichia coli O157:H7 in the Salmon River, British Columbia, Canada », *Journal of Water and Health*, vol. 8, n° 2, juin 2010, p. 374-386.
31. MAUNDER, R.G., M. LESZCZ, D. SAVAGE et collab. « Applying the lessons of SARS to pandemic influenza: an evidence-based approach to mitigating the stress experienced by health care workers », *Revue canadienne de santé publique*, vol. 99, n° 6, novembre-décembre 2008, p. 486-488.
32. TUIITE, A., D.N. FISMAN, J.C. KWONG et collab. « Seasonal Influenza Vaccine Allocation in the Canadian Population during a Pandemic », *PLoS Currents Influenza*, 2009, RRN1143.

33. HANSEN, E., T. DAY, J. ARINO et collab. « Strategies for use of oseltamivir and zanamivir during pandemic outbreaks », *Journal canadien des maladies infectieuses et de la microbiologie médicale*, vol. 21, n° 1, 2010.
34. TUIITE, A.R., D.N. FISMAN, J.C. KWONG et collab. « Optimal pandemic influenza vaccine allocation strategies for the Canadian population », *PLoS One*, vol. 5, n° 5, 6 mai 2010, e10520.
35. UPSHUR, R. « Ethics and Infectious Diseases », *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 86, n° 8, août 2008, p. 654.
36. ASSOCIATION CANADIENNE DE RECHERCHE SUR LE VIH, *Ethics Issues for Canadian HIV/AIDS Researchers in International Settings*, 2008.
37. ZORZITTO, J., C.L. GALLIGAN, J.J. UENG et collab. « Characterization of the antiviral effects of interferon alpha against a SARS like coronavirus infection in vitro », *Cell Research*, vol. 16, n° 2, février 2006, p. 220-229.
38. WARD, S.E., M.R. LOUTFY, L.M. BLATT et collab. « Dynamic changes in clinical features and cytokine/chemokine responses in SARS patients treated with interferon alfacon 1 plus corticosteroids », *Antiviral Therapy*, vol. 10, n° 2, 2005, p. 263-275.
39. KYRIAKIDES, T.C., A. BABIKER, J. SINGER et collab. « An open-label randomized clinical trial of novel therapeutic strategies for HIV infected patients in whom antiretroviral therapy has failed: rationale and design of the OPTIMA Trial », *Controlled Clinical Trials*, vol. 24, n° 4, août 2003, p. 481-500.
40. GOLDING, G.R., P.N. LEVETT, R.R. MCDONALD et collab. « A comparison of risk factors associated with community-associated methicillin-resistant and susceptible *Staphylococcus aureus* infections in remote communities », *Epidemiology and Infection*, vol. 138, n° 5, mai 2010, p. 730-737.
41. *Northern Antibiotic Resistance Partnership*, 2010, [<http://www.narp.ca>] (cité le 03-11-2010).
42. GOLSHAHI, L., K.D. SEED, J.J. DENNIS et collab. « Toward modern inhalational bacteriophage therapy: nebulization of bacteriophages of Burkholderia cepacia complex », *Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery*, vol. 21, n° 4, décembre 2008, p. 351-360.
43. TAYLOR, P.L., S. SUGIMAN-MARANGOS, K. ZHANG et collab. « Structural and kinetic characterization of the LPS biosynthetic enzyme D-alpha, beta-D-heptose-1,7-bisphosphate phosphatase (GmhB) from *Escherichia coli* », *Biochemistry*, vol. 49, n° 5, février 2010, p. 1033-1041.