



Résumé

Bien que les approvisionnements en eau et en aliments du Canada soient parmi les plus sûrs au monde, la contamination microbienne demeure un problème de santé important. Plusieurs raisons doivent nous inciter à ne pas relâcher notre vigilance à l'égard des risques en cause, parmi lesquels figurent l'émergence de pathogènes nouveaux, la modification des pratiques agricoles et l'intensification de la mondialisation. Il se fait beaucoup de recherche solide dans ce domaine et ce, dans un grand nombre de secteurs différents dont la technologie, la santé, l'agriculture et l'environnement. Comme les ressources en recherche sont limitées et que les priorités liées à la contamination microbienne des aliments et de l'eau se chevauchent manifestement, la collaboration et le partenariat entre intervenants s'avèrent essentiels.

La formation, en 2002, de la Coalition canadienne pour la salubrité des aliments et de l'eau, qui compte 17 membres, a amorcé une nouvelle ère de collaboration entre ministères fédéraux, organismes de financement et associations industrielles. Le groupe a défini des priorités de recherche nationales et a mis au point un mécanisme permettant de regrouper des fonds, des ressources et des actifs afin de s'attaquer ensemble à ce problème de santé important. Le principal résultat de la Coalition à ce jour a été l'initiative de recherche, lancée au nom du groupe par les IRSC et intitulée " Contamination microbienne des aliments et de l'eau et résistance aux antimicrobiens dans la chaîne alimentaire - Phase II - Établir un cadre ". Cette initiative, soutenue par deux Instituts membres des IRSC et cinq ministères fédéraux, a permis de réunir sept équipes de recherche dotées de l'expertise et des ressources de chercheurs issus à la fois du milieu universitaire et de ministères gouvernementaux.

Les partenaires qui appuient l'appel de demandes :

" Contamination microbienne des aliments et de l'eau et résistance aux antimicrobiens dans la chaîne alimentaire - Phase II - Établir un cadre "

**Agence canadienne d'inspection des aliments
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Conseil national de recherches du Canada
Environnement Canada
L'Institut des maladies infectieuses et immunitaires des IRSC
L'Institut de la santé publique et des populations des IRSC
Santé Canada**

Cet appel de demandes a été lancé et financé avant la création de l'Agence de santé publique du Canada.



Après tout juste deux ans de financement, les équipes ont fait des progrès remarquables à la fois sur le plan des résultats de recherche obtenus (dont bon nombre sont déjà publiés), des possibilités de commercialisation (au moins une entreprise de biotechnologie), de l'intensification du réseautage et des partenariats, et de la création de liens mutuellement avantageux entre les ministères et les universités. Ces sept équipes illustrent on ne peut plus clairement le pouvoir de la collaboration et les avantages liés au regroupement de l'expertise et des ressources en vue de l'atteinte d'un but commun, soit la protection des approvisionnements en eau et en aliments du Canada. Les commentaires des quinze membres des équipes interrogés à mi parcours viennent raffermir la décision de la Coalition de mener une initiative unifiée sur la salubrité des aliments et de l'eau en dépit des quelques difficultés administratives rencontrées en cours de route. Dans le contexte financier d'aujourd'hui, il semble tout à fait sensé de regrouper les ressources et de lier directement la recherche aux politiques, et l'Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau offre un exemple de la façon dont on peut y arriver. On prévoit que les équipes poursuivront leurs recherches en présentant d'autres demandes de financement à la fois aux IRSC et au CRSNG. Pour leur faciliter la tâche, l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires (IMII) prévoit tenir un atelier en septembre 2006 afin de réunir les membres des équipes et d'étudier les possibilités de collaboration à des projets de recherche d'intérêt mutuel.





Contexte

L'Institut des maladies infectieuses et immunitaires (IMII) est un des treize instituts des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). Créés en juin 2000, les IRSC ont remplacé le Conseil de recherches médicales à titre de principal organisme de financement canadien pour la recherche en santé. Ils ont pour mandat de définir et d'examiner les priorités stratégiques de la recherche dans des domaines précis de la santé. Les Instituts s'efforcent de coordonner les efforts de recherche par des partenariats et la collaboration et de favoriser l'application des connaissances en vue de mettre rapidement en pratique les résultats de la recherche. Ils s'intéressent à tous les domaines du spectre des soins de santé, de la prévention aux soins palliatifs, en passant par la recherche biomédicale et clinique, la recherche sur les services de santé et la recherche sur la santé des populations. Le mandat de l'IMII comprend tous les domaines d'infection et d'immunité, mais il porte particulièrement sur les neuf priorités de recherche stratégiques définies par le conseil consultatif de l'Institut (CCI), en consultation avec les communautés de recherche pertinentes. L'Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau a été lancée pour répondre à deux des priorités de l'Institut, soit la résistance aux antimicrobiens et la salubrité microbiologique des aliments et de l'eau.

Les maladies transmises par les aliments et l'eau représentent une importante menace pour la santé des Canadiens. En plus de leurs effets à court et à long terme sur la santé, ces maladies entraînent d'importants coûts pour l'économie canadienne en matière de jours de travail perdus, sans compter l'impact potentiel d'une situation de contamination sur le commerce international. Des éclosions de contamination de l'eau comme celle de Walkerton, les quelques éclosions de maladies transmises par les aliments et la découverte d'un seul cas d'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), aussi appelée « maladie de la vache folle », en témoignent de façon éloquente. On a calculé que la transmission d'agents pathogènes ou de leurs toxines par l'eau ou les aliments cause plus de 200 maladies.

En réalité, ce nombre est probablement beaucoup plus élevé, car souvent l'agent causal n'est jamais découvert. Un certain nombre de facteurs comme l'évolution de la démographie, la mondialisation, l'apparition de pathogènes nouveaux ou émergents et l'utilisation d'antimicrobiens en agriculture montrent que les maladies transmises par les aliments et l'eau demeureront un problème de santé important. Pour protéger nos approvisionnements en eau et en aliments, il faut instaurer des politiques nationales fondées sur des preuves qui soient assez souples pour s'adapter à l'évolution de la situation.

Avant la création des IRSC, une série d'ateliers sur les possibilités a été financée afin de recommander des recherches dans des domaines prioritaires susceptibles d'intéresser les nouveaux instituts. Un de ces ateliers, animé par le Dr Brett Finlay, de l'Université de la Colombie-Britannique, a porté sur la contamination microbienne des aliments et de l'eau et l'utilisation de produits antimicrobiens en agriculture. À la lumière des recommandations issues de cet atelier, l'IMII a pris l'initiative de créer de multiples partenariats avec le gouvernement et le secteur privé afin de coordonner un programme de recherche national sur la salubrité microbiologique des aliments et de l'eau. Le résultat a été la création d'une Coalition canadienne pour la salubrité des aliments et de l'eau, qui compte actuellement 17 membres.



Les membres de la Coalition canadienne pour la salubrité des aliments et de l'eau en 2006

Agence canadienne d'inspection des aliments
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Alliance de l'industrie canadienne de l'aquaculture
Aquanet
Association canadienne des médecins vétérinaires
Association canadienne des éleveurs de bovins
Conseil canadien du porc
Conseil de recherches agro alimentaires du Canada
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
Conseil national de recherches du Canada
Environnement Canada
Génome Canada
Instituts de recherche en santé du Canada
Producteurs de poulet du Canada
Producteurs laitiers du Canada
Réseau canadien de l'eau
Santé Canada

En mai 2002, à la suite d'une série de réunions, la Coalition a lancé son premier appel de demandes (AD), portant sur une évaluation des besoins, des lacunes et des occasions (EBLO), financé par l'IMII, le Réseau canadien de l'eau et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG). Le projet, dirigé par le Dr Mansell Griffiths de l'Université de Guelph, a entraîné la publication, en mars 2004, d'un vaste document intitulé « Microbial Risk Assessment as a Foundation for Informed Decision Making » (Évaluation des risques microbiens comme fondement d'une prise de décision éclairée), disponible sur le site Web de l'IMII

En décembre 2002, l'IMII, en partenariat avec l'Institut de la santé publique et des populations (ISPP) des IRSC, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, l'Agence canadienne d'inspection des aliments, Santé Canada et le Conseil national de recherches du Canada, a lancé un deuxième appel de demandes, qui avait pour titre « Contamination microbienne des aliments et de l'eau et résistance aux antimicrobiens dans la chaîne alimentaire - Phase II - Établir un cadre ». Cet appel de demandes était axé sur des priorités de recherche stratégiques communes définies par le groupe lors d'une série de séances de travail.

Les partenaires qui appuient l'appel de demandes : « Contamination microbienne des aliments et de l'eau, et résistance aux antimicrobiens dans la chaîne alimentaire - Phase II - Établir un cadre »

Agence canadienne d'inspection des aliments
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Conseil national de recherches du Canada
Environnement Canada
L'Institut des maladies infectieuses et immunitaires des IRSC
L'Institut de la santé publique et des populations des IRSC
Santé Canada

Cet appel de demandes a été lancé en partenariat avec Santé Canada, avant la création de l'Agence de santé publique du Canada.

L'un des principaux objectifs de cet appel de demandes était de promouvoir la création de nouvelles équipes de recherche, ou d'élargir des équipes existantes, au sein desquelles des chercheurs subventionnés par les milieux universitaires et le gouvernement fédéral conjugueraient leur expertise et leurs ressources afin d'aborder avec plus d'efficacité et d'efficacités d'importantes questions de recherche. Pour faciliter la création d'équipes de recherche multisectorielles, l'IMII a tenu, en décembre 2002, un atelier sur l'élaboration des demandes auquel ont assisté plus de 80 chercheurs de laboratoires universitaires et des cinq ministères soutenant l'appel de demandes.



Cette initiative a atteint son but, qui était de réunir d'excellents chercheurs de deux mondes très différents, soit les laboratoires de recherche des milieux universitaires et ceux du secteur public. Sur les 24 demandes détaillées reçues, sept ont été subventionnées en février 2004. Les sept équipes comprennent des scientifiques issus de plus de douze universités et de cinq ministères différents au total, et les projets subventionnés portent sur un vaste éventail de sujets regroupés sous le thème de la contamination microbienne et de la résistance aux antibiotiques. On trouvera à l'annexe I tous les détails sur la composition des équipes de recherche et les contributions au financement des six organisations qui soutiennent l'appel de demandes. Chaque équipe a reçu jusqu'à 300 000 \$ par année pendant un maximum de trois ans pour couvrir les coûts de fonctionnement; les salaires du personnel de recherche - y compris les étudiants diplômés et les étudiants postdoctoraux -, des techniciens et des adjoints administratifs; l'achat du matériel essentiel; la collecte de données; les activités de réseautage et la diffusion des conclusions de recherche.

Projets financés dans le cadre de l'appel de demandes : « Contamination microbienne des aliments et de l'eau et résistance aux antimicrobiens dans la chaîne alimentaire - Phase II - Établir un cadre »

Chef d'équipe	Établissement hôte	Titre du projet
Cashman, Neil R	Université de la Colombie-Britannique	Le Réseau canadien des maladies à prions : relever le défi
Isaac-Renton, Judith	Université de la Colombie-Britannique	La salubrité de l'eau potable par la surveillance des sources : évaluation des incidences de facteurs environnementaux et de la contamination microbienne des bassins hydrographiques sur la santé communautaire
Karmali, Mohammed	Université de Guelph	Pathogénèse comparative et importance pour la santé publique des sérotypes d' <i>Escherichia coli</i> producteur de vérocytotoxine
Louie, Marie	Université de Calgary	Surveillance multiprovinciale prospective de la présence d' <i>Escherichia coli</i> résistant aux antimicrobiens dans les eaux de source potables et utilisées à des fins récréatives : incidence sur les êtres humains et l'environnement
Mazumder, Asit	Université de Victoria	Suivi des sources et déterminants environnementaux des coliformes dans les eaux d'approvisionnement selon divers régimes d'utilisation des terres en Colombie Britannique
Sad, Subash	Université d'Ottawa	Modulation de l'immunité et mise au point d'agents thérapeutiques contre <i>Salmonella</i>
Taylor, Diane	Université de l'Alberta	Pathogénèse et résistance aux antibiotiques de <i>Campylobacter</i>

Outre ces deux appels de demandes, plusieurs membres de la Coalition ont accordé des fonds au Musée de l'agriculture du Canada pour la création d'une exposition itinérante de 1 500 pieds carrés intitulée « La santé à petites bouchées ». Cette exposition, qui doit ouvrir ses portes en mars 2007, fournira à des milliers de Canadiens d'un océan à l'autre de l'information sur les liens entre l'alimentation et la santé, notamment sur la manutention sûre des aliments et l'importance d'une alimentation équilibrée pour la prévention de l'obésité et de certaines maladies chroniques.



Résultats

En 2005, à la mi-parcours des travaux de recherche, le personnel de l'IMII a mené une série d'entrevues, en personne et par téléphone, afin d'évaluer où en étaient les travaux et de connaître les difficultés que posait la gestion des équipes de recherche. Au total, quinze membres des équipes, issus à la fois des laboratoires universitaires et des laboratoires gouvernementaux (désignés par un astérisque à l'annexe I), ont été interviewés. Ceux qui appartenaient à plus d'une équipe ont été appelés à commenter tous leurs projets pris individuellement. L'interview portait sur les résultats de recherche ainsi que sur les succès et les problèmes opérationnels du programme de l'équipe.

Processus de présentation des demandes

Bon nombre des personnes interviewées ont indiqué que leur équipe devait sa formation à l'atelier sur l'élaboration de demandes, qui leur a fourni de précieux conseils sur le processus de présentation des demandes et des possibilités de réseautage entre chercheurs gouvernementaux et universitaires travaillant dans le domaine. Dans certains cas cependant, aucun des membres de l'équipe n'était présent à l'atelier, et ils ont été amenés à collaborer à partir de liens qu'ils entretenaient déjà avec d'autres membres et qu'ils ont pu raffermir dans le cadre de cette initiative. Ce sont les IRSC qui ont géré le processus de présentation des demandes et l'examen des demandes par les pairs. La composition du comité d'examen par les pairs a été déterminée en consultation avec des partenaires fédéraux.

Financement



Les partenaires de cette initiative ont dû trouver des solutions créatives aux problèmes soulevés par la réglementation touchant le versement de fonds gouvernementaux. On a reconnu dès le départ qu'il ne serait pas possible de regrouper les ressources financières afin de financer les équipes retenues mais que chaque partenaire devrait verser des fonds à son propre chercheur travaillant au sein d'une équipe. Bien que ce système se soit révélé un peu lourd à administrer, il a permis d'accorder le soutien financier et en nature dont les équipes avaient besoin. Les partenaires continuent de chercher ensemble d'autres moyens de faciliter le soutien financier commun de la recherche portant sur des domaines d'intérêt partagés. Il est clairement ressorti que la valeur du soutien en nature ne devait pas être sous-estimée puisque, dans bien des cas, le succès du projet tenait en majeure partie au partage de l'expertise, de l'infrastructure ou des ressources entre les membres de l'équipe. Plusieurs membres des équipes ont souligné qu'un cycle de financement de cinq ans permettrait davantage d'assurer la formation des étudiants diplômés.



Résultats de la recherche

Malgré un retard initial dans le versement des fonds, les équipes ont indiqué que le travail avait bien progressé au cours des 18 premiers mois et que la plupart des volets de la recherche proposée étaient en bonne voie d'être réalisés. Bon nombre d'équipes ont réussi, même dans ce délai relativement court, à produire des résultats qui ont été présentés dans des rencontres nationales et internationales. Dans certains cas, les résultats ont déjà été publiés ou mis sous presse. Voici les points saillants des recherches :

- **Production de grandes quantités de protéines prions recombinantes pour des expériences de modification chimique - cinq candidats jusqu'ici pour des protéines mal repliées pouvant se prêter à des études sur les anticorps, élaboration de nouvelles techniques diagnostiques utilisant la technologie de protection des épitopes, une méthode suffisamment sensible pour déceler la présence d'un seul prion dans un tampon; et résultats préliminaires sur la conversion du matériel provenant de l'encéphalopathie des cervidés (EC) (Cashman);**
- **Collecte d'échantillons d'eau et établissement de collaborations avec des médecins hygiénistes provinciaux pour créer des liens en matière de santé; une surveillance précoce des éclosions locales de contamination de l'eau dans les régions rurales de la Colombie-Britannique révèle la présence d'une contamination de l'eau et d'une résistance aux antibiotiques (Isaac Renton);**
- **Identification de régions génomiques prédictives de virulence dans les sérotypes d'*Escherichia coli* producteur de vérocytotoxine; résultats préliminaires de tests effectués sur des vaches, des souris, des porcs nouveau nés et des cellules humaines (Karmali);**
- **Les données préliminaires tirées de la surveillance en laboratoire de l'eau de puits privés et de l'eau utilisée à des fins récréatives révèlent la présence de bactéries résistantes aux antimicrobiens dans ces deux sources d'eau; une analyse géospatiale fondée sur deux approches a été appliquée à ces données : une analyse de régression régionale se concentre sur les taux de contamination des puits d'un secteur de compétence à l'autre et sur leur lien avec certaines caractéristiques régionales comme les pratiques agricoles et l'élevage du bétail. Une analyse portant sur certains puits en particulier est axée sur les caractéristiques de l'utilisation locale du sol qui sont associées à la contamination, notamment les types de sol et la géologie. Collectivement, ces analyses feront la lumière sur les conditions régionales et locales qui contribuent à la contamination totale par les coliformes, à la contamination par *E. coli* et à la contamination par *E. coli* résistant. D'autres travaux visant à déterminer les facteurs de risque associés à la contamination de l'eau de puits par *E. coli* résistant au moyen d'une étude cas témoins sont en cours (Louie);**





- **L'échantillonnage d'eau est terminé pour la deuxième année - les résultats ont déjà fourni un bon exemple d'application des connaissances. Le déplacement des contenants d'eau destinés au bétail hors de la rivière et celui des mouvements du bétail par la construction de ponts visant à décourager le bétail de séjourner dans la rivière ont permis de réduire grandement la contamination de l'eau de la rivière (Mazumder);**
- **Développement de souches mutantes de *Salmonella* à partir d'une meilleure compréhension des facteurs clés de virulence; résultats préliminaires positifs de la mise au point d'un vaccin contre l'infection à *Salmonella* chez les poulets et les souris (Sad);**
- **La résistance aux antibiotiques et les profils plasmidiques sont terminés pour plus de 300 isolats de *C. jejuni* (200 isolats humains et 100 isolats animaux), et des associations entre des profils plasmidiques et la virulence ont déjà été établis dans certains cas; des mécanismes de résistance à la tétracycline et à l'érythromycine ont été caractérisés; des études épidémiologiques et moléculaires sur le développement des infections chez les êtres humains sont en cours (Taylor)**

Travail d'équipe

Toutes les personnes interviewées, sans exception, ont confirmé le bien fondé de réunir des chercheurs des universités et des laboratoires gouvernementaux autour d'un thème de recherche commun. Dans bien des cas, les projets de recherche n'auraient pas pu voir le jour sans le regroupement d'expertise, de ressources et d'infrastructure permis par la création de ces équipes. L'accès aux larges cuves de fermentation du CNRC pour la croissance bactérienne, la diffusion de la vaste bibliothèque de souches d'*E. coli* par l'ASPC et la prestation par l'ACIA d'échantillons de tissus pour les études sur les prions en sont quelques exemples. En fait, les contributions en nature des ministères gouvernementaux se sont avérées aussi précieuses, si ce n'est plus, que leurs contributions financières proprement dites, et la participation de plusieurs ministères a donné plus de poids aux projets pour ce qui est de la recherche axée sur les politiques. La plupart des équipes attribuent leur succès au leadership et au dévouement de leur chef et à la tenue de réunions régulières à la fois par téléconférence et en personne. Ces réunions facilitent la coordination des tâches, suscitent l'enthousiasme des étudiants et des techniciens et renforcent les liens entre les membres de l'équipe. Bon nombre d'équipes ont également tiré profit du volet formation des projets, car plusieurs étudiants ont travaillé à la fois pour des chercheurs universitaires et des chercheurs gouvernementaux. Cette initiative a permis de créer des collaborations entièrement nouvelles et d'élargir de petites équipes préexistantes. La plupart des équipes espèrent poursuivre leur association bien au delà de la fin de leurs projets et collaboreront sans doute à d'autres projets de recherche à venir.



Résumé

L'Initiative sur la salubrité des aliments et de l'eau a permis de répondre à la nécessité de mieux coordonner la recherche entre les ministères gouvernementaux et les universités dans un domaine important pour la santé humaine. Bien qu'elle ait connu certains problèmes administratifs, elle semble avoir dépassé toutes les attentes. Sept équipes multidisciplinaires et transsectorielles dans lesquelles des compétences et des ressources vastes et diversifiées ont été réunies pour s'attaquer à des sujets de recherche prioritaires ont vu le jour. Les résultats de recherche obtenus rapidement par ces équipes et leur capacité d'attirer d'autres partenaires et de recruter un grand nombre de stagiaires témoignent de leur efficacité. La création de ces équipes permettra d'intensifier le réseautage et la collaboration grâce aux liens établis avec d'autres initiatives oeuvrant dans le même domaine. Ainsi, l'équipe dirigée par Neil Cashman, « Le Réseau canadien des maladies à prions : relever le défi », a permis de créer un nouveau réseau de centres d'excellence (PrioNet Canada) axé sur les maladies à prions. L'initiative fournit un excellent exemple du pouvoir de la collaboration et des avantages qu'il y a à regrouper les efforts de recherche en vue d'éviter les dédoublements, d'accélérer l'évolution de la recherche et de faciliter la traduction des conclusions de recherche en politiques et en méthodes pratiques.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS, S.V.P CONTACTEZ :

D^{re} Judith Bray, Directrice adjointe

Institut des maladies infectieuses et immunitaires (IMII) des IRSC

160 rue Elgin, Pièce 97 • Ottawa (ON) K1A 0W9

Tél. : (613) 954-7223 • Téléc. : (613) 954-1800 • Courriel : jbray@irsc-cihr.gc.ca



**Canadian Food
Inspection Agency**

**Agence canadienne
d'inspection des aliments**



**National Research
Council Canada**

**Conseil national
de recherches Canada**



**Health
Canada Santé
Canada**



**Canadian Institutes
of Health Research**

**Instituts de recherche
en santé du Canada**



**Environnement
Canada**

**Environment
Canada**



**Agriculture and
Agri-Food Canada**

**Agriculture et
Agroalimentaire Canada**



**Natural Sciences and Engineering
Research Council of Canada**

**Conseil de recherches en sciences
naturelles et en génie du Canada**



Annexe I

Projets financés dans le cadre de l'appel de demandes : « Contamination microbienne des aliments et de l'eau et résistance aux antimicrobiens dans la chaîne alimentaire - Phase II - Établir un cadre »

* Les astérisques indiquent les chercheurs interviewés par le personnel de l'IMII.

Cet appel de demandes a été lancé et financé avant la création de l'Agence de santé publique du Canada. Le partenaire initial était Santé Canada, de même que le Bureau de l'expert scientifique en chef et plusieurs autres ministères comme le montrent les tableaux ci-dessous.

Le Réseau canadien des maladies à prions : relever le défi

Candidats principaux	Affiliation
Neil Cashman - chef d'équipe*	Université de la Colombie-Britannique
Michael Coulthart*	Agence de santé publique du Canada
Avijit Chakrabartty	Université de Toronto
Aru Balachandran*	Agence canadienne d'inspection des aliments

Appuyé par :

l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA)

l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires (IMII) des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)

l'Agence de santé publique du Canada, Laboratoire national de microbiologie (LNM)

Recherche proposée :

Les maladies à prions sont des syndromes neurodégénératifs fatals et non traitables, qui évoluent rapidement et se caractérisent, sur le plan neuropathologique, par la microcavitation du cerveau, la déperdition neuronale et l'accumulation d'une protéine amyloïdogène anormale. Le danger que présentent les nouvelles maladies à prions pour la chaîne alimentaire humaine - notamment l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) et l'encéphalopathie des cervidés (EC) - a posé des problèmes graves sur le plan médical, vétérinaire et économique dans le monde entier. La découverte d'un cas d'ESB en mai 2003 au Canada a profondément marqué une vaste gamme d'industries liées à l'élevage du bétail. L'EC, qui touche déjà les wapitis et les cerfs sauvages et en captivité et pourrait s'étendre à d'autres cervidés destinés à l'alimentation (caribous et orignaux), est également une source de préoccupation au Canada. Comme il n'y a pas de barrières biologiques ou géographiques naturelles qui puissent manifestement empêcher la transmission de cette maladie chez ces espèces de cervidés à l'échelle du continent, il semble que l'EC pourrait engendrer, à terme, le réservoir le plus important et le plus disséminé de maladies à prions de l'histoire de l'humanité. Ce projet portera sur les outils d'évaluation du risque moléculaire de transmission des prions (D^r Coulthart), les nouveaux épitopes candidats sélectifs pour les prions (D^r Chakrabartty) et les diagnostics antemortem d'infection à prions (D^r Cashman).



La salubrité de l'eau potable par la surveillance des sources : évaluation des incidences de facteurs environnementaux et de la contamination microbienne des bassins hydrographiques sur la santé communautaire

Candidats principaux	Affiliation
Judith Isaac-Renton - chef d'équipe*	Université de la Colombie-Britannique
Hanspeter Schreier	Université de la Colombie-Britannique
Vic Gannon*	Agence de santé publique du Canada
Paul Sockett*	Agence de santé publique du Canada
Thomas Edge*	Environnement Canada

Appuyé par :

l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires (IMII) et l'Institut de la santé publique et des populations (ISPP) des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)

le Bureau de l'expert scientifique en chef (BESC) de Santé Canada, Direction des aliments (DA)

l'Agence de santé publique du Canada - Direction générale de la santé de la population et de la santé publique (DGSPSP) et Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire (LLZOA)

Environnement Canada (EC)

Recherche proposée :

De nos jours, nous nous attendons à ce que l'eau potable soit sûre au Canada, mais les éclosions récentes de maladies transmises par l'eau semblent indiquer qu'il pourrait y avoir des failles de ce côté. Il faut, de toute urgence, développer de nouvelles connaissances afin d'améliorer les méthodes de surveillance et d'éclairer les stratégies d'intervention, les politiques et les procédures liées à la santé et à l'eau. À l'heure actuelle, l'eau potable fait l'objet d'une surveillance une fois qu'elle a atteint le réseau de distribution communautaire. Ce projet vise à élargir la méthode de surveillance actuelle et à mesurer en continu des paramètres environnementaux et des variables de la qualité de l'eau « de la source au robinet ». On pose comme hypothèse que cette étude permettra de mettre au point une meilleure méthode de détection des incidents de contamination microbienne et de fournir ainsi des nouvelles données susceptibles d'améliorer la qualité de l'eau potable. L'un des objectifs particuliers de cette étude est d'évaluer le lien entre les variables environnementales des bassins hydrographiques de source, la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution et la santé humaine.



Pathogénèse comparative et importance pour la santé publique des sérotypes d'*Escherichia coli* producteur de vérocytotoxine

Candidats principaux	Affiliation
Mohamed Karmali - chef d'équipe*	Agence de santé publique du Canada
B. Brett Finlay*	Université de la Colombie-Britannique
Andrew Potter	Université de la Saskatchewan
Vic Gannon*	Agence de santé publique du Canada
Philip Sherman	Hospital for Sick Children, Toronto

Appuyé par :

l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires (IMII) des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)
le Bureau de l'expert scientifique en chef (BESC) de Santé Canada

l'Agence de santé publique du Canada - Laboratoire de lutte contre les zoonoses alimentaires (LLZOA)

Recherche proposée :

Le sérotype O157:H7 d'*E. coli* producteur de vérocytotoxine (ECPV) est le pathogène transmis par les aliments qui cause la « maladie du hamburger » et des éclosons de maladies transmises par l'eau comme celle qui est survenue à Walkerton il y a plusieurs années. Les souches pathogènes d'ECPV sont surtout associées aux vaches, mais elles ont récemment été décelées aussi chez d'autres ruminants comme les chèvres, les moutons et les cerfs. Les infections à ECPV sont de gravité variable - allant de la diarrhée légère à une maladie grave compliquée par le syndrome hémolytique et urémique (SHU), potentiellement fatal, qui est la principale cause de l'insuffisance rénale aiguë chez les enfants. Plus de 200 sérotypes différents d'ECPV ont été associés à des maladies humaines, et leur incidence semble en hausse. Les souches d'ECPV peuvent être regroupées en cinq catégories de virulence variable, allant de celles qui causent toujours des maladies chez les êtres humains à celles qui n'en causent jamais. On ignore pourquoi certaines souches d'ECPV sont plus virulentes que d'autres. Ce projet vise à comprendre les mécanismes de la maladie et les facteurs de virulence des souches pathogènes d'ECPV et à distinguer celles qui posent un risque grave pour la santé de celles qui n'en posent pas. Pour ce faire, on cernerá les facteurs critiques de virulence associés à la maladie en comparant les génomes et les protéines des souches d'ECPV virulentes et non virulentes. La virulence de toute protéine qui semble particulière aux souches causant des éclosons et le SHU sera confirmée dans des modèles animaux de la maladie.



Surveillance multiprovinciale prospective de la présence d'*Escherichia coli* résistant aux antimicrobiens dans les eaux de source potables et utilisées à des fins récréatives : incidence sur les êtres humains et l'environnement

Candidats principaux	Affiliation
Marie Louie - chef d'équipe*	Université de Calgary
Rebecca Irwin	Agence de santé publique du Canada
Patrick Levallois	Université Laval
Scott McEwen	Université de Guelph
Allison McGeer	Université de Toronto
Normann Newmann	Université de Calgary

Appuyé par :

l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires (IMII) des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)
 le Bureau de l'expert scientifique en chef (BESC) de Santé Canada
 l'Agence de santé publique du Canada - Laboratoire de lutte contre les zoonoses alimentaires (LLZOA)

Recherche proposée :

La résistance aux antimicrobiens s'est rapidement accrue ces dernières années et est devenue un danger majeur pour la santé publique. Il est certain que l'usage généralisé d'antimicrobiens en agriculture, dans les pratiques vétérinaires et dans la production d'animaux destinés à l'alimentation peut entraîner la sélection de bactéries résistantes, qui peuvent se transmettre des animaux à leur environnement et aux sources d'approvisionnement en eau. Mais l'importance des bactéries résistantes aux antibiotiques dans l'eau n'est pas bien connue. Cette équipe de chercheurs mènera une étude de surveillance visant à déterminer la présence d'*E. coli* résistant aux antibiotiques (*E. coli* RA) dans des échantillons d'eau potable de l'Alberta et du sud de l'Ontario et des sources d'eau utilisée à des fins récréatives/d'eau de plage de l'Alberta, de l'Ontario et du Québec. L'équipe utilisera l'infrastructure existante des laboratoires d'analyse de l'eau publics et privés de ces provinces. L'étude vise également à déterminer si les *E. coli* RA sont concentrés géographiquement dans les secteurs à forte intensité en production d'animaux destinés à l'alimentation ou à forte densité de population humaine ou les deux. Cette nouvelle exploration passionnante permettra de déceler des secteurs de concentration spatiale importante d'*E. coli* RA et de dresser des cartes visant à éclairer les autorités de la santé publique et les fournisseurs d'eau. L'équipe mènera aussi une étude cas témoins visant à cerner les facteurs de risque de contamination par *E. coli* RA des approvisionnements privés en eau potable et à déterminer leur impact sur la santé humaine.



Suivi des sources et déterminants environnementaux des coliformes dans les eaux d'approvisionnement selon divers régimes d'utilisation des terres en Colombie-Britannique

Candidats principaux	Affiliation
Asit Mazumder - chef d'équipe*	Université de Victoria
Jeff Aramini	Agence de santé publique du Canada
Klaas Broersma*	Agriculture et Agroalimentaire Canada
Julian Davies	Université de la Colombie-Britannique
Réal Roy	Université de Victoria
Mansour Samadpour	Université de Washington

Appuyé par :

l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires (IMII) et l'Institut de la santé publique et des populations (ISPP) des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)

le Bureau de l'expert scientifique en chef (BESC) de Santé Canada

l'Agence de santé publique du Canada - Laboratoire de lutte contre les zoonoses alimentaires (LLZOA)

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)

Environnement Canada (EC)

Recherche proposée :

Le principal risque pour la salubrité de l'eau potable est celui de la contamination d'origine inconnue des eaux d'approvisionnement. Comme les bassins hydrographiques des communautés canadiennes sont de plus en plus exposés à diverses utilisations du sol (p. ex. élevage du bétail, épandage de fumier, agriculture, activités récréatives, eaux usées, rejets de fosses septiques et de fumiers), les risques de contamination de l'eau par des bactéries fécales (en particulier *E. coli*) augmentent rapidement. Les méthodes standard de surveillance de la contamination de l'eau par les bactéries fécales ne décelant pas la source de la contamination, il est difficile de régler le problème et de l'empêcher de se reproduire. Ce projet vise à réduire les risques pour la santé causés par la présence de pathogènes bactériens dans l'eau potable en évaluant l'impact de diverses utilisations du sol sur la contamination fécale des eaux d'approvisionnement; à développer et à confirmer la capacité de diverses méthodes de déceler les sources de contamination par *E. coli*; et à évaluer et à modéliser l'influence de divers facteurs environnementaux sur le transport, la viabilité et les potentiels d'éclosion d'*E. coli*.



Modulation de l'immunité et mise au point d'agents thérapeutiques contre *Salmonella*

Candidats principaux	Affiliation
Subash Sad - chef d'équipe*	Conseil national de recherches du Canada
Robert Hancock	Université de la Colombie Britannique
B. Brett Finlay*	Université de la Colombie Britannique
Lakshmi Krishnan*	Conseil national de recherches du Canada
Andrew Potter	Université de la Saskatchewan

Appuyé par :

l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires (IMII) des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)
le Conseil national de recherches du Canada (CNRC)

Recherche proposée :

Salmonella est un danger important pour la santé et est l'agent responsable de la gastroentérite et de la fièvre typhoïde chez les êtres humains. Les éclosions d'infections peuvent avoir des répercussions importantes sur la santé (en particulier chez les personnes âgées, les personnes immunodéprimées et les femmes enceintes) et sur l'économie (les pertes liées au bétail peuvent être considérables). Même si les scientifiques commencent à saisir les mécanismes de la virulence de *Salmonella* dans les cellules in vitro de tissus mis en culture, le fonctionnement in vivo des mécanismes de virulence et des stratégies d'évasion immunitaire est relativement peu connu. On n'a donc pas pu créer de vaccins satisfaisants contre *Salmonella*. L'avènement d'approches génomiques modernes permettant d'évaluer méthodiquement la virulence et les mécanismes immunologiques clés de la pathogenèse bactérienne, jumelé à l'utilisation de nouvelles techniques de délivrance, permet désormais de mettre au point des stratégies efficaces de lutte contre les maladies. Ce projet vise à évaluer la pathogenèse de *Salmonella* et à concevoir des stratégies de prévention efficaces grâce à une compréhension rationnelle de la modulation de l'immunité de l'hôte. L'équipe étudiera méthodiquement la virulence et les mécanismes immunologiques clés de la pathogenèse bactérienne à l'aide d'approches génomiques et immunologiques modernes, ce qui permettra de choisir rationnellement les cibles de l'immunothérapie. Par la suite, des thérapies qui peuvent être formulées de façon à obtenir de puissants véhicules de délivrance et être adaptées afin d'être efficaces chez tous les hôtes sans égard à l'état immunitaire, tout en provoquant peu d'effets secondaires, pourront être créées. Ces vaccins contre *Salmonella* seront plus importants pour les êtres humains à haut risque, comme les personnes âgées ou les femmes enceintes. La vaccination du bétail pourrait, pour sa part, freiner la transmission à la source.



Pathogénèse et résistance aux antibiotiques de *Campylobacter*

Candidats principaux	Affiliation
Diane Taylor - chef d'équipe*	Université de l'Alberta
Monika Keelan	Université de l'Alberta
Vic Gannon*	Agence de santé publique du Canada
Lai-King Ng	Agence de santé publique du Canada
Kris Rahn	Agence de santé publique du Canada
John Nash	Conseil national de recherches du Canada

Appuyé par :

L'Institut des maladies infectieuses et immunitaires (IMII) des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)
 le Bureau de l'expert scientifique en chef (BESC) de Santé Canada
 le Conseil national de recherches du Canada (CNRC)
 l'Agence de santé publique du Canada - Laboratoire de lutte contre les zoonoses alimentaires (LLZOA)
 l'Agence de santé publique du Canada, Laboratoire national de microbiologie (LNM)

Recherche proposée :

Les bactéries du genre *Campylobacter* se retrouvent couramment dans l'environnement et font partie de la flore intestinale normale de nombreux oiseaux et mammifères (poulets et bétail). L'infection à *Campylobacter* chez les êtres humains est associée à la gastroentérite aiguë. En général, la maladie est spontanément résolutive et les décès sont rares, bien que, à l'occasion, des complications de l'infection à *C. jejuni* entraînent le développement de maladies neurologiques et autoimmunes plus graves comme le syndrome de Guillain Barré, le syndrome de Miller Fisher et le syndrome de Reiter. Les facteurs déterminants de l'issue clinique de l'infection à *C. jejuni* dépendent vraisemblablement des souches infectieuses et de la susceptibilité de l'hôte, mais les mécanismes de la pathogénèse ne sont toujours pas clairs. Ce projet vise à mieux comprendre le mécanisme de la transmission de la résistance aux antibiotiques dans l'infection à *C. jejuni* et le mécanisme pathogène en cause dans la maladie. L'équipe déterminera la fréquence de la résistance aux antibiotiques et des plasmides de résistance dans des souches de *C. jejuni* provenant d'êtres humains, de poulets et de bétail. Elle analysera les bactéries en cause dans le but d'évaluer leur capacité d'envahir des cellules dans des cultures. Elle évaluera également les liens entre les trois populations de souches (êtres humains, volaille, bœuf) au moyen de diverses méthodes de typage afin de déterminer si la résistance aux antibiotiques se transmet des animaux aux êtres humains et si oui, de quelle façon. Les chercheurs utiliseront des puces à ADN pour trouver les gènes responsables de la maladie chez les êtres humains afin de mieux comprendre l'origine de la résistance aux antibiotiques chez l'infection à *C. jejuni* touchant des êtres humains.