



IRSC CIHR  
2005-2006

# Les maladies infectieuses

## L'Institut des IRSC

L'Institut des maladies infectieuses et immunitaires des IRSC appuie la recherche et aide à renforcer les capacités de recherche dans les domaines des maladies infectieuses et du système immunitaire. Dans le cadre des programmes de l'Institut, des chercheurs s'attaquent à une vaste gamme de problèmes de santé relatifs à l'infection et à l'immunité, y compris les mécanismes morbides, la prévention et le traitement de la maladie et la promotion de la santé par les politiques publiques.

## Au sujet des IRSC

Les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) sont l'organisme de financement de la recherche en santé du gouvernement du Canada. Leur objectif est de créer de nouvelles connaissances scientifiques et de favoriser leur application en vue d'améliorer la santé, d'offrir de meilleurs produits et services de santé et de renforcer le système de santé au Canada. Composés de 13 instituts, les IRSC offrent leadership et soutien à plus de 10 000 chercheurs et stagiaires en santé dans toutes les provinces du Canada.

Les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) sont l'organisme de recherche en santé du gouvernement fédéral. Par l'intermédiaire des IRSC, le gouvernement du Canada a investi, en 2005-2006, environ 167,1 millions de dollars dans la recherche sur les maladies infectieuses dans tout le pays.

## Les faits

- On a dénombré 207 cas confirmés de grippe aviaire chez les humains entre le 28 janvier 2004 et le 8 mai 2006, alors que l'infection s'est propagée à des pays comme la Turquie et l'Égypte. Sur ces 207 cas, 115 ont été mortels. La plupart des cas sont le résultat d'une infection d'oiseau à humain; toutefois, la possibilité de transmission d'humain à humain a été évoquée dans au moins un cas. La capacité du virus de provoquer une pandémie est surveillée de près.
- Une épidémie de grippe pourrait toucher de 15 à 35 % de la population canadienne, causant jusqu'à 50 000 décès, d'après l'Agence de la santé publique du Canada. Un vaccin ou des médicaments antiviraux réduiraient le fardeau de morbidité et de mortalité.
- La première éclosion connue de cas de virus du Nil occidental s'est produite à New York en 1999. Les premiers cas signalés du virus au Canada datent d'août 2001, et les premiers cas humains confirmés remontent à 2002. Le virus du Nil occidental a été trouvé partout au Canada. Il ne cause généralement aucun symptôme, sinon des symptômes légers comme ceux de la grippe. Il peut quand même être la cause d'une grave maladie nécessitant l'hospitalisation et parfois être mortel.
- L'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) chez le bétail a été associée à la variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (vMCJ) chez les humains. Malgré trois cas d'ESB au Canada, il n'y a pas eu de cas de vMCJ jusqu'ici. La vMCJ fait partie d'un groupe restreint de maladies dites à prion, où des agents infectieux appelés prions (des protéines mal pliées) s'attaquent au cerveau, tuant les cellules et créant des trous dans le tissu.
- Entre 1995 et 2003, les taux d'infection à *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM) dans les hôpitaux canadiens est passé d'environ 0,5 cas pour 1 000 admissions à 5 pour 1 000 admissions. Le SARM rend désuets de nombreux antibiotiques et menace notre capacité de lutter contre l'infection bactérienne.

## La recherche : trouver des solutions pour vaincre les maladies infectieuses

- Les Drs Heinz Feldmann (Université du Manitoba) et Steven Jones (B.C. Cancer Research Agency), deux chercheurs financés par les IRSC, en collaboration avec des collègues internationaux, ont mis au point des vaccins qui se sont révélés des plus prometteurs contre les virus Ebola, Marburg et Lassa chez le singe. La prochaine étape consiste à tester ces vaccins chez les humains pour voir s'ils stimulent une réponse immunitaire aussi forte. Cette recherche pourrait déboucher sur un traitement efficace pour les humains – et soulager les travailleurs de la santé aux premières lignes de la lutte contre ces maladies infectieuses.
- Des années plus tard, les effets de l'épidémie d'infections intestinales et de décès causés par l'approvisionnement en eau contaminé par *E. coli* à Walkerton (Ontario) se font encore sentir. Une étude auprès de presque 2 000 habitants de la région a révélé que 27 % des personnes asymptomatiques au moment de l'épidémie souffrent depuis d'hypertension. Cette proportion passe à 35 % chez les personnes qui présentaient de graves symptômes de gastro-entérite. Environ le même pourcentage de répondants avaient également une fonction rénale réduite. Un chercheur financé par les IRSC, le Dr Amit Garg, du London Health Sciences Centre, est l'auteur principal de l'étude.

- Selon une recherche du Dr Gerard Wright, de l'Université McMaster, les microbes trouvés dans le sol présentent une résistance incroyable aux antibiotiques. Le Dr Wright a recueilli 480 spécimens et a constaté que chacun était résistant à au moins sept ou huit agents antimicrobiens. L'étude fait craindre que des mécanismes de résistance semblables ne soient transférés aux pathogènes bactériens existants qui affectent les humains, lesquels deviendraient de super microbes résistants aux nouveaux antibiotiques.
- Une équipe de recherche de l'Université de la Saskatchewan a mis au point un vaccin possible contre l'hépatite C, maladie qui touche quelque 170 millions de personnes dans le monde. L'équipe, dirigée par une chercheuse financée par les IRSC, la Dre Sylvia van den Hurk, a démontré que si l'on prélève certaines cellules immunes chez la souris, les expose à une des protéines dans le virus qui cause l'hépatite C, puis les réintroduit dans l'organisme, ces cellules peuvent « enseigner » aux autres cellules immunes à créer une réponse immunitaire. Le vaccin est également unique en ce sens qu'il réduit la présence du virus chez les personnes déjà infectées, ce qui prévient de sérieux dommages au foie.
- Une équipe dirigée par une chercheuse financée par les IRSC, la Dre Natalie Strynadka, de l'Université de la Colombie-Britannique, a été la première à décrire la structure exacte d'une « machine » multi-protéines qui rend dangereux de nombreux pathogènes bactériens. Cette machine permet à ces pathogènes d'« injecter » des protéines bactériennes dans les cellules humaines. En comprenant mieux sa structure, les chercheurs peuvent espérer concevoir de nouveaux médicaments pour empêcher les protéines nuisibles de pénétrer dans les cellules humaines.

## En cours de réalisation... Approvisionnements en eau sûrs

La Dre Marie Louie, du Sunnybrook and Women's College Health Sciences Centre, dirige un projet visant à déterminer au juste combien des bactéries présentes dans l'approvisionnement en eau sont résistantes aux antibiotiques en raison de l'utilisation généralisée de ces agents dans l'agriculture et l'élevage. Des données préliminaires provenant d'analyses de sources d'eau privées et récréatives en Alberta et dans le Sud de l'Ontario indiquent que des bactéries résistantes sont effectivement présentes. La prochaine étape consistera à fusionner ces données avec d'autres informations sur l'utilisation du territoire, ainsi que sur les types de sol et la géologie. L'information obtenue permettra aux responsables de la santé publique de savoir dans quelles régions l'eau de puits risque d'être contaminée par une souche d'*E. coli* résistante aux antibiotiques et de se concentrer sur ces régions.

## Les chercheurs...

### Dre Fiona Brinkman – Chercher des réponses dans un océan de bactéries

Les humains pensent souvent qu'ils sont maîtres de leur propre univers, mais selon la Dre Fiona Brinkman, de l'Université Simon Fraser à Vancouver, cette perception n'est peut-être pas tout à fait exacte.

En réalité, les humains ont un genre d'entente de cohabitation avec les bactéries; bien qu'elles soient beaucoup plus petites, les cellules bactériennes sont dix fois plus nombreuses que les cellules humaines.

« Cela n'est pas du tout mauvais. La présence de cette flore est vraiment utile », dit la Dre Brinkman. Ces bactéries jouent un important rôle en digérant les aliments et en stimulant notre système immunitaire. Elles occupent littéralement l'espace qui, s'il était laissé vacant, pourrait être « colonisé » par des formes plus nocives de bactéries, les agents pathogènes. C'est pourquoi elle est particulièrement préoccupée par l'utilisation d'antibiotiques qui, tout en tuant les microbes nocifs, éliminent une foule de bactéries « utiles ».

« Dans un monde idéal, nous aimerions cibler les agents pathogènes plus exclusivement – de préférence en détruisant leurs toxines et d'autres facteurs qui causent la maladie, de manière à les convertir en agents non pathogènes », observe-t-elle.

Son laboratoire étudie les meilleurs moyens d'y arriver. Pour la Dre Brinkman, ces moyens consistent à mieux comprendre comment les bactéries évoluent et comment elles passent d'inoffensives à pathogènes. Une partie de la réponse réside dans le concept d'« îlots génomiques » : à mesure qu'elles évoluent et mutent, les bactéries peuvent acquérir les traits génétiques d'autres bactéries et de « virus » bactériens. Les gènes qui rendent une bactérie plus virulente sont souvent le résultat d'un transfert horizontal.

Avec des fonds des IRSC, la Dre Brinkman crée des outils logiciels améliorés pour analyser ces îlots et isoler les gènes qui causent la virulence. La Dre Brinkman estime qu'une analyse plus exacte des bactéries rendra possible la mise au point de nouvelles thérapies.

« Nous connaissons la séquence génétique de plus de 300 bactéries différentes. L'ADN recèle de grandes découvertes », conclut-elle.