

**MODÉLISATION DE L'INCIDENCE
ET DE LA PRÉVALENCE DE L'HÉPATITE C
ET DE SES SÉQUELLES AU CANADA, 2007**

RAPPORT FINAL

Division des infections acquises dans la collectivité
Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections
Direction générale des maladies infectieuses et des mesures d'urgence
Agence de la santé publique du Canada

**Rédigé par
Robert S. Remis, MD, MPH, FRCPC**

TABLE DES MATIÈRES

TABLEAUX ET FIGURES	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
1. INTRODUCTION	7
1.1 Contexte	7
1.2 Objectifs de l'étude	8
2. MÉTHODOLOGIE	9
2.1 Modèle de l'infection à VHC et de ses issues – survol	9
2.2 Modélisation de la prévalence du VHC	12
2.3 Infection à VHC chez les personnes nées à l'étranger	13
2.4 Utilisation des données du Système de surveillance améliorée des souches d'hépatite (SSASH)	13
2.5 Incidence du VHC	13
2.6 Modélisation des issues de l'infection à VHC	14
2.7 Modèle analytique intégré pour le VHC	15
2.8 Prévalence de l'infection à VHC par province et territoire	17
2.9 Prévalence de l'infection à VHC dans les populations incarcérées	17
2.10 Prévalence de l'infection à VHC dans les populations autochtones	17
2.11 Proportion des infections à VHC diagnostiquées et déclarées	18
2.12 Nombre de personnes toujours vivantes ayant reçu un diagnostic d'infection à VHC	18
3. RÉSULTATS	19
3.1 Modèle actuariel de l'infection à VHC	19
3.2 Prévalence du VHC, selon la province ou le territoire et la catégorie d'exposition	28
3.3 Infection à VHC chez les personnes autochtones	30
3.4 Prévalence du VHC chez les personnes incarcérées	30
3.5 Les infections à VHC et leurs séquelles	33
3.6 Cas déclarés d'hépatite C au Canada	38
4. ANALYSE	44
ANNEXE	48
RÉFÉRENCES	49

TABLEAUX ET FIGURES

Tableau 1a:	Prévalence et incidence modélisées de l'infection à VHC et de la co-infection VHC et VIH, selon la catégorie d'exposition et le sexe, parmi l'ensemble de la population, Canada, 2007	23
Tableau 1b:	Prévalence et incidence modélisées de l'infection à VHC et de la co-infection VHC et VIH, selon la catégorie d'exposition et le sexe, chez les personnes nées au Canada, Canada, 2007	24
Tableau 1c:	Prévalence et incidence modélisées de l'infection à VHC et de la co-infection VHC et VIH, selon la catégorie d'exposition et le sexe chez les personnes nées à l'étranger, Canada, 2007	25
Tableau 2a:	Prévalence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, parmi l'ensemble de la population, Canada, 2007	26
Tableau 2b:	Prévalence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, chez les personnes nées au Canada, Canada, 2007	27
Tableau 2c:	Prévalence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, chez les personnes nées à l'étranger, Canada, 2007	28
Tableau 3a:	Incidence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, parmi l'ensemble de la population, Canada, 2007	29
Tableau 3b:	Incidence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, chez les personnes nées au Canada, Canada, 2007	30
Tableau 3c:	Prévalence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, chez les personnes nées à l'étranger, Canada, 2007	31
Tableau 4a:	Prévalence modélisée* du VHC, selon la province ou le territoire et la catégorie d'exposition, Canada, 2007	32
Tableau 4b:	Prévalence modélisée* du VHC (nombre et proportion), selon la province ou le territoire et la catégorie d'exposition, Canada, 2007	33
Tableau 5:	Hépatite C modélisée dans la population autochtone, Canada, 2007	33
Tableau 6a:	Prévalence modélisée de l'infection à VHC chez les personnes incarcérées, Canada, 2005	35
Tableau 6b:	Prévalence modélisée du VHC chez les personnes incarcérées, selon le type d'établissement et la région, Canada, 2005	36
Tableau 6c:	Prévalence modélisée du VHC chez les personnes incarcérées, selon la région et le statut d'UDI ou de non-UDI, Canada, 2005	36
Tableau 7a:	Incidence modélisée des séquelles de l'infection à VHC, par intervalle de cinq ans, Canada, 1967-2027	37
Tableau 7b:	Prévalence modélisée (non mutuellement exclusive*) des séquelles de l'infection à VHC, par intervalle de cinq ans, Canada, 1967-2027	39
Tableau 7c:	Prévalence modélisée (mutuellement exclusive*) des séquelles du VHC par intervalle de cinq ans, Canada, 1967-2027	41
Tableau 8a:	Nombre de cas d'infection à VHC déclarés à l'Agence de la santé publique du Canada, selon l'année de déclaration et la province ou le territoire*, non ajusté, selon la province ou le territoire, Canada 2007	43
Tableau 8b:	Nombre de cas d'infection à VHC déclarés, selon l'année de la déclaration et la province ou le territoire, ajusté*, selon la province ou le territoire, Canada 2007	43
Tableau 8c:	Comparaison des cas modélisés* et des cas déclarés d'infection à VHC qui étaient vivants en 2007	45
Figure 1:	Incidence modélisée des séquelles de l'infection à VHC par intervalle de cinq ans, Canada, 1967-2027	17
Figure 2:	Prévalence modélisée (non mutuellement exclusive*) des séquelles de l'infection à VHC par intervalle de cinq ans, 1967-2027	38
Figure 3:	Nombre de cas diagnostiqués d'infection à VHC, selon l'année, ajusté, Canada, 1991-2007	40
Figure 4:	Prévalence (nombre et taux) des cas déclarés d'infection à VHC toujours vivants, selon la province ou le territoire, Canada, décembre 2007	44
Figure 5:	Prévalence (nombre et taux) des cas déclarés d'infection à VHC toujours vivants, selon la province ou le territoire, Canada, décembre 2007	46

REMERCIEMENTS

Agence de la santé publique du Canada (Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections)

Gayatri Jayaraman, Stephanie Totten, Katherine Dinner, Jeff Potts et Tom Wong, Division des infections acquises dans la collectivité

Hong-Xing Wu, Anil Dudani et Jun Wu, Division de l'hémovigilance et des infections acquises en milieu de soins de santé

Membres des provinces et des territoires du Groupe thématique sur les infections transmissibles sexuellement et par le sang :

Michael Rekart (BC Centre for Disease Control)

Judy MacDonald, Karen Sutherland (Alberta Health Services)

Maurice Hennick, Susanna Fairburn (Saskatchewan Health)

Val Steeves (Santé et Vie saine Manitoba)

Lorraine Scheidel (ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario)

Claude Laberge (Service de lutte contre les infections transmissibles sexuellement et par le sang, Québec)

Gloria Merrithew, Céline Couturier (Nouveau-Brunswick, Unité de contrôle des maladies transmissibles)

Dee Mombourquette (ministère de la Promotion et de la Protection de la santé, Nouvelle-Écosse),

Heather Morrison (Department of Health, Île-du-Prince-Édouard)

Gillian Butler (ministère de la Santé et des Services communautaires, Terre-Neuve-et-Labrador)

Sam Ratnam (Public Health Lab, Terre-Neuve-et-Labrador)

Cathy Stannard (Yukon Communicable Disease Control)

Wanda White (Northwest Territories Population Health Services)

Isaac Sobol (Nunavut Health and Social Services)

Service correctionnel du Canada

Jonathan Smith, Mary-Beth Pongrac, Direction des services de santé

Examen par des experts

Mel Krajden (BC Centre for Disease Control)

Klaus Jochem et Pascale Leclerc (Direction de la santé publique de Montréal, Québec)

Michel Alary (Université Laval, Québec)

Soutien analytique

Neil Hershfield, Vancouver, Colombie-Britannique

Robert W.H Palmer, Université de Toronto, Toronto, Ontario

SOMMAIRE

En 1998, un groupe de travail a évalué l'ampleur de la transmission de l'hépatite C par transfusion sanguine au Canada. Le groupe a estimé qu'en juillet 1998, quelque 240 000 personnes étaient infectées par le virus de l'hépatite C (VHC) au Canada. Cependant, le groupe de travail n'a pas examiné la distribution de l'infection à VHC parmi les personnes classées dans d'autres catégories d'exposition (comme l'injection de drogues, source la plus fréquente de l'infection) ni tenté d'estimer les répercussions actuelles ou futures de l'infection à VHC.

En 2003, Santé Canada souhaitait réexaminer la prévalence estimative de l'infection à VHC au Canada en 2002 et obtenir des estimations plus détaillées pour chaque catégorie d'exposition. À cette fin, Remis et ses collègues ont mis au point une nouvelle approche actuarielle reposant sur un modèle en trois étapes, comprenant : une estimation des populations à risque selon le lieu de naissance et la catégorie d'exposition; une modélisation de l'incidence et de la prévalence du VHC chez les personnes nées au Canada ainsi que de la prévalence du VHC à l'arrivée et de l'incidence subséquente du VHC chez les personnes nées à l'étranger; enfin, une projection des issues de l'infection chronique à VHC chez les personnes infectées. Les objectifs de l'étude de modélisation de l'infection à VHC étaient d'estimer les paramètres suivants : incidence et prévalence de l'hépatite C; proportion des cas d'infection à VHC diagnostiqués; nombre de personnes qui sont infectées par le VHC selon le stade de la maladie; morbidité associée au VHC; et survenue dans l'avenir de complications graves de l'infection à VHC.

Plus récemment, l'Agence de la santé publique du Canada a voulu mettre à jour les estimations de 2002, en intégrant de nouvelles données sur l'évolution du VHC et sur les cas déclarés d'infection à VHC ainsi que les améliorations à l'approche analytique mises au point depuis 2002.

Les personnes infectées par le VHC pourraient un jour présenter des complications graves. On a évalué ces complications en estimant le nombre de cas qui évoluent vers les stades cliniques suivants : cirrhose, cirrhose décompensée (insuffisance hépatique), carcinome hépatocellulaire, greffe de foie et décès par maladie hépatique. On a utilisé dans le modèle les paramètres de transition annuels fondés sur les données publiées et les études de modélisation et intégré d'importants facteurs modificateurs comme l'âge, le sexe et le statut à l'égard du VIH. Le modèle a été traité comme un continuum intégrant toutes les étapes : l'entrée, marquée par la naissance ou l'immigration, puis la transition vers les comportements ou les expériences liés à l'exposition, à l'infection à VHC, à l'évolution vers une maladie grave et le décès. Les estimations et les projections concernant l'infection à VHC, la prévalence et les séquelles du VHC ont été faites de 1960 à 2027.

Les résultats de l'étude mise à jour peuvent se résumer comme suit : nous avons estimé qu'en décembre 2007, environ 242 500 personnes étaient infectées par le VHC au Canada et qu'environ 7 900 personnes avaient contracté l'infection en 2007, principalement par l'injection de drogues. La distribution des cas prévalents d'infection à VHC par catégorie d'exposition (à la centaine le plus près) était la suivante : 52 500 utilisateurs de drogues par injection (UDI), 87 500 ex-utilisateurs de drogues par injection, 900 hémophiles, 25 900 transfusés et 75 800 « autres ». Dans l'analyse, les UDI représentaient 58 % des cas prévalents d'infection à VHC au Canada, les transfusés, 11 %, les hémophiles, 0,4 %, et les autres, 31 %. Dans l'ensemble, environ 192 000 (79 %) personnes infectées par le VHC vivant au Canada en décembre 2007 avaient reçu un diagnostic.

L'impact des séquelles de l'hépatite C sur la santé des Canadiens semble considérable. En 2007, 15 800 personnes étaient atteintes d'une cirrhose et 5 500 d'une insuffisance hépatique. L'incidence annuelle des cirrhoses récentes semblait avoir atteint un sommet à la fin des années 1990 et au début des années 2000, mais, selon les résultats du modèle, l'incidence des issues plus graves de l'infection à VHC continuera de grimper au moins jusqu'en 2027. Nous avons estimé que de 2007 à

2027, la prévalence des cas de cirrhose passera de 15 814 à 17 570 et le cancer devrait passer de 338 à 379 cas (tableau 7b).

Nous avons également examiné la prévalence du VHC dans deux populations particulières : les personnes d'origine autochtone et les personnes incarcérées dans les prisons fédérales et provinciales. Nous avons conclu qu'environ 34 900 (3,0 %) Autochtones étaient infectés par le VHC et que, parmi les personnes incarcérées, 6 300 (18,7 %) étaient infectées par le VHC. La distribution des détenus infectés par le VHC par type d'établissement était la suivante : 2 700 dans les établissements provinciaux et 3 500 dans les établissements fédéraux.

Il y a plusieurs leçons importantes à tirer de l'étude. Il est clair que l'impact de la maladie sur la santé des Canadiens est considérable. Il est essentiel d'inciter les 50 000 personnes qu'on estime infectées par le VHC et dont l'infection n'a pas encore été diagnostiquée à passer un test de dépistage du VHC. Autrement, ces personnes infectées pourraient transmettre le virus sans le savoir, en plus de ne pas recevoir le traitement et les soins dont elles ont besoin. Il importe d'offrir les services de santé nécessaires aux patients infectés par le VHC; parmi ces services, mentionnons les médecins spécialistes, les services de laboratoire et les médicaments antiviraux. Il est également nécessaire de poursuivre les recherches à de nombreux niveaux afin, notamment, de mieux évaluer l'ampleur de l'infection à VHC au Canada et les facteurs qui en sont responsables. Enfin, il serait important de réaliser les recherches nécessaires afin d'obtenir des estimations, fondées sur la population, de la prévalence du VHC et de son incidence sur la population canadienne, d'élaborer des programmes plus efficaces pour prévenir l'infection, de mieux comprendre l'infection à VHC et l'hépatite C, et de mettre au point et d'appliquer des méthodes de traitement plus efficaces. Ces améliorations proposées au programme de lutte contre le VHC aideront à réduire le fardeau de la maladie et les coûts de soins de santé connexes.

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte

Un test sérologique de dépistage du virus de l'hépatite C (VHC) a été mis au point en 1989. Au cours des années suivantes, des études séro-épidémiologiques ont été réalisées dans le monde entier dans le but de mieux caractériser la distribution et l'histoire naturelle de l'infection à VHC. On a eu tôt fait de constater que, dans la majorité des pays occidentaux industrialisés, l'injection de drogues était responsable de la majorité des cas prévalents et incidents d'infection à VHC. Après avoir découvert que les facteurs de coagulation et les transfusions sanguines pouvaient également transmettre le VHC et étaient à l'origine de 15 à 20 % des infections à VHC, on a rapidement mis en œuvre le dépistage systématique du VHC chez les donneurs de plasma et de sang, à compter de 1990. Cette mesure a permis de réduire de façon marquée, quoique non immédiate, ce type de transmission, et la majorité des cas incidents résiduels d'infection à VHC étaient dus à l'injection de drogues.

Bien que le test de dépistage du VHC ait été homologué en 1990, on n'a pas amorcé immédiatement les tests diagnostiques à grande échelle, en partie en raison de l'absence de lignes directrices claires sur l'utilisation des tests ainsi que de traitement efficace. Le dépistage du VHC a été entrepris à grande échelle au milieu des années 90. Entre le début et le milieu des années 90, l'infection à VHC est devenue à déclaration obligatoire dans la plupart des provinces et des territoires canadiens. En 2002, la déclaration de cette infection était obligatoire dans toutes les provinces et tous les territoires.

En 1998, nous avons effectué une étude de modélisation pour le Laboratoire de lutte contre la maladie de Santé Canada. Cette étude visait à estimer le nombre de personnes vivantes en juillet 1998 qui avaient contracté l'hépatite C par transfusion sanguine au Canada <1>. En collaboration avec un groupe d'experts spécialement mis sur pied, nous avons mis au point trois modèles indépendants afin de déterminer, au moyen de techniques de triangulation, le nombre de personnes qui avaient été infectées avant et après la période allant de 1986 à 1990. L'un de ces modèles visait à estimer le nombre total de personnes infectées par le VHC au Canada. Dans le résultat final, les chiffres ont été stratifiés par province de résidence, principalement en fonction de la prévalence relative du VHC chez les donneurs de sang. Nous avons estimé qu'en juillet 1998, 240 000 personnes infectées par le VHC vivaient au Canada, soit un taux brut de prévalence de 0,80 %.

Au début de 2003, la Division de l'hépatite C du Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections, Santé Canada, nous a demandé de mettre à jour les estimations jusqu'en décembre 2002 et d'estimer le nombre de personnes infectées par le VHC stratifié par catégorie d'exposition <2>. On nous a également demandé d'estimer le nombre de personnes selon le stade de la maladie, notamment cirrhose, insuffisance hépatique décompensée, carcinome hépatocellulaire, greffe et mortalité liée au VHC. Les résultats ont d'abord été présentés à la deuxième Conférence canadienne sur l'hépatite C, qui a eu lieu à Vancouver en mars 2004. Aucune estimation par province de l'hépatite C ou de ses séquelles n'a été effectuée au cours de cette étude.

L'étude de 2003 comprenait également un examen préliminaire du nombre d'infections à VHC déclarées depuis la mise en œuvre des tests de dépistage. Cette estimation était préliminaire en partie parce qu'il était difficile de déterminer : 1) si tous les cas déclarés d'infection avaient été validés; 2) la mesure dans laquelle les déclarations en double avaient été éliminées; 3) si les infections récentes avaient effectivement été distinguées des infections anciennes. Il manquait en outre des données dans certaines administrations pour plusieurs des premières années et des dernières années. Nous avons néanmoins estimé que 156 590 infections avaient été diagnostiquées au Canada entre 1991 et 2002, dont 52 390 (33 %) en Ontario.

Au début de 2008, la Division des infections acquises dans la collectivité, Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections, Agence de la santé publique du Canada, souhaitait mettre à jour les estimations de l'incidence et de la prévalence de l'infection à VHC et de ses séquelles au Canada.

1.2 Objectifs de l'étude

Les objectifs de la présente étude actualisée de modélisation de l'infection à VHC étaient les suivants :

1. estimer la prévalence et l'incidence de l'infection à VHC chez les personnes vivant au Canada en décembre 2007, selon la catégorie d'exposition, l'âge et le sexe;
2. estimer l'incidence et la prévalence des séquelles graves chez les personnes infectées par le VHC au Canada entre 1960 et 2027;
3. estimer la prévalence de l'infection à VHC en décembre 2007, selon la province et le territoire;
4. estimer le nombre de personnes infectées par le VHC incarcérées dans les prisons provinciales et fédérales au Canada;
5. estimer le nombre d'Autochtones infectés par le VHC vivant au Canada;
6. estimer le nombre de personnes ayant reçu un diagnostic d'infection à VHC au Canada entre 1991 et 2007;
7. estimer la proportion des personnes infectées par le VHC en décembre 2007 dont l'infection avait été diagnostiquée (globalement et par catégorie d'exposition, si possible).

2. MÉTHODOLOGIE

Nous avons procédé à l'étude de modélisation actualisée à l'aide de la méthodologie initialement mise au point en 2003 pour estimer l'incidence et la prévalence du VHC au Canada en 2002. Toutefois, même si l'approche de base utilisée demeure la même, plusieurs améliorations, modifications et mises à jour ont été intégrées dans le présent projet.

2.1 Modèle de l'infection à VHC et de ses issues – survol

Nous avons procédé à l'étude de modélisation de l'infection à VHC en trois étapes à l'aide d'un tableur (Excel 97, Microsoft Corporation, 1999). Au cours de la première étape, nous avons estimé la population à risque stratifiée selon l'âge et le sexe. À la deuxième étape, nous avons modélisé le taux d'incidence du VHC chez les personnes nées au Canada et la prévalence du VHC au moment de l'arrivée au Canada et l'incidence ultérieure chez les personnes ayant immigré au Canada. À la troisième étape, nous avons établi des projections concernant les issues de l'infection chronique à VHC parmi les cas d'infection estimés à la deuxième étape.

Voici d'autres détails concernant les méthodes utilisées à chaque étape :

Première étape

La première étape a été menée en deux phases. Au cours de la première phase, nous avons estimé la population qui pouvait être à risque d'infection à VHC. La population a été divisée en deux segments, soit les personnes nées au Canada et les personnes nées à l'étranger et ayant immigré au Canada. Durant la deuxième phase, nous avons estimé le nombre de personnes dans quatre catégories qui s'excluaient mutuellement, définies en fonction du risque d'infection à VHC pour chacun des deux segments et dans les deux segments réunis. Les quatre catégories d'exposition étaient les suivantes : utilisateurs de drogues par injection (UDI), personnes ayant reçu une transfusion de sang (transfusés), hémophiles et autres. En ce qui concerne les personnes nées au Canada, nous avons modélisé la cohorte de naissance pour la période allant de 1960 à 2027 et avons appliqué les valeurs des tables de survie pour la mortalité en fonction du sexe et de l'âge afin d'estimer le nombre de personnes vivantes selon l'âge et le sexe pour chaque année de 1960 à 2027. Nous nous sommes servis des projections de Statistique Canada pour estimer la population après 2006 <3>.

Nous avons eu recours aux données de Statistique Canada et de Citoyenneté et Immigration Canada pour estimer le nombre d'immigrants qui arrivent au Canada et la distribution selon l'âge et le sexe de ceux qui émigrent des 84 principaux pays ou groupes de pays (données produites régulièrement par Statistique Canada). Nous avons comparé les chiffres obtenus avec les données du recensement du Canada stratifiées selon l'âge, le sexe et le lieu de naissance (au Canada ou ailleurs) et, pour les immigrants, selon le pays de naissance, depuis 1960. Lorsque les écarts par rapport aux statistiques du recensement dépassaient 5 %, nous avons ajusté les paramètres d'inclusion, y compris les naissances, l'immigration et la mortalité selon les tables de survie, pour qu'ils correspondent aux données du recensement.

Durant la deuxième phase, nous avons calculé la population dans chacune des quatre catégories d'exposition au moyen d'une méthode particulière pour chaque catégorie, comme nous l'expliquons plus loin. En général, nous avons inclus le taux d'adoption des comportements associés à un risque d'infection à VHC et les taux de mortalité pour estimer la prévalence du comportement selon l'âge, le sexe et le statut vital. Nous avons ensuite comparé les valeurs obtenues aux données d'études et d'exercices de modélisation antérieurs et avons ajusté les valeurs en conséquence.

Il existe peu de données qui permettent d'estimer le nombre d'UDI au Canada. Dans une étude, on s'est servi de la méthode de capture-recapture pour estimer le nombre d'UDI actifs à Montréal, à Toronto et à Vancouver <4>. Dans une étude indépendante, on a estimé le nombre d'UDI dans ces trois villes à partir des données du dépistage du VIH <5>. En 2000, Eric Single a estimé qu'il y avait entre 75 000 et 125 000 UDI au Canada <6>, estimation comparable aux résultats obtenus dans ces deux études.

Des techniques de triangulation ont fait appel aux données sur le diagnostic de l'infection à VIH et aux taux de prévalence estimatifs du VIH dans trois grandes villes (Montréal, Toronto et Vancouver), le reste du territoire des trois provinces (Québec, Ontario et Colombie-Britannique) et les sept autres provinces pour faciliter la convergence de l'estimation.

Dans le cas des UDI, nous avons pris en compte la proportion de la population qui commence à s'injecter de la drogue, exprimée sous forme de taux de la population, et la proportion des utilisateurs qui cessent de s'injecter de la drogue au cours de chacune des années pour déterminer une deuxième population, celle des ex-UDI. Il est important de prendre en compte cette population lorsqu'on estime l'étendue de l'hépatite C, étant donné que l'infection à VHC touche un grand nombre de personnes qui ne s'injectent pas de drogues activement, mais qui peuvent l'avoir fait dans le passé. L'entrepreneur avait déjà élaboré un modèle préliminaire de ce type concernant l'infection à VIH chez les UDI de New York, de Montréal et de Toronto, dont les prévisions correspondaient étroitement aux données obtenues sur la prévalence du VIH. Dans le modèle, on avait déterminé le nombre d'UDI en faisant varier les taux de début et de fin de l'injection de drogues de façon à obtenir des chiffres qui avoisinaient les estimations existantes, bien qu'imprécises, du nombre d'UDI au Canada. Cette analyse tenait compte à la fois des UDI actifs et des ex-UDI.

Les profils de transfusion sanguine s'appuient sur le travail de modélisation effectué par le groupe d'experts en 1998 <1>.

En ce qui concerne les hémophiles, nous avons d'abord appliqué une proportion fixe aux naissances de sexe masculin, puis l'avons modifiée pour qu'elle corresponde au nombre connu d'hémophiles au Canada, après avoir pris en considération les taux de mortalité.

La catégorie « autres » renfermait les autres personnes infectées par le VHC, principalement par contact sexuel et par exposition parentérale (p. ex., travailleurs de la santé). Nous l'avons estimée en soustrayant de la population totale les personnes incluses dans les trois principales catégories de risque, soit les UDI, les personnes ayant reçu une transfusion de sang et les hémophiles.

Afin d'estimer correctement la taille de la population pour chaque année, nous avons modélisé spécifiquement les taux de mortalité et les composantes de la mortalité pour chacune des trois principales catégories d'exposition. Dans le cas des UDI, la mortalité a été évaluée en fonction de trois catégories soit : 1) la mortalité selon les tables de survie, 2) la mortalité résultant directement de l'injection de drogues (surdose, infections générales graves, infections et traumatismes, etc.) et 3) la mortalité causée par le VIH. La mortalité liée au VIH chez les UDI a débuté, essentiellement, vers 1985. La surmortalité associée à la surdose et aux autres causes était plus élevée chez les personnes infectées par le VIH, étant donné que ce sont habituellement des UDI plus actifs.

Pour ce qui est des personnes ayant reçu une transfusion de sang, nous avons inclus le taux élevé de mortalité, après une transfusion, associé à la maladie qui a nécessité la transfusion. Les taux de mortalité chez les transfusés sont fondés sur l'étude de 1998 <1>, qui incluait une mortalité élevée dans trois années suivant la transfusion et la surmortalité en déclin graduel jusqu'à la dixième année après la transfusion, après quoi, la mortalité d'après les tables de survie a été utilisée. Cependant, pour simplifier la conception du modèle, nous avons utilisé une approche en deux étapes plutôt que trois, en incluant une mortalité suffisamment élevée dans l'année suivant la transfusion et une

mortalité pondérée par la suite de façon à obtenir des valeurs équivalentes aux taux de mortalité établis dans l'étude de 1998. Nous avons ensuite généré les chiffres pour chaque année selon l'âge et le sexe, puis les avons comparés aux estimations disponibles des populations de façon que la taille de la population à risque soit plausible.

En ce qui a trait aux hémophiles, les données sur la mortalité ont été établies à partir des études publiées <7-9> et incluent les répercussions de la mise au point, durant les années 70, d'un traitement spécifique contre l'hémophilie sur la baisse du taux de mortalité. Dans cette population, la mortalité attribuable à l'infection à VIH contractée entre 1978 et 1985 a été intégrée dans le modèle.

Nous avons appliqué les taux de mortalité fondés sur les tables de survie à toutes les catégories d'exposition. Dans la catégorie d'exposition « autres », ces taux de mortalité sont les seuls qui ont été appliqués.

Il importe de noter que l'incidence du VIH n'a été incluse dans le modèle que pour tenir compte de la mortalité concurrente liée à l'infection à VIH. Par conséquent, l'infection à VIH a été limitée à des catégories d'exposition associées à des taux relativement élevés d'infection à VIH, c'est-à-dire les UDI et les hémophiles. De plus, pour simplifier le modèle et en raison de l'incidence et de la prévalence plus élevées du VHC dans ces groupes, les cas incidents d'infection à VIH surviennent uniquement chez des personnes déjà infectées par le VHC. L'estimation finale relative au VIH chez les personnes infectées par le VHC ne constitue donc pas une estimation précise de la co-infection VHC-VIH au Canada, étant donné qu'elle n'englobe pas les hommes co-infectés qui ont des relations sexuelles avec d'autres hommes. L'estimation de la co-infection VHC-VIH déborde du cadre du présent projet.

Deuxième étape

Nous avons utilisé les taux d'incidence du VHC provenant d'études publiées et d'études de modélisation antérieures pour estimer le nombre de personnes infectées par le VHC dans chacun des quatre groupes susmentionnés. En ce qui concerne les immigrants, nous nous sommes servis de la prévalence dans le pays d'origine, stratifiée selon le sexe et adaptée à l'âge au moment de l'arrivée au Canada, pour déterminer le nombre de cas prévalents d'infection à VHC au moment de l'arrivée. Les populations immigrantes étaient également exposées au risque de contracter le VHC associé à l'injection de drogues, aux transfusions sanguines et aux « autres » modes de transmission, mais non au risque associé à l'hémophilie.

En effet, de nombreux hémophiles pourraient ne pas être admis au Canada en tant qu'immigrants. Mais surtout, le nombre d'hémophiles nés à l'étranger est probablement faible en raison du taux de mortalité élevé dans les pays qui offrent peu de soins spécialisés et des possibilités réduites d'immigration. De toute façon, on ne disposait d'aucune donnée sur les hémophiles selon la région de naissance. Pour ces raisons et à des fins de simplification, les patients hémophiles ont été modélisés au sein de la population née au Canada.

Nous avons eu recours à deux méthodes pour déterminer les taux initiaux d'incidence globale de l'infection à VHC. En premier lieu, nous avons utilisé les taux d'incidence du VHC du Système de surveillance améliorée des souches d'hépatite (SSASH) <10,11> ajustés pour la sous-déclaration et l'infection asymptomatique. En deuxième lieu, nous nous sommes servis des données contenues dans les quelques études épidémiologiques existantes. Dans cette deuxième approche, nous n'avons appliqué les taux d'incidence qu'aux personnes susceptibles, ce qui est particulièrement important dans le cas des UDI. Nous avons ensuite comparé les chiffres relatifs à la prévalence de l'infection à VHC aux données disponibles provenant d'études spéciales et d'exercices de modélisation antérieurs pour les faire correspondre aux données sur la prévalence du VHC observées <12-43>.

Troisième étape

Nous avons évalué l'évolution de l'infection chez les personnes atteintes selon le stade de l'infection à l'aide des paramètres annuels de transition d'un modèle de Markov fondé sur les données d'observation et les études de modélisation publiées antérieurement. En ce qui a trait à l'histoire naturelle de l'infection à VHC, les probabilités véritables de transition et les covariables importantes ne sont pas encore totalement caractérisées, mais un consensus est en train de s'établir concernant les valeurs probables d'un bon nombre de ces paramètres. Dans plusieurs études, on a examiné ou revu l'évolution de l'infection à VHC jusqu'aux séquelles graves <44-49>. Une revue critique d'un grand nombre d'études de l'histoire naturelle, publiée récemment par Freeman <50>, était particulièrement intéressante à cet égard, tout comme l'étude de modélisation menée par Salomon <51>, qui s'est servi des valeurs observées pour dégager les vraies valeurs de ces paramètres d'évolution. Finalement, le rapport de Krahn et ses collaborateurs <52,53> s'est aussi avéré extrêmement utile, car il renfermait un examen systématique des paramètres de transition et des facteurs modificateurs importants comme l'âge, le sexe et la consommation d'alcool.

Aux fins de la présente étude, nous avons retenu les stades de morbidité liée au VHC suivants : cirrhose, cirrhose décompensée (insuffisance hépatique), carcinome hépatocellulaire, greffe de foie et décès par maladie hépatique. Nous avons comparé les estimations finales aux chiffres signalés et aux chiffres modélisés relatifs aux décès par maladie hépatique et à l'incidence du carcinome hépatocellulaire publiés par des chercheurs de Santé Canada <54-56>. Veuillez consulter les sections 2.6 et 2.7 pour obtenir plus de renseignements sur la méthodologie utilisée pour la modélisation des séquelles de l'infection à VHC.

L'exercice de modélisation susmentionné ne tenait pas compte des conséquences du traitement, principalement étant donné que les nombres de personnes suivant un traitement sont mal définis et seraient peu élevés par comparaison au réservoir des infections à VHC au Canada.

2.2 Modélisation de la prévalence du VHC

Pour estimer la prévalence du VHC au Canada en 2007, année de référence, nous avons étudié séparément chaque strate de la population définie par catégorie d'exposition et lieu de naissance (Canada ou ailleurs). Nous avons examiné les résultats des études menées au Canada <12-43>, y compris celles qui ont été effectuées en milieu carcéral et qui étaient disponibles en septembre 2008 <21-31>. Nous avons utilisé les taux de prévalence et d'incidence du VHC chez les UDI observés dans le cadre d'études de surveillance chez les jeunes de la rue <32>, menées à Montréal <33>, à Vancouver <34,35> et à Toronto <36>, et d'études réalisées à l'étranger. Nous avons également examiné les résultats d'I-Track <37> et ceux du réseau SurvUDI, un projet de surveillance sentinelle des UDI recrutés principalement dans les nombreux centres d'échange de seringues au Québec et à Ottawa <38,39>.

Les données qui ont servi à la modélisation de l'infection à VHC contractée par transfusion sanguine étaient fondées sur des travaux menés dans une étude antérieure <1> et ont été intégrées dans le modèle de prévalence et d'incidence du VHC.

Nous avons adapté pour la présente étude un modèle élaboré par l'entrepreneur dans le but d'estimer l'infection à VHC et la co-infection VHC-VIH chez les hémophiles. Des données tirées de deux études portant sur des patients hémophiles du Royaume-Uni ont aussi été utiles <7,8>.

Nous avons divisé de façon proportionnelle le nombre de cas de transmission du VHC inclus dans la catégorie « autres » pour établir le pourcentage des infections liées à l'usage de drogues d'administration non parentérale, à la transmission sexuelle et à la transmission dans un

établissement de santé en nous fondant sur les données du SSASH et sur des études menées aux États-Unis.

2.3 Infection à VHC chez les personnes nées à l'étranger

Nous avons mené des analyses approfondies pour déterminer la part des infections à VHC au Canada liée à des infections contractées avant l'arrivée au Canada parmi les personnes nées à l'étranger qui ont immigré au pays. Nous avons élaboré un premier modèle pour chaque pays du monde à l'aide des données de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sur les taux de prévalence du VHC dans chaque pays et l'avons appliqué à la population immigrante correspondante. Nous avons procédé aux ajustements nécessaires afin que la prévalence mondiale totale du VHC corresponde aux 170 millions de personnes infectées selon les estimations de l'OMS. Nous avons ensuite appliqué les données du recensement 2001 de Statistique Canada concernant les personnes vivant au Canada selon le pays d'origine aux taux de prévalence du VHC dans le pays correspondant, afin de déterminer le nombre de personnes infectées par le VHC qui vivent au Canada et de caractériser de façon préliminaire l'ampleur de l'infection à VHC parmi les immigrants des pays d'origine les plus importants.

2.4 Utilisation des données du Système de surveillance améliorée des souches d'hépatite (SSASH)

L'Agence de la santé publique du Canada nous a gracieusement fourni les données recueillies dans huit unités sentinelles du Canada depuis 1998 sur les cas aigus et les cas chroniques d'infection à VHC. L'Agence de la santé publique du Canada nous a gracieusement fourni des données sur mesure concernant la distribution des cas en fonction des facteurs de risque mutuellement exclusifs selon l'année, le pays de naissance ainsi que le caractère aigu ou chronique de la maladie pour chaque unité sentinelle. Nous avons effectué une tabulation croisée des facteurs de risque selon le pays de naissance. Le but de l'analyse était de comparer, pour chaque unité sentinelle, les données du SSASH aux données du recensement afin de déterminer à quel point la prévalence du VHC pouvait être différente chez les personnes nées à l'étranger. Nous désirions également valider les résultats initiaux de l'analyse de la prévalence du VHC par pays dont il a été question à la section 3.3, afin de déterminer les pays où cette prévalence est la plus élevée. Finalement, nous voulions tester notre hypothèse initiale selon laquelle la majorité des cas d'infection à VHC parmi les personnes nées à l'étranger étaient liés à des expositions autres que l'injection de drogues, exposition la plus fréquente chez les personnes nées au Canada.

2.5 Incidence du VHC

On ne connaît pas l'incidence du VHC dans la plupart des groupes au Canada, à l'exception peut-être des UDI à Montréal et à Vancouver. Nous avons eu recours à deux méthodes pour obtenir des estimations plausibles du nombre annuel de cas incidents d'infection à VHC au Canada. En premier lieu, nous avons examiné le taux d'incidence des cas cliniquement apparents et des cas déclarés d'infection aiguë confirmée à VHC à l'aide des données recueillies par le SSASH. L'incidence « réelle » a été obtenue en divisant ce taux par la proportion d'infections à VHC aiguës associées à un ictère (et, par conséquent, présumées assez graves pour inciter les personnes atteintes à obtenir des soins médicaux et un diagnostic sérologique) qui ont été déclarées. La proportion des cas qui seraient symptomatiques a été établie à 20 %, et la proportion des cas d'infection symptomatique qui seraient signalés a été fixée à 75 %, étant donné que la plupart des cas seraient diagnostiqués en laboratoire et, par le fait même, signalés.

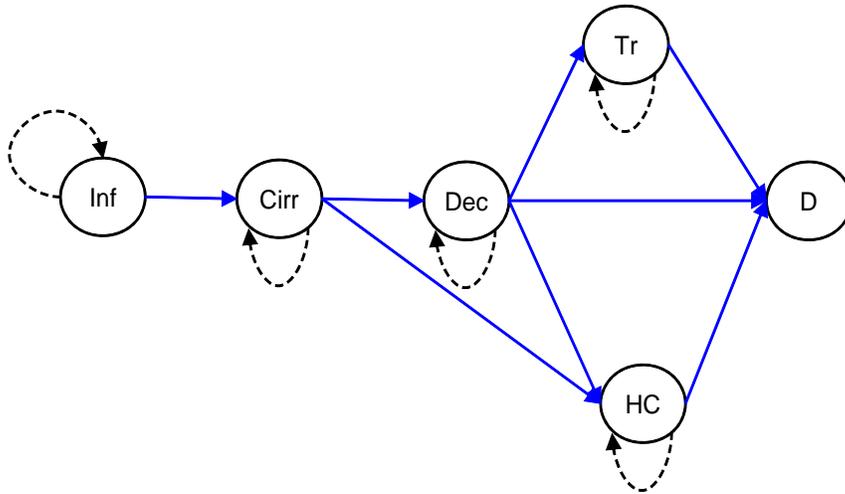
En deuxième lieu, nous avons utilisé une méthode indépendante pour estimer l'incidence du VHC. Nous avons estimé la proportion et le nombre d'UDI actifs au Canada qui pourraient contracter une infection à VHC (c.-à-d. qui ne sont pas déjà infectés par le VHC) et multiplié ce nombre par le taux d'incidence du VHC relevé au cours d'études épidémiologiques parmi les UDI <55, 56>. Nous avons ensuite divisé ce nombre de cas incidents d'infection chez les UDI par la proportion estimative de cas incidents d'infection à VHC qui sont présumés survenir chez les UDI, principalement à la lumière des observations effectuées dans les huit unités sentinelles du SSASH entre 1998 et 2002.

La méthode employée pour estimer l'incidence du VHC est fondée sur des travaux concertés menés en 2001 par le D^r Shimian Zou, qui travaillait à l'époque à Santé Canada.

2.6 Modélisation des issues de l'infection à VHC

Nous avons procédé à un examen approfondi de la littérature médicale pour déterminer les taux annuels de transition du stade initial de l'infection à VHC aux stades plus avancés de la maladie et à ses séquelles. Nous avons pris en compte la proportion des personnes récemment infectées par le VHC dont la virémie persistait (c.-à-d. chez qui il était possible de détecter de l'ARN du VHC) et, ultérieurement, le taux annuel de disparition de l'ARN du VHC et le taux de disparition des anticorps anti-VHC. Ainsi, le modèle intégrait trois stades sérologiques de l'infection à VHC : ARN+ Ac+, ARN- Ac+ et ARN- Ac-. Après l'infection à VHC, nous avons simulé à l'aide d'un modèle de Markov l'histoire naturelle de l'infection à VHC à travers les stades suivants : infection (précirrhose), cirrhose, décompensation, greffe, carcinome hépatocellulaire et décès. Les valeurs des probabilités annuelles de transition ont été tirées d'études et de rapports publiés <44-53>. Le modèle schématisé et les probabilités de transition utilisés sont montrés à la figure 1.

Figure 1 : Modèle Markov des transitions de phases pour l'infection à VHC



Légende

- Inf = Infection à VHC
- Ci = Cirrhose
- De = Insuffisance rénale décompensée
- H = Carcinome Hépatocellulaire
- Tr = Transplantation hépatique
- D = Décès relié au VHC

Résumé des probabilités pour les phases de transition de l'hépatite C

De :	À :	VHC neg				VHC pos			
		Femmes		Hommes		Femmes		Hommes	
		< 40	40 +	< 40	40 +	< 40	40 +	< 40	40 +
Inf	Ci	0,0025	0,0038	0,0035	0,0052	0,0036	0,0054	0,0050	0,0075
Ci	De	0,0450	0,0450	0,0450	0,0450	0,1350	0,1350	0,1350	0,1350
Ci	H	0,0170	0,0170	0,0170	0,0170	0,0170	0,0170	0,0170	0,0170
De	H	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300
De	Tr	0,0330	0,0330	0,0330	0,0330	0,0330	0,0330	0,0330	0,0330
De	D	0,1380	0,1380	0,1380	0,1380	0,4526	0,4526	0,4526	0,4526
H	D	0,8600	0,8600	0,8600	0,8600	0,8600	0,8600	0,8600	0,8600
Tr	D	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730

2.7 Modèle analytique intégré pour le VHC

Le modèle complet a été traité comme un modèle de Markov dans un continuum qui intègre toutes les étapes : l'entrée, marquée par la naissance ou l'immigration, la transition vers les comportements ou les expériences liés à l'exposition, l'infection à VHC, l'évolution de l'infection et le décès.

Tous les tableaux et les taux ont été conçus au moyen du tableur Excel. Les paramètres requis ont été réunis dans deux feuilles de saisie des données Excel selon un modèle de présentation uniforme et utilisable.

Le moteur du modèle a été écrit dans le langage de programmation APL+Win Version 4.0.03 fourni par APL2000 Inc. Nous avons copié les données des deux feuilles de calcul renfermant les paramètres dans l'espace de travail APL et les avons sauvegardées. Nous avons recopié et sauvegardé tous les changements ultérieurs. Nous avons mis au point des paramètres d'ajustement et de contrôle et les avons stockés directement dans l'espace de travail APL.

Le produit brut du modèle consistait en une série de tableaux des sous-populations déjà définies et en décrets de chaque type auquel les différentes populations sont soumises. Par exemple, le tableau « Male Results » est un arrangement de 63 (années 1960 à 2027) sur 111 (0 à 110 ans) sur 386 (colonnes des valeurs des populations et des décrets). Il faut noter qu'à l'exception de la colonne décès, chaque colonne de nombres décrets constitue la nouvelle colonne avant décrémentation de la sous-population suivante.

Des programmes accessoires ont condensé et regroupé les données brutes de différentes façons, telles des périodes de 5 ans, additionnant l'âge et combinant certaines colonnes. Finalement, certaines données condensées et regroupées ont été exportées directement par le programme vers le tableur Excel. Dans le tableur, nous avons effectué d'autres calculs simples, comme des additions et des rapports, et procédé au formatage.

En ce qui concerne les immigrants, nous avons mis au point un « super modèle » qui contenait le modèle de base pour chaque pays et région et additionnait les résultats. Les seules différences avec le modèle de base étaient les suivantes :

- au lieu d'être intégrés au modèle à la naissance (0 an), les nouveaux immigrants étaient intégrés à l'âge d'arrivée au pays;
- une proportion de nouveaux immigrants étaient considérés comme infectés par le VHC à leur arrivée au Canada;
- les hémophiles ont tous été modélisés au sein de la population des personnes nées au Canada pour les raisons mentionnées à la section 3.1 et parce qu'il était plus simple de modéliser ce groupe en une population plutôt qu'en deux.

Pour tenir compte de la mortalité concurrente, nous avons incorporé au modèle l'infection à VIH (y compris l'incidence du VIH et la mortalité associée au VIH). Cependant, nous n'avons effectué cette opération que pour les UDI et les hémophiles, étant donné que la contribution de la mortalité était très faible chez les personnes ayant reçu une transfusion de sang (probablement moins de 100 personnes aussi infectées par le VIH parmi les quelque 35 000 transfusés infectés par le VHC) et les autres personnes (probablement moins de 1 000 personnes co-infectées par le VIH et le VHC parmi les quelque 74 000 personnes infectées par le VHC dans la catégorie « autres »). Parmi les ex-UDI, l'incidence du VIH était considérée comme nulle, car la totalité de leur risque d'infection par le VIH est pour ainsi dire liée à l'injection active de drogues.

Comme nous l'avons indiqué dans la description de la première étape à la section 1, nous avons aussi intégré au modèle final la mortalité attribuable à d'autres causes que les infections à VHC et à VIH. À cette fin, nous nous sommes servis des valeurs des tables de survie se rapportant spécifiquement à l'âge et au sexe.

Pour modéliser les populations à risque ainsi que la prévalence et l'incidence du VHC, nous avons ajusté les paramètres du modèle de façon que les estimations ne s'écartent pas de plus de 2 % des estimations des modèles épidémiologiques pour ces valeurs.

2.8 Prévalence de l'infection à VHC par province et territoire

Nous avons utilisé le nombre de cas déclarés d'infection à VHC et la population de chaque province et territoire au Canada – données qui ont été obtenues du système canadien de surveillance des maladies à déclaration obligatoire, en date de septembre 2008 – les résultats du modèle provincial et territorial sur le VHC de 1998 et le nombre de cas d'infections à VHC modélisés par catégorie d'exposition en 2007, afin d'imputer le nombre et le taux de personnes infectées par le VHC dans chaque province et territoire par catégorie d'exposition en 2007.

2.9 Prévalence de l'infection à VHC dans les populations incarcérées

Pour déterminer le nombre de cas et le taux d'infection à VHC chez les personnes incarcérées, nous avons examiné les résultats des études épidémiologiques sur l'infection à VHC dans cette population. Les taux d'infection à VHC ont été examinés en fonction des antécédents d'injection de drogues dans les prisons fédérales et provinciales, séparément. Nous nous sommes concentrés sur les études portant sur les établissements pénitentiaires au Canada et avons examiné les principales études et recensions qui étaient disponibles en septembre 2008 <21-31>. Nous nous sommes également penchés sur des études spéciales réalisées à Montréal <33> et à Vancouver <34,35> et sur un rapport de situation sur les infections transmises par le sang chez les UDI en Ontario <36>.

Les études susmentionnées et d'autres études indiquent clairement que les antécédents d'injection de drogue d'un détenant sont de loin le plus important facteur de risque de contracter une infection à VHC. L'injection de drogues pendant l'incarcération pourrait être à l'origine de certains cas d'infection à VHC. Il y a tout lieu de croire, toutefois, que ce type de transmission pendant l'incarcération est relativement rare et qu'il concernerait principalement les détenus qui se sont injecté des drogues avant leur incarcération et qui, par conséquent, seraient inclus dans les résultats des études séro-épidémiologiques.

À la lumière de notre examen, nous avons estimé qu'environ 30 % des détenus s'étaient injecté des drogues à un moment quelconque de leur vie. Nous avons également conclu qu'au Canada, la prévalence du VHC chez les détenus ayant des antécédents d'injection de drogues s'établissait à 56 % dans les établissements provinciaux et à 70 % dans les établissements fédéraux. Chez les détenus n'ayant pas de tels antécédents, la prévalence du VHC dans les établissements provinciaux et les établissements fédéraux s'établissait à 0,10 % et à 1,0 %, respectivement.

2.10 Prévalence de l'infection à VHC dans les populations autochtones

Les études sur l'infection à VHC dans les populations autochtones <40-43> sont rares, et elles se sont habituellement intéressées à des populations à risque élevé non représentatives. Minuk et coll. <41> ont toutefois publié récemment une recension sur l'hépatite virale dans les populations autochtones, qui repose à la fois sur des études publiées et des études inédites et qui a été extrêmement utile au départ pour quantifier le risque d'infection à VHC dans cette population. Une étude <43> réalisée auprès de personnes de la rue à Winnipeg, dont 63 % étaient d'origine autochtone, a observé une prévalence du VHC de 22,3 % chez les Métis, de 19,4 % chez les membres des Premières nations et de 14,4 % chez les sujets non autochtones. Dans l'ensemble, la prévalence du VHC était de 47,7 % chez les UDI, mais seulement de 3,7 % chez les non-UDI.

Nous avons également utilisé une analyse récente réalisée dans le cadre du programme de surveillance du sida en Ontario qui portait sur les cas de sida chez les UDI autochtones <58>, afin d'aider à faire la lumière sur le risque relatif dans cette population. Nous avons examiné chaque catégorie d'exposition, mais en accordant une attention spéciale aux cas de sida chez les hommes

qui ont des relations sexuelles avec d'autres hommes et qui s'injectent des drogues (HSH-UDI) et aux UDI. Parmi les HSH-UDI, six des 219 cas de sida enregistrés avant 2004 et dont l'origine ethnique était connue (2,7 %) étaient des personnes autochtones, et parmi les UDI, 18 des 236 cas de sida enregistrés avant 2004 et dont l'origine ethnique était connue (7,6 %) étaient des personnes autochtones. Les Autochtones sont donc surreprésentés parmi les cas de sida liés à l'injection de drogues, étant donné qu'ils ne représentaient que 1,5 % de la population de l'Ontario en 2004 (188 000 sur 12 407 000). Dans les autres catégories d'exposition prises globalement, 0,7 % des cas de sida étaient enregistrés chez des personnes autochtones. Par conséquent, le nombre de cas d'infection à VHC chez les UDI autochtones était cinq fois plus élevé que dans le reste de la population. Cette situation reflète probablement les taux plus élevés d'injection de drogues dans les populations autochtones, bien qu'il soit difficile d'exclure la possibilité qu'une plus forte prévalence du VIH chez les UDI autochtones soit un facteur contributif. Ces deux facteurs pourraient entraîner une hausse de la prévalence du VHC dans cette population.

À la lumière de cet examen des données publiées et des données inédites, Minuk et coll. ont conclu que la prévalence du VHC dans les populations autochtones au Manitoba était environ trois fois plus élevée que chez les Manitobains non autochtones. En revanche, Calzavara et coll. <27> ont constaté que la prévalence du VHC chez des détenus d'une prison provinciale de l'Ontario était semblable chez les participants autochtones et non autochtones.

Il est donc difficile de tirer une conclusion définitive concernant la prévalence du VHC chez les personnes autochtones, en raison du caractère limité et discordant des données. Nous croyons néanmoins que la prévalence du VHC est plus élevée dans les populations autochtones et qu'un écart de trois ordres de grandeur est plausible.

2.11 Proportion des infections à VHC diagnostiquées et déclarées

L'un des objectifs de la présente étude était d'estimer la proportion des personnes infectées par le VHC vivant au Canada en 2007 dont l'état a été diagnostiqué jusqu'à cette année-là. À cette fin, l'Agence de la santé publique du Canada nous a fourni les données sur les cas d'infection à VHC (chroniques et aigus) qui ont été déclarés de 1991 à 2007 et qui figuraient dans le Registre national des maladies à déclaration obligatoire en septembre 2008. Dans le cas des administrations où les données sur l'infection à VHC depuis 1991 ne pouvaient être obtenues du Registre national des maladies à déclaration obligatoire, nous avons estimé le nombre de diagnostics d'infection à VHC avant que les données de déclaration ne soient compilées en effectuant une pondération relative entre les provinces en fonction des années où les données sur les cas signalés étaient disponibles.

2.12 Nombre de personnes toujours vivantes ayant reçu un diagnostic d'infection à VHC

Certaines personnes qui ont reçu un diagnostic d'infection à VHC et qui ont fait l'objet d'une déclaration entre 1991 et 2007 sont décédées au cours de cette période, soit d'une cause liée à leur maladie ou d'une autre cause. Ces décès peuvent représenter une proportion importante des cas diagnostiqués au cours de cette période de 18 ans. Nous avons donc utilisé les taux annuels de mortalité obtenus au moyen du modèle actuariel au cours de cette période pour estimer le nombre de décès au cours de chacune des années qui ont suivi le diagnostic. Ainsi, nous avons pu estimer le nombre de cas diagnostiqués d'infection à VHC toujours vivants en décembre 2007 et, de la sorte, calculer plus précisément la proportion de personnes infectées par le VHC modélisées toujours vivantes en 2007 et dont l'état avait été diagnostiqué.

3. RÉSULTATS

3.1 Modèle actuariel de l'infection à VHC

Les résultats de la modélisation de l'infection à VHC au Canada sont présentés aux tableaux 1 à 4.

Aux tableaux 1a, 1b et 1c, on trouve le nombre estimatif de cas prévalents et de cas incidents d'infection à VHC, selon le lieu de naissance, le sexe et la catégorie d'exposition, au Canada, en 2007. Globalement, parmi les 31 220 455 personnes qui vivaient au Canada en décembre 2007, nous avons estimé que 242 521 étaient infectées par le VHC, soit un taux de prévalence de 0,78 % ou environ une personne sur 129. Parmi ces cas d'infection, 190 960 (79 %) étaient des personnes nées au Canada, et 51 560 (21 %) étaient des immigrants. Le taux de prévalence du VHC chez les personnes nées à l'étranger n'était que légèrement supérieur à celui des personnes nées au Canada (0,80 % comparativement à 0,77 %). Soixante et un pour cent des cas prévalents d'infection à VHC étaient des hommes; ces derniers présentaient un taux de prévalence 1,6 fois plus élevé que celui des femmes.

Il n'est pas étonnant de constater que la majorité des cas prévalents d'infection à VHC étaient des UDI. Les UDI et les ex-UDI représentaient 139 964 (58 %) personnes infectées par le VHC au Canada. Les personnes qui avaient été infectées à la suite d'une transfusion de sang représentaient 25 905 (11 %) cas d'infection par le VHC, les hémophiles, 861 (0,3 %), et les personnes infectées par d'autres voies, 75 790 (31 %).

Les tableaux 1a, 1b et 1c présentent également le nombre estimatif de cas incidents d'infection par le VHC, selon la catégorie d'exposition et le sexe au Canada, au cours de l'année civile 2007, pour tous les résidents du Canada, les personnes nées au Canada et les immigrants, respectivement. Dans l'ensemble, nous avons estimé que 7 945 personnes avaient contracté le VHC en 2007, soit un taux d'incidence global de 0,026 % (ou environ une personne sur 3 900). Parmi les nouveaux cas d'infection par le VHC, 5 185 (65 %) étaient des hommes, ces derniers présentaient un taux d'incidence près de deux fois plus élevé que celui des femmes (0,034 % comparativement à 0,018 %). Comme on pouvait s'y attendre, 83 % des nouveaux cas d'infection par le VHC étaient des UDI actifs.

Les tableaux 1a, 1b et 1c renferment des estimations de la prévalence et de l'incidence du VIH. Dans notre modèle, nous avons estimé que 10 458 personnes infectées par le VHC étaient également infectées par le VIH. Il ne faut toutefois pas y voir une estimation du nombre total de cas de co-infection VHC-VIH au Canada, étant donné que l'infection par le VIH a été incluse à seule fin de prendre en compte la mortalité concurrente et, par conséquent, elle n'a été examinée que dans certaines catégories d'exposition, comme on peut le voir à la section 2.1 ci-dessus. Dans notre modèle, les UDI représentaient 98 % des cas de co-infection VHC-VIH.

Tableau 1a : Prévalence et incidence modélisées de l'infection à VHC et de la co-infection VHC et VIH, selon la catégorie d'exposition et le sexe, parmi l'ensemble de la population, Canada, 2007

Catégorie d'exposition		Prévalence				Incidence				
		VHC		Co-infection à VIH		VHC		Co-infection à VIH		
		Sexe	Population	n	taux	n	taux	n	taux	n
UDI										
	Hommes	56 626	35 373	62,47 %	3 765	6,65 %	4 481	21,08 %	571	1,08 %
	Femmes	27 735	17 139	61,80 %	1 788	6,45 %	2 126	20,07 %	270	1,04 %
	Total	84 361	52 512	62,25 %	5 553	6,58 %	6 607	20,74 %	841	1,07 %
Ex-UDI										
	Hommes	122 550	58 476	47,72 %	3 178	2,59 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	Femmes	61 290	28 977	47,28 %	1 530	2,50 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	Total	183 839	87 452	47,57 %	4 708	2,56 %	0	0,00 %	0	0,00 %
Hémophiles										
	Hommes	2 162	861	39,82 %	197	9,11 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	Femmes	0	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	Total	2 162	861	39,82 %	197	9,11 %	0	0,00 %	0	0,00 %
Transfusés										
	Hommes	1 577 958	12 847	0,81 %	-	-	1	0,00 %	-	-
	Femmes	1 747 788	13 058	0,75 %	-	-	1	0,00 %	-	-
	Total	3 325 746	25 905	0,78 %	-	-	1	0,00 %	-	-
Autres										
	Hommes	13 653 813	39 224	0,29 %	-	-	704	0,01 %	-	-
	Femmes	13 970 533	36 566	0,26 %	-	-	633	0,00 %	-	-
	Total	27 624 347	75 790	0,27 %	-	-	1 337	0,00 %	-	-
Total										
	Hommes	15 413 109	146 781	0,95 %	7 140	0,05 %	5 185	0,03 %	571	0,00 %
	Femmes	15 807 346	95 740	0,61 %	3 318	0,02 %	2 760	0,02 %	270	0,00 %
	Total	31 220 455	242 521	0,78 %	10 458	0,03 %	7 945	0,03 %	841	0,00 %

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

Remarque : La présence d'un tiret ("-") indique une catégorie non incluse dans le modèle

Tableau 1b : Prévalence et incidence modélisées de l'infection à VHC et de la co-infection VHC et VIH, selon la catégorie d'exposition et le sexe, chez les personnes nées au Canada, Canada, 2007

Catégorie d'exposition	Sexe	Population	Prévalence				Incidence			
			VHC		Co-infection à VIH		VHC		Co-infection à VIH	
			n	taux	n	taux	n	taux	n	taux
UDI										
	Hommes	49 735	31 388	63.11 %	3 400	6.8 %	3 945	21.5 %	511	1.1 %
	Femmes	24 338	15 186	62.40 %	1 611	6.6 %	1 865	20.4 %	241	1.1 %
	Total	74 073	46 574	62.88 %	5 011	6.8 %	5 810	21.1 %	751	1.1 %
Ex-UDI										
	Hommes	107 678	51 902	48.20 %	2 869	2.7 %	0	0.0 %	0	0.0 %
	Femmes	53 950	25 746	47.72 %	1 379	2.6 %	0	0.0 %	0	0.0 %
	Total	161 628	77 647	48.04 %	4 248	2.6 %	0	0.0 %	0	0.0 %
Hémophiles										
	Hommes	2 162	861	39.82 %	197	9.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %
	Femmes	0	0	0.00 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
	Total	2 162	861	39.82 %	197	9.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %
Transfusés										
	Hommes	1 247 010	10 599	0.85 %	-	-	0.4	0.0 %	-	-
	Femmes	1 353 113	10 775	0.80 %	-	-	0.5	0.0 %	-	-
	Total	2 600 122	21 374	0.82 %	-	-	0.9	0.0 %	-	-
Autres										
	Hommes	10 918 419	23 457	0.21 %	-	-	658	0.006 %	-	-
	Femmes	11 027 878	21 048	0.19 %	-	-	557	0.005 %	-	-
	Total	21 946 297	44 504	0.20 %	-	-	1 215	0.006 %	-	-
Total										
	Hommes	12 325 003	118 207	0.96 %	6 466	0.052 %	4 604	0.038 %	511	0.004 %
	Femmes	12 459 279	72 754	0.58 %	2 990	0.024 %	2 423	0.020 %	241	0.002 %
	Total	24 784 282	190 960	0.77 %	9 456	0.038 %	7 026	0.029 %	751	0.003 %

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

Remarque : La présence d'un tiret ("-") indique une catégorie non incluse dans le modèle

Tableau 1c : Prévalence et incidence modélisées de l'infection à VHC et de la co-infection VHC et VIH, selon la catégorie d'exposition et le sexe chez les personnes nées à l'étranger, Canada, 2007

Catégorie d'exposition		Prévalence				Incidence					
		Sexe	Population	VHC		HIV co-infection		VHC		Co-infection à VIH	
				n	taux	n	taux	n	taux	n	taux
UDI											
	Hommes	6 891	3 984	57.8 %	365	5.3 %	535	18.4 %	60	0.92 %	
	Femmes	3 397	1 953	57.5 %	177	5.2 %	261	18.1 %	29	0.91 %	
	Total	10 287	5 938	57.7 %	542	5.3 %	797	18.3 %	89	0.92 %	
Ex-UDI											
	Hommes	14 871	6 574	44.2 %	309	2.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	Femmes	7 340	3 231	44.0 %	151	2.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	Total	22 211	9 805	44.1 %	460	2.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
Hémophiles											
	Hommes	0	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	Femmes	0	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	Total	0	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
Transfusés											
	Hommes	330 949	2 248	0.68 %	-	-	0	0.0 %	-	-	
	Femmes	394 675	2 283	0.58 %	-	-	0	0.0 %	-	-	
	Total	725 624	4 531	0.62 %	-	-	0	0.0 %	-	-	
Autres											
	Hommes	2 735 395	15 768	0.58 %	-	-	46	0.002 %	-	-	
	Femmes	2 942 655	15 518	0.53 %	-	-	76	0.003 %	-	-	
	Total	5 678 050	31 286	0.55 %	-	-	122	0.002 %	-	-	
Total											
	Hommes	3 088 105	28 574	0.93 %	674	0.022 %	582	0.019 %	60	0.002 %	
	Femmes	3 348 067	22 986	0.69 %	328	0.010 %	337	0.010 %	29	0.001 %	
	Total	6 436 172	51 560	0.80 %	1 002	0.016 %	919	0.014 %	89	0.001 %	

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

Remarque : La présence d'un tiret ("-") indique une catégorie non incluse dans le modèle

Les tableaux 2a, 2b et 2c présentent la prévalence de l'infection à VHC au Canada, en 2007, selon le sexe et le groupe d'âge, pour tous les résidents du Canada, les personnes nées au Canada et les immigrants, respectivement. Le profil de la prévalence du VHC, selon l'âge, était quelque peu différent chez les personnes nées au Canada par rapport aux immigrants. Chez les personnes nées au Canada, la prévalence du VHC augmentait avec l'âge, pour atteindre un sommet de 1,37 % chez les personnes âgées de 55 à 59, et diminuer par la suite. Chez les personnes nées à l'étranger, la prévalence du VHC augmentait avec l'âge, pour atteindre 2,15 % chez les personnes âgées de 90 ans et plus, le groupe d'âge le plus âgé. Dans l'ensemble, le taux de prévalence du VHC était de 0,95 % chez les hommes et de 0,61 % chez les femmes.

Tableau 2a : Prévalence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, parmi l'ensemble de la population, Canada, 2007

Âge (années)	Hommes			Femmes			Les deux sexes		
	Population	VHC nombre	VHC taux	Population	VHC nombre	VHC taux	Population	VHC nombre	VHC taux
0-4	883 789	36	0,004 %	850 404	54	0,006 %	1 734 193	89	0,005 %
5-9	888 541	106	0,012 %	854 537	149	0,017 %	1 743 078	256	0,015 %
10-14	1 020 302	186	0,018 %	979 790	253	0,026 %	2 000 091	439	0,022 %
15-19	1 124 092	1 099	0,098 %	1 082 505	752	0,069 %	2 206 597	1 851	0,084 %
20-24	1 091 925	4 420	0,40 %	1 063 587	2 505	0,24 %	2 155 512	6 925	0,32 %
25-29	1 096 850	9 966	0,91 %	1 090 286	5 500	0,50 %	2 187 136	15 465	0,71 %
30-34	1 079 204	13 822	1,28 %	1 088 544	7 730	0,71 %	2 167 748	21 552	0,99 %
35-39	1 112 922	16 112	1,45 %	1 130 875	9 319	0,82 %	2 243 798	25 431	1,13 %
40-44	1 248 603	17 864	1,43 %	1 269 229	10 632	0,84 %	2 517 832	28 496	1,13 %
45-49	1 400 255	20 107	1,44 %	1 427 374	12 354	0,87 %	2 827 629	32 460	1,15 %
50-54	1 298 141	19 196	1,48 %	1 336 508	12 232	0,92 %	2 634 649	31 428	1,19 %
55-59	1 048 727	15 955	1,52 %	1 098 456	10 602	0,97 %	2 147 183	26 557	1,24 %
60-64	807 019	12 033	1,49 %	861 344	8 465	0,98 %	1 668 363	20 498	1,23 %
65-69	541 287	7 518	1,39 %	598 454	5 839	0,98 %	1 139 741	13 357	1,17 %
70-74	361 043	4 418	1,22 %	430 575	3 967	0,92 %	791 618	8 385	1,06 %
75-79	238 948	2 369	0,99 %	324 150	2 621	0,81 %	563 098	4 990	0,89 %
80-84	118 654	998	0,84 %	195 459	1 519	0,78 %	314 113	2 517	0,80 %
	42 735	404	0,94 %	91 554	840	0,92 %	134 288	1 244	0,93 %
90+	10 071	172	1,71 %	33 715	408	1,21 %	43 786	580	1,33 %
Total	15 413 109	146 781	0,95 %	15 807 346	95 740	0,61 %	31 220 455	242 521	0,78 %

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

Tableau 2b : Prévalence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, chez les personnes nées au Canada, Canada, 2007

Âge (années)	Hommes			Femmes			Les deux sexes		
	Population	VHC nombre	VHC taux	Population	VHC nombre	VHC taux	Population	VHC nombre	VHC taux
0-4	864 684	4	0,000 %	830 727	3	0,000 %	1 695 411	7	0,000 %
5-9	833 279	10	0,001 %	800 939	8	0,001 %	1 634 219	18	0,001 %
10-14	927 883	18	0,002 %	892 550	15	0,002 %	1 820 433	32	0,002 %
15-19	993 638	811	0,082 %	957 931	384	0,040 %	1 951 569	1 195	0,061 %
20-24	925 422	3 708	0,40 %	896 501	1 852	0,21 %	1 821 924	5 560	0,31 %
25-29	901 281	8 460	0,94 %	879 338	4 341	0,49 %	1 780 619	12 801	0,72 %
30-34	849 516	11 520	1,36 %	835 708	6 064	0,73 %	1 685 223	17 585	1,04 %
35-39	843 433	13 134	1,56 %	836 410	7 214	0,86 %	1 679 843	20 348	1,21 %
40-44	957 000	14 738	1,54 %	956 860	8 434	0,88 %	1 913 860	23 172	1,21 %
45-49	1 056 494	16 564	1,57 %	1 065 175	9 838	0,92 %	2 121 669	26 402	1,24 %
50-54	948 282	15 580	1,64 %	967 158	9 586	0,99 %	1 915 440	25 166	1,31 %
55-59	748 060	12 767	1,71 %	775 995	8 172	1,05 %	1 524 055	20 939	1,37 %
60-64	563 752	9 418	1,67 %	596 692	6 375	1,07 %	1 160 444	15 793	1,36 %
65-69	364 918	5 585	1,53 %	400 258	4 166	1,04 %	765 176	9 751	1,27 %
70-74	246 464	3 166	1,28 %	292 606	2 743	0,94 %	539 070	5 908	1,10 %
75-79	173 044	1 677	0,97 %	234 790	1 803	0,77 %	407 834	3 480	0,85 %
80-84	88 085	669	0,76 %	144 859	989	0,68 %	232 944	1 658	0,71 %
	32 440	268	0,83 %	69 494	536	0,77 %	101 934	804	0,79 %
90+	7 329	109	1,49 %	25 288	231	0,91 %	32 616	340	1,04 %
Total	12 325 003	118 207	0,96 %	12 459 279	72 754	0,58 %	24 784 282	190 960	0,77 %

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

Tableau 2c : Prévalence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, chez les personnes nées à l'étranger, Canada, 2007

Âge (années)	Hommes			Femmes			Les deux sexes		
	Population	VHC nombre	VHC taux	Population	VHC nombre	VHC taux	Population	VHC nombre	VHC taux
0-4	19 105	32	0,17 %	19 676	50	0,26 %	38 782	82	0,21 %
5-9	55 262	96	0,17 %	53 598	141	0,26 %	108 860	237	0,22 %
10-14	92 419	168	0,18 %	87 240	238	0,27 %	179 659	407	0,23 %
15-19	130 454	288	0,22 %	124 574	367	0,29 %	255 028	656	0,26 %
20-24	166 502	713	0,43 %	167 086	653	0,39 %	333 588	1 365	0,41 %
25-29	195 569	1 506	0,77 %	210 948	1 158	0,55 %	406 517	2 664	0,66 %
30-34	229 688	2 302	1,00 %	252 836	1 666	0,66 %	482 524	3 967	0,82 %
35-39	269 490	2 978	1,11 %	294 465	2 105	0,71 %	563 955	5 083	0,90 %
40-44	291 603	3 126	1,07 %	312 369	2 198	0,70 %	603 972	5 324	0,88 %
45-49	343 761	3 542	1,03 %	362 200	2 516	0,69 %	705 960	6 058	0,86 %
50-54	349 859	3 616	1,03 %	369 350	2 646	0,72 %	719 209	6 262	0,87 %
55-59	300 667	3 188	1,06 %	322 461	2 430	0,75 %	623 127	5 618	0,90 %
60-64	243 267	2 615	1,07 %	264 652	2 090	0,79 %	507 920	4 705	0,93 %
65-69	176 369	1 933	1,10 %	198 197	1 673	0,84 %	374 566	3 606	0,96 %
70-74	114 579	1 253	1,09 %	137 969	1 224	0,89 %	252 548	2 477	0,98 %
75-79	65 904	692	1,05 %	89 360	818	0,92 %	155 264	1 510	0,97 %
80-84	30 570	329	1,08 %	50 600	530	1,05 %	81 169	859	1,06 %
	10 295	135	1,32 %	22 060	304	1,38 %	32 355	440	1,36 %
90+	2 742	63	2,29 %	8 427	178	2,11 %	11 169	240	2,15 %
Total	3 088 105	28 574	0,93 %	3 348 067	22 986	0,69 %	6 436 172	51 560	0,80 %

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

Les tableaux 3a, 3b et 3c présentent le taux d'incidence de l'infection à VHC au Canada en 2007, selon l'âge et le sexe, pour tous les résidents du Canada, les personnes nées au Canada, et les immigrants, respectivement. L'incidence du VHC était considérablement plus élevée (2,1 fois) chez les personnes nées au Canada que chez les immigrants. L'incidence du VHC chez les hommes était environ deux fois plus élevée que chez les femmes, dans les deux groupes. Toutefois, le taux plus élevé chez les personnes nées au Canada a été observé aussi bien chez les hommes que chez les femmes. Dans les deux groupes et chez les sujets des deux sexes, l'incidence de l'infection à VHC a atteint un sommet chez les personnes âgées de 25 à 29 ans. Les hommes âgés de 25 à 29 ans nés au Canada présentaient la plus forte incidence dans tous les groupes, qu'ils soient définis selon le sexe, l'âge ou le lieu de naissance; le taux annuel d'infection à VHC s'établissait à 0,159 % (un pour 630).

Tableau 3a : Incidence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, parmi l'ensemble de la population, Canada, 2007

Âge (années)	Hommes		Femmes		Les deux sexes	
	VHC nombre	Taux	VHC nombre	Taux	VHC nombre	Taux
0-4	1	0,000 %	1	0,000 %	3	0,000 %
5-9	1	0,000 %	1	0,000 %	2	0,000 %
10-14	2	0,000 %	1	0,000 %	3	0,000 %
15-19	318	0,028 %	147	0,014 %	464	0,021 %
20-24	976	0,090 %	512	0,048 %	1 488	0,069 %
25-29	1 588	0,146 %	809	0,075 %	2 397	0,110 %
30-34	1 185	0,111 %	627	0,058 %	1 812	0,084 %
35-39	710	0,065 %	402	0,036 %	1 112	0,050 %
40-44	231	0,019 %	131	0,010 %	362	0,015 %
45-49	127	0,009 %	83	0,006 %	210	0,008 %
50-54	17	0,001 %	15	0,001 %	32	0,001 %
55-59	11	0,001 %	11	0,001 %	22	0,001 %
60-64	8	0,001 %	8	0,001 %	16	0,001 %
65-69	5	0,001 %	5	0,001 %	10	0,001 %
70-74	3	0,001 %	3	0,001 %	6	0,001 %
75-79	2	0,001 %	2	0,001 %	4	0,001 %
80-84	1	0,001 %	1	0,001 %	2	0,001 %
	0	0,001 %	1	0,001 %	1	0,001 %
90+	0	0,001 %	0	0,001 %	0	0,001 %
Total	5 185	0,034 %	2 760	0,018 %	7 945	0,026 %

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

Tableau 3b : Incidence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, chez les personnes nées au Canada, Canada, 2007

Âge (années)	Hommes		Femmes		Les deux sexes	
	VHC nombre	Taux	VHC nombre	Taux	VHC nombre	Taux
0-4	1	0,000 %	1	0,000 %	3	0,000 %
5-9	1	0,000 %	1	0,000 %	2	0,000 %
10-14	1	0,000 %	1	0,000 %	3	0,000 %
15-19	297	0,030 %	138	0,014 %	435	0,022 %
20-24	895	0,097 %	468	0,052 %	1 363	0,075 %
25-29	1 421	0,159 %	718	0,082 %	2 139	0,121 %
30-34	1 036	0,124 %	540	0,065 %	1 576	0,095 %
35-39	605	0,073 %	337	0,041 %	942	0,057 %
40-44	195	0,021 %	110	0,012 %	305	0,016 %
45-49	109	0,011 %	70	0,007 %	180	0,009 %
50-54	15	0,002 %	12	0,001 %	27	0,001 %
55-59	10	0,001 %	9	0,001 %	19	0,001 %
60-64	7	0,001 %	6	0,001 %	13	0,001 %
65-69	4	0,001 %	4	0,001 %	8	0,001 %
70-74	2	0,001 %	2	0,001 %	5	0,001 %
75-79	2	0,001 %	2	0,001 %	3	0,001 %
80-84	1	0,001 %	1	0,001 %	2	0,001 %
	0	0,001 %	1	0,001 %	1	0,001 %
90+	0	0,001 %	0	0,001 %	0	0,001 %
Total	4 604	0,038 %	2 423	0,020 %	7 026	0,029 %

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

Tableau 3c : Prévalence modélisée du VHC, selon le groupe d'âge et le sexe, chez les personnes nées à l'étranger, Canada, 2007

Âge (années)	Hommes		Femmes		Les deux sexes	
	VHC nombre	Taux	VHC nombre	Taux	VHC nombre	Taux
0-4	0	0,000 %	0	0,000 %	0	0,000 %
5-9	0	0,000 %	0	0,000 %	0	0,000 %
10-14	0	0,000 %	0	0,000 %	0	0,000 %
15-19	21	0,016 %	9	0,007 %	30	0,012 %
20-24	81	0,049 %	44	0,026 %	124	0,037 %
25-29	167	0,086 %	91	0,043 %	258	0,064 %
30-34	149	0,066 %	86	0,034 %	235	0,049 %
35-39	105	0,039 %	65	0,022 %	170	0,030 %
40-44	36	0,012 %	22	0,007 %	57	0,010 %
45-49	18	0,005 %	13	0,004 %	31	0,004 %
50-54	2	0,001 %	3	0,001 %	5	0,001 %
55-59	1	0,000 %	2	0,001 %	3	0,000 %
60-64	1	0,000 %	1	0,001 %	2	0,000 %
65-69	1	0,000 %	1	0,000 %	2	0,000 %
70-74	0	0,000 %	1	0,000 %	1	0,000 %
75-79	0	0,000 %	0	0,000 %	1	0,000 %
80-84	0	0,000 %	0	0,000 %	0	0,000 %
	0	0,000 %	0	0,000 %	0	0,000 %
90+	0	0,000 %	0	0,000 %	0	0,000 %
Total	582	0,019 %	337	0,010 %	919	0,014 %

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

3.2 Prévalence du VHC, selon la province ou le territoire et la catégorie d'exposition

Les tableaux 4a et 4b présentent la prévalence (nombre de cas et taux) de l'infection à VHC au Canada en 2007, selon la province ou le territoire et la catégorie d'exposition. Comme on peut le constater au tableau 4a, la plus forte prévalence du VHC a été observée dans le Territoire du Yukon, suivi par les Territoires du Nord-Ouest et la Colombie-Britannique. Trois provinces étaient à l'origine de 80 % des cas d'infection à VHC au Canada, soit l'Ontario (42 %), la Colombie-Britannique (22 %) et le Québec (16 %). Selon le tableau 4b, les UDI représentaient entre 54 % et 70 % des cas prévalents modélisés d'infection à VHC dans l'ensemble des provinces et des territoires.

Tableau 4a : Prévalence modélisée* du VHC, selon la province ou le territoire et la catégorie d'exposition, Canada, 2007

Province ou territoire	UDI		UDI, total	Transfusés	Hémophiles	Autres
	UDI actuel	Ex-UDI				
Colombie-Britannique	11 238	18 715	29 952	5 388	102	17 811
Alberta	4 884	8 133	13 017	2 798	81	8 185
Saskatchewan	1 470	2 449	3 919	466	29	1 819
Manitoba	2 100	3 498	5 599	648	33	2 122
Ontario	21 793	36 293	58 085	11 476	328	32 969
Québec	8 664	14 430	23 094	3 963	215	10 232
Nouveau-Brunswick	630	1 049	1 680	311	22	455
Nouvelle-Écosse	945	1 574	2 519	492	28	1 213
Î.-P.-É.	158	262	420	26	4	152
Terre-Neuve	158	262	420	52	16	152
Yukon	263	437	700	130	1	379
Nunavut	53	87	140	26	1	76
T.N.-O.	158	262	420	130	1	227
Canada, total	52 512	87 452	139 964	25 905	861	75 790

*Les estimations provinciales et territoriales de la prévalence du VHC présentées ici sont fondées sur une interpolation à partir des estimations nationales et peuvent être fortement teintées d'incertitude.

En cas de divergence, les données provinciales et territoriales sont jugées définitives.

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs.

Tableau 4b : Prévalence modélisée* du VHC (nombre et proportion), selon la province ou le territoire et la catégorie d'exposition, Canada, 2007

Province ou territoire	UDI													
	UDI actuel		Ex-UDI		UDI, total		Transfusés		Hémophiles		Autres		Total	
	VHC nombre	% ¹	VHC nombre	% ¹	VHC nombre	% ¹	VHC nombre	% ¹	VHC nombre	% ¹	VHC nombre	% ¹	VHC nombre	% ¹
Colombie-Britannique	11,238	21.1 %	18,715	35.1 %	29,952	56.2 %	5,388	10.1 %	102	0.19 %	17,811	33.4 %	53,254	100.0 %
Alberta	4,884	20.3 %	8,133	33.8 %	13,017	54.1 %	2,798	11.6 %	81	0.34 %	8,185	34.0 %	24,081	100.0 %
Saskatchewan	1,470	23.6 %	2,449	39.3 %	3,919	62.9 %	466	7.5 %	29	0.47 %	1,819	29.2 %	6,234	100.0 %
Manitoba	2,100	25.0 %	3,498	41.6 %	5,599	66.6 %	648	7.7 %	33	0.39 %	2,122	25.3 %	8,401	100.0 %
Ontario	21,793	21.2 %	36,293	35.3 %	58,085	56.5 %	11,476	11.2 %	328	0.32 %	32,969	32.1 %	102,858	100.0 %
Québec	8,664	23.1 %	14,430	38.5 %	23,094	61.6 %	3,963	10.6 %	215	0.57 %	10,232	27.3 %	37,505	100.0 %
Nouveau-Brunswick	630	25.5 %	1,049	42.5 %	1,680	68.1 %	311	12.6 %	22	0.87 %	455	18.4 %	2,467	100.0 %
Nouvelle-Écosse	945	22.2 %	1,574	37.0 %	2,519	59.3 %	492	11.6 %	28	0.65 %	1,213	28.5 %	4,252	100.0 %
Î.-P.-É.	158	26.2 %	262	43.6 %	420	69.8 %	26	4.3 %	4	0.72 %	152	25.2 %	602	100.0 %
Terre-Neuve	158	24.6 %	262	41.0 %	420	65.6 %	52	8.1 %	16	2.56 %	152	23.7 %	640	100.0 %
Yukon	263	21.7 %	437	36.2 %	700	57.9 %	130	10.7 %	1	0.07 %	379	31.3 %	1,209	100.0 %
Nunavut	53	21.7 %	87	36.1 %	140	57.7 %	26	10.7 %	1	0.35 %	76	31.3 %	243	100.0 %
T. N.-O.	158	20.3 %	262	33.7 %	420	54.0 %	130	16.7 %	1	0.11 %	227	29.2 %	778	100.0 %
Canada, total**	52,512	21.7 %	87,452	36.1 %	139,964	57.7 %	25,905	10.7 %	861	0.35 %	75,790	31.3 %	242,521	100.0 %

1. Pourcentages en ligne

*Les estimations provinciales et territoriales de la prévalence du VHC présentées ici sont fondées sur une interpolation à partir des estimations nationales et peuvent être fortement teintées d'incertitude. En cas de divergence, les données provinciales et territoriales sont jugées définitives.

** Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs.

3.3 Infection à VHC chez les personnes autochtones

La prévalence (nombre de cas et taux) de l'infection à VHC chez les personnes autochtones au Canada en 2007 est indiquée au tableau 5. Nous avons estimé que 34 865 personnes autochtones étaient infectées par le VHC, soit un taux de prévalence global de 3,0 %, et un taux de 4,1 % chez les hommes et de 1,9 % chez les femmes. Il faut savoir, cependant, que cette estimation constitue davantage une hypothèse qu'une conclusion, en raison du manque de données représentatives dans cette population (voir la section Analyse, ci-dessous).

Tableau 5 : Hépatite C modélisée dans la population autochtone, Canada, 2007

Sexe	Population	Proportion d'UDI	Nombre d'UDI	UDI infectés par le VHC	Autres infectés par le VHC	Total infecté par le VHC	Taux d'infection par le VHC
Hommes	572 090	6,0 %	34 325	20 595	2 689	23 284	4,1 %
Femmes	600 695	2,4 %	14 417	8 650	2 931	11 581	1,9 %
Total	1 172 785	4,2 %	48 742	29 245	5 620	34 865	3,0 %

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs.

Prévalence du VHC chez les UDI 60 %

Prévalence du VHC chez les autres 0,5 %

3.4 Prévalence du VHC chez les personnes incarcérées

Au tableau 6a figure la prévalence (nombre de cas et taux) de l'infection à VHC chez les personnes incarcérées au Canada en 2005. Cette année-là, 20 930 personnes avaient été incarcérées dans les

établissements provinciaux, et 12 582 dans les établissements fédéraux au Canada. Nous avons estimé que, globalement, 6 261 détenus étaient infectés par le VHC, soit un taux de prévalence de 18,7 %. Le taux de prévalence de l'infection à VHC chez les détenus qui étaient des UDI s'établissait à 61,3 % (6 158/10 054), comparativement à 0,44 % (103/23 458) chez les autres détenus.

Le tableau 6b présente la prévalence (nombre de cas et taux) de l'infection à VHC au Canada, selon que la personne était incarcérée dans un établissement fédéral ou provincial et selon la région géographique. La prévalence du VHC était légèrement plus élevée dans les établissements fédéraux que dans les établissements provinciaux. Il convient toutefois de souligner que cette estimation est imprécise, en raison du manque de données représentatives dans cette population et des différences dans les méthodes d'interprétation et de déclaration d'une région à l'autre (voir la section Analyse, ci-dessous). Un peu plus de la moitié (55 %) des détenus infectés par le VHC étaient incarcérés en Ontario ou au Québec.

Le tableau 6c fait état de la prévalence (nombre de cas et taux) de l'infection à VHC chez les personnes incarcérées au Canada, selon que la personne était ou non un UDI et selon la région géographique. On observait de façon constante un taux relativement élevé d'infection à VHC chez les UDI comparativement aux non-UDI dans toutes les régions géographiques du Canada.

Tableau 6a : Prévalence modélisée de l'infection à VHC chez les personnes incarcérées, Canada, 2005

	Provinciale	Fédérale	Total
Population carcérale	20 930	12 582	33 512

Proportion de détenus ayant des antécédents d'UDI 30 %

		UDI actif?		Total
		Oui	Non	
En prison?	Oui	10 054	23 458	33 512
	Non	90 000		
	Total	100 054		

Proportion VHC positifs	Provinciale	Fédérale
UDI	56 %	70 %
Non-UDI	0.10 %	1.0 %

		VHC positifs	VHC négatifs	Total
UDI	UDI	2 642	1 132	3 775
	Non-UDI	88	8 719	8 807
	Total	2 730	9 852	12 582
		21.7 %	78.3 %	100.0 %

Détenus sous resp. provinciale				
UDI	UDI	3 516	2 763	6 279
	Non-UDI	15	14 636	14 651
	Total	3 531	17 399	20 930
		16.9 %	83.1 %	100.0 %

Tous les détenus, Ontario				
UDI	UDI	6 158	3 895	10 054
	Non-UDI	103	23 356	23 458
	Total	6 261	27 251	33 512
		18.7 %	81.3 %	100.0 %

		Prévalence du VHC	
UDI	UDI	61.3%	
	Non-UDI	0.44 %	
	Total	18.7 %	

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

Tableau 6b : Prévalence modélisée du VHC chez les personnes incarcérées, selon le type d'établissement et la région, Canada, 2005

	Pacifique	Prairies	Ontario	Québec	Atlantique	Canada
Fédéral						
Nombre	1 818	2 960	3 426	3 104	1 274	12 582
Prévalence (nombre)	395	642	743	674	276	2 730
Prévalence (taux)	21,7 %	21,7 %	21,7 %	21,7 %	21,7 %	21,7 %
Provincial						
Nombre	2 470	5 365	8 115	3 946	1 034	20 930
Prévalence (nombre)	417	905	1 369	666	174	3 531
Prévalence (taux)	16,9 %	16,9 %	16,9 %	16,9 %	16,9 %	16,9 %
Tous les détenus*						
Nombre	4 288	8 325	11 541	7 050	2 308	33 512
Prévalence (nombre)	811	1 547	2 112	1 339	451	6 261
Prévalence (taux)	18,9 %	18,6 %	18,3 %	19,0 %	19,5 %	18,7 %

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

Tableau 6c : Prévalence modélisée du VHC chez les personnes incarcérées, selon la région et le statut d'UDI ou de non-UDI, Canada, 2005

	Pacifique	Prairies	Ontario	Québec	Atlantique	Canada
UDI						
Nombre	1 286	2 498	3 462	2 115	692	10 054
Prévalence (nbre)	797	1 523	2 083	1 315	441	6 158
Prévalence (taux)	61,9 %	61,0 %	60,2 %	62,2 %	63,7 %	61,3 %
Non-UDI						
Nombre	3 002	5 828	8 079	4 935	1 616	23 458
Prévalence (nbre)	14	24	30	24	10	103
Prévalence (taux)	0,48 %	0,42 %	0,37 %	0,50 %	0,60 %	0,44 %
Tous les détenus						
Nombre	4 288	8 325	11 541	7 050	2 308	33 512
Prévalence (nbre)	811	1 547	2 112	1 339	451	6 261
Prévalence (taux)	18,9 %	18,6 %	18,3 %	19,0 %	19,5 %	18,7 %

* Les nombres peuvent ne pas correspondre exactement à cause d'une combinaison d'incertitudes dans la modélisation et l'utilisation de nombres entiers arrondis dans les calculs

3.5 Les infections à VHC et leurs séquelles

Le tableau 7a présente l'incidence modélisée des séquelles de l'infection à VHC au Canada entre 1967 et 2007. Nous avons estimé qu'en 2007, 802 cas ont évolué vers une cirrhose; 473, vers une insuffisance hépatique décompensée; on a recensé 292 cas de carcinome hépatocellulaire et 134 personnes ont reçu une greffe du foie en raison de l'infection à VHC. En tout, 483 personnes sont décédées de causes liées au VHC en 2007. Selon notre modèle, l'incidence de la cirrhose a augmenté

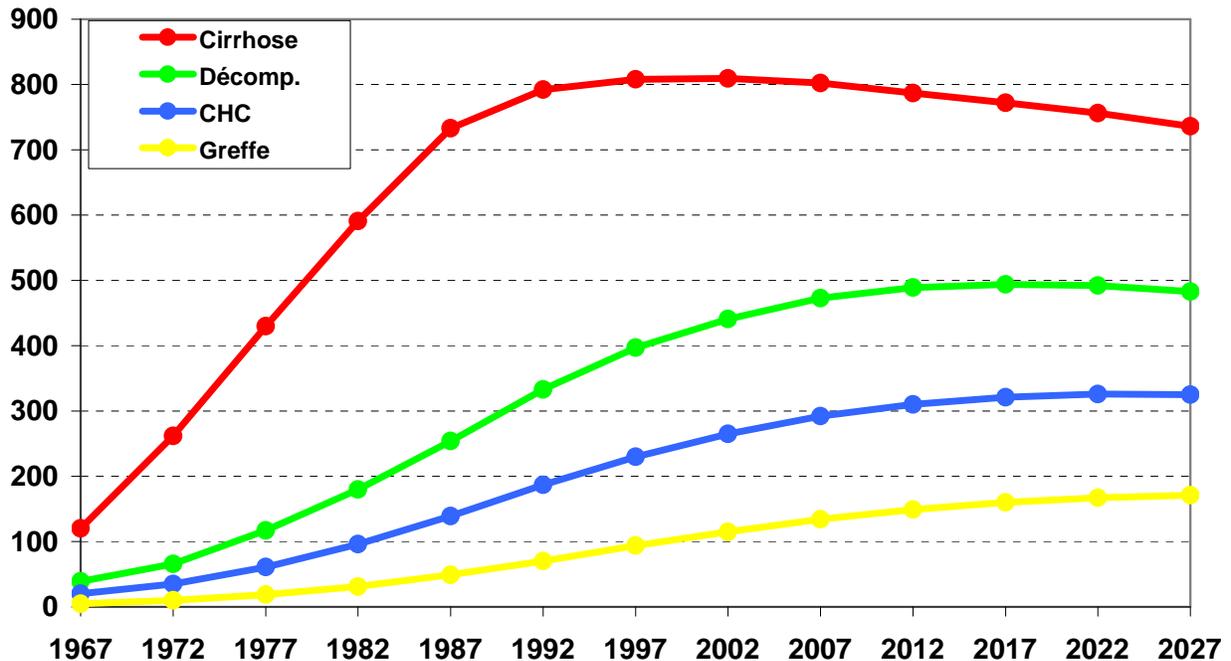
entre 1967 et 1992; elle est demeurée relativement stable autour de 800 nouveaux cas entre 1992 et 2012 et elle diminuera légèrement par la suite. Toutefois, l'incidence des séquelles plus avancées semble atteindre un sommet plus tard, et la mortalité attribuable au VHC continue d'augmenter au cours de la période à l'étude. On prévoit que le nombre de décès attribuables à toutes les causes liées au VHC passera de 483 en 2007 à 613 en 2027, soit une hausse de 27 %.

Tableau 7a : Incidence modélisée des séquelles de l'infection à VHC, par intervalle de cinq ans, Canada, 1967-2027

Année	Séquelles de l'infection à VHC								
	Infections	Cirrhose	Décomp.	CHC	Grefte	Décomp. décès	CHC décès	Grefte décès	Total décès
1967	16 563	120	39	20	5	5	18	1	24
1972	21 724	262	66	35	10	9	30	3	43
1977	24 233	430	117	61	19	16	54	7	77
1982	24 834	591	180	96	31	26	87	12	125
1987	18 497	733	254	139	49	41	128	20	189
1992	9 486	792	333	187	70	60	175	32	266
1997	8 058	808	397	230	94	80	220	47	346
2002	7 899	809	441	265	115	99	257	65	419
2007	7 945	802	473	292	134	114	285	82	483
2012	8 135	787	489	310	149	127	306	101	534
2017	8 269	772	494	321	160	137	319	117	572
2022	8 166	756	492	326	167	142	325	132	599
2027	7 959	736	483	325	171	146	326	142	613

La figure 2 montre sous forme de graphique la tendance temporelle de l'incidence des séquelles de l'infection à VHC.

Figure 2 : Incidence modélisée des séquelles de l'infection à VHC par intervalle de cinq ans, Canada, 1967-2027



La prévalence modélisée des séquelles de l'infection à VHC au Canada entre 1967 et 2027 figure au tableau 7b. Ce tableau indique le nombre total de personnes atteintes de chaque complication de l'infection à VHC et, par conséquent, les chiffres ne s'excluent pas mutuellement. En 2007, nous avons estimé que 15 814 personnes étaient atteintes d'une cirrhose, 5 495 d'une insuffisance hépatique décompensée; 338 personnes avaient reçu un diagnostic de carcinome hépatocellulaire et 1 187 avaient reçu une greffe. Selon notre modèle, la prévalence de toutes les séquelles de l'infection à VHC continuera d'augmenter à l'avenir. L'augmentation la plus spectaculaire est observée chez les patients greffés, où le nombre de cas est passé de 1 187 en 2007 à 1 976 en 2027, une hausse de 66 %.

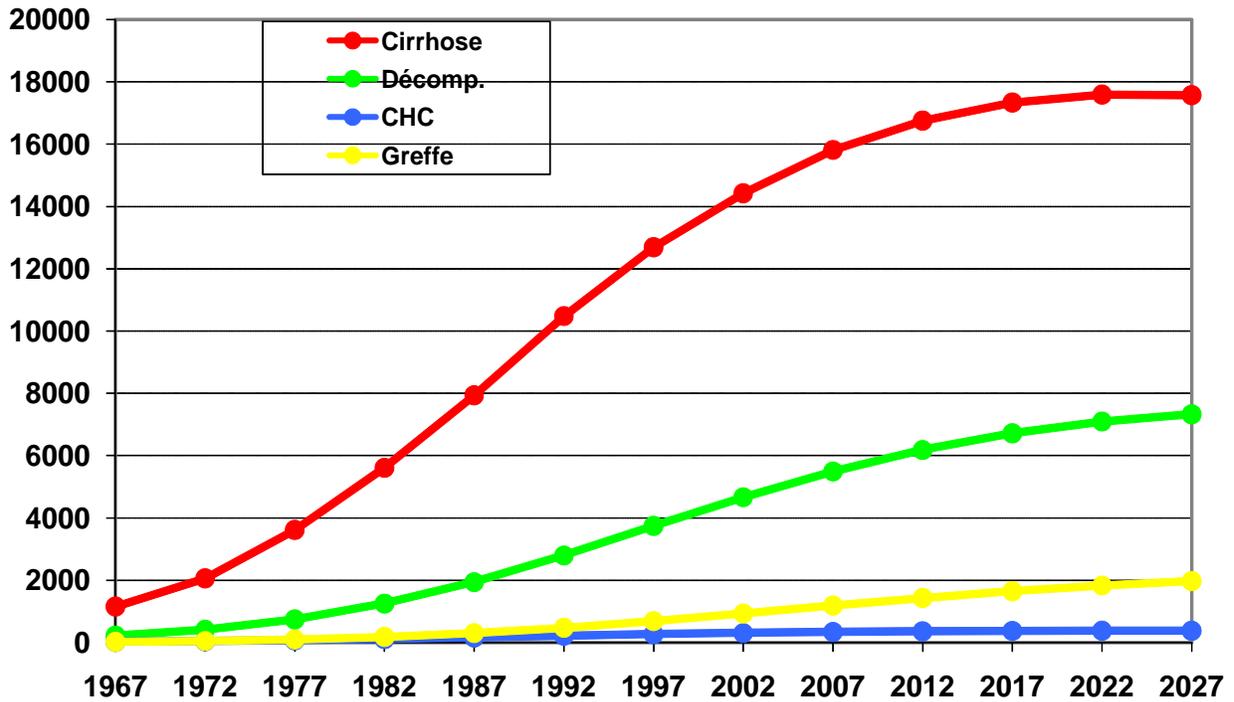
Tableau 7b : Prévalence modélisée (non mutuellement exclusive*) des séquelles de l'infection à VHC, par intervalle de cinq ans, Canada, 1967-2027

Séquelles de l'infection à VHC					
Année	Infection	Cirrhose	Décomp.	CHC	Grefe
1967	60 632	1 148	221	23	21
1972	117 726	2 054	410	39	50
1977	179 224	3 611	743	69	99
1982	232 945	5 605	1 252	109	181
1987	264 095	7 934	1 940	158	304
1992	263 878	10 477	2 799	215	474
1997	254 165	12 690	3 748	266	688
2002	246 682	14 421	4 666	305	933
2007	242 521	15 814	5 495	338	1 187
2012	239 134	16 755	6 186	360	1 430
2017	236 343	17 333	6 721	373	1 649
2022	232 684	17 592	7 101	378	1 833
2027	227 371	17 570	7 333	379	1 976

** Les estimations ne sont pas mutuellement exclusives et comprennent toutes les personnes de la catégorie*

Les données du tableau 7b sont présentées sous forme de graphique à la figure 3.

Figure 3 : Prévalence modélisée§ (non mutuellement exclusive*) des séquelles de l'infection à VHC par intervalle de cinq ans, 1967-2027



* Les estimations sont mutuellement exclusives et sont classées selon la catégories la plus proche de la partie inférieure de la figure.

§ Les estimations supposent la stabilité des populations à risque et les risques d'infection à VHC et ne s'ajuste pas pour le traitement.

Le tableau 7c présente la prévalence modélisée des séquelles de l'infection à VHC au Canada entre 1967 et 2027. Les catégories sont mutuellement exclusives et classées en fonction de la séquelle au stade le plus avancé (la greffe se situant à l'extrême droite du tableau).

Tableau 7c : Prévalence modélisée (mutuellement exclusive*) des séquelles du VHC par intervalle de cinq ans, Canada, 1967-2027

Séquelles de l'infection à VHC					
Année	Infection	Cirrhose	Décomp.	CHC	Greffe
1967	59 484	910	194	23	21
1972	115 672	1 615	350	39	50
1977	175 613	2 818	625	69	99
1982	227 340	4 276	1 039	109	181
1987	256 161	5 886	1 586	158	304
1992	253 401	7 536	2 252	215	474
1997	241 475	8 774	2 962	266	688
2002	232 261	9 571	3 612	305	933
2007	226 707	10 122	4 167	338	1 187
2012	222 379	10 366	4 599	360	1 430
2017	219 010	10 408	4 903	373	1 649
2022	215 092	10 289	5 092	378	1 833
2027	209 801	10 038	5 177	379	1 976

** Les estimations sont mutuellement exclusives et sont classées dans la catégorie la plus à droite du tableau*

3.6 Cas déclarés d'hépatite C au Canada

L'hépatite C est devenue une maladie à déclaration obligatoire dans certaines provinces du Canada depuis 1991. Presque toutes les déclarations sont fondées sur des tests de laboratoire confirmant la présence de l'infection à VHC. Les déclarations en double sont supprimées au moment de la saisie des données dans les unités de santé publique, lorsque les données d'identification relatives à un nouveau cas déclaré correspondent parfaitement ou presque avec celles d'un cas déjà enregistré. Les données sur les cas sont recueillies par les provinces et les territoires au Canada et transmises régulièrement à l'Agence de la santé publique du Canada. Les déclarations en double évidentes sont également repérées et supprimées à l'ordre provincial et territorial.

Le tableau 8a montre le nombre de cas d'hépatite C déclarés au Canada entre 1991 et 2007, qui avaient été déclarés à l'Agence de la santé publique du Canada en date de septembre 2008. Globalement, 212 782 cas ont été déclarés au Canada au cours de cette période. Les données fournies ne comprenaient pas les cas de plusieurs administrations pendant les premières années qui ont suivi l'homologation du test de dépistage du VHC. Il est peu probable que cette situation s'explique par l'absence de test de dépistage du VHC; elle est plutôt attribuable au fait que l'obligation de déclarer les cas ou la déclaration elle-même à l'Agence de la santé publique du Canada ont été retardées. Pour prendre en compte ce problème, les données manquantes de plusieurs provinces et d'un territoire ont été imputées en fonction de la proportion de cas pendant les années où la déclaration semblait plus complète.

Le tableau 8b indique le nombre ajusté de cas d'hépatite C déclarés au Canada entre 1991 et 2007. Globalement, 221 198 cas ont été déclarés au Canada au cours de cette période. Le nombre de cas déclarés a atteint un sommet en 1998, année où 20 280 cas d'infection à VHC ont été déclarés. Une tendance à la baisse a été observée depuis; 12 007 nouveaux cas ont été déclarés en 2006, et 11 795 en 2007. Malgré cette tendance à la baisse, le nombre important de cas déclarés au cours des dernières années, comparativement au nombre de cas incidents (probablement moins de 2 000) déclarés au cours de l'année où ils sont survenus donne à penser qu'une proportion considérable des cas déclarés sont des cas prévalents et que le réservoir des infections non diagnostiquées n'est pas à la veille d'être épuisé.

Tableau 8a : Nombre de cas d'infection à VHC déclarés à l'Agence de la santé publique du Canada, selon l'année de déclaration et la province ou le territoire*, non ajusté, selon la province ou le territoire, Canada 2007

Année de déclaration	Province ou territoire													Total
	Colombie-Britannique	Alberta	Saskatchewan	Manitoba	Ontario	Québec	Nouveau-Brunswick	Nouvelle-Écosse	Î.-P.-É.	Terre-Neuve	Yukon	T.N.-O.	Nunavut	
1991	316	19	25	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	362
1992	936	44	74	-	1 721	1	-	-	1	-	-	-	-	2 777
1993	1 005	62	343	-	2 557	4	93	-	1	2	-	-	-	4 067
1994	1 902	61	556	-	3 628	2	62	-	3	19	10	-	-	6 243
1995	4 648	102	583	-	7 318	2	143	-	-	41	44	-	-	12 881
1996	6 140	103	524	-	7 782	51	160	336	-	36	67	-	-	15 199
1997	7 728	127	604	-	6 458	1 687	177	528	-	43	69	-	-	17 421
1998	6 267	1 506	917	-	7 045	3 070	218	429	59	46	57	-	-	19 614
1999	4 999	2 333	537	573	6 458	3 288	186	305	26	46	35	29	6	18 821
2000	4 385	2 123	720	505	5 755	3 671	211	254	11	43	45	29	6	17 758
2001	4 370	2 128	684	656	5 502	2 961	179	195	27	46	45	38	12	16 843
2002	4 533	1 862	735	449	5 390	2 422	149	257	38	39	44	33	6	15 957
2003	3 602	1 574	643	451	5 329	2 570	214	256	38	57	41	26	5	14 806
2004	3 061	1 504	807	423	5 265	2 928	202	242	31	78	24	37	5	14 607
2005	2 856	1 435	666	419	4 494	2 455	272	254	43	84	37	21	7	13 043
2006	2 853	1 183	595	320	4 221	2 242	140	259	33	100	38	20	3	12 007
2007	2 873	513	380	174	4 333	1 823	90	-	50	90	31	17	2	10 376
Total	62 474	16 679	9 393	3 970	83 256	29 177	2 496	3 315	363	770	587	250	52	212 782

*Selon les données déclarées à l'Agence de la santé publique du Canada en date du 30 septembre 2008. Les données déclarées par les provinces et les territoires peuvent différer de celles de l'Agence de la santé publique du Canada. En cas de divergence, les données provinciales sont jugées définitives.

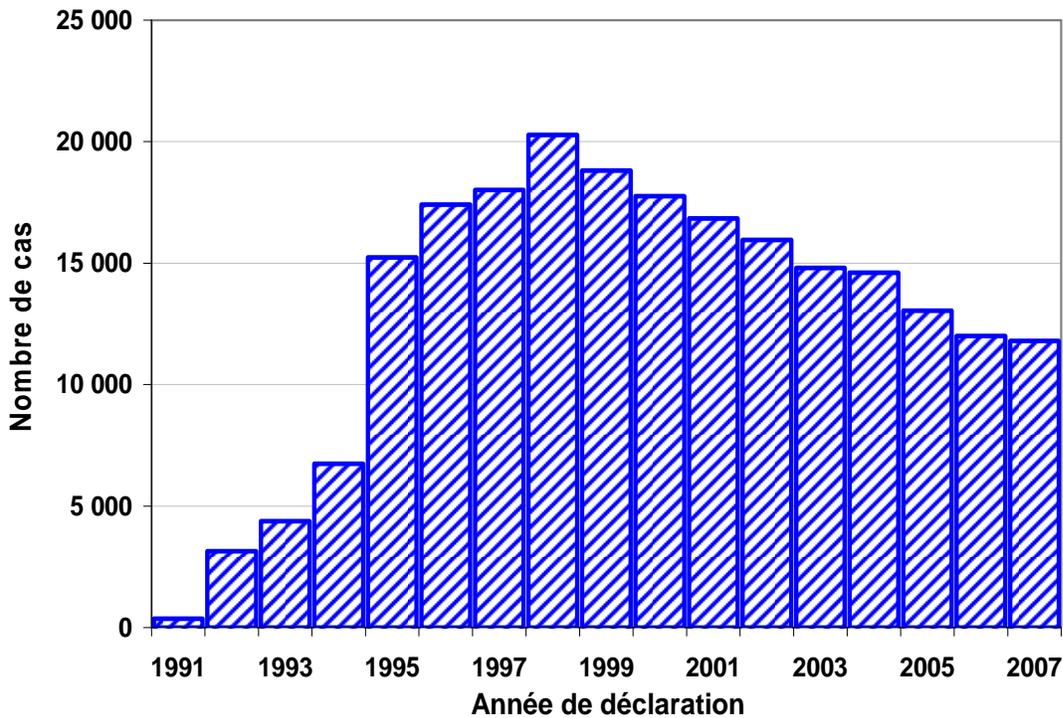
Tableau 8b Nombre de cas d'infection à VHC déclarés, selon l'année de la déclaration et la province ou le territoire, ajusté*, selon la province ou le territoire, Canada 2007

Année de déclaration	Province ou territoire													Total
	Colombie-Britannique	Alberta	Saskatchewan	Manitoba	Ontario	Québec	Nouveau-Brunswick	Nouvelle-Écosse	Î.-P.-É.	Terre-neuve	Yukon	T.-N.-O.	Nunavut	
1991	316	19	25	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	362
1992	936	44	74	60	1 721	169	82	34	1	10	7	-	-	3 138
1993	1 005	62	343	68	2 557	190	93	39	1	11	8	-	-	4 377
1994	1 902	61	556	114	3 628	323	62	65	3	19	10	-	-	6 743
1995	4 648	102	583	535	7 318	1 518	143	305	-	41	44	-	-	15 237
1996	6 140	103	524	588	7 782	1 670	160	336	-	36	67	-	-	17 406
1997	7 728	127	604	597	6 458	1 687	177	528	-	43	69	-	-	18 018
1998	6 267	1 506	917	666	7 045	3 070	218	429	59	46	57	-	-	20 280
1999	4 999	2 333	537	573	6 458	3 288	186	305	26	46	35	29	6	18 821
2000	4 385	2 123	720	505	5 755	3 671	211	254	11	43	45	29	6	17 758
2001	4 370	2 128	684	656	5 502	2 961	179	195	27	46	45	38	12	16 843
2002	4 533	1 862	735	449	5 390	2 422	149	257	38	39	44	33	6	15 957
2003	3 602	1 574	643	451	5 329	2 570	214	256	38	57	41	26	5	14 806
2004	3 061	1 504	807	423	5 265	2 928	202	242	31	78	24	37	5	14 607
2005	2 856	1 435	666	419	4 494	2 455	272	254	43	84	37	21	7	13 043
2006	2 853	1 183	595	320	4 221	2 242	140	259	33	100	38	20	3	12 007
2007	2 862	1 290	497	349	4 333	1 849	187	223	49	95	41	16	4	11 795
Total	62 463	17 456	9 510	6 773	83 256	33 013	2 675	3 981	362	794	612	249	54	221 198

*Les estimations provinciales et territoriales de la prévalence de l'infection à VHC présentées ici sont fondées sur des pondérations relatives entre les administrations, établies à partir des années pour lesquelles les données sur les cas déclarés avaient été obtenues par l'Agence de la santé publique du Canada en date du 30 septembre 2008. En cas de divergence, les données provinciales/territoriales sont jugées définitives.

La figure 4 présente sous forme de graphique le nombre annuel de cas déclarés d'infection à VHC au Canada entre 1991 et 2007.

Figure 4 : Nombre de cas déclarés d'infection à VHC, selon l'année, ajusté, Canada, 1991-2007



Tel que mentionné à la section 2.12 ci-dessus, nous souhaitons estimer le nombre de personnes infectées par le VHC qui avaient reçu un diagnostic et qui étaient toujours vivantes à la fin de 2007, comparativement au nombre de personnes infectées par le VHC modélisées à ce moment-là. Les résultats de ce calcul et la comparaison figurent au tableau 8c. Comme on peut le constater dans la troisième colonne de données à partir de la gauche, 192 225 (ou 87 %) des cas cumulatifs d'infection à VHC diagnostiqués étaient toujours vivants en décembre 2007. Dans l'ensemble, nous estimons que 79 % du nombre modélisé de personnes infectées par le VHC vivant en 2007 avaient reçu un diagnostic. Ce chiffre variait considérablement d'une province ou d'un territoire à l'autre, à l'exception du Nunavut, et représentait entre 44 % et 133 % du nombre modélisé de cas d'infection par le VHC.

Tableau 8c : Comparaison des cas modélisés* et des cas déclarés d'infection à VHC qui étaient vivants en 2007 selon la province ou le territoire, Canada 2007

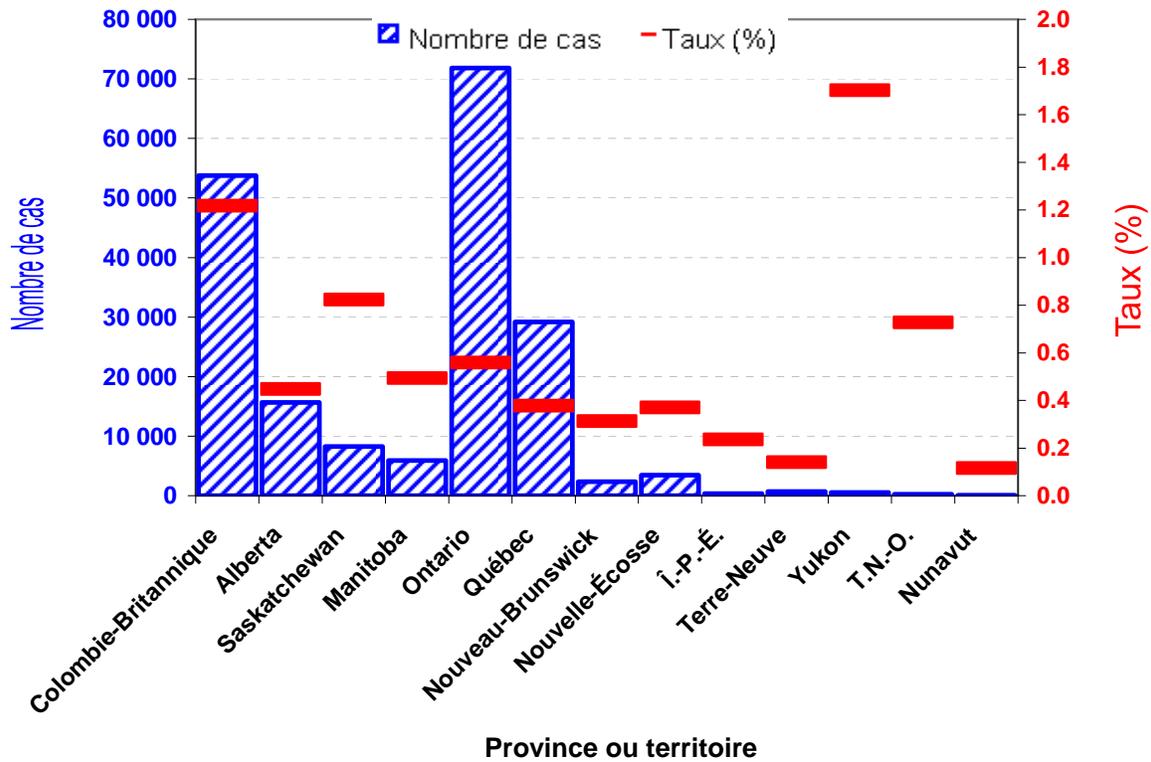
Province ou territoire	Modélisés	Cumulatifs diagnostiqués	Cumulatifs diagnostiqués, vivants	Proportion diagnostiqués
Colombie-Britannique	53,254	62,463	53,736	101 %
Alberta	24,081	17,456	15,666	65 %
Saskatchewan	6,234	9,510	8,290	133 %
Manitoba	8,401	6,773	5,889	70 %
Ontario	102,858	83,256	71,811	70 %
Québec	37,505	33,013	29,179	78 %
Nouveau-Brunswick	2,467	2,675	2,344	95 %
Nouvelle-Écosse	4,252	3,981	3,460	81 %
Î.-P.-É.	602	362	329	55 %
Terre-Neuve	640	794	713	112 %
Yukon	1,209	612	532	44 %
T.N.-O.	243	249	226	93 %
Nunavut	778	54	49	6 %
Canada	242,521	221,198	192,225	79 %

**Les estimations provinciales et territoriales de la prévalence du VHC présentées ici sont fondées sur une interpolation à partir des estimations nationales et peuvent être fortement teintées teintées d'incertitude.*

En cas de divergence, les données provinciales/territoriales sont jugées définitives.

La figure 5 montre sous forme de graphique le nombre personnes atteintes d'une infection à VHC et le taux de cette infection selon la province ou le territoire.

Figure 5 : Prévalence (nombre et taux) des cas déclarés d'infection à VHC toujours vivants, selon la province ou le territoire, Canada, décembre 2007



**Les estimations provinciales et territoriales de la prévalence du VHC présentées ici sont fondées sur une interpolation à partir des estimations nationales et peuvent être fortement teintées d'incertitude. En cas de divergence, les données provinciales/territoriales sont jugées définitives.*

4. ANALYSE

Nous avons effectué une étude de modélisation visant à caractériser l'épidémiologie de l'hépatite C au Canada en 2007. Nous voulions, plus précisément, estimer l'incidence et la prévalence de l'hépatite C au Canada entre 1967 et 2027, stratifiées selon le sexe, la catégorie d'exposition et le lieu de naissance. Nous avons également modélisé la prévalence et l'incidence des séquelles graves de l'hépatite C au cours de cette période de 60 ans. Dans le but d'atteindre ces objectifs, nous avons adapté et amélioré le modèle actuariel mis au point pour l'estimation de l'infection à VHC au Canada en 2002, qui avait été effectuée en 2003.

Nous avons conclu qu'en décembre 2007, 242 521 personnes au Canada étaient atteintes de l'hépatite C. Les infections à VHC en Ontario représentent environ 42 % de la totalité des infections au Canada. Les taux de prévalence les plus élevés ont été enregistrés au Yukon, dans les Territoires du Nord-Ouest et en Colombie-Britannique. En ce qui a trait à l'incidence de l'infection à VHC, on estime qu'il y a eu 7 945 nouveaux cas d'infection au Canada en 2007.

Parmi les 242 521 personnes infectées par le VHC au Canada, 52 512 (22 %) étaient des UDI actifs et 87 452 (36 %) des ex-UDI; 25 905 (11 %) avaient été infectées par une transfusion sanguine, 861 (0,36 %) étaient atteintes d'hémophilie et 75 790 (31 %) avaient été infectées par d'autres voies, notamment par transmission sexuelle, professionnelle, nosocomiale et verticale. Soixante et un pour cent des personnes infectées par le VHC étaient des hommes.

Nous avons également évalué la prévalence de l'infection selon le sexe et le groupe d'âge. La prévalence du VHC était plus élevée de 64 % chez les hommes que chez les femmes (0,95 % contre 0,61 %). Il n'est pas étonnant de constater que la prévalence du VHC augmente généralement, mais pas toujours, avec l'âge. En revanche, l'incidence du VHC en 2007 était plus élevée chez les personnes âgées de 20 à 39 ans, la plus forte incidence (0,110 %) étant enregistrée chez les personnes âgées de 25 à 29 ans. Globalement, l'incidence de l'infection à VHC chez les hommes s'établissait à 0,034 %, soit près du double de celle observée chez les femmes (0,018 %).

Nous avons constaté que la prévalence de l'infection à VHC variait considérablement d'une province ou d'un territoire à l'autre. C'est chez les résidents de l'Ontario que l'on trouvait le plus grand nombre de personnes infectées par le VHC (102 858, ou 42 %); venaient ensuite à la Colombie-Britannique (53 254 ou 22 %) et le Québec (37 505, ou 16 %). Les taux de prévalence les plus élevés ont été enregistrés au Yukon (3,87 %), Territoires du Nord-Ouest (1,83 %) et la Colombie-Britannique (1,21 %).

Le nombre estimatif de personnes infectées par le VHC au Canada en 2007 était légèrement inférieur à celui que nous avons estimé pour 2002 (251 000). La différence s'explique par les estimations plus précises de la mortalité dans les cinq catégories d'exposition examinées, ainsi que par l'intégration de la disparition naturelle du VHC et des anticorps anti-VHC, qui n'est pas négligeable.

L'impact des séquelles de l'hépatite C sur la santé des Canadiens semble considérable. En 2007, 15 814 personnes étaient atteintes d'une cirrhose, 5 495, d'insuffisance hépatique, 338 avaient reçu un diagnostic de carcinome hépatocellulaire et 1 187 avaient reçu une greffe. Le taux d'incidence annuel de la cirrhose semblait plafonner entre 1997 et 2007, mais, selon les résultats obtenus à l'aide de notre modèle, l'incidence des issues plus graves de l'infection à VHC continuera d'augmenter, au moins jusqu'en 2027. Les décès d'origine hépatique, par exemple, passent de seulement 24 en 1967 à 613 en 2027 et augmentent d'environ 27 % entre 2007 et 2027.

Dans l'ensemble, un nombre cumulatif de 221 198 cas d'hépatite C ont été diagnostiqués et déclarés au Canada, et la tendance temporelle observée révèle que nous ne sommes probablement

pas à la veille « d'épuiser le réservoir de la prévalence » constitué par les personnes infectées par le VHC. Notre estimation de la proportion des cas diagnostiqués d'infection à VHC est teintée d'incertitude. En appliquant les taux annuels de mortalité entre 1991 et 2007, nous avons estimé que 192 225 des cas diagnostiqués étaient toujours vivants en décembre 2007. Ce chiffre représente 79 % des cas modélisés d'infection à VHC, quoique la proportion varie considérablement d'une province et d'un territoire à l'autre.

Nous n'avons pu déterminer dans quelle mesure il pourrait y avoir des doublons résiduels dans la base de données nationale. S'il existait un nombre important de déclarations en double non décelées dans la base de données, la proportion d'infections à VHC qui ont été diagnostiquées serait plus faible.

Les méthodes que nous avons utilisées dans la présente analyse sont fondées sur plusieurs hypothèses et présentent des limites. En ce qui concerne les caractéristiques démographiques, les données sur la date de naissance, les décès et les populations de recensement étaient relativement précises et, par conséquent, peu sujettes à l'incertitude. Les chiffres de population modélisés correspondaient initialement très étroitement aux données de Statistique Canada pour 2001, en partie en raison du fait que le modèle a été ajusté pour correspondre aux chiffres de population connus. Pour déterminer la prévalence de l'infection à VHC chez les immigrants, nous nous sommes fondés sur la situation dans le pays d'origine, dont témoignaient les données sur l'infection à VHC chez les personnes nées à l'étranger figurant dans la base de données du Système de surveillance accrue des souches de l'hépatite (SSASH). On ne connaît pas le degré d'exactitude des données sur les naissances du pays d'origine qui figurent dans cette base de données.

Dans un souci de simplicité, nous avons tenu pour acquis que tous les hémophiles étaient nés au Canada. Nous avons procédé ainsi pour deux raisons. Premièrement, étant donné que les soins médicaux disponibles sont souvent limités dans le pays d'origine des personnes qui immigreront au Canada, beaucoup d'hémophiles pourraient ne pas survivre suffisamment longtemps pour pouvoir immigrer au Canada. De plus, certains hémophiles ne seraient pas jugés admissibles à l'immigration au Canada, en raison du fait qu'ils risquent d'entraîner des coûts médicaux excessifs. Enfin, nous n'avons pas de données sur la distribution des hémophiles par pays de naissance. Il était donc plus simple de modéliser ce groupe au sein de la strate des personnes nées au Canada. Il est néanmoins probable qu'au moins un certain nombre d'hémophiles qui sont considérés comme nés au Canada dans notre analyse soient, en fait, nés à l'étranger.

Le modèle que nous avons mis au point intègre des hypothèses sur l'incidence et la prévalence probables du VHC dans des populations clés. Les résultats de notre modèle reposent sur les données tirées d'un examen des études épidémiologiques et du projet de surveillance du SSASH, mené par l'Agence de la santé publique du Canada. Toutefois, une seule étude en population de suffisamment grande envergure sur la prévalence de l'infection à VHC a été réalisée au Canada. Il s'agit de l'étude réalisée auprès des patients externes des hôpitaux sentinelles au Québec entre 1990 et 1992 <16>. Le SSASH présente également des limites, attribuables au caractère incomplet et biaisé des données. Ces aspects sont analysés plus en détail dans le rapport de notre étude sur l'infection à VHC au Canada en 2002 <2>. Nous ne disposons pas des données sur les facteurs de risque pour les cas déclarés de façon systématique à des fins de surveillance, ce qui aurait permis d'évaluer de façon indirecte les taux relatifs d'infection dans les principaux groupes à risque d'infection à VHC.

Dans la présente étude, nous avons également examiné les études publiées afin de relever les données additionnelles sur les paramètres pouvant permettre de mesurer l'évolution de l'hépatite C à travers ses différents stades cliniques et nous avons intégré des données mises à jour dans notre modèle de Markov. Il existe néanmoins des incertitudes importantes quant à la valeur de ces paramètres. Premièrement, les paramètres observés dans les différentes études variaient

considérablement, et cet aspect n'a été que partiellement pris en compte par la stratification en fonction du statut à l'égard du VIH et du sexe. On ignore dans quelle mesure ces paramètres s'appliquent à la population canadienne; par conséquent, les estimations de l'incidence et de la prévalence des séquelles de l'infection à VHC sont teintées d'incertitude.

Pour déterminer la prévalence de l'hépatite C dans chaque province ou territoire, nous avons utilisé les cas déclarés d'hépatite C comme pondérations et nous avons interpolé les cas d'infection à VHC dans chaque province et territoire à partir du nombre total de cas au Canada, à l'aide de ces pondérations. Cette approche repose sur la prémisse selon laquelle le diagnostic et la déclaration des cas d'hépatite C sont semblables dans toutes les administrations au Canada, ce qui n'est peut-être pas le cas. Il est difficile de déterminer la force de la direction des biais qui peuvent avoir été introduits par des méthodes différentes d'analyse et de déclaration.

Nous avons examiné l'hépatite C au Canada dans deux populations particulières : les détenus et les Autochtones. Dans le premier cas, nous avons pu obtenir de l'information tirée de plusieurs études sur la proportion de détenus qui s'étaient injecté des drogues et sur la prévalence de l'hépatite C stratifiée en fonction des antécédents d'UDI.

Néanmoins, il se peut que les populations étudiées n'aient pas été représentatives de toutes les populations incarcérées au Canada, et la prévalence de l'hépatite C varie d'une région et d'un établissement à l'autre dans l'ensemble du Service correctionnel du Canada <59>. Selon les données récentes du Service correctionnel du Canada, la prévalence globale du VHC dans les pénitenciers fédéraux était d'environ 29 % en 2005 (légèrement supérieure à notre estimation) <60>. La prévalence estimative auto-déclarée du VHC chez les personnes qui n'ont pas fait état d'antécédents d'injection de drogues pourrait aussi être supérieure au chiffre estimatif de 1 % indiqué dans le présent rapport, en raison des comportements à risque auto-déclarés, notamment coups de couteau ou batailles, rapports sexuels avec un UDI, implication dans le commerce du sexe <59>. Une prévalence supérieure à 1 % chez les non-IDU pourrait également être attribuable, en partie, à la sous-déclaration de l'injection de drogues dans ces études.

En ce qui concerne la population autochtone, les études disponibles sur l'hépatite C dans cette population étaient rares. En fait, nous n'avons trouvé que peu d'études sur l'hépatite dans des échantillons en population. Nous avons fondé notre estimation sur l'incidence relative du sida chez les UDI en Ontario et avons intégré les résultats du Manitoba. Par conséquent, notre estimation selon laquelle 7 200 personnes autochtones sont infectées par le VHC en Ontario est considérablement teintée d'incertitude, car on ne sait pas si la définition du terme « autochtones » est la même dans les différentes bases de données. Nous avons utilisé les chiffres relatifs à la population autochtone tirés du recensement canadien de 2006; toutefois, dans le recensement, l'appartenance ethnique est auto-déclarée et il est donc possible qu'elle ne corresponde pas aux autres définitions du statut d'Autochtone, notamment celles utilisées dans les études épidémiologiques. Une autre source d'incertitude à l'égard de l'infection à VHC dans les populations autochtones découle de l'observation faite par Minuk, selon laquelle une plus forte proportion des personnes qui sont porteuses des anticorps anti-VHC dans cette population ne sont pas porteuses de l'ARN du VHC (c.-à-d. ne sont pas atteintes d'une infection active), comparativement aux autres populations <39>. Les raisons de cette différence apparente demeurent obscures.

En ce qui a trait à l'infection active par le VHC en général, les estimations présentées dans le présent rapport indiquent le nombre de personnes qui sont porteuses de l'ARN du VHC ou des anticorps anti-VHC, ou encore des deux. En fait, toutes les personnes ne sont pas atteintes d'une infection active. À l'aide d'une extraction du modèle examinant uniquement les personnes porteuses de l'ARN du VHC, nous avons estimé que 205 338 personnes (85 %) étaient porteuses de l'ARN du VHC, c'est-à-dire étaient atteintes d'une infection à VHC active. Seules ces personnes peuvent transmettre le VHC et peuvent recevoir un traitement antiviral.

Notre modèle a révélé que 31 % des cas prévalents d'infection à VHC étaient dus à des modes de transmission autres que l'injection de drogues, la transfusion sanguine et l'administration de facteurs de coagulation. Ce chiffre constitue probablement une surestimation notable de l'importance des autres modes de transmission. Ces derniers peuvent comprendre la transmission sexuelle, professionnelle, nosocomiale et verticale (c.-à-d. de la mère au bébé), ainsi que la transmission liée à des pratiques non stériles de perçage corporel et de tatouage. S'il est vrai que l'hépatite C peut être transmise par toutes ces voies, il est peu probable qu'il s'agisse de modes de transmission extrêmement efficaces (et, par conséquent, fréquents). La proportion des autres modes de transmission est fondée sur les données de la base de données du SSASH. En raison de la stigmatisation associée à l'injection de drogues, il y a tout lieu de croire que ce comportement fait l'objet d'une sous-estimation dans ce système de surveillance, laquelle se traduit par une surestimation de l'importance des autres modes de transmission.

Nous avons reçu et examiné les données sur les cas déclarés d'hépatite C au Canada. Toutefois, comme nous l'avons indiqué précédemment, nous ne savons pas s'il reste un nombre important de cas déclarés en double dans la base de données. De plus, il semble que les infections aiguës n'ont pas été systématiquement distinguées des infections chroniques et que les données sur les facteurs de risque n'ont pas été systématiquement recueillies. La qualité et l'utilité des données de la surveillance de l'hépatite C se trouveraient améliorées si l'on comblait ces lacunes. Il serait en outre extrêmement souhaitable d'inclure les activités de surveillance accrue de toutes les villes majeures du Canada.

Dans nos projections relatives à l'hépatite C et à ses séquelles jusqu'en 2027, nous n'avons pas pris en compte les répercussions possibles de l'utilisation croissante des médicaments antiviraux actuellement disponibles (p. ex. PEG Interféron et ribavirine) ni de l'impact potentiel des nouveaux schémas plus efficaces. Si l'on venait à découvrir, toutefois, de nouveaux médicaments qui sont efficaces et largement disponibles, cela pourrait avoir des répercussions considérables sur nos projections futures. De même, si des programmes efficaces de prévention de l'hépatite C sont mis sur pied et largement mis en œuvre à l'intention des UDI, l'incidence et la prévalence de l'hépatite C prévues jusqu'en 2027 pourraient être inférieures aux estimations obtenues à l'aide de notre modèle.

ANNEXE

AMÉLIORATION, MODIFICATIONS ET MISES À JOUR DU MODÈLE RELATIF AU VHC, CANADA, 2007

Population

Population mise à jour jusqu'en 2007 au moyen des données du recensement de 2006.

Utilisation d'estimations et de projections révisées pour la population, les naissances et les immigrants

Ajustement du modèle démographique pour qu'il corresponde aux estimations du recensement

Catégories d'exposition

On a retravaillé la modélisation de la population hémophile afin d'en accroître la stabilité

Probabilités de transition

Nouvelle analyse documentaire et révision des paramètres de transition

VHC

Transfusion : réduction de l'incidence du VHC faisant suite aux commentaires et aux nouvelles données sur le risque résiduel

Hémophilie : réduction de l'incidence du VHC faisant suite aux nouvelles données sur le risque d'infection à VHC

Estimations provinciales et territoriales : Pondérations calculées pour interpoler les infections à VHC pour les provinces et les territoires pour chaque catégorie d'exposition, en intégrant les données du modèle de 1998, celles relatives à la population et celles du SSASH

VIH

Ajustement de la co-infection VIH et VHC au modèle de 2001 réalisé pour Santé Canada

Validation

Obtention de nouvelles données du SSASH pour l'ajustement du modèle final

RÉFÉRENCES

1. Remis, R. S., R. S. Hogg, M. D. Krahn, et coll. Estimation du nombre de transfusés infectés par le virus de l'hépatite C au Canada, 1960-1985 et 1990-1992, 58 pp. [Rapport réalisé à contrat pour Santé Canada], juin 1998.
2. Remis, R.S. Étude visant à caractériser l'épidémiologie de l'hépatite C au Canada, 2002, 48 pp. [Rapport réalisé à contrat pour l'Agence de la santé publique du Canada] septembre 2003. <http://www.phac-aspc.gc.ca/hepc/pubs/hepc2002/pdf/hepc2002-fra.pdf>
3. Statistique Canada. *Projections démographiques pour le Canada, les provinces et les territoires 2005-2031*, n° 91-520-XIF au catalogue. <http://www.statcan.gc.ca/bsolc/olc-cel/olc-cel?lang=fra&catno=91-520-X>.
4. Remis, R. S., S. A. Strathdee, M. Millson, et coll. Consortium to characterize injection drug users in Montreal, Toronto and Vancouver, Canada. Rapport réalisé à contrat pour Santé Canada, mars 1998.
5. Archibald, C. P., G. C. Jayaraman, C. Major, et coll. « Estimating the size of hard-to-reach populations: A novel method using HIV testing data compared to other methods ». *AIDS* 2001; 15 (Supp3):S141-S48.
6. Single, E. *A socio-demographic profile of drug users in Canada*. HIV/AIDS Prevention and Community Action Program, Health Canada, 2000.
7. Darby, S. C., D. W. Ewart, P. L. F. Glangrande, et coll. « Mortality from liver cancer and liver disease in haemophilic men and boys given blood products contaminated with hepatitis C ». *Lancet* 1997; 350: 1425-1431.
8. Darby, S. C., D. W. Ewart, P. L. F. Glangrande et coll. « Mortality before and after HIV infection in the complete UK population of haemophilics ». *Nature* 1995; 377: 79-82.
9. Jones, P. K., O. D. Ratnoff. « The changing prognosis of classic haemophilia (factor VIII "deficiency") ». *Ann Intern Med* 1991; 114(8):641-648.
10. Zou, S., J. Zhang, M. Tepper, et coll. « Enhanced surveillance of hepatitis B and C in four health regions in Canada, 1998-99 ». *Can J Infect Dis* 2001; 12:357-363.
11. Wu, H. X., J. Wu, T. Wong, et coll. « Enhanced surveillance of newly acquired hepatitis C virus infection in Canada, 1998 to 2004 ». *Scand J Infect Dis* 2006; 39(6-7):482-489.
12. Chaudhary, R.K., T. Mo. « Anticorps contre le virus de l'hépatite C chez des groupes à risque, Canada », *Rapport hebdomadaire des maladies au Canada*, 1990; 16:23-25.
13. Anand, C. M., K. Fonseca, R. P. Walle, et coll. « Antibody to hepatitis C virus in selected groups of a Canadian population ». *Int J Epidemiol* 1992; 21:142-145.
14. Louie, M., D. E. Low, V. Feinma, et coll. « Prevalence of bloodborne infective agents among people admitted to a Canadian Hospital ». *Can Med Assoc J* 1992; 146:1331-1334.
15. Manuel, D. G., I. Johnson, M. Fearon, et coll. « La prévalence de l'hépatite C dans une collectivité en Ontario, 1996 », *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, 1999; 25:193-199.

16. Joly, J. R., M. Alary, G. Delage, et coll. *HCV infection in outpatients at sentinel hospitals in Quebec*. Personal communication, May 1998.
17. Chaudhary, R. K., E. Rossier. « Prévalence d'anticorps contre le virus de l'hépatite C chez les greffés du rein », *Rapport hebdomadaire des maladies au Canada*, 1991; 17:53-54.
18. Armstrong, S., N. Gangam, M. L. Chipman, et coll. The prevalence of positive hepatitis B, hepatitis C and HIV serology in cornea donors prescreened by medical and social history in Ontario, Canada. *Cornea* 1997; 16:512-516.
19. Delage, G., C. Infante-Rivard, J. A. Chiavetta, et coll. « Risk factors for acquisition of hepatitis C virus infection in blood donors: Results of a case-control study ». *Gastroenterology* 1999; 116:893-899.
20. Lior, L., E. Stratton, C. P. Archibald, et coll. *Eastern Region Project: Seroprevalence of HIV, HBV, and HCV viruses and high risk behaviours among IDU and sexual partners of IDU*. Slide presentation, Health Canada.
21. Siushanian, J., M. Vooght, C. P. Archibald, et coll. The Prince Albert Seroprevalence Study. Présentation de diapositives, Santé Canada.
22. Ford, P. M., C. White, H. Kaufmann, et coll. « Séroprévalence de l'hépatite C dans un pénitencier fédéral pour femmes au Canada », *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, 1995; 21:132-134.
23. Pearson, M., P. S. Mistry, P. M. Ford. « Dépistage volontaire de l'hépatite C dans un pénitencier fédéral pour hommes au Canada », *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, 1995; 21:134-136.
24. Ford, P.M., C. White, H. Kaufmann, et coll. « Voluntary anonymous linked study of the prevalence of HIV infection and hepatitis C among inmates in a Canadian federal penitentiary for women ». *Can Med Assoc J* 1995; 153:1605-1609.
25. Ford, P. M., M. Pearson, P. Sankar-Mistry, et coll. « HIV, hepatitis C and risk behaviour in a Canadian medium-security federal penitentiary. Queen's University HIV Prison Study Group ». *QJM* 2000; 93:113-119.
26. Préfontaine, R. G., R. K. Chaudhary. « Étude séro-épidémiologique des virus de l'hépatite B et C dans les établissements correctionnels fédéraux de Colombie-Britannique », *Rapport hebdomadaire des maladies au Canada*, 1990; 16:265-266.
27. Calzavara, L., A. Burchell, T. Myers, et coll. Prevalence and risk factors for HIV and hepatitis C infection in Ontario's jails and detention centres, 2003-04. Technical report. Department of Public Health Sciences, University of Toronto, March 31, 2006.
28. Landry, S., M. Alary, G. Godin, et coll. « Prevalence of HIV and hepatitis C infections in inmates of Quebec provincial prisons ». *Can J Infect Diseases* 2004; 15 (Supp A):50A.
29. Smith, J. « L'hépatite virale dans les pénitenciers fédéraux canadiens », *Le point sur les maladies infectieuses*, vol. 3, n°1 (hiver 2005), *Service correctionnel du Canada*.

30. *Prévention et contrôle des maladies infectieuses dans les pénitenciers fédéraux canadiens, 2000 et 2001*, Service correctionnel du Canada et Agence de la santé publique du Canada, 2003.
31. Skoretz, S., G. Zaniewski, N. J. Goedhuis. « Transmission du virus de l'hépatite C au sein de la population carcérale », *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, vol. 30, n° 16 (le 15 août 2004), 141-148..
32. Agence de la santé publique du Canada. Infection au virus de l'hépatite C chez les jeunes de la rue au Canada (1999-2005), Division des infections acquises dans la collectivité, Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections, Agence de la santé publique du Canada, 2008. <http://www.phac-aspc.gc.ca/sti-its-surv-epi/epi/hepc-eng.php>
33. Roy, E., N. Haley, P. Leclerc, et coll. « Risk factors for hepatitis C virus infection among street youths ». *Can Med Assoc J* 2001; 165:557-560.
34. Strathdee, S. A., D. M. Patrick, S. L. Currie, et coll. « Needle exchange is not enough: lessons from the Vancouver injecting drug use study ». *AIDS* 1997 Jul; 11(8):F59-65.
35. Patrick, D. M., M. W. Tyndall, P. G. Cornelisse, et coll. « Incidence of hepatitis C virus infection among injection drug users during an outbreak of HIV infection ». *Can Med Assoc J* 2001; 165:889-895.
36. Millson, M., L. Leonard, R. S. Remis, et coll. Bloodborne infections among injection drug users in Ontario. Department of Public Health Sciences, University of Toronto, January 2005.
37. Agence de la santé publique du Canada. *I-Track : surveillance améliorée des comportements à risque chez les utilisateurs de drogues injectables. Rapport sur la phase I, août 2006*, Division de la surveillance et de l'évaluation des risques, Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses, Agence de la santé publique du Canada, 2006. http://www.phac-aspc.gc.ca/i-track/sr-re-1/pdf/itrack06_e.pdf
38. Roy, E., M. Alary, C. Morissette, et coll. « High hepatitis C prevalence and incidence among Canadian intravenous drug users ». *Int J STD & AIDS* 2007; 18:23-27
39. Michel Alary, Université Laval, Québec, Communication personnelle. Mars 2008.
40. Heath, K. V., P. G. Cornelisse, S. A. Strathdee, et coll. « HIV-associated risk factors among young Canadian Aboriginal and non-Aboriginal men who have sex with men ». *Int J STD AIDS* 1999 Sep; 10(9): 582-587.
41. Minuk, G. Y., J. Uhanova. « Viral hepatitis in the Canadian and First Nations populations ». *Can J Gastroenterol* 2003; 17(12):707-712.
42. Cedar Project Partnership, A. Mehrabadi, K. Paterson et coll. « Gender differences in HIV and hepatitis C related vulnerabilities among aboriginal young people who use street drugs in two Canadian cities ». *Women's Health* 2008 48(3):235-60.
43. Moses, S., K. Mestery, K. D. E. Kaita, et coll. « Viral hepatitis in a Canadian street involved population ». *Can J Public Health* 2002; 93:123-128.
44. Wong, J. B., G. M. McQuillan, J. G. McHutchison, et coll. « Estimating future hepatitis C morbidity, mortality, and costs in the United States ». *Am J Public Health* 2000; 90:1562-1569.

45. Muir, A. J. « The natural history of hepatitis C viral infection ». *Semin Gastrointest Dis* 2000; 11: 54-61.
46. Seeff, L. B. « Natural history of chronic hepatitis C ». *Hepatology* 2002; 36(5 Suppl 1): S35-46.
47. Hyams, K. C., J. Riddle, M. Rubertone, et coll. « Prevalence and incidence of hepatitis C virus infection in the US military: A seroepidemiologic survey of 21,000 troops ». *Am J Epidemiol* 2001; 153:764-770.
48. Seeff, L. B., F. B. Hollinger, H. J. Alter, et coll. « Long-term mortality and morbidity of transfusion-associated non-A, non-B, and type C hepatitis: A National Heart, Lung, and Blood Institute collaborative study ». *Hepatology* 2001; 33:455-463.
49. Bennett, W. G., Y. Inoue, J. R. Beck, et coll. « Estimates of the cost-effectiveness of a single course of interferon-alpha 2b in patients with histologically mild chronic hepatitis C ». *Ann Intern Med* 1997; 127:855-865.
50. Freeman, A. J., G. J. Dore, M. G. Law, et coll. « Estimating progression to cirrhosis in chronic hepatitis C virus infection ». *Hepatology* 2001; 34(4 Pt 1): 809-816.
51. Salomon, J. A., M. C. Weinstein, J. K. Hammitt, et coll. « Empirically calibrated model of hepatitis C virus infection in the United States ». *Am J Epidemiol* 2002; 156:761-773.
52. Krahn, M., P. Wang, Q. Yi, et coll. Estimating the prognosis of Canadians infected with the hepatitis C virus through the blood supply, 1986-1990: First revision of prognostic model incorporating data from the compensation claimant cohort, Toronto, Canada, June 3, 2002.
53. Krahn, M., J. B. Wong, J. Heathcote, et coll. « Estimating the prognosis of hepatitis C patients infected by transfusion in Canada between 1986 and 1990 ». *Med Decis Making* 2004; 24(1):20-29.
54. elSaadany, S., M. Tepper, Y. Mao, et coll. « An epidemiologic study of hepatocellular carcinoma in Canada ». *Can J Public Health* 2002; 93:443-446.
55. Pohani, G., S. Zou, M. Tepper. « Trends of hepatitis B and hepatitis C mortality in Canada, 1979-1997 ». *Can J Public Health* 2001; 92:250-254.
56. Zou, S., M. Tepper, S. El Saadany. « Prediction of hepatitis C burden in Canada ». *Can J Gastroenterol* 2000; 14:575-578.
57. Lamothe, F., J. Vincelette, J. Bruneau, et coll. « Prevalence, seroconversion rates and risk factors for hepatitis B core, hepatitis C and HIV antibodies among intravenous drug users (IDU) of the Saint-Luc Cohort (Abstract 221) ». *6th Annual Canadian Conference on HIV/AIDS Research*, May 1997 in *Canadian Journal of Infectious Diseases* 1997; 8(suppl A):28A.
58. Remis, R. S., S. Zou. Epidemiology of hepatitis C in Canada. Allocution présentée à la Première Conférence canadienne sur l'hépatite C, Montréal, Québec, le 2 mai 2001.
58. Ontario HIV Epidemiologic Monitoring Unit.
http://www.phs.utoronto.ca/ohemu/doc/Ethnicity_report.pdf

59. Smith, J. Direction générale des services de santé, Service correctionnel du Canada. Communication personnelle, mars 2009.
60. Service correctionnel du Canada, Surveillance des maladies infectieuses dans les pénitenciers fédéraux canadiens 2005-2006. Données préliminaires inédites (utilisé avec permission).