

Chapitre 8

Vulnérabilités, adaptation et capacité d'adaptation au Canada



Peter Berry

Collaborateurs :
Quentin Chiotti
Kaila-Lea Clarke
Gylfa Fry
Christopher Furgal
Dieter Riedel
Jacinthe Séguin



TABLE DES MATIÈRES

8.1 Introduction	417
8.2 Vulnérabilité	419
8.3 Approches pour l'évaluation des vulnérabilités	421
8.4 Méthodes	422
8.5 Évaluation de la capacité d'adaptation	424
8.6 Capacité d'adaptation au Canada	426
8.6.1 Adaptation aux risques pour la santé provenant des dangers naturels	427
8.6.1.1 Gestion des urgences	428
8.6.1.2 Recherche, conscientisation et formation	430
8.6.1.3 Infrastructures critiques	431
8.6.1.4 Écart entre les collectivités rurales et urbaines	433
8.6.1.5 Perception du risque et attitudes des Canadiens	434
8.6.1.6 Mesures récentes pour renforcer la capacité d'adaptation	434
8.6.2 Adaptation aux risques pour la santé découlant des maladies transmises par l'eau, les aliments, les vecteurs et les rongeurs	436
8.6.2.1 Planification et coordination institutionnelle	437
8.6.2.2 Système de santé et ressources en santé publique	437
8.6.2.3 Mise en commun et échange de renseignements	438
8.6.2.4 Formation et planification des ressources humaines	438
8.6.2.5 Mesures récentes pour améliorer la capacité d'adaptation	439
8.6.3 Adaptation aux risques pour la santé découlant de la pollution atmosphérique et des vagues de chaleur	440
8.6.3.1 Indices de qualité de l'air	440
8.6.3.2 Plans de lutte contre le smog	441
8.6.3.3 Autres mesures	442
8.6.3.4 Systèmes d'alerte-chaleur	442
8.6.3.5 Mesures récentes pour améliorer la capacité d'adaptation	446
8.6.4 Capacité intersectorielle à s'adapter aux risques posés à la santé par les changements climatiques	448
8.6.5 Principales conclusions	450
8.7 Exposition aux risques pour la santé associés au climat	452
8.7.1 Dangers naturels	452
8.7.1.1 Inondations	454
8.7.1.2 Incendies de forêt	455



Chapitre 8

8.7.2	Maladies transmises par l'eau, les aliments, les vecteurs et les rongeurs	456
8.7.3	Pollution atmosphérique et vagues de chaleur accablante	457
8.7.3.1	Pollution atmosphérique	457
8.7.3.2	Périodes de chaleur accablante	458
8.7.4	Accroissement de la population	460
8.8	Sensibilité de la population	461
8.8.1	Personnes âgées	461
8.8.2	Enfants	462
8.8.3	Personnes souffrant de maladies	463
8.9	Principales conclusions : la vulnérabilité des Canadiens	465
8.10	Faire face aux vulnérabilités et aux risques pour la santé associés aux changements climatiques	466
8.10.1	Mesures d'adaptation proactives	467
8.10.2	Rôles et responsabilités en matière d'adaptation au Canada	469
8.10.3	Mise en œuvre et élaboration d'une stratégie d'adaptation	476
8.10.3.1	Éléments à prendre en considération dans l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies	477
8.10.4	Obstacles à l'adaptation	482
8.10.5	Possibilités d'action	483
8.11	Besoins en matière de recherche et lacunes sur le plan des connaissances	484
8.12	Conclusions et recommandations	486
8.12.1	Conclusions	486
8.12.2	Recommandations	488
8.13	Annexes	490
	Annexe 1 : Types d'alertes et d'avertissements météorologiques émis par Environnement Canada	490
	Annexe 2 : Plans d'intervention en cas d'alerte de vague de chaleur au Canada	490
	Annexe 3 : Certaines villes canadiennes munies d'un plan concernant les changements climatiques	490
8.14	Références	491

8.1 INTRODUCTION

Les changements climatiques mondiaux sont l'un des nombreux changements environnementaux à grande échelle qui reflètent l'importance accrue des répercussions de l'activité humaine sur l'environnement. L'appauvrissement de l'ozone stratosphérique, la perte de biodiversité, la dégradation des sols à l'échelle mondiale, l'épuisement des réserves d'eau douce et la dispersion des polluants organiques persistants à l'échelle de la planète sont autant d'autres exemples de changements de grande envergure. Combinés, ils ont des conséquences importantes sur la survie des systèmes écologiques, la production alimentaire, les activités économiques et la santé de la population humaine (McMichael et coll., 2003)¹.



Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), « le réchauffement du système climatique est sans équivoque, car il est maintenant évident dans les observations de l'augmentation des températures moyennes globales de l'atmosphère et des océans, la fonte généralisée des neiges et des glaces, ainsi que l'élévation du niveau moyen mondial de la mer » (GIEC, 2007b, p. 5). La vitesse des changements climatiques et leurs effets créeront probablement de nouvelles sources de stress pour la santé des individus et des collectivités, et augmenteront la vulnérabilité aux pressions qui s'exercent déjà sur l'environnement et la société. Les effets des changements climatiques sur la santé sont variés et d'importances diverses, mais selon le GIEC, « ...les projections montrent qu'ils augmenteront progressivement dans tous les pays et toutes les régions » (GIEC, 2007a, p. 393). Les preuves d'une association entre, d'une part, des conditions climatiques

particulières et, d'autre part, des cas de mortalités, de maladies et d'indispositions, sont substantielles sur la scène mondiale (McMichael et coll., 2003; Riedel, 2004; GIEC, 2007a). Les risques pour la santé auxquels font face de nombreux Canadiens et de nombreuses collectivités dans l'ensemble du pays, ainsi que la manière avec laquelle ces risques pourraient évoluer avec les changements climatiques, ont été documentés dans les chapitres précédents de la présente Évaluation. Parmi ces risques, on compte des maladies et des décès liés à la mauvaise qualité de l'air, à des vagues de chaleur, à des contaminations d'origine hydrique et alimentaire, à des variations dans les modes de dissémination des maladies par les animaux, les tiques et les insectes, ainsi qu'à des phénomènes météorologiques extrêmes. Des segments importants de notre population, par exemple, les personnes âgées et les enfants, sont souvent plus vulnérables en raison d'une sensibilité physiologique particulière ainsi que d'une capacité réduite à faire face seuls aux risques liés au climat.

La mesure à laquelle les changements climatiques affecteront la société, l'économie, la santé et la qualité de vie des Canadiens dépend de la capacité des systèmes en place à protéger les gens des risques, de la volonté d'adaptation aux changements à court et long terme, de même que de la capacité actuelle d'intensifier nos efforts d'adaptation. Les Canadiens considèrent les changements climatiques comme une menace à la santé; 81 % des personnes interrogées en 2007 ont affirmé être inquiètes des risques que présentent les changements climatiques pour la santé (Association Médicale Canadienne (AMC), 2007). Cette prise de conscience est importante pour mettre en œuvre avec succès des mesures d'adaptation à l'échelle individuelle et institutionnelle.

Les changements climatiques pourraient avoir certains effets bénéfiques pour la santé et le bien-être des Canadiens, puisqu'il y aura moins de vagues de froid (Gosselin, 2004; Riedel, 2004; Stern, 2006); toutefois, le chapitre 6, Effets des changements climatiques sur la santé au Québec, révèle

¹ Selon le Forum économique mondial, les changements climatiques représentent le risque environnemental le plus élevé à l'échelle planétaire en raison de la gravité des pertes économiques et du nombre de décès possibles (Forum économique mondial, 2007).



Chapitre 8

que ces effets bénéfiques seraient limités étant donné que la population de cette province est, en général, déjà bien adaptée aux grands froids. Les Canadiens pourraient aussi bénéficier économiquement de saisons de croissance plus longues pour l'agriculture, mais cela dépend de nombreux facteurs, y compris les futurs niveaux de stress dû à la chaleur, la disponibilité de l'eau, et les problèmes liés aux ravageurs (Lemmen et coll., 2008; GIEC, 2007a).

Le concept d'adaptation² n'est pas nouveau : de nombreuses mesures sont présentement mises en place au Canada dans le but de réduire les risques pour la santé associés aux phénomènes météorologiques extrêmes et à la variabilité climatique à long terme. Les autorités de santé publique de tous les ordres de gouvernement, les organisations bénévoles et les organismes privés sont responsables de toute une gamme de fonctions et de services qui peuvent être affectés par les changements climatiques. Cependant, l'efficacité des systèmes déjà en place est variable et pourrait ne pas suffire à protéger complètement les populations les plus à risque. Les dangers d'ordre météorologique les plus graves peuvent s'avérer si considérables que les efforts de gestion des risques déployés présentement pour protéger la santé et le bien-être humains peuvent être inadéquats ou inefficaces. Et si les nouvelles politiques et les nouveaux plans mis en place ne prennent pas en considération les dangers associés aux changements climatiques à venir et les risques accrus pour la santé et le bien-être humains, la population ne sera pas adéquatement protégée.



Courtoisie de British Columbia Ministry of Forests and Range

Kelowna, Colombie-Britannique, 2003

Le milieu de la santé publique milite en faveur d'interventions préventives en vue de gérer les risques associés à la variabilité et au changement du climat (Kovats et coll., 2003). Cependant, prévenir l'apparition d'une maladie avant qu'elle ne se déclare nécessite une connaissance adéquate des impacts potentiels et des vulnérabilités actuelles, de même qu'une capacité d'agir suffisante pour que les interventions nécessaires puissent être préparées. La capacité des citoyens, des gouvernements et des collectivités du Canada à s'adapter aux risques pour la santé associés à la variabilité actuelle du climat et aux changements climatiques à venir a rarement fait l'objet d'analyses rigoureuses. Il existe qu'une information fragmentaire en ce qui a trait aux adaptations individuels et à l'efficacité des mesures de protection prises par les Canadiens et leurs collectivités, ce qui fait en sorte que la compréhension des vulnérabilités est incomplète.

Dans le présent chapitre, on examine la capacité des gouvernements et des collectivités aux changements climatiques au moyen d'une évaluation des mesures et systèmes qui sont déjà en place pour gérer les risques actuels pour la santé associés au climat. On y passe en revue les résultats des dernières recherches, ainsi que les constats tirés des autres chapitres de la présente Évaluation et des ouvrages scientifiques afin de dégager des conclusions relatives à la sensibilité et à l'exposition des Canadiens aux risques associés aux changements climatiques et, enfin, de jeter un éclairage sur la vulnérabilité. Afin de soutenir les efforts d'adaptation à venir, on détermine les rôles et les responsabilités en jeu dans la gestion des risques pour la santé liés au climat et on présente un cadre d'adaptation pour la conception des mesures à prendre pour protéger les Canadiens. Finalement, on conclut en suggérant certains secteurs où on devrait peut-être davantage centrer les efforts d'adaptation et en présentant des options que les responsables de la santé publique et de la gestion des urgences devraient prendre en considération.

² Cette « adaptation » se traduira par une modification des comportements individuels et des politiques et programmes gouvernementaux. Une telle approche permettra aux Canadiens de composer avec les plus graves incidences des changements climatiques et d'exploiter les aspects bénéfiques du phénomène (Santé Canada, 2005a). Voir la section 8.10 pour plus de détails.



8.2 VULNÉRABILITÉ

Le concept de « vulnérabilité » peut se définir de différentes façons, selon le sens qui lui est donné dans la documentation sur les catastrophes naturelles, la gestion des risques, la pauvreté, la santé publique ou le développement (Downing et Patwardhan, 2005). Dans le domaine de l'adaptation et des effets liés aux changements climatiques, la vulnérabilité se définit comme étant « la mesure dans laquelle un système est sensible – ou incapable de faire face – aux effets défavorables des changements climatiques, y compris la variabilité du climat et les phénomènes extrêmes » (GIEC, 2007a, p. 21). La vulnérabilité d'une population ou d'une région est fonction de (GIEC, 2001; Smit et Wandel, 2006) :

1. l'exposition du système aux dangers du climat;
2. la sensibilité du système à ces effets;
3. la capacité d'adaptation du système.

Peu importe le système économique ou social, l'exposition est la probabilité qu'un écosystème soit touché (p. ex., par des phénomènes météorologiques extrêmes, des nouvelles maladies, des épisodes de smog) et que ces répercussions s'étendent sur une région particulière (Adger, 2003). En ce qui concerne la santé humaine, l'exposition fait référence à la « quantité d'un facteur à laquelle un groupe ou une personne a été exposé; parfois en comparaison avec la dose, la quantité qui entre ou interagit avec l'organisme » (McMichael et coll., 2003, p. 291).

La sensibilité est le « degré auquel un système est influencé, favorablement ou défavorablement, par des stimuli liés au climat » (Adger et coll., 2003, p. 28). La sensibilité des personnes et des populations peut être influencée par une variété de déterminants de la santé, notamment, le statut socio-économique, la disposition biologique et génétique, la disponibilité des services de santé, le sexe et les pratiques de santé personnelles.

La sensibilité aux effets de la variabilité et du changement du climat est aussi directement liée à l'efficacité des mesures et des adaptations actuelles visant à réduire l'exposition aux effets ou à réduire les risques pour la santé.

La capacité d'adaptation est un indicateur de la capacité d'un système à gérer les changements avec succès. Les différents niveaux de capacité d'adaptation des individus, des communautés et des gouvernements sont souvent interreliés (Smit et Wandel, 2006). Les individus sont mieux capables de sauvegarder leur santé s'ils vivent dans les communautés dont la capacité d'adaptation est élevée, et les communautés bénéficient des réponses et des plans exhaustifs mis en place par les gouvernements régionaux et provinciaux. Dans ce

chapitre, il sera question de la capacité d'adaptation comme élément principal de la vulnérabilité.



Il convient de souligner que le concept de « vulnérabilité » est utilisé différemment par les chercheurs et spécialistes en gestion des situations d'urgence. Cette communauté la définit en fonction des « ... conditions déterminées par des facteurs ou des processus physiques, sociaux, économiques et environnementaux qui accentuent la sensibilité d'une collectivité aux effets des aléas. Elle représente en quelque sorte une mesure de l'état de préparation et des moyens dont dispose une collectivité pour limiter les effets des aléas ou y faire face ». (Sécurité publique et Protection civile Canada (SPPCC), s.d., p. 12). Le degré de vulnérabilité

Définition de capacité d'adaptation

La capacité d'adaptation est la « capacité d'un système de s'adapter aux changements climatiques (y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes), afin d'atténuer les dommages potentiels, de tirer parti des possibilités offertes ou de faire face aux conséquences ».

Source : GIEC, 2007a, p. 21.



Chapitre 8

n'est pas directement associé au danger potentiel; il est plutôt associé à d'autres facteurs comme l'âge d'une personne, son niveau de scolarité, son revenu, son invalidité ou le degré de préparation de la collectivité pour faire face à des catastrophes.

On observe des différences marquées dans le degré de vulnérabilité des pays face aux effets des changements climatiques, plus particulièrement entre les pays développés et ceux en développement (McMichael et coll., 2003). Les pays développés sont mieux préparés à répondre aux phénomènes météorologiques extrêmes et aux urgences sanitaires. Par exemple, entre 1994 et 2003, on a recensé 40 981 décès attribuables à des catastrophes hydrométéorologiques dans les pays à développement humain élevé tandis que dans les pays à faible développement humain, ce nombre s'élevait à 293 345 (Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, 2004)³. Il convient de souligner qu'environ 33 000 des décès recensés dans les pays à développement humain élevé sont attribuables à un seul événement, à savoir la vague de chaleur accablante qui a touché l'Europe en 2003. Le contraste frappant entre le taux d'incidence de maladies dans des pays voisins illustre aussi l'importance des systèmes de santé publique efficaces. De 1980 à 1999, on a signalé 64 cas de dengue au Texas, tandis que 62 514 cas ont été recensés durant cette même période dans trois états mexicains frontaliers (U.S. Department of State, 2002).

Ce phénomène s'observe également à l'intérieur d'un même pays, où certaines collectivités sont plus vulnérables que d'autres en raison de la disparité des ressources. Par exemple, certaines collectivités éloignées du Nord canadien font actuellement face à de plus grands défis d'adaptation que les populations du sud. En raison de la fonte rapide du pergélisol, qui sert de base aux routes de glace, il est en effet de plus en plus difficile de réapprovisionner des collectivités, comme celle de Tuktoyaktuk, en aliments, médicaments et autres biens essentiels (Munro, 2006). En même temps, des changements surviennent chez les animaux (p. ex., le caribou), notamment en ce qui concerne leur état de santé, leurs routes migratoires et leur distribution géographique. Cette situation fait en sorte que plusieurs collectivités se trouvent privées d'un accès régulier et sûr aux aliments traditionnels pendant de longues périodes (Nickels et coll., 2006). Il existe aussi des lacunes dans les systèmes et services de santé de bon nombre de collectivités du Nord.



³ La classification des pays en pays à développement humain élevé, moyen ou faible du *Rapport sur les catastrophes dans le monde 2004 : les capacités locales de résistance* est fondée sur l'indice de développement humain du Programme des Nations Unies pour le développement de 2003 (Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, 2004).



8.3 APPROCHES POUR L'ÉVALUATION DES VULNÉRABILITÉS

Les évaluations de la vulnérabilité visent principalement à établir des mesures d'adaptation en vue d'atténuer les effets des changements climatiques (Smit et Wandel, 2006). Il est possible de faire une première évaluation de la vulnérabilité d'une population ou d'une communauté, sans connaître en détail l'évolution future du climat, en se basant d'une part sur la sensibilité des populations et sur leur exposition passée à la variabilité du climat et, d'autre part, sur des renseignements concernant la capacité présente des systèmes à s'adapter aux conditions changeantes (Lemmen et Warren, 2004).

Les niveaux actuels de vulnérabilité dépendent des mesures d'adaptation en place et de l'efficacité d'une gamme d'activités traditionnelles en santé publique (GIEC, 2007a). La vulnérabilité augmentera ou diminuera en fonction des mesures prises en matière de réduction des risques sanitaires et des urgences liés au climat; sachant cela, il est possible de déceler les lacunes à combler.

Les chercheurs ont conçu et publié plusieurs cadres de travail analytiques et conceptuels d'évaluation de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation liées à l'évolution du climat (Smit et Pilifisova, 2001; Downing et Patwardhan, 2005; Ford et Smit, 2005). Selon Füssel et Klein (2004), dont il est question au chapitre 2 sur les méthodes d'évaluation, le rapport intitulé *Méthodes pour évaluer la vulnérabilité de la santé humaine et l'adaptation de la santé publique au changement climatique* (Kovats et coll., 2003) constitue le meilleur document d'orientation en matière d'évaluation de l'adaptation aux changements climatiques. Mais ce rapport énonce des orientations limitées en ce qui concerne l'examen et l'évaluation de la capacité d'adaptation, en tant que principal facteur déterminant de la vulnérabilité. C'est pourquoi la méthode adoptée dans le présent document se base également sur le travail de Downing et Patwardhan (*Framework for Assessing Vulnerability for Climate Adaptation*, 2005), qui met l'accent sur des activités essentielles comme l'évaluation de l'exposition aux dangers climatiques (en particulier chez les populations vulnérables), l'évaluation de la sensibilité, la vérification de la capacité d'adaptation, l'étude de la vulnérabilité future et la liaison entre les résultats des évaluations de la vulnérabilité et les mesures politiques d'adaptation.

La méthode pour étudier la capacité d'adaptation au Canada comporte les étapes suivantes :

- Établir les facteurs déterminants de la capacité d'adaptation pour orienter l'analyse.
- Établir les préoccupations concernant les mesures d'adaptation actuelles et la capacité des systèmes de santé publique et de gestion des urgences d'atténuer les risques sanitaires, en se basant sur l'analyse des mesures d'adaptation actuelles.
- Intégrer l'information sur la sensibilité et l'exposition des Canadiens aux risques associés à la variabilité et aux changements du climat, en vue d'obtenir un aperçu préliminaire de la vulnérabilité des Canadiens.
- Établir les rôles et les responsabilités, ainsi que les mesures d'adaptation en place au Canada, en matière de protection de la santé et du bien-être.
- Déterminer les mesures d'adaptation pouvant servir à atténuer les risques sanitaires, renforcer la capacité d'adaptation et réduire les vulnérabilités.



8.4 MÉTHODES

Les options d'adaptation et la capacité des collectivités et des gouvernements canadiens à faire face aux risques pour la santé associés au climat ont été étudiées en fonction des enjeux de santé majeurs abordés dans le présent document⁴. Il convient de noter qu'à moins d'indications contraires, la capacité d'adaptation analysée ne s'adresse pas particulièrement à une province ou à une région donnée du Canada. Pour cette raison, on ne trouve pas d'estimations des niveaux relatifs de la capacité d'adaptation actuelle dans les différentes régions et collectivités. La capacité d'adaptation des collectivités du Nord du Canada et celle de la province de Québec sont discutées aux chapitres 7, Les effets des changements climatiques sur la santé dans le Nord canadien, et chapitre 6, Les effets des changements climatiques sur la santé au Québec, respectivement⁵. De plus, l'analyse de ce chapitre porte principalement sur la capacité d'adaptation des institutions et des organisations existantes plutôt que sur celle des individus.

Différentes sources de données ont été utilisées aux fins d'analyse dans le présent chapitre. Les renseignements sur les rôles et les responsabilités en matière d'adaptation ont été obtenus sur Internet : sites Internet de sources gouvernementales et non gouvernementales, en particulier les sites Internet des organismes qui sont responsables d'assurer les services de santé, de santé publique, de la qualité de l'eau potable et de gestion des urgences. Cet inventaire n'est pas exhaustif, mais pour les fins d'une analyse de la capacité d'adaptation au Canada, il résume sommairement les différences essentielles entre les responsabilités des diverses autorités et organisations.

Une revue de la littérature sur le sujet ainsi que des entrevues faites par des spécialistes auprès de responsables de la santé publique et de la gestion des urgences ont permis d'identifier les préoccupations actuelles concernant la capacité des gouvernements et des collectivités à faire face aux risques pour la santé liés à la variabilité du climat, y compris les risques qu'on s'attend à voir augmenter en raison des changements climatiques. Pour la revue de la littérature, on a utilisé l'information disponible auprès des agences internationales (p. ex., l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)) ainsi que des autorités nationales, régionales et locales (p. ex., Santé Canada). De récents événements, tels que l'épidémie de SRAS (syndrome respiratoire sévère aigu) à Toronto et les cas de maladies et de décès survenus à Walkerton, en Ontario, à la suite de la contamination du système d'approvisionnement en eau par les bactéries *E. coli* O157:H7 et *Campylobacter jejuni*, ont permis de révéler certains faits sur la capacité des systèmes de santé publique à prendre des dispositions et à intervenir pour faire face aux urgences sanitaires. L'analyse de ces événements a fourni des renseignements sur les niveaux de compétence en ce qui a trait à la protection des citoyens dans les situations d'urgences sanitaires. Elle a aussi fourni des renseignements sur les mesures à adopter afin de renforcer le système de santé publique, mesures dont l'application permettrait de mieux protéger la santé des Canadiens dans des conditions de changements climatiques. Cette information, ainsi que les récentes dispositions prises afin d'améliorer la capacité d'adaptation (p. ex., la création, en 2004, de l'Agence de la santé publique du Canada et du poste d'administrateur en chef de la santé publique) ont aussi été utilisées dans l'analyse présentée dans ce chapitre.

4 Les mesures d'adaptation et la capacité d'adaptation liées aux risques d'une exposition accrue au rayonnement ultraviolet attribuable à l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique ne sont pas abordées dans ce chapitre.

5 Voir chapitre 2, Méthodes d'évaluation, pour connaître les raisons d'inclure ces régions dans la présente Évaluation.



Les études examinées par les pairs traitant des mesures et des capacités d'adaptation en matière de santé publique face aux changements climatiques au Canada sont très peu nombreuses. En conséquence, on a puisé, pour ce chapitre, dans la littérature grise, y compris dans des rapports d'ateliers non publiés, des documents de travail, des notes de service, des procédures liées à la protection de la santé publique et des directives émanant des agences de santé et de gestion des urgences ainsi que d'autres sources pertinentes. Les conclusions tirées de la littérature internationale, dont le volume a augmenté considérablement au cours des dernières années, sont exposées avec circonspection et de manière à respecter les conditions particulières des communautés et des gouvernements au Canada.

Des experts en matière de santé et de gestion des urgences et des praticiens issus du milieu universitaire et des organisations gouvernementales et non gouvernementales à l'échelle municipale, provinciale et fédérale ont été consultés au moyen de sondages ainsi que d'exercices de simulation d'interventions sanitaires d'urgence (c'est-à-dire les simulations d'une vague de chaleur à Montréal et de deux ondes de tempête dans le Canada atlantique). De même, des ateliers, organisés par Santé Canada, ont été tenus afin d'obtenir des renseignements sur les adaptations actuelles et sur les principaux déterminants de la capacité d'adaptation. Ces consultations ont mis en évidence le besoin d'évaluer les capacités d'une vaste gamme d'organisations et de décideurs (comme les autorités gouvernementales et les praticiens), et celui d'évaluer les vulnérabilités actuelles aussi bien que celles à venir (Santé Canada, 2003a).



Exercice de simulation d'une onde de tempête, Port-aux-Basques, Terre-Neuve-et-Labrador, 2005

Les évaluations d'effets des changements climatiques sur la santé publique sont peu nombreuses, et encore un plus petit nombre ont incorporé des évaluations systématiques et approfondies des mesures et de la capacité d'adaptation. Les approches et les méthodes à utiliser pour évaluer la capacité d'adaptation et la vulnérabilité ne sont pas encore parfaitement au point. Il n'existe pas de méthodes et de cadres conceptuels permettant de quantifier avec exactitude la capacité d'adaptation actuelle, y compris celle des décideurs au sein des organisa-

tions gouvernementales et non gouvernementales. De même, l'incertitude à propos des changements futurs en matière de risques ainsi que la diversité des effets sur la santé ressentis dans les différentes régions représentent des difficultés de taille avec lesquelles doivent composer de telles évaluations (Füssel et Klein, 2004; Lemmen et Warren, 2004). Pour toutes ces raisons, on dresse, dans ce chapitre, un aperçu des adaptations actuelles au Canada, tout en relevant, à partir de diverses sources accessibles, les principales tendances et préoccupations en ce qui concerne la capacité d'adaptation actuelle. Dans des conjonctures d'incertitude, les responsables de la santé publique et de la gestion des urgences, lorsqu'ils doivent prendre des décisions sur les meilleures façons de faire face à des dangers pour la santé publique, utilisent couramment des approches fondées sur le risque conçues dans ce but (Santé Canada, 2000). Les conclusions du chapitre devraient donc se révéler utiles lorsque viendra le temps de déterminer les mesures à prendre pour faire face le mieux possible aux futurs risques pour la santé associés aux changements climatiques.



8.5 ÉVALUATION DE LA CAPACITÉ D'ADAPTATION

L'évaluation de la capacité d'adaptation repose généralement sur l'étude de l'état actuel du système ou de la région et de sa capacité à surmonter des contraintes comme la variabilité du climat. La compréhension des capacités existantes passe nécessairement par la mesure de l'efficacité des politiques et des programmes actuels (Spanger-Siegfried et Dougherty, 2003). Trop peu de recherches bien documentées portent sur les principaux facteurs déterminants de la capacité et les niveaux existants de capacité d'adaptation aux risques sanitaires relatifs à l'évolution du climat au Canada. Pour appuyer la présente Évaluation, Santé Canada a consulté des spécialistes et des praticiens en vue de cerner les facteurs déterminants importants en matière de gestion des risques sanitaires et de contribution à la capacité d'adaptation (Santé Canada, 2003a). Les facteurs déterminants retenus et exposés ci-dessous correspondent aussi à ceux établis par l'OMS qui cite l'accès à des ressources matérielles (c'est-à-dire la prospérité économique), à des technologies, à de l'information et à des compétences, à des arrangements institutionnels, à une infrastructure de santé publique, à l'équité et aux maladies dominantes (Grambsch et Menne, 2003).

Ressources économiques

Les nations prospères et les collectivités bien nanties au sein des nations s'adaptent mieux que les autres grâce aux ressources économiques à leur disposition. Ainsi, on compte en moyenne 44 décès par catastrophe survenue au cours des dix dernières années dans les pays développés, contre 300 dans les pays en développement (Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, 2004).

Technologie

L'accès aux technologies dans les secteurs et les milieux principaux (p. ex., agriculture, ressources en eau, soins de santé, conception des villes) constitue un facteur déterminant important de la capacité d'adaptation. Un grand nombre de stratégies d'adaptation, comme la mise au point de vaccins contre les maladies infectieuses, reposent sur de nouveaux développements technologiques. Les services de prévision et d'avis de tempêtes, s'appuyant sur le radar Doppler et les systèmes de communication (p. ex., la télévision et la radio-météo), sont nécessaires pour avertir la population et préparer les collectivités en cas de phénomènes météorologiques extrêmes.

Information et compétences

Les activités de conscientisation et de mise en commun de l'information ont également leur importance en matière de communication des risques sanitaires relatifs à la variabilité et aux changements du climat, ainsi que de mesures d'adaptation à prendre en vue de protéger la population (OMS, 2005). En effet, les pays riches en « capital humain » ou en savoirs sont dotés d'une grande capacité d'adaptation. En outre, les systèmes de santé nécessitent une main-d'œuvre importante et du personnel compétent et expérimenté, formé notamment pour le fonctionnement, le contrôle de la qualité et l'entretien de l'infrastructure de santé publique.

Institutions

Des arrangements institutionnels solides et efficaces constituent un important facteur déterminant de la capacité d'adaptation (Grambsch et Menne, 2003). Des politiques et des programmes inefficaces ou qui sont sources d'une mauvaise adaptation, ainsi qu'une collaboration insuffisante entre les organismes concernés, peuvent se traduire par l'incapacité de répondre aux besoins sanitaires. La collaboration entre les secteurs public et privé, comme le Consortium Ouranos au Québec ou le Collectif des Prairies pour la recherche en adaptation en Alberta, facilite les recherches sur les effets de l'évolution du climat et la mise au point de mesures d'adaptation visant à atténuer les risques pour la santé.

Infrastructure

Les routes, les chemins de fer, les ponts, les réseaux d'alimentation en eau, les centrales électriques, les installations de télécommunication, le transport en commun, les ports et les aéroports sont essentiels au maintien de la qualité de vie et de la santé des personnes vivant dans une collectivité. L'infrastructure conçue précisément aux fins d'augmenter la résistance aux conditions climatiques exceptionnelles et d'en atténuer les risques (p. ex., ouvrages de protection contre les inondations, conditionnement d'air, isolation des bâtiments) et l'infrastructure générale de santé publique (p. ex., installations sanitaires, stations d'épuration d'eau, bâtiments de laboratoire) diminuent la vulnérabilité en renforçant la capacité d'adaptation (Grambsch et Menne, 2003).



Cortoisie de Alberta Government



Équité

La capacité d'adaptation devrait augmenter à mesure que l'accès aux ressources est distribué équitablement au sein d'une collectivité, d'une nation ou de la planète. Les populations et les instances pauvres en ressources n'auront peut-être pas les moyens de se préparer aux effets des changements climatiques⁶.

Fardeau actuel des maladies

La santé et le bien-être de la population peuvent également être considérés comme un important facteur déterminant de la capacité d'adaptation (McMichael et coll., 2003; GIEC, 2007a), car ils renforcent la capacité de surmonter les défis et les changements d'envergure (p. ex., une personne qui perd son emploi ou une collectivité qui perd une industrie) et de retrouver un état de bien-être physique, mental et social. Certaines populations et régions du Canada présentant un bilan de santé plus pauvre (notamment le Nord)⁷ seraient donc plus vulnérables et moins aptes à s'adapter que d'autres aux effets sur la santé de l'évolution du climat.

En fait, il n'y a pas de cadre directeur ni de consensus concernant les critères à utiliser pour évaluer les facteurs déterminants de la capacité d'adaptation, ni sur les indicateurs à employer (Lemmen et coll., 2008). Peu de méthodes et de procédures proposées pour l'évaluation de la capacité d'adaptation des collectivités définissent clairement des activités précises d'évaluation de la capacité à faire face aux effets prévus. L'utilisation d'indicateurs pour mesurer la capacité d'adaptation pose également problème, car ceux-ci ne sont pas très révélateurs des processus qui rendent des systèmes ou des populations vulnérables et qui déterminent la capacité d'adaptation de ces systèmes et de ces populations aux nouvelles menaces climatiques (Brooks et Adger, 2004). Par conséquent, aucun indicateur de mesure de la capacité n'est conçu ou utilisé dans le cadre du présent chapitre, qui traite plutôt des principales préoccupations soulevées au cours de l'étude (dans les récents rapports, vérifications, projets de recherche, entrevues avec des spécialistes, ateliers et sondages), en ce qui concerne la capacité des gouvernements et des collectivités du Canada à se protéger des risques sanitaires associés au climat. Ces préoccupations reposent sur d'importantes conclusions concernant l'efficacité restreinte des mesures d'adaptation en place visant à atténuer les risques sanitaires associés au climat.

⁶ Sur le plan international, l'obligation des pays développés d'aider les pays moins développés dans leurs efforts d'adaptation est inscrite dans la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

⁷ Le chapitre 7, Les effets des changements climatiques sur la santé dans le Nord canadien, traite en détail de la capacité d'adaptation des collectivités du Nord du Canada.



8.6 CAPACITÉ D'ADAPTATION AU CANADA

Notre capacité d'adaptation aux effets des changements climatiques sur la santé dépend de la vitesse et de l'ampleur des changements futurs (U.S. Department of State, 2002). Un réchauffement ou des changements plus rapides entraînant des changements écosystémiques plus importants et des phénomènes météorologiques extrêmes pourraient se traduire par des risques pour la santé qui mettraient à dure épreuve notre capacité actuelle à y répondre. Les effets cumulés d'un certain nombre de phénomènes extrêmes ou d'urgences sanitaires qui mettent à l'épreuve la capacité d'intervention d'une collectivité ou d'une région pourraient aussi abaisser le seuil au-delà duquel une collectivité peut s'adapter avec succès ainsi que sa capacité de retourner aux conditions habituelles (sa résilience) (Smit et Wandel, 2006). Par exemple, plusieurs collectivités des Prairies, en particulier celles situées dans les vallées fluviales et le long des plaines inondables, sont exposées à des dangers naturels cumulatifs tels que les inondations, les sécheresses, les vagues de chaleur, la grêle, les blizzards, les tornades, les déversements chimiques durant le transport et les pannes d'électricité (Haque, 2002). Si ces phénomènes surviennent dans des intervalles très rapprochés, les intervenants en santé et en services sociaux pourraient être dépassés par les événements.

Au Canada, les phénomènes météorologiques extrêmes occasionnent des coûts économiques de plus en plus élevés aux particuliers, aux collectivités, aux entreprises et aux gouvernements. Le coût des catastrophes météorologiques au Canada pour la période de 1900 à 1970 a été estimés à 4,8 milliards de dollars, alors que de 1990 à 2000, il s'est élevé à 13,7 milliards de dollars (SPPCC, 2005). Les Canadiens sont nombreux à se préoccuper de la capacité de leur gouvernement à faire face aux urgences sanitaires. En 2006, un sondage révélait que 39 % des Canadiens et 34 % des médecins estimaient que le système de soins de santé n'était pas bien préparé en cas d'une urgence sanitaire comme une inondation ou une épidémie (p. ex., le SRAS). Seuls 6 % des Canadiens croient que le système de santé est « très préparé » (POLLARA, 2006).

Les mesures d'adaptation actuelles pourraient ne pas suffire à réduire les risques d'exposition et à régler les problèmes liés aux sensibilités afin de mettre les Canadiens à l'abri de catastrophes plus graves (p. ex., phénomènes météorologiques extrêmes plus intenses) et des changements à long terme prévus en raison des changements climatiques (Lemmen et coll., 2008; Santé Canada, 2005a; Roberts et coll., 2006). Comme mentionné dans d'autres chapitres de la présente Évaluation, les risques pour la santé et le bien-être humains vont probablement augmenter, surtout si les changements s'accroissent. Les projections de risques accrus liés aux changements climatiques donnent à penser que le Canada devra déployer davantage d'efforts d'adaptation et renforcer sa capacité d'intervention pour se préparer à faire face aux catastrophes prévues liées au climat (Chiotti et coll., 2002). Une meilleure compréhension de l'efficacité des mesures d'adaptation actuelles et des secteurs où la capacité d'adaptation comporte des lacunes est une étape clé pour améliorer les efforts visant à protéger les Canadiens des risques pour la santé liés au climat (Kovats et coll., 2003). De telles informations peuvent servir de base à d'autres mesures d'adaptation et aider les décideurs à suivre le progrès réalisé en vue de renforcer les institutions, programmes, politiques et ressources humaines pour protéger la santé des Canadiens des effets des changements climatiques.

Les Canadiens se sont engagés dans un large éventail d'activités ayant pour but d'améliorer la santé et le bien-être face aux conditions météorologiques et phénomènes extrêmes associés au climat canadien (Riedel, 2004). L'étendue des interventions en santé publique répondant à la définition de mesure d'adaptation aux risques pour la santé liés au climat est très vaste, c'est pourquoi une énumération en bonne et due forme des activités en cours au Canada n'est pas incluse dans ce chapitre. Dans les sections suivantes, il est question des principales mesures d'adaptation en place au Canada et des préoccupations qu'elles soulèvent, ainsi que de notre capacité actuelle à faire face aux catastrophes liées au climat et aux risques pour la santé qui y sont associés. On y présente les principaux enjeux pour la santé et les mesures récentes réalisées par les gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux visant à améliorer la capacité des collectivités.

► 8.6.1 Adaptation aux risques pour la santé provenant des dangers naturels

Selon le GIEC, le réchauffement climatique ira en s'accroissant au cours des prochaines décennies, et il est fort probable que les vagues de chaleur et les épisodes de fortes précipitations deviendront plus fréquents (GIEC, 2007b). Les cyclones tropicaux (c'est-à-dire les ouragans) devraient eux aussi accroître en intensité (GIEC, 2007b).

Les efforts d'adaptation entrepris par le Canada ont permis de limiter considérablement les impacts des dangers naturels et des autres urgences sanitaires. Au Canada et dans les autres pays développés, on a observé une diminution du nombre de victimes de catastrophes au cours du présent siècle en raison des systèmes d'alerte plus efficaces, des codes de construction plus rigoureux et d'une meilleure connaissance en matière de sécurité (Kovacs, 2006). Parmi les mesures actuelles visant à réduire les risques pour la santé humaine et les biens personnels liés aux phénomènes météorologiques extrêmes, le Service météorologique d'Environnement Canada émet plus de 30 types d'alertes météo, y compris des veilles, avertissements et bulletins météo spéciaux⁸. Chaque année, environ 14 000 avertissements de temps violent sont émis aux collectivités du Canada (Environnement Canada, 2003). De plus, certaines collectivités ont construit des infrastructures (p. ex., le canal de crue de Winnipeg) spécialement conçues pour réduire les risques liés aux dangers naturels.



Dommages causés par l'ouragan Juan, Nouvelle-Écosse, 2003

Toutefois, les dangers attribuables aux phénomènes météorologiques comme les longues sécheresses, les inondations, les ouragans et les incendies de forêts et feux de brousse continuent de poser des risques pour la santé des Canadiens. Par exemple, l'ouragan Juan⁹ de catégorie 2 qui a frappé la Nouvelle-Écosse, le 29 septembre 2003, a causé d'importants dommages dans le centre de la Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard, en plus d'avoir fait huit victimes. Plus de 300 000 personnes ont été privées d'électricité, certaines pendant une semaine et demie, et ce fut l'ouragan le plus coûteux de

l'histoire du Canada (McBean, 2006)¹⁰. De tels événements peuvent aussi occasionner des effets psychosociaux à long terme comme une dépression, le syndrome de stress post-traumatique et de l'anxiété. On dispose actuellement de peu d'informations sur la prévalence de ces impacts associés à des catastrophes et urgences liées aux phénomènes météorologiques au Canada (Hutton, 2005), mais on reconnaît qu'ils sont importants (Gutman, 2007).

Des critiques prétendent que la capacité actuelle du Canada à réagir aux urgences sanitaires est limitée (Street et coll., 2005). La capacité du secteur de la santé et d'autres secteurs à réagir à des événements imprévisibles et autres urgences a fait l'objet de récents rapports et audits

8 Voir l'Annexe 1 pour la liste complète des différents types d'alerte météorologique émises par Environnement Canada.

9 Voir le chapitre 3, Vulnérabilités aux dangers naturels et aux conditions météorologiques extrêmes pour des renseignements détaillés sur les répercussions de l'ouragan Juan et la réaction de la collectivité.

10 D'autres phénomènes météorologiques récents ont eu de graves répercussions sur la vie des citoyens canadiens et ont perturbé plusieurs collectivités. C'est le cas, par exemple, de la tempête de verglas de 1998 qui a causé des pannes d'électricité généralisées qui ont touché 4,7 millions de personnes dans l'est de l'Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick. Plus de 600 000 personnes ont dû être évacuées, 28 personnes sont mortes et 945 ont été blessées. L'ensemble des dommages a été évalué à environ 5,4 milliards de dollars (Sécurité publique et Protection civile Canada (SPPCC), 2007a). En juillet 2000, une tornade a touché la région de Pine Lake en Alberta, faisant 27 morts, 600 blessés et obligeant près de 1 700 personnes à quitter leur domicile (SPC, 2007b). Voir le chapitre 3, Vulnérabilités aux dangers naturels et aux conditions météorologiques extrêmes, pour plus de détails sur ces impacts.



Chapitre 8

réalisés en réponse à diverses situations d'urgence survenues au Canada (p. ex., les inondations au Manitoba; la tempête de verglas de 1998 qui a touché l'est du Canada; les incendies de forêt en Colombie-Britannique; les problèmes de salubrité de l'eau à Walkerton, en Ontario, et Battleford, en Saskatchewan; le SRAS et la maladie de Creutzfeldt-Jacob; la panne d'électricité généralisée de 2003 en Ontario).

8.6.1.1 Gestion des urgences

Au Canada, on reconnaît qu'il faut déployer davantage d'efforts pour nous préparer aux changements à venir, planifier les mesures d'intervention et atténuer les effets des phénomènes météorologiques extrêmes que l'on prévoit de plus en plus fréquents et intenses en raison des changements climatiques (Santé Canada, 2001; Lemmen et Warren, 2004; Le Conference Board du Canada, 2007). Un récent examen parlementaire de la préparation aux situations d'urgence au Canada (Comité sénatorial permanent de la sécurité nationale et de la défense, 2004) a relevé certains problèmes qui doivent être réglés afin de s'assurer que les Canadiens soient bien préparés pour faire face aux catastrophes et phénomènes météorologiques extrêmes futurs. Dans son rapport, le Comité recommande de prendre plusieurs mesures, notamment :

- l'amélioration de la coordination et le renforcement du leadership du gouvernement fédéral en matière de planification des mesures d'urgence;
- l'amélioration des mécanismes d'aide financière afin de permettre aux provinces et municipalités d'entreprendre des activités de planification des mesures d'urgence;
- l'amélioration des communications et de la coordination entre les organismes d'intervention, des communications avec le public, de l'accès aux fournitures essentielles et à la formation;
- l'amélioration de l'information relative et l'accès aux stocks de matériel de soin d'urgence pour les municipalités;
- la capacité accrue des Forces canadiennes d'offrir un soutien aux municipalités dans les situations d'urgence; et
- le renforcement des liens concernant la planification des mesures d'urgence entre les gouvernements fédéral et provinciaux et les administrations municipales.

« ...l'accumulation des risques associés à des facteurs comme l'urbanisation croissante, la dépendance aux infrastructures essentielles et l'interdépendance de ces dernières, le terrorisme, le changement et la variabilité du climat, les maladies animales et humaines ainsi que la mobilité accrue des personnes et des biens de par le monde ont accru le potentiel de divers types de catastrophes. De tels événements pourraient déborder les frontières géographiques et mettre au défi la sécurité civile FPT, incluant l'intervention en cas d'urgence. » (SPPCC, s.d., p. 3).

Le besoin de rendre plus sécuritaires les collectivités canadiennes face à un accroissement des urgences et des catastrophes a aussi été reconnu comme une priorité fédérale, provinciale et territoriale par le secteur de la santé publique et celui de la gestion des urgences sanitaires au Canada (Réseau fédéral-provincial-territorial des mesures et interventions d'urgence, 2004).

Les organisations nationales bénévoles sont bien placées pour aider les collectivités à se préparer à faire face aux défis des changements climatiques en raison de leurs réseaux, leur expérience et leurs compétences. Cependant, à quelques exceptions près, ni les organismes gouvernementaux, ni les organisations bénévoles n'ont les systèmes, les plans ou les réseaux nécessaires pour faciliter la participation du secteur bénévole aux activités liées à l'adaptation aux risques pour la santé associés aux changements climatiques. Un récent sondage de la Croix-Rouge canadienne (2005) révèle que 64 % des organismes du secteur bénévole qui ont un mandat précis

de fournir des services de préparation aux situations d'urgence n'avaient pas de plan de continuité des services. Selon le même sondage, plus de 75 % des organismes répondants sans mandat clair en préparation aux situations d'urgence, mais désireux de mobiliser leurs ressources bénévoles, n'avaient pas de plan de continuité des services à jour. En conséquence, le secteur bénévole pourrait éprouver des difficultés à répondre aux pressions croissantes d'aider à la préparation et à répondre à des risques plus grands pour les Canadiens attribuables aux catastrophes d'origine climatique.

Étude de cas : simulations d'onde de tempête dans le Canada atlantique

En 2005, quelques collectivités côtières du Canada atlantique, Shediac et Cap-Pelé (Nouveau-Brunswick) et Channel-Port-aux-Basques (Terre-Neuve-et-Labrador), ont mis à l'essai leurs plans d'intervention d'urgence pour mieux se préparer aux ondes de tempêtes dont la fréquence et l'intensité devraient augmenter



en raison des changements climatiques. Des représentants des municipalités, services de police et d'incendie, centres de santé, hôpitaux, gouvernements fédéral et provinciaux et organismes sans but lucratif ont participé activement aux exercices de simulation. Les exercices se sont révélés efficaces pour évaluer la capacité de réponse et relever les lacunes. Ils ont aussi permis d'atteindre les objectifs de formation en permettant aux participants de mieux comprendre l'envergure des impacts potentiels d'un tel événement, d'identifier les populations et les régions vulnérables, de relever les lacunes dans les plans de gestion des urgences et d'améliorer la collaboration future entre les intervenants.

Plusieurs recommandations, qui correspondent aux déterminants de la capacité analysés dans le présent chapitre, ont été formulées en vue d'améliorer l'efficacité des capacités d'intervention et de protéger les collectivités. Ces recommandations sont les suivantes (Santé Canada, 2006b) :

Institutions

- Assurer la mise à jour annuelle des plans d'intervention d'urgence (p. ex., noms, numéros de téléphone, procédures).
- Coordonner les interventions planifiées dans le plan d'intervention d'urgence municipal avec les besoins des collectivités environnantes.
- Établir un processus de coordination entre les planificateurs municipaux des mesures d'urgence et les autres organismes participants (p. ex., hôpitaux, services communautaires, garde côtière, ministères provinciaux).
- Tenir à jour les plans d'intervention d'urgence pour les services de santé locaux.
- Assurer une coordination entre les centres de santé locaux et les organismes communautaires.
- Inclure des procédures à suivre en cas d'épidémie ou d'acte de terrorisme dans les plans d'intervention d'urgence municipaux.
- Se préparer à la possibilité d'enjeux de santé humaine multiples et simultanés (p. ex., onde de tempête et épidémie).

Mise en commun de l'information et des compétences

- Définir clairement les critères permettant de décréter un état d'urgence.
- Mieux définir les rôles et responsabilités des intervenants.
- Établir des solutions de rechange pour les communications (p. ex., téléphone, satellite, réseau VHF).
- Offrir une formation en intervention d'urgence aux principaux intervenants municipaux.
- Inclure les organisations communautaires (p. ex., Croix-Rouge, églises, armée du salut, clubs d'âge d'or) à toutes les étapes de planification des mesures d'urgence.



- Créer un répertoire régional de services de santé publique disponibles en situation d'urgence.
- Mettre une ligne téléphonique médicale d'urgence à la disposition du public.

Infrastructures

- Déterminer les ressources humaines et les équipements (génératrices) disponibles à l'échelle locale et régionale.
- S'assurer que la municipalité dispose des outils nécessaires pour faciliter la communication d'information pendant une urgence (p. ex., salle de réunion, cartes, tableau d'affichage pour l'information logistique telle que les conditions météorologiques, les décisions, les coordonnées des personnes-ressources).
- Ne pas trop dépendre des ressources régionales (humaines et équipement), car elles sont souvent sollicitées par toutes les collectivités touchées.

8.6.1.2 Recherche, conscientisation et formation

En raison des dangers de plus en plus grands auxquels font face les municipalités, y compris les effets potentiels des changements climatiques, les autorités doivent réaliser un plus grand nombre d'évaluations des risques, adopter une approche plus rigoureuse en matière d'établissement de plans d'intervention d'urgence et former davantage le personnel des services d'urgence et les intervenants en santé publique. Plusieurs municipalités et ordres de gouvernement de niveau supérieur ont entrepris des analyses de risque pour renforcer leur capacité d'intervention en cas d'urgence, mais ces analyses ont été pour la plupart réalisées de façon officieuse et ponctuelle. À l'exception de quelques cas, elles ne tenaient pas compte des changements climatiques même à travers l'utilisation d'une approche systématique de la gestion du risque. Malheureusement, un écart demeure entre la gestion des urgences et l'adaptation aux changements climatiques à tous les échelons de gouvernement au Canada (Noble et coll., 2005).

Le Canada accuse un retard important par rapport à des pays comme l'Australie et les États-Unis pour ce qui est de l'établissement de programmes d'études en gestion des urgences et, par conséquent, souffre d'un manque de professionnels diplômés et de chercheurs dans cette discipline (Bruce et coll., 2005). Nous manquons d'enseignants qualifiés pour concevoir et dispenser des cours, superviser des étudiants de deuxième cycle et faire de la recherche (Bellisario et coll., 2007). De plus, peu de provinces exigent l'agrément des professionnels de la gestion des urgences au Canada (Bruce et coll., 2005). Toutefois, des progrès notables ont été réalisés récemment dans l'élaboration de programmes et de matériel de cours à l'intention des praticiens, et l'élaboration de programmes d'attestation au pays est en cours (Bellisario et coll., 2007).

Un sondage réalisé auprès des responsables de la santé publique de plusieurs villes canadiennes de toutes les tailles a révélé que ces derniers étaient grandement sensibilisés à la question des changements climatiques et aux problèmes de santé qui y sont associés. Tous les répondants ont mentionné que les conditions météorologiques et climatiques avaient des répercussions importantes sur la santé et la majorité (76 %) ont déclaré que les changements climatiques augmenteraient les risques pour la santé dans leurs provinces et territoires respectifs (Santé Canada, 2006a)¹¹. Toutefois, plus que la moitié des répondants ont mentionné que les changements climatiques n'étaient pas une priorité sur le plan de la santé publique dans leurs provinces ou territoires; la raison la plus souvent invoquée était le manque de financement et, plus particulièrement, le

¹¹ Les résultats d'un sondage réalisé auprès des décideurs municipaux et du secteur de la santé publique (voir chapitre 6, Les effets des changements climatiques sur la santé au Québec) ont aussi révélé que les répondants étaient très sensibilisés aux risques potentiels des changements climatiques pour la santé. En outre, en 2004, une résolution de l'Association pour la santé publique de l'Ontario recommandait l'élaboration de programmes visant à résoudre les problèmes liés aux effets sur la santé des phénomènes météorologiques extrêmes liés aux changements climatiques (Association pour la santé publique de l'Ontario, 2004).



manque d'information ou de compréhension concernant la question de savoir si, et pourquoi, les changements climatiques représentent un enjeu pertinent pour le secteur de la santé publique (Santé Canada, 2006a). Les répondants qui considèrent les changements climatiques comme un enjeu important pour la santé publique dans leur administration ont également précisé qu'il ne s'agissait toutefois pas d'une priorité élevée (Santé Canada, 2006a). Une résolution adoptée par l'Association canadienne de santé publique en 2001 en faveur de recherches plus poussées sur les effets des changements climatiques sur la santé traduit bien la nécessité de mieux comprendre les risques pour la santé associés aux changements climatiques (Association canadienne de santé publique (ACSP), 2001b).

8.6.1.3 Infrastructures critiques

[traduction] « Des événements extrêmes comme des inondations, des sécheresses et des vagues de chaleur se produiront de plus en plus souvent avec le réchauffement planétaire et mettront à l'épreuve à la fois notre capacité à gérer les risques sur le plan de la santé et la résilience de nos infrastructures dans de nombreux secteurs, y compris la prestation des services de santé » (Kovats et Haines, 2005, p. 501).

Les infrastructures physiques jouent un rôle essentiel dans le maintien de la santé des Canadiens. Les conditions météorologiques et les phénomènes extrêmes peuvent affaiblir les infrastructures clés, causant ainsi des impacts directs (p. ex., noyades) et indirects (p. ex., stress mental lié à des perturbations économiques)¹² sur la santé. Les fonds publics pour maintenir et améliorer les infrastructures au Canada n'ont pas suivi le rythme de croissance de l'économie et des demandes de la population (Harchaoui et coll., 2003). La plupart des infrastructures approchent leur durée de vie théorique (Haque, 2002). Près de 30 % des infrastructures publiques ont plus de 80 ans, et seulement 40 % ont moins de 40 ans. De plus, les Canadiens ont utilisé, en moyenne, près de 80 % de la vie utile de l'ensemble des infrastructures publiques du pays (Zuker, 2004)¹³. Alors qu'un rapport récent indique que l'âge moyen de certains types d'infrastructure a diminué, il en reste des défis de taille et un besoin d'intervention continu (Statistique Canada, 2008). Les définitions en ce qui consiste les infrastructures publiques varient et ainsi les estimations concernant les besoins actuels. Cependant, on s'entend sur le fait que des interventions sont nécessaires.

L'état actuel des infrastructures au Canada pourrait rendre les Canadiens plus vulnérables aux catastrophes et phénomènes météorologiques extrêmes attribuables aux changements climatiques en raison de la diminution de leur capacité à résister à des phénomènes environnementaux extrêmes (Haque, 2002; Bureau du vérificateur général du Canada (BVG), 2006). Les dommages aux bâtiments liés au climat peuvent être dus à divers phénomènes : tempêtes, pénétration de la pluie, faible durabilité des matériaux de construction, inondations, érosion côtière et mouvement de fondations (ville de Hamilton, 2006). Les phénomènes météorologiques extrêmes associés aux changements climatiques sont préoccupants parce qu'une augmentation, même faible, de la fréquence de ces événements peut entraîner une hausse considérable des dommages aux infrastructures actuelles. Comme Auld et MacIver l'affirment, « les dommages attribuables à des événements météorologiques extrêmes ont tendance à dépasser considérablement les seuils critiques, même si les tempêtes à fortes répercussions responsables des dommages ne sont pas nécessairement beaucoup plus intenses que celles qui se produisent régulièrement chaque année » (Infrastructure Canada, 2006, p. 1). En réponse à ces besoins, les activités relatives à la réduction des risques liés aux catastrophes, incluant l'adaptation aux changements climatiques, ont été incorporées dans le programme fédéral des infrastructures récent dans ses critères de financement, ainsi que l'examen des répercussions des changements climatiques pendant le processus d'évaluation de projet.

12 Par exemple, l'ouragan Juan (2003) et la tempête de verglas (1998).

13 La longévité prévue des ponts, habitations, bâtiments commerciaux, ports de mer et chemins de fer est de 50 à 100 ans; celui des barrages, réseaux de distribution d'eau, égouts et aéroports est de 50 ans; celui des routes et installations de gestion des déchets est de 20 à 30 ans (Infrastructure Canada, 2006).



Selon un sondage réalisé en 1995 par la Fédération canadienne des municipalités (FCM), 59 % des réseaux de distribution d'eau et 43 % des réseaux d'approvisionnement en eau étaient dans un état insatisfaisant. Les ruptures et les fuites des canalisations principales sont un fléau dans les vieilles villes, et plus de 50 % des réseaux de distribution d'eau n'ont pas un rendement satisfaisant. On a également constaté que 68 % des égouts sanitaires et unitaires, 58 % des réseaux de traitement des eaux usées et 53 % des égouts pluviaux ne fonctionnaient pas à un niveau acceptable et avaient besoin de certaines réparations. Le sondage révèle également que des collectivités de toutes les tailles au Canada sont aux prises avec des situations de crise dans le domaine du traitement des eaux usées et des réseaux d'adduction (Infrastructure Canada, 2003).

Il faut faire davantage pour mettre en œuvre des mesures d'adaptation afin que les infrastructures du Canada soient plus résilientes et faciliter l'adaptation dans les autres administrations (BVG, 2006). Avec des infrastructures plus résistantes, les risques pour la santé sont réduits puisqu'il y a moins de chance que les phénomènes météorologiques extrêmes ne causent une défaillance structurelle. Les récents impacts des phénomènes climatiques sur les infrastructures clés des collectivités canadiennes montrent qu'il est nécessaire d'élaborer de nouveaux concepts d'infrastructures pouvant résister à des événements plus importants et potentiellement plus destructeurs prévus avec les changements climatiques (ville de Hamilton, 2006). Tandis qu'on met à niveau et remplace les infrastructures actuelles, les ingénieurs doivent disposer de valeurs de calcul des facteurs climatiques nouvelles et mises à jour, de normes et codes révisés et de nouvelles méthodes d'intégration des changements climatiques aux méthodes d'ingénierie (McBean et Henstra, 2003; Infrastructure Canada, 2006).

Défaillance des infrastructures à Toronto

Le 19 août 2005, un violent orage (avec des précipitations plus intenses que celles qui avaient été causées par l'ouragan Hazel de 1954) dans les quartiers nord de Toronto a mis hors d'état de fonctionner un ouvrage de drainage sous l'avenue Finch. Toute la plateforme de l'avenue Finch Ouest à Black Creek a été entraînée en aval, ce qui a affecté toute la ville et les infrastructures de services publics dans la réserve routière. L'orage a entraîné des coûts de près de 500 millions de dollars en sinistres assurés attribuables aux inondations, aux effondrements de routes et aux pertes d'infrastructures souterraines, sans parler des perturbations importantes de la circulation causées par la perte d'un segment de route.

Source : Infrastructure Canada, 2006.

Les infrastructures qui offrent des services de santé à la population doivent avoir la capacité de résister à des phénomènes météorologiques extrêmes (GIEC, 2007a). Les hôpitaux représentent un élément essentiel des infrastructures de services de santé au Canada. Une situation d'urgence qui met hors d'état de fonctionner les services hospitaliers d'une région ou d'une collectivité peut se transformer en catastrophe coûtant la vie à des centaines de personnes et en affectant des milliers d'autres. Les hôpitaux canadiens ont besoin de mesures de gestion d'urgence améliorées. On a recensé d'importantes lacunes dans les stratégies de communication d'urgence des hôpitaux généraux (Ferrier, 2002). De nombreux hôpitaux ont besoin de meilleurs plans en vue d'acquiescer une capacité de pointe pendant les périodes d'urgence (p. ex., partage de personnel). La coordination limitée entre les plans des hôpitaux et ceux de la collectivité et la mise à l'essai limitée des protocoles d'urgence (p. ex., procédures d'évacuation) augmentent la vulnérabilité de ces établissements, et des patients, face aux impacts des situations d'urgence et catastrophes. Enfin, les responsables de la planification des mesures d'urgence des hôpitaux ne sont pas suffisamment formés. Selon un sondage réalisé dans les hôpitaux canadiens, seuls 37 % des responsables ont suivi avec succès un cours de préparatifs des mesures d'urgence (Ferrier, 2002).

8.6.1.4 Écart entre les collectivités rurales et urbaines

Un examen de la capacité à intervenir en cas d'urgence a révélé l'existence de différences entre les capacités des villes et des petites collectivités, ou régions rurales du Canada, de planifier des mesures d'urgence et de se préparer aux situations d'urgence et aux catastrophes. Il ressort que les petites collectivités et les régions rurales¹⁴ sont moins bien préparées que les grandes villes (Haque, 2002). Les

collectivités qui ne sont pas desservies par un réseau de transport adéquat ou ne disposent pas d'infrastructures de communications solides peuvent être isolées pendant de longues périodes, et privées de services. Un sondage réalisé auprès des organismes d'urgence des collectivités révèle que les petites villes ont davantage de difficultés à s'acquitter des tâches de planification des mesures d'urgence et des préparatifs en cas d'urgences (p. ex., formation et vérification de l'efficacité du plan) en raison de ressources humaines et financières insuffisantes. La plupart des petites villes n'ont pas engagé de spécialiste en planification des mesures d'urgence. À titre de comparaison, presque toutes les collectivités moyennes et grandes comptaient parmi leur personnel un responsable de la coordination et de la planification des mesures d'urgence à temps plein (Egener, 2005). Une autre étude (Haque, 2002) comparant les collectivités rurales et urbaines a relevé les principaux défis auxquels font face les collectivités rurales dans leurs efforts pour améliorer leur capacité d'intervention en cas d'urgence :



- elles doivent recourir à des bénévoles à titre de personnel affecté aux urgences;
- elles disposent de ressources économiques insuffisantes pour faire face aux dangers;
- elles peuvent sous-estimer la fréquence des événements et des dangers si elles n'ont pas les connaissances ou les évaluations des risques pertinentes à leur disposition; et
- elles ne peuvent actuellement compter sur du personnel affecté aux urgences adéquatement formé et organisé.

Les coûts pour les municipalités canadiennes sont particulièrement source de préoccupation. Les coûts liés à la gestion des urgences et de la sécurité augmentent rapidement en raison de nombreux facteurs, notamment l'urbanisation grandissante et la concentration de plus en plus grande des populations, de même que la variabilité accrue du climat (Egener, 2005). De plus, le gouvernement fédéral et, dans certains cas, les gouvernements provinciaux, ont réduit l'aide accordée à la formation en matière d'intervention en cas d'urgence, laissant ainsi aux municipalités la responsabilité d'élaborer et d'offrir cette formation ou d'engager des sous-traitants. Enfin, moins de la moitié des petites villes ont indiqué que leur plan d'intervention en cas d'urgence serait efficace (Egener, 2005).

On distingue des différences importantes entre les collectivités rurales et urbaines en ce qui a trait à la capacité de mettre en place une gamme de programmes. Par exemple, selon un sondage réalisé auprès des responsables de la santé publique de plusieurs villes canadiennes de toutes les tailles, même si la plupart des villes font usage de données sur les changements climatiques dans

¹⁴ Les collectivités rurales sont les collectivités de moins de 1 000 habitants suivant la définition utilisée par Statistique Canada.



la planification et l'élaboration de programmes (p. ex., avis sur la qualité de l'air et de l'eau), les grandes villes mettent en œuvre la plus vaste gamme d'initiatives pour protéger la santé des dangers liés aux conditions météorologiques et climatiques (p. ex., surveillance du virus du Nil occidental ou de la maladie de Lyme, qualité de l'air, rayonnement UV et qualité de l'eau). Elles font également plus de recherches sur les effets sur la santé de la pollution atmosphérique, émettent des avertissements de conditions météorologiques extrêmes, et ont des plans d'action ou de sensibilisation concernant les changements climatiques (ACSP, 2006).

8.6.1.5 Perception du risque et attitudes des Canadiens

La responsabilité première de se préparer aux phénomènes météorologiques extrêmes et de réduire les risques qu'ils présentent pour protéger la santé et le bien-être incombe aux familles et à chaque Canadien individuellement (Murphy et coll., 2005; Remedios, 2005). Selon Sécurité publique et Protection civile Canada (2007c), les Canadiens doivent connaître les risques liés aux catastrophes auxquelles ils sont exposés, élaborer un plan d'urgence et avoir une trousse d'urgence à portée de la main dans laquelle ils ont suffisamment de provisions pour subvenir à leurs besoins pendant 72 heures et savoir quoi faire en cas de situation d'urgence. Les mesures visant à se préparer en cas de situation d'urgence peuvent aussi consister à faire certaines réparations dans la maison pour réduire les risques, souscrire à une assurance en cas de catastrophes et suivre une formation en premiers soins (Murphy et coll., 2005).

[traduction] « L'expérience nous a montré que la préparation d'une trousse d'intervention d'urgence pour la maison demeure le meilleur moyen de limiter les effets d'une catastrophe. Ainsi, les membres d'une famille peuvent faire en sorte qu'une situation susceptible de mettre leur vie en danger devienne un problème gérable » (Falkiner, s.d. p. 14).

De nombreux résidents du Nord, une région du Canada où les effets des changements climatiques sont les plus marqués¹⁵, modifient leurs comportements pour s'adapter aux risques liés aux conditions météorologiques. Par exemple, la collectivité de Nain, au Labrador, ont adopté des mesures pour minimiser les dangers associés aux conditions météorologiques imprévisibles : réalisation de tests sur les pistes de glace, diffusion d'avis concernant la sécurité des routes, formation d'équipes de recherche et de sauvetage (Furgal, 2002).

Toutefois, la majorité des citoyens ne sont pas préparés à faire face à une situation d'urgence (Murphy, 2004). Habituellement, ils ne prévoient qu'à court terme, surestiment leur capacité à bien réagir lorsqu'une catastrophe survient et s'en remettent en grande partie aux secours d'urgence (Tierney et coll., 2001). En 2001, un sondage a été réalisé auprès de 576 foyers de Kingston, en Ontario, afin de déterminer le degré de préparation en cas d'urgence, par exemple, en cas de longues pannes d'électricité durant l'hiver, d'incendies et d'urgences médicales. Les résultats du sondage révèlent que le degré de préparation des répondants est faible et désignent certains secteurs où des améliorations s'imposent (Falkiner, s.d.). Nombreux sont les Canadiens qui se sentent à l'abri des conditions météorologiques extrêmes. Selon un sondage national réalisé auprès des Canadiens en 2001, 60 % des répondants étaient plutôt en désaccord (34 %) ou tout à fait en désaccord (26 %) avec l'énoncé selon lequel les phénomènes météorologiques extrêmes dans leur région représentent un risque pour eux, leur famille ou leurs biens (Ipsos-Reid Corporation, 2001).

8.6.1.6 Mesures récentes pour renforcer la capacité d'adaptation

Ces dernières années, le secteur de la santé a réalisé des progrès considérables en ce qui concerne sa capacité à se préparer et à réagir aux situations d'urgence (Santé Canada, 2005a). De nombreuses provinces ont pris des mesures pour mieux faire face aux situations d'urgence. Dans plusieurs provinces, les municipalités doivent maintenant faire des évaluations des risques et établir des plans d'intervention d'urgence (McBean et Henstra, 2003; Egener, 2005). Par

¹⁵ Voir chapitre 7, Les effets des changements climatiques sur la santé dans le Nord canadien, pour de plus amples renseignements.



exemple, en vertu de la *Loi sur la protection civile et la gestion des situations d'urgence* (2006) de l'Ontario, les collectivités et le gouvernement provincial doivent établir des programmes de gestion des situations d'urgence en tenant compte des divers dangers et risques pour la population. La Loi donne au premier ministre et au lieutenant-gouverneur en conseil les pouvoirs d'urgence afin de s'assurer que le gouvernement provincial a l'autorité nécessaire pour réagir rapidement en cas de situation d'urgence (p. ex., évacuation, fermeture de lieux publics, élimination des déchets d'origine environnementale ou animale) (gouvernement de l'Ontario, 2006). En octobre 2006, Gestion des situations d'urgence Ontario a lancé un système d'avertissement tous risques. Ce projet pilote d'un an est conçu pour avertir les résidents en cas de dangers imminents, d'origine humaine ou naturelle, qui menacent leur vie ou leurs biens, par exemple en cas d'inondation, d'incendie de forêt, de contamination de l'eau potable ou de déversement de produits chimiques. Il diffusera des avertissements de sécurité publique sur deux réseaux de câblodistribution : The Weather Network en anglais et MétéoMédia en français (ministère de la Sécurité communautaire et des Services correctionnels de l'Ontario, 2006).

Depuis la tempête de verglas de 1998 qui a affecté le Québec, l'est de l'Ontario, le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse pendant plusieurs semaines, le Québec a pris des mesures importantes pour renforcer sa préparation et son dispositif d'intervention en cas d'urgence, de sorte qu'il est aujourd'hui beaucoup mieux armé pour faire face à des événements extrêmes (Lemmen et coll., 2008). Par exemple, pendant la crise, le gouvernement a acheté 57 000 lits pliants et couvertures de la Croix-Rouge, ce qui permettra à la province d'ouvrir beaucoup plus de refuges d'urgence en cas de catastrophes à grande échelle (D. Shropshire, comm. pers., 15 octobre 2005). Le gouvernement a aussi créé le consortium Ouranos. Résultat d'une initiative conjointe entre le gouvernement du Québec, Hydro-Québec et d'autres partenaires, celui-ci s'est donné pour mandat de faire la lumière sur les changements climatiques régionaux et leurs répercussions socio-économiques et environnementales. Ouranos est à se doter des outils de recherche nécessaires pour produire et offrir aux décideurs des scénarios détaillés sur les changements climatiques régionaux. À l'automne 2006, le consortium a ajouté un volet de recherche sur les répercussions des changements climatiques sur la santé humaine.

Cadre national de gestion des interventions sanitaires d'urgence

En 2001, le ministre de la Santé fédéral et ses homologues provinciaux et territoriaux convenaient de la nécessité de doter le Canada d'un plan stratégique détaillé, intégré et coordonné pour gérer les crises de santé (Santé Canada, 2005a). Leurs délibérations ont donné lieu au Cadre national de gestion des interventions d'urgence qui définit une approche cohérente et interopératoire en gestion des urgences de santé à l'échelle pancanadienne (Réseau F-P-T des mesures et interventions d'urgence, 2004). Ce cadre permet aussi aux autorités locales, provinciales et fédérales de prendre les précautions voulues et de réagir efficacement aux situations urgentes en bâtissant des ponts opérationnels qui reposent sur des principes, des lignes directrices et des modes de fonctionnement communs. Les grands principes du cadre national se fondent sur une approche tous risques et toutes conséquences, sur la résilience et la viabilité des programmes et de la planification, sur des pratiques de gestion exhaustives conciliant les mesures d'atténuation, de préparation, de réaction et de rétablissement. Cette approche tous risques examine la gamme élargie des menaces et leurs effets sur la santé individuelle, publique, communautaire et sociétale. Même si le contrôle des maladies infectieuses et d'autres urgences de santé demeure prioritaire, cette nouvelle approche marque un point de départ en vue de combler l'écart entre les politiques et les décisions relatives aux changements climatiques et la gestion des interventions sanitaires d'urgence (Santé Canada, 2005a).



Mesures en santé dans le cadre du plan d'action de lutte contre les changements climatiques du gouvernement du Québec

- Mettre en place un système d'alerte de chaleur accablante et de surveillance en temps réel des problèmes de santé pertinents dans l'ensemble des régions du Québec susceptibles de connaître ces problèmes, principalement en milieu urbain.
- Appuyer les gestionnaires des immeubles du réseau de la santé dans l'analyse des besoins en ventilation, climatisation et déshumidification, en tenant compte des changements climatiques.
- Améliorer les systèmes de surveillance des maladies infectieuses pour permettre une détection rapide d'agents pathogènes et de maladies dont le développement est favorisé par les changements climatiques.
- Élaborer des activités de formation sur les maladies et les problèmes de santé émergents liés aux changements climatiques et leur traitement, pour le personnel travaillant dans le secteur de la santé publique, des services cliniques et de la protection civile.
- Mettre sur pied un système de surveillance épidémiologique à court et à long terme des problèmes de santé physique et psychologique liés aux événements climatiques extrêmes.
- Offrir un soutien financier pour la création d'îlots de fraîcheur (p. ex., plantation d'arbres, création de parcs, installation de piscines municipales) en milieu urbain et à la climatisation d'infrastructures stratégiques (p. ex., hôpitaux, centres d'hébergement de personnes âgées, écoles) afin d'atténuer les effets des épisodes de canicules estivales sur la population.

Source : Gouvernement du Québec, 2006.

► 8.6.2 Adaptation aux risques pour la santé découlant des maladies transmises par l'eau, les aliments, les vecteurs et les rongeurs

Afin d'être mieux préparé aux effets prévus des changements climatiques sur la santé, l'OMS plaide en faveur d'un renforcement général des services de santé et de santé publique. Plus particulièrement, [traduction] « l'entretien des infrastructures de santé publique nationales est un élément clé pour déterminer les degrés de vulnérabilité et de capacité d'adaptation » (McMichael et coll., 2003, p. 14). Les autorités en matière de santé publique jouent un rôle critique dans la surveillance et la prise de mesures visant à maintenir la santé et le bien-être dans l'ensemble de la collectivité par l'intermédiaire de trois secteurs d'activités principales (Carty et coll., 2004) :



- la protection de la santé — réduire ou prévenir les risques par diverses activités (p. ex., salubrité des aliments et de l'eau, immunisation, manipulation des toxines);
- la surveillance et dépistage des risques pour la santé — dépistage précoce des maladies pour en faciliter le traitement; et
- la promotion de la santé — activités de sensibilisation et d'éducation sur diverses questions visant à réduire ou à prévenir les risques (p. ex., tabagisme, prévention des blessures, nutrition, santé de la reproduction).

Parmi les autres activités en cours au Canada, les ministères de la santé à l'échelle fédérale, provinciale ou locale tiennent à jour des registres de données sur certaines maladies, infections, hospitalisations et blessures. L'OMS surveille des données



similaires à l'échelle mondiale. Ces données, recueillies au fur et à mesure de la survenance des événements, contribuent à la surveillance passive et pourraient être améliorées par des programmes de surveillance active qui permettent de recueillir des données concernant des problèmes de santé précis (p. ex., infections émergentes) (Pinner et coll., 2003). La publication *Relevé des maladies transmissibles au Canada* et l'application Internet *Maladies à déclaration obligatoire en direct* donnent accès à des informations sur des rapports de cas et des résultats issus de programmes de surveillance des maladies infectieuses.

L'efficacité des politiques et des programmes à répondre aux éclosions de maladies et aux situations d'urgence au Canada a récemment fait l'objet d'un examen à la suite des éclosions et autres événements qui sont survenus au cours de la dernière décennie et qui ont mis à l'épreuve la capacité des systèmes d'intervention d'urgence et de santé publique. Plusieurs des secteurs clés à améliorer mentionnés dans ces rapports sont décrits dans les sections 8.6.2.1 à 8.6.2.5 du présent chapitre.

8.6.2.1 Planification et coordination institutionnelle

Une des lacunes générales observées pour faire face aux situations d'urgence et aux épidémies infectieuses à l'échelle pancanadienne est l'absence d'une approche commune visant à établir des procédures uniformes et interopérables. L'élaboration d'un cadre stratégique et législatif national concernant les mesures harmonisées et unifiées face aux urgences sanitaires est considérée comme étant un besoin critique (Santé Canada, 2003b; Réseau F-P-T des mesures et interventions d'urgence, 2004). D'une façon plus générale, on a relevé la nécessité d'élaborer des stratégies qui visent toute la gamme de déterminants de la santé, notamment les facteurs sociaux, environnementaux, culturels et économiques (Comité sénatorial permanent des affaires sociales, des sciences et de la technologie, 2003). Cela comprend l'élaboration de programmes et de services qui tiennent compte des différents besoins en matière de soins de santé des hommes et des femmes, des minorités visibles, des personnes handicapées et des néo-Canadiens (Commission sur l'avenir des soins de santé au Canada, 2002).

8.6.2.2 Système de santé et ressources en santé publique

Les niveaux de financement préalables des systèmes de santé et des fonctions de santé publique, y compris ceux dédiés à la prévention et au contrôle des maladies infectieuses, ont été jugés insuffisants pour répondre aux besoins actuels en matière de services (Commission sur l'avenir des soins de santé au Canada, 2002). D'autres études soulèvent le besoin de financement adéquat pour soutenir les infrastructures de santé publique (ACSP, 2001a; Santé Canada, 2003b) et s'assurer que les services d'urgence ont l'équipement et les installations physiques nécessaires pour satisfaire aux normes minimales dans les situations d'urgence. Il faut renforcer la capacité afin que les hôpitaux qui servent de centres régionaux puissent être dotés des infrastructures appropriées pour faire partie des réseaux de surveillance, y compris la possibilité d'être informés de toutes les alertes nationales et internationales (Santé Canada, 2003b). Plus de ressources sont également nécessaires pour soutenir la capacité provinciale, territoriale et régionale en matière de surveillance des maladies infectieuses, la gestion des éclosions et les activités de contrôle des infections connexes (Santé Canada, 2003b).





8.6.2.3 Mise en commun et échange de renseignements

Les responsables canadiens en matière de santé des provinces et des territoires doivent pouvoir échanger et mettre en commun de manière opportune et précise des données et des renseignements sur les éclosions de maladie et les urgences (p. ex., rapport de surveillance interprovincial), s'ils veulent être en mesure de répondre efficacement aux nouvelles situations et de s'y adapter. Plusieurs études ont souligné la nécessité d'accroître la capacité des responsables à mettre en commun de tels renseignements (ACSP, 2001a, 2001b; Santé Canada, 2003b; Comité sénatorial permanent des affaires sociales, des sciences et de la technologie, 2003). Dans un rapport de 1999, Santé Canada a conclu que quelques renseignements sur la santé des Canadiens ne sont pas organisés de manière à répondre aux besoins des décideurs et des professionnels de la santé (Santé Canada, 1999). Pour remédier à cette situation, on recommande un accès plus rapide aux résultats et tests de laboratoire, au moyen de plateformes technologiques et de procédures de typage communes, de même que l'élaboration de protocoles de gestion pour les éclosions de maladies infectieuses (Santé Canada, 2003b; Comité sénatorial permanent des affaires sociales, des sciences et de la technologie, 2003).

8.6.2.4 Formation et planification des ressources humaines

Selon plusieurs études, il faut accorder une plus grande attention à la formation et à la planification des ressources humaines pour étayer la capacité des collectivités à répondre aux urgences sanitaires et aux épidémies de maladies infectieuses, plus particulièrement à une époque où de nombreux établissements de soins de santé sont surchargés. Les services de santé au Canada font actuellement face à une forte demande. Même si 87,7 % des Canadiens avaient un médecin de famille en 2001 (Santé Canada, 2002a) et qu'en 2003, 84,9 % des Canadiens étaient satisfaits des soins reçus (Santé Canada, 2004b), un Canadien sur dix faisait état de besoins non satisfaits en matière de soins de santé en 2003, et 32 % d'entre eux ont mentionné que l'attente de soins constituait un obstacle (Institut canadien d'information sur la santé (ICIS), 2006b). De plus, en 2004, 48 % des Canadiens ont affirmé avoir attendu plus de deux heures avant de recevoir des soins à l'urgence (ICIS, 2005).

Il convient d'améliorer la planification des ressources humaines pour créer un bassin ou une capacité « de pointe » afin de faire face aux situations d'urgence en matière de santé publique (ACSP, 2001a, 2001b; Commission sur l'avenir des soins de santé au Canada, 2002; Santé Canada, 2003b; Comité sénatorial permanent des affaires sociales, des sciences et de la technologie, 2003). Selon les résultats d'un récent sondage réalisé auprès des professionnels de la santé à Ottawa, les médecins de famille qui pratiquent dans cette ville considèrent que leur cabinet n'est pas préparé à intervenir en cas de crises de santé majeures (Hogg et coll., 2006). Seuls 18 % estiment que leur cabinet est préparé à intervenir en cas d'épidémie de maladies respiratoires graves et 50 % estiment ne pas être préparés (Hogg et coll., 2006).

Plusieurs études recommandent l'élaboration d'un plan global visant à régler les problèmes touchant le nombre, la répartition, les études et la formation, la rémunération, les compétences et les profils d'exercice des professionnels canadiens de la santé (ACSP, 2001a, 2001b; Comité sénatorial permanent des affaires sociales, des sciences et de la technologie, 2003; Commission sur l'avenir des soins de santé au Canada, 2002; Santé Canada, 2003b). Il est particulièrement important de renforcer la capacité de pointe pour protéger la santé en période de crise puisque les Canadiens sont exposés à un plus grand nombre de risques en raison d'événements météorologiques plus fréquents et plus intenses¹⁶. D'autres besoins pressants ont aussi été relevés, notamment, l'amélioration des activités de communication en cas de crise et une formation plus poussée des professionnels de la santé afin de faciliter la mise en commun d'information avec le public durant les situations d'urgence sanitaire (Santé Canada, 2003b).

¹⁶ Voir chapitre 3, Vulnérabilités aux dangers naturels et aux conditions météorologiques extrêmes, pour de plus amples renseignements.

8.6.2.5 Mesures récentes pour améliorer la capacité d'adaptation

À la suite de l'épidémie de SRAS en 2003 et des nombreux appels en faveur du renforcement du système de santé publique, une nouvelle Agence de santé publique du Canada (ASPC) et un poste d'administrateur en chef de la santé publique pour le pays ont été créés en 2004. Grâce à des investissements plus importants dans les fonctions de la santé publique, on a créé et renforcé un éventail de programmes : le Centre international des maladies infectieuses, dont les activités sont axées sur la recherche, la formation, la commercialisation et l'innovation relativement aux menaces et aux répercussions liées aux maladies infectieuses; un Programme d'amélioration des compétences en santé publique; un Cadre pancanadien pour la planification des ressources humaines en santé publique et un Programme de bourses d'études et de bourses de recherche en santé. Des investissements accrus ont aussi contribué à l'élaboration ou à l'application de technologies de pointe, comme le Programme Générateur de cartes en santé publique que l'ASPC a mis à la disposition des professionnels de la santé du Canada. Ce programme leur



permet de visualiser rapidement et facilement des données locales en matière de santé en utilisant des applications cartographiques sur l'Internet (ASPC, 2006). L'ASPC contribue aussi à la construction du Centre de vaccination international de l'Université de la Saskatchewan. Ce centre sera le premier établissement en son genre dans le monde, il est unique du fait que ses activités seront axées sur le développement de vaccins pour lutter à la fois contre les pathogènes animaux et humains. L'établissement sera équipé pour agir comme installation d'essai de confinement de niveau 3 où une équipe travaillera à la mise au point de vaccins pour freiner la propagation d'infections comme le virus du Nil occidental, la maladie de Creutzfeldt-Jacob et le SRAS (ASPC, 2007a).

La capacité des représentants de la santé à réaliser les activités de surveillance requises en vue de déceler puis de gérer efficacement les risques pour la santé humaine a été accrue au Canada. Les maladies infectieuses, y compris celles qui posent plus de risques aux Canadiens et autres citoyens dans le monde en raison des changements climatiques, doivent faire l'objet d'une détection rapide et précoce. Grâce à la détection précoce d'éclosions, les représentants de la santé au Canada, d'autres pays et d'organismes internationaux comme l'OMS reçoivent des avertissements qui leur permettent de prendre des mesures préventives et correctives. L'ASPC gère le Réseau Mondial d'Intelligence en Santé Publique, un système d'alerte rapide en ligne qui réunit des rapports préliminaires sur la santé publique de partout dans le monde, vingt-quatre heures sur vingt-quatre, sept jours sur sept, et diffuse des informations pertinentes sur les éclosions de maladies et d'autres événements liés à la santé publique à des utilisateurs du milieu de la santé publique au Canada et à l'étranger (ASPC, 2004). On doit à ce système la détection de l'éclosion de SRAS en Chine en 2002 et d'avoir contribué à limiter la propagation de cette maladie (Sommer, 2006). Qui plus est, le Système canadien intégré de la santé publique de l'ASPC offre une suite intégrée d'outils informatiques et d'utilitaires de base de données conçus spécialement à l'usage des professionnels canadiens de la santé publique visant à soutenir les activités de surveillance nécessaires (ASPC, 2007c).

La contamination de l'eau potable par *E. coli* 0157:H7 et *Campylobacter jejuni* à Walkerton en 2000, la plus grave éclosion de maladie d'origine hydrique de l'histoire canadienne (7 décès et 2 300 personnes malades), a donné lieu à un examen et à l'amélioration de la réglementation en matière d'approvisionnement en eau au Canada. Après cet événement, de nombreuses provinces ont revu leurs normes afin de se conformer aux Directives pour la qualité de l'eau potable au Canada élaborées par Santé Canada. Pour aider les partenaires provinciaux et territoriaux dans leurs efforts visant à protéger la santé des Canadiens des risques associés à la contamination des réserves d'eau potable, Santé Canada et l'ASPC ont adopté une série de mesures, notamment la mise en œuvre d'un système en ligne conçu pour afficher les avis



d'ébullition d'eau et informer les intervenants partout au Canada, l'élaboration d'un document technique intitulé *De la source au robinet – l'approche à barrières multiples pour de l'eau potable*, et la facilitation de la mise en commun d'information par l'entremise du Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable.

On déploie aussi des efforts dans le cadre de la Stratégie de gestion de l'eau des Premières nations pour s'assurer que les collectivités des Premières nations au Canada ont accès à une eau potable propre et salubre. En 2003, le gouvernement fédéral a annoncé un nouvel investissement de 600 millions de dollars dans le cadre de cette stratégie pour améliorer l'approvisionnement en eau potable salubre, de même que les services de traitement des eaux, aux collectivités des Premières nations.

Nouvelle usine de traitement des eaux pour la Première nation de Walpole Island

En novembre 2005, le gouvernement fédéral a engagé 10 millions de dollars pour remplacer l'usine actuelle de traitement des eaux de la Première nation de Walpole Island. La réserve de cette Première nation, qui compte 2 200 membres résidants, est située près de Wallaceburg (Ontario). Quelque 650 ménages y vivent et la majorité de ceux-ci sont desservis par l'usine actuelle de traitement des eaux. Cette dernière, qui fonctionne présentement à pleine capacité, sera remplacée par une nouvelle usine en 2008. Dans le cadre de la Stratégie de gestion de l'eau des Premières nations, 67,2 millions de dollars ont été investis depuis 2003 dans 54 projets importants d'amélioration ou de remplacement d'installations. Ces projets, qui sont actuellement en cours de conception ou de construction, ou sont déjà terminés, amélioreront la qualité de l'eau dans 45 collectivités des Premières nations de l'Ontario.

Source : Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC), 2007.

► 8.6.3 Adaptation aux risques pour la santé découlant de la pollution atmosphérique et des vagues de chaleur

Il est communément admis que la tendance actuelle au réchauffement de la planète continuera et que la surmortalité est associée aux températures élevées et aux vagues de chaleur accablante (GIEC, 2007a)¹⁷. Des températures de plus en plus élevées peuvent aussi avoir des répercussions sur les réactions chimiques en cause dans la formation de la pollution atmosphérique. En raison des inquiétudes que soulèvent les risques pour la santé associés aux vagues de chaleur et aux niveaux de smog plus élevés, l'élaboration de systèmes de protection et d'alerte au Canada s'avère plus que jamais nécessaire (Cheng et coll., 2005).

8.6.3.1 Indices de qualité de l'air

Des informations à jour sur les risques posés à la santé par la pollution atmosphérique peuvent jouer un rôle important dans la modification des comportements individuels en vue de minimiser ces risques. Les avis de smog sont la première ligne de défense pour ce qui est de protéger la santé des Canadiens contre l'exposition à la pollution atmosphérique. Partie intégrante de ces alertes, l'indice de la qualité de l'air fournit quotidiennement des informations sur les conditions locales relatives à la pollution atmosphérique. À l'heure actuelle, il n'existe pas d'indice de la qualité de l'air commun pour l'ensemble du pays. Toutes les provinces à l'exception de la Saskatchewan (et aucun territoire) et, dans certains cas, certaines municipalités (p. ex., Montréal) ont élaboré leur propre version avec l'aide du gouvernement fédéral qui leur offre du soutien scientifique, technique et de surveillance. On observe également un manque de cohérence

¹⁷ Selon le GIEC, « Le forçage anthropique (résultant des gaz à effet de serre) a sans doute augmenté le risque de vagues de chaleur » (GIEC, 2007b, p. 11) et « Il est très probable que les canicules, les vagues de chaleur et les événements de fortes précipitations continueront à devenir plus fréquents » (GIEC, 2007b, p. 15).



dans la façon de calculer et de présenter des rapports sur la qualité de l'air, ainsi que dans l'utilisation des messages relatifs à la santé (Environics Research Group, 2005). De plus, un récent sondage réalisé auprès des médecins canadiens révèle que pratiquement aucun des répondants n'informe ses patients des risques pour la santé liés à la qualité de l'air dans le cadre des consultations, même si tous croient que la qualité de l'air extérieur a des répercussions néfastes sur la santé et qu'ils sont nombreux à croire que les répercussions sont importantes. Les médecins ont invoqué le manque de temps, le manque d'information et une compréhension insuffisante du sujet comme raison de ne pas discuter des répercussions sur la santé d'une mauvaise qualité de l'air avec leurs patients (Environics Research Group, 2006).

Malgré le succès relatif des indices de la qualité de l'air, divers groupes se disent inquiets des failles fondamentales dans les hypothèses utilisées aux fins des calculs. Les inquiétudes portent principalement sur des questions de santé, notamment en raison du fait qu'il n'existe aucun seuil connu pour l'ozone et les particules fines, que les normes relatives à la qualité de l'air sur lesquelles reposent l'indice sont dépassées, et que la majorité des effets sur la santé surviennent en dehors des périodes d'avis de smog (Chiotti, 2006). De plus, l'indice de la qualité de l'air actuel pourrait s'avérer moins efficace pour convaincre les personnes de modifier leur comportement que ce que l'on souhaiterait. Les individus ont fortement tendance à se dissocier des risques pour la santé liés à la qualité de l'air, soit en sous-estimant leur propre degré d'exposition, soit en tenant pour acquis que ces risques touchent surtout d'autres catégories de personnes qu'ils croient plus vulnérables (p. ex., les personnes âgées). La plupart des Canadiens savent que des indices de la qualité de l'air ou des avis de smog sont diffusés dans leur région; toutefois, cette information ne parvient que dans une faible mesure à attirer l'attention et à susciter des gestes destinés à réduire le degré d'exposition personnelle même au cours d'épisodes de pauvre qualité de l'air (Santé Canada, 2005a). Un autre problème est l'absence d'un registre central au Canada qui compilerait les avis de smog à l'échelle nationale, même s'il existe des sites Internet qui fournissent des données provinciales ou régionales plus ou moins détaillées sur la qualité de l'air (Chiotti, 2006).

8.6.3.2 Plans de lutte contre le smog

Les plans de lutte contre le smog des diverses municipalités consistent habituellement en un plan de communications, un réseau de communications et des mesures opérationnelles visant à réduire les émissions de contaminants atmosphériques nuisibles. Les plans sont habituellement axés autour de quatre activités centrales (Chiotti, 2006) :

- informer la collectivité des effets de la pollution atmosphérique sur la santé;
- documenter, surveiller et faire des rapports sur la qualité de l'air local;
- élaborer une stratégie de gestion visant à réduire les émissions locales qui contribuent à la pollution atmosphérique; et
- préparer la collectivité à intervenir adéquatement en cas de smog.

De nombreuses municipalités du centre-sud du Canada ont élaboré des plans d'assainissement de l'air à long terme dont la plupart comportent un volet d'intervention en cas de smog. Toutefois, on observe un écart spatial entre les plans de lutte contre le smog des diverses régions qui utilisent un indice de la qualité de l'air, ce qui pourrait se traduire comme un problème grave pour la santé. Peu de villes, s'il y en a, à l'extérieur du centre-sud du Canada ont mis en place des plans d'intervention en cas d'alerte au smog, même si plusieurs collectivités au Canada ont des périodes de pollution atmosphérique qui posent un risque pour la santé. Bon nombre de ces collectivités ont mis sur pied des stratégies de gestion de l'air ou prennent des mesures pour réduire les gaz à effet de serre (GES) (Chiotti, 2006). Même si le nombre d'avis de smog émis actuellement n'indique pas que le smog est un problème grave, il pourrait le devenir dans le contexte des changements climatiques (Chiotti, 2006)¹⁸.

¹⁸ Voir chapitre 4, Qualité de l'air, changements climatiques et santé, pour plus de renseignements.



8.6.3.3 Autres mesures

Bien qu'il soit important de prendre des mesures d'adaptation (p. ex., avis) pour réduire l'exposition d'un individu à la pollution atmosphérique et aux températures extrêmes, la mise en place de mesures d'atténuation visant à réduire les émissions de polluants atmosphériques contribuera davantage à réduire les risques pour la santé associés à de telles conditions atmosphériques (Santé Canada, 2005b). Les mesures permettant de réduire les émissions de GES peuvent avoir des effets bénéfiques immédiats pour la santé en réduisant directement les émissions de polluants atmosphériques chimiques. Les mesures d'atténuation visant à réduire les polluants atmosphériques et les GES sont conformes à l'approche préventive à l'égard des changements climatiques préconisée par le milieu de la santé publique (ACSP, 2001c). La capacité des individus, collectivités, et gouvernements à réduire les polluants atmosphériques et les GES est un complément important aux mesures d'adaptation, mais ce sujet ne sera pas abordé dans le présent chapitre.

8.6.3.4 Systèmes d'alerte-chaaleur

Le chapitre 3, Vulnérabilités aux dangers naturels et aux conditions météorologiques extrêmes, démontre que des politiques et programmes vigoureux en matière de gestion des urgences, y compris des plans d'intervention d'urgence et des systèmes d'alerte rapide, constituent des mesures d'adaptation essentielles pour réduire les risques pour la santé humaine découlant de phénomènes météorologiques extrêmes et d'autres catastrophes naturelles. Une analyse des effets sur la santé de la vague de chaleur qui a affecté l'Europe en 2003 souligne l'importance, entre autres, des politiques en matière de gestion des risques et des coûts élevés de l'inaction sur le plan de la préparation (OMS, 2005).

Les systèmes d'alerte-chaaleur peuvent être efficaces pour réduire l'incidence des décès et des maladies liés à la chaleur (Smoyer-Tomic et Rainham, 2001; Kovats et Jendritzky, 2006; United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA) et coll., 2006). Il existe plusieurs méthodes connues pour déterminer le seuil critique justifiant le déclenchement d'une alerte. Pour être efficaces, des capacités de prévision précises doivent contribuer à l'élaboration de stratégies d'avertissement et de communications adéquates et de mesures d'intervention en temps opportun (Ebi, 2005). L'installation plus commune de systèmes de climatisation, l'amélioration des services de santé et d'urgence, l'amélioration des prévisions météorologiques et la mise en place de systèmes d'intervention et d'alerte-chaaleur dans des grandes villes comme Toronto ont contribué à maintenir à un bas niveau le nombre de décès et de maladies attribuables à la chaleur accablante au Canada (Clean Air Partnership (CAP), 2004; Dolney et Sheridan, 2005). Dans les états de l'est des États-Unis, plus particulièrement dans les régions plus au sud, la surmortalité attribuable aux canicules estivales a diminué radicalement entre les années 1960 et 1990, apparemment pour des raisons semblables à celles du Canada (Davis et coll., 2002).

Les systèmes d'alerte-chaaleur dépendent des activités et réseaux de communications qui représentent des éléments importants d'un plan d'intervention. Les mesures municipales sont souvent prises par des partenaires communautaires, pour ce qui est des activités de sensibilisation auprès des groupes vulnérables. Au Canada, très peu de collectivités ont mis sur pied des plans complets d'intervention et d'alerte-chaaleur. Compte tenu du rapport entre la chaleur accablante et le taux de mortalité (McGeehin et Mirabelli, 2001; Basu et Samet, 2002; Kovats et Ebi, 2006; Ebi, 2007), cela pourrait représenter un problème pour la santé publique. Les systèmes d'alerte-chaaleur au Canada sont surtout limités à l'Ontario et au Québec. Quelques collectivités d'autres régions font de la sensibilisation, par exemple, en affichant des informations relatives à la santé et à la chaleur sur les sites Internet communautaires (Paszkowski, 2007)¹⁹. Les systèmes d'alerte-chaaleur ont

¹⁹ Voir l'annexe 2 pour des exemples de villes et d'industries dotées de plans d'alerte-chaaleur.



un protocole semblable à celui des plans de réaction au smog. Des conseils sont habituellement donnés directement aux citoyens pour les aider à réduire leur exposition au stress thermique. Voici les composants de la plupart des systèmes actuellement mis en place dans le centre-sud du Canada (Chiotti, 2006) :

- *Surveillance* — Chaque année, le personnel des services de santé surveille les prévisions météorologiques d'Environnement Canada, habituellement du 15 mai au 30 septembre.
- *Avis* — Le personnel des services de santé reçoit à l'avance les prévisions météorologiques de cinq jours d'Environnement Canada, ou l'information concernant les avis d'humidex.
- *Consultation* — Au besoin, le personnel des services de santé consulte le bureau de météorologie local pour discuter des prévisions régionales avec un météorologue.
- *Décision* — D'après les sources et conditions météorologiques, le mois, les conditions de chaleur à ce moment de la saison, les informations en matière de surveillance sanitaire et l'évaluation de la capacité du système à réagir, le médecin-conseil en santé publique déterminera si la Région doit émettre une alerte de chaleur accablante à la collectivité (T. Kosatsky, comm. pers., 26 novembre 2005).
- *Activation* — Lorsqu'une alerte de chaleur est émise, les responsables de la santé publique en informent les médias et les instances représentant les personnes pouvant être affectées par la chaleur accablante. Les organismes concernés, y compris les hôpitaux et les centres de soins de longue durée, les refuges locaux, les employés municipaux et les garderies, reçoivent l'avis d'alerte-chaleur. Il incombe ensuite à chaque organisme d'aviser son personnel. Les informations relatives à l'alerte-chaleur sont envoyées aux responsables du site Internet des communications internes afin qu'ils affichent l'information sur les sites Internet municipaux. Voici d'autres mesures qui pourraient être prises :
 - la distribution de bouteilles d'eau dans les endroits où les personnes vulnérables sont le plus susceptibles de se rassembler;
 - la demande aux refuges d'assouplir leurs règles de couvre-feu;
 - l'ouverture de lieux d'accueil climatisés dans des endroits centraux;
 - la distribution de jetons de transport en commun aux sans-abri afin qu'ils puissent se rendre aux centres de rafraîchissement; et
 - l'activation d'une ligne téléphonique pendant 12 heures afin de répondre aux questions du public relatives à la chaleur.
- *Sensibilisation du public* — Les messages au public renforcent la responsabilité individuelle tout en sensibilisant les gens. On encourage les citoyens à rendre visite à leurs voisins vulnérables (p. ex., les personnes âgées qui vivent seules) et on les informe sur la façon de prodiguer des soins dans les cas de maladies liées à la chaleur. On encourage les sans-abri et les personnes dont le lieu de résidence ne dispose pas d'un système de climatisation à se



- rendre dans des endroits publics climatisés, comme des centres commerciaux et des bibliothèques. La sensibilisation du public se fait de différentes façons :
 - les gens obtiennent les informations en téléphonant à la municipalité ou en consultant le site Internet;
 - les organismes affichent l'information sur des babillards et sont prêts à répondre aux questions; et
 - les médias communiquent les informations.



- *Retrait de l’avis* — Lorsque le temps chaud ne représente plus une menace pour “la santé, le médecin-conseil en santé publique met fin à l’alerte de chaleur en avisant les médias et les organismes participants.
- *Évaluation* — Le plan d’intervention en période de canicule doit comporter un volet évaluation afin de déterminer les changements ou les ajouts à apporter au plan pour les prochaines années.

Il existe différentes approches à travers le monde et au Canada pour déterminer les seuils qui déclenchent la prise de mesures lors de périodes de chaleur accablante. Par exemple, Toronto utilise l’approche des masses d’air synoptiques. Cette méthode prend en considération les risques pour la santé d’une combinaison de plusieurs variables météorologiques, y compris la température de l’air, le point de rosée, la visibilité, le couvert nuageux total, la pression atmosphérique au niveau de la mer, la vitesse et la direction du vent pour déterminer s’il faut émettre une alerte (Angus, 2006).

Tableau 8.1 Nombre d’alertes émises par Santé publique Toronto (2001 – 2005)

Année	Nombre d’alertes émises par le Bureau de santé publique de Toronto
2001	9
2002	16
2003	6
2004	2
2005	26

Source : Angus, 2006.

Le système de veille et d’alerte de chaleur de Montréal repose quant à lui sur des seuils de température minimale et maximale établis selon la relation mortalité-température pour la région. Des alertes sont émises lorsque les températures maximales pour trois jours consécutifs dépassent 33 °C et celles minimales sont supérieures à 20 °C (Angus, 2006). D’autres villes moins peuplées ont tendance à s’appuyer sur les seuils établis pour les grandes villes ou encore à se fier aux avis d’humidex émis par Environnement Canada afin de fournir des renseignements supplémentaires à la population ou encore d’activer leur propre plan d’intervention²⁰.

La mise en œuvre de systèmes alerte-chaleur et plans d’intervention au Canada a été motivé en partie par la réaction de certains responsables de la santé publique aux décès liés aux vagues de chaleur qui ont fait les manchettes aux États-Unis (p. ex., la canicule de Chicago en 1995) et en Europe de l’Ouest (p. ex., France, Italie, Allemagne et Angleterre en 2003). Certaines villes canadiennes ont également étudié les données de mortalité sur leur territoire et identifié les populations à risque tenant compte des

²⁰ On émet un avis d’humidex lorsqu’on prévoit des températures dépassant les 30 °C et des valeurs humidex supérieures à 40 °C. Les valeurs humidex représentent l’effet d’une humidité et d’une température élevées sur le corps humain. Les niveaux de confort pour l’humidex sont : 20 - 29 (confortable), 30 - 39 (degrés variables d’inconfort), 40 - 45 (presque toutes les personnes sont inconfortables), et +45 (il faut limiter certains types de travail et d’exercice) (Environnement Canada, 2006). Même s’il n’existe aucune définition officielle d’une vague de chaleur, Environnement Canada la définit comme une période d’au moins trois jours consécutifs où la température est supérieure ou égale à 32 °C.

projections climatiques futures. Leurs préoccupations sont aussi renforcées par des études statistiques qui montrent que les populations vulnérables sont sensibles à différentes températures et aux conditions météorologiques qui y sont associées (Smojer et coll., 1999, 2000). Une meilleure compréhension des seuils relatifs à la température et à la protection de la santé est nécessaire pour l'élaboration de nouveaux systèmes d'alerte-chaleur afin de répondre aux besoins des collectivités de diverses tailles, de divers endroits au pays et dont les populations vulnérables diffèrent. L'efficacité des systèmes d'alerte-chaleur actuels doit être évaluée afin d'assurer la protection maximale des populations et orienter les décisions des collectivités à propos de la mise en place de systèmes appropriés (Angus, 2006). Il existe des lacunes importantes en matière de connaissances concernant les interventions optimales en santé publique visant à réduire le nombre de décès et de maladies associés aux canicules (Ebi, 2005).

Les réponses actuelles aux risques accrus pour la santé des périodes de chaleur accablante sont axées principalement sur les mesures d'adaptation qui réduisent l'exposition des populations vulnérables à la chaleur. Comme option d'adaptation, le fait de dépendre exclusivement de la climatisation pour faire face aux canicules pourrait être risqué. En effet, en cas de panne d'électricité généralisée, comme celle survenue en août 2003 et qui a touché plusieurs états américains et une grande partie du territoire ontarien, beaucoup de gens pourraient se trouver incapables de faire face à un tel stress thermique. De plus, [traduction] « dépendre des technologies à forte consommation énergétique comme la climatisation n'est pas une solution viable et cette option peut même être considérée comme une mésadaptation » (OMS, 2005).

Les mesures visant explicitement à réduire l'effet d'îlot thermique sont présentement moins courantes au Canada (Chiotti, 2006; Paszkowski, 2007). Ce phénomène est attribuable aux grandes surfaces de matériaux qui absorbent la chaleur, par exemple l'asphalte,



Affiche annonçant l'ouverture d'un centre de rafraîchissement lors d'une canicule.

et la faible présence de végétaux procurant de l'ombre et rafraîchissant l'air. En raison de l'effet d'îlot thermique urbain, la température moyenne des villes est de 4 à 7 °C plus élevée que celle des banlieues (ville de Hamilton, 2006). La nécessité de réduire la consommation d'énergie dans les grands centres urbains est à l'origine de la plupart des mesures mises de l'avant pour réduire l'effet d'îlot thermique. Depuis peu, on reconnaît que ces mesures peuvent être bénéfiques pour la santé puisqu'elles permettent de réduire le rayonnement thermique, d'abaisser la température ambiante dans la ville et d'offrir des abris frais durant les périodes de chaleur accablante. Ces mesures comprennent la plantation d'arbres d'ombrage, la pose de toits réfléchissants, la planification optimale des immeubles et des chaussées et la reforestation urbaine (ville de Hamilton, 2006). Les projets de Green Roofs et d'Evergreen au Canada et le programme Cool Cities aux États-Unis montrent que l'application de ces mesures est sur la bonne voie (ville de Toronto, 2007; Evergreen Canada, 2007).



Étude de cas : simulation d'une vague de chaleur à Montréal

En 2005, un exercice de simulation d'une vague de chaleur a été réalisé à Montréal pour mettre à l'essai un nouveau plan d'intervention d'urgence. Cela a aussi permis de mesurer l'utilité d'un tel exercice à déceler les lacunes des activités d'intervention et de préparation en cas de vagues de chaleur accablante. Cette simulation a démontré que la ville était très bien préparée pour gérer les effets sur la santé des vagues de chaleur et que de grands progrès ont été réalisés au cours des dernières années en matière de planification d'intervention d'urgence. La survenue de d'autres effets cumulants sur les systèmes faisant l'objet de l'évaluation constituait l'élément principal de l'exercice. L'exercice de simulation a servi à évaluer plusieurs secteurs qui correspondent étroitement aux déterminants de la capacité d'adaptation analysés dans ce chapitre, et les participants ont formulé des recommandations dans le but d'améliorer l'efficacité du plan d'intervention d'urgence actuel (Rousseau, 2005) : D'après cet exercice et d'autres études, les actions pouvant assurer l'efficacité des plans sont soulignées ici-bas :

Institutions

- Les plans d'intervention d'urgence en cas de vague de chaleur de la ville doivent être bien harmonisés avec les autres plans d'urgence du centre des mesures d'urgence de la ville et l'agence de santé de la province.
- Les rôles des organismes communautaires et des bénévoles doivent être exprimés clairement dans les plans d'intervention d'urgence.
- Une procédure visant à limiter l'accès à l'eau potable provenant du réseau d'aqueduc en cas de contamination de l'eau (p. ex., abreuvoirs publics) et approvisionner les résidents en eau potable doit être en place.

Compétences et mise en commun de l'information

- Il est important que les rôles et responsabilités des responsables des communications au sein même de la ville et entre les organismes impliqués soient clairement définis et que les voies de communication soient opérationnelles afin d'assurer les communications entre les organisations à tous les niveaux (p. ex., centre des mesures d'urgence, ministère de la Santé publique, agence de santé de la province, organismes communautaires, Service météorologique du Canada).

Infrastructures

- La liste des refuges doit être mise à jour et adaptée pour répondre aux besoins des longues périodes de chaleur accablante.
- La vulnérabilité des infrastructures de la ville qui sont essentielles à la santé publique durant les périodes de chaleur accablante doit être identifiée au préalable et des mesures doivent être mises en place pour subvenir aux besoins en cas de défaillance de ces infrastructures.

8.6.3.5 Mesures récentes pour améliorer la capacité d'adaptation

Pour nous aider à réduire davantage les risques posés à la santé par la pollution atmosphérique, Santé Canada, Environnement Canada et plusieurs intervenants se sont engagés depuis 2001 dans un processus visant à améliorer l'indice de la qualité de l'air. Un nouvel indice de la qualité de l'air axé sur la santé a été créé. Pour calculer cet indice, on utilise une formule qui représente les effets combinés de divers polluants atmosphériques plutôt que la concentration d'un seul polluant comme indicateur de la qualité de l'air. En conséquence, elle reflète mieux les risques cumulatifs pour la santé associés à une gamme plus complète de polluants atmosphériques. Ce nouvel indice fournit aussi des messages



pertinents sur la santé destinés au grand public et aux personnes plus à risque (p. ex., personnes souffrant déjà de maladies cardiovasculaires et respiratoires, enfants, personnes âgées). Ces messages pourront inciter les gens à modifier leurs activités afin de réduire leur exposition aux niveaux de pollution atmosphérique nuisibles. Ils comportent aussi des mesures visant à réduire la pollution atmosphérique tant à l'échelle individuelle qu'à l'échelle de la société (Santé Canada, 2006c).

En Ontario, le gouvernement a récemment adopté une législation pour donner suite au nouveau plan d'assainissement de l'air qui prévoit l'établissement de nouvelles cibles concernant les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) et d'oxyde d'azote (NO_x) pour la plupart des secteurs industriels d'ici 2015, l'introduction de 40 nouvelles normes de qualité de l'air et la mise en œuvre d'une approche d'évaluation des risques pour fixer les normes. Le gouvernement ontarien s'est aussi engagé à fermer ses centrales thermiques alimentées au charbon; Lakeview, située à l'ouest de Toronto, a récemment fermé ses portes. Ces initiatives visant à réduire les niveaux de pollution atmosphérique sont accompagnées d'autres mesures mises en œuvre à l'échelle régionale et municipale, principalement dans la région du Grand Toronto (Canzi, 2007) et dans la région du Grand Vancouver (The Sustainable Region Initiative, 2005).

Les Fonds municipaux verts administrés par la Fédération canadienne des municipalités (FCM) ont aussi encouragé les investissements municipaux dans le cadre de projets d'infrastructures environnementales et de pratiques visant à promouvoir l'assainissement de l'air et à protéger le climat mondial. De plus, 151 collectivités canadiennes participent au programme Partenaires pour la protection du climat (FCM, 2007). Parmi les participants, on retrouve tous les grands centres urbains du Canada qui se sont engagés à réduire les GES et à lutter contre les changements climatiques.

La plupart des grandes villes du Canada ont déjà élaboré leur propre plan sur les changements climatiques ou y travaillent. Ces plans contiennent habituellement des objectifs et des cibles de réduction des émissions de GES pour les entreprises municipales et la communauté dans son ensemble (habituellement des réductions respectivement de 20 et de 6 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2010). Les mesures visent surtout les transports (p. ex., carburants de remplacement, pratiques de conduite plus efficaces), mais comprennent aussi des plans communautaires (p. ex., financement accru pour les infrastructures destinées aux piétons et aux cyclistes), plans de gestion des déchets (p. ex., cogénération et récupération des gaz d'enfouissement) et plans énergétiques (p. ex., plus grande utilisation des sources d'énergie renouvelable et plus grande efficacité énergétique). Dans la mesure où ces initiatives réduisent la pollution atmosphérique dans les régions et les collectivités touchées, elles peuvent aussi compenser toute détérioration future de la qualité de l'air attribuable à la hausse des températures associée aux changements climatiques²¹.



21 Voir le chapitre 4, Qualité de l'air, changements climatiques et santé, pour de plus amples renseignements, et l'annexe 3 pour connaître la liste des municipalités canadiennes qui ont un programme de lutte contre les changements climatiques.



L'initiative de Santé Canada visant à renforcer la résilience des individus et des collectivités à la chaleur

En 2007, Santé Canada a amorcé un projet s'étalant sur plusieurs années visant à réduire les risques pour la santé de la population provenant de la chaleur accablante. Des directives et des pratiques exemplaires concernant les systèmes d'alerte-chaleur sont en développement en collaboration avec des partenaires provinciaux et municipaux ainsi que des directives visant les soins de santé pour certaines maladies durant les périodes de chaleur accablante. Ces activités viseront à protéger les individus au sein de la population qui sont les plus vulnérables à la chaleur accablante soit les personnes âgées, les enfants, les personnes affaiblies par la maladie, et celles à faible revenu.

Enfin, en réponse aux dernières recherches qui démontrent que les populations vulnérables sont sensibles à des températures différentes et aux systèmes météorologiques associés, certaines municipalités du centre du Canada (Kingston, Toronto, région de Peel, Hamilton, Montréal, Ottawa, région de Waterloo, municipalité régionale de Halton) ont mis sur pied leurs propres systèmes d'alerte-chaleur ou songent à le faire (Chiotti, 2006).

► 8.6.4 Capacité intersectorielle à s'adapter aux risques posés à la santé par les changements climatiques

En 2005, un groupe de travail fédéral-provincial-territorial chargé d'étudier l'adaptation aux changements climatiques a élaboré un Cadre national d'adaptation aux changements climatiques. Ce dernier expose les secteurs où une collaboration serait désirable entre les diverses instances afin d'accroître la capacité du Canada à s'adapter aux répercussions des changements climatiques, à reconnaître et à réduire les risques, et à cerner et continuer d'explorer les possibilités d'adaptation (Ressources naturelles Canada (RNCan), 2005). Aussi, plusieurs provinces et territoires se sont engagés à tenir compte des effets des changements climatiques en élaborant leurs plans d'action pour lutter contre les changements climatiques. Le Québec, le Yukon, l'Ontario, Terre-Neuve-et-Labrador et la Colombie-Britannique attirent l'attention sur les risques potentiels pour la santé associés aux changements climatiques. Les plans du Québec, de Terre-Neuve-et-Labrador et de la Colombie-Britannique énoncent des mesures précises pour se préparer aux risques actuels ou prévus pour la santé au moyen de l'adaptation (gouvernement de la Colombie-Britannique, 2004; gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, 2005; gouvernement du Québec, 2006). Au moment de rédiger ce chapitre, le Nunavut et la Saskatchewan élaboraient chacun leur propre plan, lequel devrait comporter un volet sur la santé humaine. Ces plans sont nécessaires afin d'établir le fondement institutionnel et l'orientation, et pour assurer l'accès au financement et l'établissement de partenariats dans le but de faciliter les efforts de lutte contre les changements climatiques et les risques pour la santé.

Le Programme sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques, parrainé par le gouvernement du Canada, a financé les recherches en matière d'adaptation aux changements climatiques dans les secteurs publics et privés et fourni des informations aux individus, entreprises et collectivités pour les aider à prendre des décisions plus judicieuses en matière d'adaptation aux changements climatiques (Lemmen et Warren, 2004). Plusieurs ministères fédéraux ont financé les recherches sur l'adaptation et ont participé aux évaluations nationales sur les impacts et l'adaptation. Les résultats des recherches sur la santé ont servi de base aux initiatives en matière d'adaptation; par exemple, dans l'élaboration du volet sur la santé du Plan d'action sur les changements climatiques du Québec (gouvernement du Québec, 2006). Le secteur des soins de santé est bien organisé pour ce qui est de la mise en commun d'informations concernant les adaptations aux changements climatiques (p. ex., le Réseau de recherche sur les impacts



climatiques et l'adaptation – Secteur de la santé) et à l'échelle internationale (collaboration entre le Centre hospitalier universitaire de Québec et l'OMS) (Gosselin, 2004), en partie, grâce à ces investissements.

Au cours des dernières années, le gouvernement du Canada s'est employé à renforcer les partenariats avec les organismes bénévoles nationaux en favorisant un accroissement des activités de conscientisation et d'engagement, de la collaboration et du renforcement des capacités. Le secteur bénévole est un partenaire clé des efforts visant à améliorer la santé de la population et des collectivités canadiennes (Santé Canada, 2005a). En aidant les personnes et les collectivités à prendre des mesures et en établissant de larges réseaux de services communautaires, les organismes bénévoles jouent un rôle fondamental dans la promotion de la santé et dans l'expansion du capital social. Les organismes comme la Croix-Rouge canadienne et l'Armée du Salut offrent toute une gamme de services sociaux aux Canadiens. Ces services représentent un élément essentiel de la capacité d'adaptation dans ce pays. En 2003, environ 161 000 organismes sans but lucratif et bénévoles œuvraient au pays, dont environ 17 % dans le domaine de la santé et des services sociaux (Statistique Canada, 2003a). En cas de catastrophe, les organismes de secours peuvent garantir une gamme de services sociaux d'urgence, comme la fourniture de vêtements et d'hébergement, les services de recherche et de réunification, et un soutien affectif aux individus et collectivités touchés. Lorsqu'une alerte-chalear est émise, les responsables de la santé publique peuvent collaborer avec divers groupes communautaires (p. ex., la Croix-Rouge, l'Armée du Salut) qui sont en contact avec les populations vulnérables. À Toronto, par exemple, plus de 1 100 organismes communautaires qui travaillent auprès des populations vulnérables sont avisés lorsqu'une alerte-chalear est émise (Chiotti, 2006).

En 2005, une collaboration nationale entre la Croix-Rouge, l'Armée du Salut, l'Ambulance St-Jean et d'autres organismes clés a permis d'élaborer un projet du secteur bénévole portant sur le cadre d'action en cas de situations d'urgence sanitaire et un modèle pour la création et le maintien d'un réseau de bénévoles occasionnels. Cette collaboration entre les principaux partenaires des secteurs non gouvernementaux et bénévoles est l'occasion pour les organismes bénévoles de s'engager efficacement avec tous les ordres de gouvernements sur des questions liées aux changements climatiques et aux besoins des collectivités et populations vulnérables. Ce modèle fructueux est maintenant utilisé pour accroître la participation du secteur bénévole aux urgences sanitaires liées aux changements climatiques (Croix-Rouge canadienne et coll., s.d.(a), s.d.(b)).

Malgré les efforts déployés par le gouvernement dans de nombreux secteurs pour accroître la capacité d'adaptation, le rapport de la commissaire à l'environnement et au développement durable de 2006 soulignait l'absence de plans et de stratégies d'ensemble dans les ministères fédéraux visant à les guider dans les mesures d'adaptation à prendre pour lutter contre les effets des changements climatiques (BVG, 2006). On a conclu que l'organisation des activités du gouvernement en vue d'obtenir l'information qui lui permettrait de déterminer les répercussions et les vulnérabilités possibles et de s'y préparer avait peu progressé. Dans un autre rapport, Le Conference Board du Canada (2007) réclamait du gouvernement fédéral qu'il joue un plus grand rôle dans l'adaptation en s'engageant à :

- financer les études physiques et économiques sur les mesures d'adaptation;
- faciliter les partenariats avec les autres gouvernements;
- améliorer la collecte de données sur l'état du capital naturel (p. ex., couverture forestière, ressources hydriques) pour déterminer l'ampleur et l'étendue des répercussions locales; et
- collaborer avec les gouvernements provinciaux afin de revoir les structures réglementaires et s'assurer que les législateurs tiennent compte des préoccupations en matière d'adaptation.



► 8.6.5 Principales conclusions

Les collectivités et les gouvernements au Canada ont déjà pris de nombreuses mesures pour s'adapter aux risques pour la santé associés aux conditions climatiques extrêmes et à la variabilité du climat.

L'analyse présentée ci-dessus démontre que, par le passé, de nombreuses mesures ont été prises afin de protéger les Canadiens des risques pour la santé qui sont associés aux conditions climatiques extrêmes et à la variabilité du climat, à la contamination par l'eau et les aliments, à la pollution atmosphérique et aux vagues de chaleur. Ces mesures ont contribué à limiter le nombre de décès attribuables aux phénomènes météorologiques extrêmes ou à d'autres urgences sanitaires survenus au Canada. Cependant, les coûts économiques liés aux événements extrêmes croissent rapidement au Canada (Etkin et coll., 2004), et de tels événements continuent de présenter des risques appréciables pour la santé et le bien-être des Canadiens et de leurs collectivités. Pour réussir à adapter nos systèmes actuels aux changements de demain, nous devons intégrer les connaissances sur les changements climatiques aux activités de planification d'aujourd'hui.

L'efficacité de l'adaptation actuelle aux risques pour la santé liés à la variabilité climatique actuelle est préoccupante.

Des lacunes concernant les mesures actuelles et les systèmes qui peuvent réduire les risques pour la santé liés au climat ont été soulevées. Des examens parlementaires et d'autres rapports ont noté des préoccupations concernant les systèmes de gestion des urgences notamment le leadership des gouvernements, les modalités de financement, les communications et la coordination et, les activités de partage d'information. . L'état des infrastructures qui sont partie intégrante de la protection de la santé humaine (p. ex., les routes, les installations de traitement des eaux usées, les égouts pluviaux, le réseau de distribution de l'eau) contribue à créer des vulnérabilités au Canada; toutefois son renouvellement représente une chance de palier aux risques futures. La capacité d'intervention du Canada en cas d'éclosion de maladie ou d'urgence sanitaire dépend grandement du financement accordé à de nombreuses fonctions de santé publique, de la capacité à échanger et à mettre en commun les données de surveillance et de suivi, et de l'état de la planification et de la formation des ressources humaines. De plus, les systèmes d'alerte et d'intervention efficaces en cas de chaleur accablante dans les différents types de communautés du Canada sont peu connus, ce qui nuit aux efforts déployés actuellement pour protéger les Canadiens des risques pour la santé associés à la pollution atmosphérique et aux épisodes de chaleur accablante. De plus, les mesures d'atténuation de l'effet d'îlot thermique dans les zones urbaines sont limitées à travers les collectivités au Canada.

Cette analyse a aussi révélé que les capacités ne sont pas réparties uniformément parmi les collectivités du Canada. Les villes, les petites collectivités et les régions rurales n'ont pas toutes la même capacité en ce qui a trait à la planification et à la préparation aux urgences. En général, les petites collectivités et les régions rurales sont engagées dans un nombre réduit d'activités et sont moins en mesure d'exercer les activités de planification et de préparation aux urgences. Cette situation peut se solder par une protection bien plus faible contre les catastrophes et les urgences sanitaires pour les populations vivant dans ces communautés.

De récentes mesures et initiatives ont amélioré la capacité des gouvernements et des collectivités de réduire les risques pour la santé liés à la variabilité climatique actuelle.

La capacité des gouvernements et des collectivités à se préparer à faire face à nombre d'urgences sanitaires et à d'autres situations présentant un risque pour la santé (p. ex., les épisodes de smog) s'est améliorée, de même que leur capacité à en atténuer les conséquences. Cette amélioration est survenue en réponse à la demande pour une plus grande capacité d'intervention face aux risques pour la santé liés à diverses menaces environnementales. On a investi, tant à l'échelle locale qu'à l'échelle nationale, dans une foule de mesures de



santé publique, et le gouvernement travaille de pair avec ses partenaires non gouvernementaux à améliorer la coordination, la collaboration et la mise en commun d'informations dans le but d'accroître l'efficacité de la gestion de divers risques pour la santé.

La création de l'ASPC, ainsi que des investissements dans plusieurs fonctions et services de santé publique du Canada qui lui sont reliés, représentent un début de réponse à un nombre des préoccupations concernant la capacité actuelle de faire face à des urgences sanitaires. De plus, le nouveau Cadre national de gestion des situations d'urgence en santé et le Cadre d'action du secteur bénévole en cas de situations d'urgence en santé ont amélioré la capacité d'adaptation en proposant des structures de coordination qui faisaient défaut jusqu'alors et qui faciliteront la planification et la mise sur pied des interventions d'urgence au sein du gouvernement comme à l'extérieur.

Même si des lacunes demeurent sur le plan des connaissances quant aux risques et aux vulnérabilités, les investissements des divers paliers de gouvernement et des partenaires dans la recherche sur les répercussions et l'adaptation ont permis d'acquérir les connaissances de base sur lesquelles les décideurs du secteur de la santé publique peuvent s'appuyer pour élaborer des stratégies d'adaptation. Le secteur des soins de santé est bien organisé en ce qui a trait à la mise en commun d'informations sur l'adaptation aux changements climatiques, mais les chercheurs qui poursuivent des travaux sur cette question sont peu nombreux, et le financement accordé à leurs recherches est limité.

La plupart des provinces et des territoires ont déjà mis sur pied un plan d'action pour lutter contre les changements climatiques dans lequel la question d'adaptation est abordée, ou bien sont en voie de le faire. Le Québec, particulièrement, est bien avancé et a mis au point une gamme d'activités pour faire face aux risques pour la santé associés aux changements climatiques. Plusieurs provinces et territoires ont pris des mesures importantes pour que les communautés soient mieux préparées aux situations d'urgence et ont renforcé la réglementation concernant la qualité de l'eau potable. À l'échelle communautaire, plusieurs autorités locales ont élaboré des plans de lutte contre les changements climatiques ou des plans d'assainissement de l'air qui soutiennent et pilotent des programmes visant à réduire la pollution atmosphérique et les risques qu'elle représente pour la santé.

À l'heure actuelle, il est impossible d'évaluer à quel point les récentes améliorations apportées aux services de santé publique et de gestion des urgences ont protégé les Canadiens contre les effets du climat sur la santé : le fait que de nombreuses initiatives viennent tout juste de débiter, ajouté à la grande diversité des mesures entreprises, rend une telle analyse difficilement réalisable.

Les lacunes actuelles des mesures de santé publique et de gestion des urgences qui ne sont pas éventuellement remédiées, pourraient affecter de manière importante la capacité des Canadiens à planifier et à faire face aux répercussions des changements climatiques au Canada.

La présence de lacunes dans les mesures d'adaptation en place et la capacité actuelle à protéger les citoyens contre les risques pour la santé liés aux changements climatiques au Canada s'avère particulièrement préoccupante si l'exposition à de tels risques est généralisée ou si l'exposition augmente de manière significative. Dans ce contexte, une exposition importante laisse supposer une plus grande vulnérabilité des individus et des collectivités, ce qui nécessite de plus grands efforts d'adaptation pour réduire les risques pour la santé liés aux changements climatiques. Selon Street et coll. (2005, p. 173) [traduction] « le fait que, présentement, les systèmes de santé publique utilisent leurs ressources à leur maximum et qu'ils éprouvent déjà des difficultés à faire face aux problèmes de santé émergents restreint leur capacité d'intervention face aux répercussions des phénomènes climatiques et météorologiques extrêmes ». Les effets cumulatifs à long terme, plus complexes, doivent aussi être considérés. On constate un besoin pressant de recherche concernant ce type d'effets sur la santé parce que plusieurs sont déclenchés par plus d'un facteur climatique ou indirectement induits par ceux-ci.



8.7 EXPOSITION AUX RISQUES POUR LA SANTÉ ASSOCIÉS AU CLIMAT

Dans les sections suivantes, on présente un bref résumé des chapitres antérieurs de la présente Évaluation et d'autres sources afin de mettre en évidence l'exposition potentielle, directe et indirecte, des Canadiens à divers risques liés au climat. On y trouve également des informations sur l'augmentation du degré d'exposition en raison des changements climatiques lorsque des données sont disponibles. Une vaste gamme de facteurs environnementaux et sociaux peuvent influencer sur les expositions et sensibilités humaines à l'égard des risques pour la santé liés aux changements climatiques (Smit et Wandel, 2006). Bon nombre de ces facteurs diffèrent d'une région, voire d'une collectivité à l'autre. En conséquence, il faudrait réaliser des évaluations de la vulnérabilité à ces échelles pour obtenir les informations requises afin de mieux identifier, par priorité, les risques pour la santé et les mesures d'adaptation efficaces.

► 8.7.1 Dangers naturels

Les Canadiens sont nombreux à avoir déjà été exposés aux dangers naturels et à en ressentir les effets sur leur santé (p. ex., relocalisations). Le nombre total de Canadiens touchés par des catastrophes naturelles a augmenté, passant de 79 066 entre 1984 et 1993 à 578 238 entre 1994 et 2003. Des événements isolés peuvent exposer un grand nombre de personnes aux dangers. Par exemple, la tempête de verglas survenue en 1998 a touché 4 826 586 personnes, soit 66,9 % de la population du Québec. Dans la seule région de la Montérégie, la région la plus gravement touchée, le nombre total de personnes affectées s'élevait à 1 243 335 dont 128 960, ou 10,3 %, étaient des personnes de plus de 65 ans (Gutman, 2007). La figure 8.1 illustre l'augmentation du nombre de catastrophes naturelles au Canada au cours du dernier siècle.

Les populations sont exposées à toute une gamme de risques liés aux changements climatiques

« Les changements climatiques contribuent actuellement à la charge mondiale de la maladie et aux décès prématurés (confiance très élevée). Les êtres humains sont exposés aux changements climatiques par leur exposition aux événements météorologiques (p. ex., des événements extrêmes plus intenses et plus fréquents) et indirectement à travers des modifications de la qualité de l'eau et de l'air, la quantité et la qualité de la nourriture, les écosystèmes, l'agriculture et l'économie. Dans les premiers stades, les effets sont d'importance restreinte, mais ils augmenteront, selon les projections, de façon progressive dans tous les pays et toutes les régions. »

Source : GIEC, 2007a, p. 43.

Figure 8.1 Fréquence des catastrophes naturelles au Canada (1900 à 2002)



Source : Etkin et coll., 2004.



Certaines régions du Canada sont plus souvent touchées par des dangers naturels et événements météorologiques particuliers que d'autres. Ainsi, l'exposition potentielle à des dangers individuels varie considérablement d'un bout à l'autre du Canada, comme on serait en mesure de s'y attendre en raison de la taille du pays et des régimes climatiques variés, composants des écosystèmes et caractéristiques physiques qui y sont associés. Dans le tableau 8.2, on trouve la liste des régions du Canada les plus touchées par des catastrophes naturelles précises et autres événements météorologiques extrêmes.

Tableau 8.2 Régions du Canada touchées par des catastrophes naturelles

Catastrophe	Régions les plus touchées
Avalanches, glissements rocheux, de boue, de terrain, coulées de débris	Toutes les régions du Canada — en particulier les Rocheuses en Alberta, la Colombie-Britannique, le Yukon, le nord-est du Québec et le Labrador, la côte atlantique, le littoral des Grands Lacs et du St-Laurent
Températures extrêmes, vagues de chaleur	Toutes les régions du Canada — en particulier le corridor Québec-Windsor, les régions des Prairies, la Colombie-Britannique, la région Atlantique
Températures extrêmes, vagues de froid	Toutes les régions du Canada
Sécheresse	Les régions des Prairies sont les plus touchées D'autres régions du sud du Canada peuvent être à risque
Incendies de forêt	La plupart des provinces et territoires du Canada — plus particulièrement l'Ontario, le Québec, le Manitoba, la Saskatchewan, la Colombie-Britannique, les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon
Orages, foudre, grêle, tornades, ouragans	Orages : plusieurs régions du Canada Foudre : régions de basses terres du sud du Canada Tornades : Nouvelle-Écosse, Ontario, Québec, Manitoba, Saskatchewan, Alberta Ouragans : est du Canada, plus particulièrement les provinces de l'Atlantique Tempêtes de grêle : sud de la Saskatchewan, sud et nord-ouest de l'Alberta, sud-ouest de la région intérieure de la Colombie-Britannique, phénomène moins fréquent en Ontario et au Québec
Inondations	Grande partie des régions habitées du Canada : plus particulièrement le Nouveau-Brunswick, le sud de l'Ontario, le sud du Québec, le Manitoba

Nota : Les données de ce tableau proviennent du chapitre 3, Vulnérabilités aux risques naturels et aux conditions météorologiques extrêmes, qui présente une analyse des informations tirées de la Base de données canadienne sur les désastres. Le tableau comporte des renseignements tirés de la base de données qui illustrent les régions où ces événements se sont le plus souvent produits par le passé. Des risques pour la santé issus de dangers naturels peuvent exister dans des régions où on n'a recensé aucun « désastre » (voir catastrophe), ainsi ce tableau sous-estime l'exposition réelle des Canadiens de l'ensemble du pays à ces types d'événements.

Ce tableau montre que toutes les provinces et tous les territoires canadiens ont déjà été touchés par des catastrophes. Certaines catastrophes, comme les inondations ou les vagues de froid, sont survenues dans des collectivités de l'ensemble du pays tandis que d'autres, comme les ouragans, ne représentent une menace que pour quelques régions. On observe également que certains événements, les vagues de chaleur par exemple, menacent principalement les centres urbains très densément peuplés (p. ex., Toronto, Montréal) tandis que d'autres, comme les incendies de forêt et les avalanches, ont plutôt tendance à affecter des collectivités plus éloignées et moins densément peuplées, malgré les répercussions des incendies de forêt sur la qualité de l'air qui peuvent avoir une portée beaucoup plus grande. Il est aussi important de souligner que certaines régions et collectivités peuvent être menacées par plus d'un type de catastrophe. Les individus habitant les collectivités des Prairies, par exemple, pourraient être frappés par divers dangers : vagues de chaleur, vagues de froid, inondations, sécheresses,



orages, tempêtes de grêle et tornades. Cette information est importante du point de vue de la santé publique, compte tenu de la possibilité des risques cumulatifs pour la santé découlant d'événements météorologiques extrêmes pouvant survenir rapidement l'un après l'autre. L'exposition des Canadiens aux dangers climatiques en fonction des régions et de la population est élevée.

Tempêtes de pluies abondantes en Colombie-Britannique

En novembre 2006, la Colombie-Britannique a été frappée par des pluies abondantes. La province a reçu tellement de pluie que les rivières de la région du Lower Mainland, de la côte sud de la province et de la partie sud de l'île de Vancouver sont montées jusque près du niveau de débordement. De fortes pluies ont provoqué des glissements de boue, de l'emportement par les eaux et des inondations. Huit collectivités et 200 000 personnes ont été privées de courant lorsque les lignes électriques ont été endommagées par une tempête. Les glissements de boue causés par les pluies abondantes ont contaminé les sources d'eau potable. Par conséquent, deux millions de résidents ont été avisés de faire bouillir leur eau faisant de cet avis d'ébullition, le plus important du genre de toute l'histoire du Canada. L'avis est demeuré en vigueur pendant 10 jours pour près d'un million de personnes (Environnement Canada, 2007b).

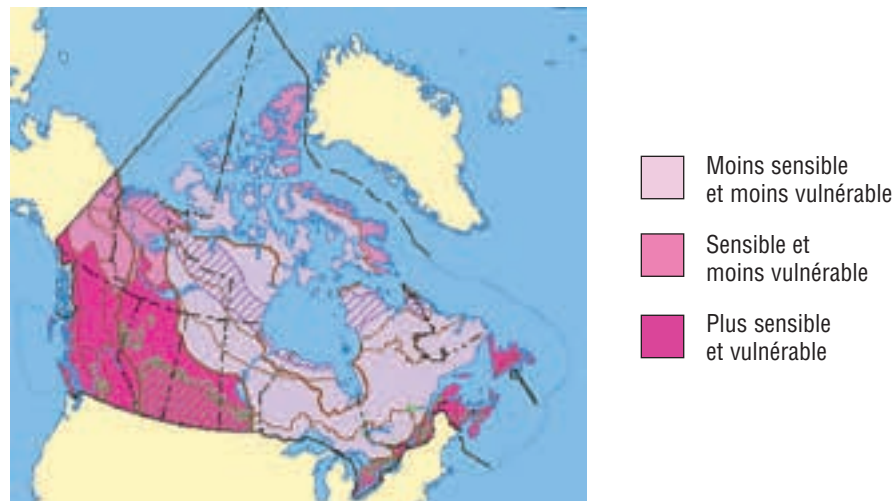
Selon les prévisions actuelles concernant les changements climatiques, la fréquence et l'intensité de certains dangers naturels devraient croître au Canada. Des phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents qui menacent des collectivités ayant une expérience limitée de tels événements (p. ex., vagues de chaleur plus fréquentes) signifient une plus grande exposition aux risques potentiels pour la santé en l'absence de mesures d'adaptation efficaces (p. ex., mesures d'atténuation des inondations, mesures d'atténuation de l'effet d'îlot thermique urbain, réductions accrues des émissions de polluants atmosphériques). Pour illustrer dans quelle mesure le degré d'exposition des Canadiens pourrait changer à l'avenir, des prévisions concernant l'augmentation des inondations et les incendies de forêt dans un contexte de changements climatiques sont décrites aux sections 8.7.1.1 et 8.7.1.2, respectivement.

8.7.1.1 Inondations

Les inondations sont le type de catastrophe le plus souvent recensé au Canada (Tudor, 1997). Avec les changements climatiques, il est fort probable que des pluies abondantes seront de plus en plus fréquentes et il est probable que les cyclones tropicaux (typhons et ouragans) deviendront de plus en plus intenses, avec des vitesses de pointe du vent plus fortes et des précipitations plus abondantes (GIEC, 2007b). Une augmentation de la fréquence et de l'ampleur des inondations accroîtrait les dangers pour les structures, les bâtiments et la population (RNCan, 2000). La figure 8.2 illustre la sensibilité des régions fluviales aux changements climatiques prévus pour le Canada. Parmi les régions les plus sensibles, on compte la côte de l'Atlantique et les régions des Grands Lacs et de la vallée du Saint-Laurent, parce que les tempêtes de pluie plus intenses (plutôt que la fonte de la neige) y seraient le principal facteur des inondations. Les petits cours d'eau en région urbaine pourraient particulièrement poser des problèmes aux collectivités et à leurs citoyens. Il y aurait aussi probablement une intensification du débit des cours d'eau dans le sud de la Cordillère et sur les versants orientaux des Rocheuses. Cette situation aurait un effet sur les grands cours d'eau des Prairies, alors que les plus petits seraient susceptibles de débordements attribuables à l'accroissement de l'activité orageuse (Atlas du Canada, 2007b).



Figure 8.2 Sensibilité des régions fluviales aux changements climatiques

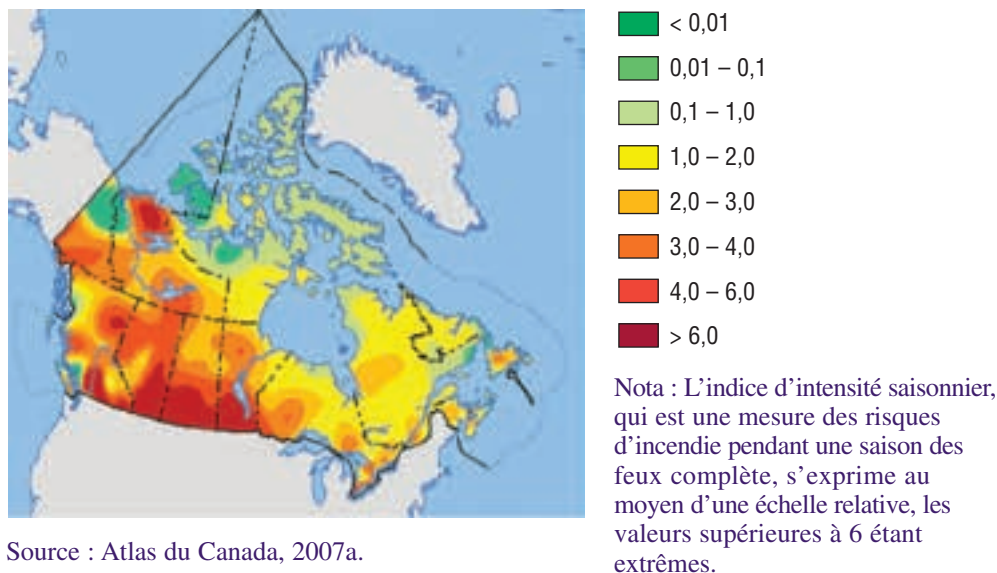


Source : Atlas du Canada, 2007b.

8.7.1.2 Incendies de forêt

Chaque année, on compte environ 9 000 incendies de forêt au Canada. En moyenne, 2,1 millions d’hectares de forêt sont brûlés chaque année, et presque entièrement dans la forêt boréale (Nugent, 2002). En utilisant quatre modèles de circulation générale (MCG) pour faire une projection des niveaux de risques d’incendies de forêt au Canada dans un climat en réchauffement, on a constaté des augmentations de la superficie à risque extrême et un allongement de la saison des incendies (RNCan, 2000). La figure 8.3 présente, pour l’ensemble du Canada, les projections de gravité saisonnières quant aux dangers d’incendies durant la période 2050 à 2059, et pour un climat où il y aurait deux fois plus de dioxyde de carbone (CO₂) (selon le MCG canadien). On projette que les régions présentant une haute cote de gravité s’étendent au centre et au nord des Prairies, au nord-est de la Colombie-Britannique et au centre-sud du Yukon (Atlas du Canada, 2007a).

Figure 8.3 Cotes de gravité des feux de forêt (2050 à 2059)



Source : Atlas du Canada, 2007a.



► 8.7.2 Maladies transmises par l'eau, les aliments, les vecteurs et les rongeurs

Les Canadiens sont actuellement exposés à des maladies infectieuses qui sont sensibles à diverses conditions météorologiques et au climat. Le chapitre 5, Répercussions des changements climatiques sur les maladies transmises par l'eau, les aliments, les vecteurs et les rongeurs, rapporte que de nombreux Canadiens, plus particulièrement les jeunes et les personnes âgées, sont atteints chaque année de maladies gastro-intestinales. Une partie de ce fardeau des maladies est d'origine hydrique, mais il est impossible d'évaluer précisément son importance pour le moment (Charron et coll., 2005). Les éclosions de maladies d'origine hydrique ont été associées à *E. coli* O157: H7, *Campylobacter*, parfois *Shigella* et à d'autres agents pathogènes (Levy et coll., 1998; Lee et coll., 2002; Oliver et coll., 2003; Charron et coll., 2004; Schuster et coll., 2005). *E. coli*, *Campylobacter* et *Salmonella* sont les agents pathogènes d'origine alimentaire les plus communs au Canada (ASPC, 2003).

En 2001, le virus du Nil occidental, une maladie transmise par les moustiques, a été détecté pour la première fois au Canada chez des oiseaux infectés (Pepperell et coll., 2003). Depuis, la maladie s'est propagée rapidement et a été documentée dans tout le territoire canadien, à l'exception de la Colombie-Britannique, de Terre-Neuve-et-Labrador, du Yukon, du Nunavut et des Territoires du Nord-Ouest. Plus de 1 800 cas ont été recensés chez les humains au Canada de 2002 à 2005, dont 46 décès. Les cas recensés se concentrent dans des régions urbaines et semi-urbaines du sud du Québec, du sud de l'Ontario et dans les populations rurales des Prairies (Pepperell et coll., 2003; Gaulin et coll., 2004).

La maladie le Lyme n'est pas très présente au Canada, même si le vecteur *Ixodes pacificus* est répandu en Colombie-Britannique. De plus, on trouve des populations de *I. scapularis* dans la région sud-est de la Nouvelle-Écosse, dans le sud de l'Ontario et dans le sud-est du Manitoba (Barker et Lindsay, 2000; Ogden et coll., 2005).

Le syndrome pulmonaire dû à l'hantavirus est une maladie rare au Canada, seuls 36 cas ont été signalés entre 1989 et 2001 (Drebot et coll., 2000). Tous les cas recensés proviennent des provinces de l'Ouest canadien – Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan et Manitoba – à l'exception d'un seul cas signalé au Québec (Weir, 2005). Toutefois, la présence de souris infectées dans l'ensemble du Canada porte à croire que l'exposition à cette maladie existe dans l'ensemble du pays (Drebot et coll., 2000).

On s'attend à ce que les changements climatiques accroissent l'exposition des Canadiens à plusieurs maladies infectieuses qui sont transmises par l'eau, les aliments, les vecteurs et les rongeurs. Les conditions météorologiques ont été associées à diverses épidémies de maladies d'origine hydrique au Canada²². Les changements climatiques peuvent aussi accroître les risques de maladies transmises par les vecteurs par divers mécanismes, notamment, des changements dans le mode de vie et les activités des individus modifiant ainsi leur degré d'exposition à ces vecteurs (p. ex., plus d'occasions pour le camping), et la création de nouveaux habitats favorisant l'établissement des vecteurs là où ils ne pouvaient pas survivre auparavant. Par exemple, les changements climatiques pourraient entraîner une hausse des températures ambiantes, ce qui, à son tour, réduira les cycles biologiques des tiques, créera des conditions plus favorables à la recherche de l'hôte et augmentera ainsi le taux de survie des tiques (Ogden et coll., 2004, 2005). Au Canada, le risque de contracter la maladie de Lyme serait donc accru.

²² Voir le chapitre 5, Répercussions des changements climatiques sur les maladies transmises par l'eau, les aliments, les vecteurs et les rongeurs, pour de plus amples renseignements.

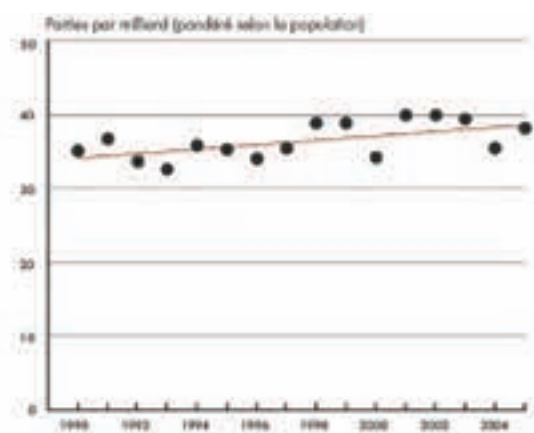
Les modifications de l'intensité et de la distribution mondiale des maladies associées aux changements climatiques pourraient accroître l'exposition des voyageurs canadiens à ces maladies. Avec la résurgence du paludisme endémique dans le monde, l'accroissement de la résistance aux médicaments antipaludiques et l'augmentation du nombre de voyageurs internationaux, des milliers de cas de paludisme sont importés en Europe et en Amérique du Nord chaque année, dont certains sont à l'origine de la transmission de la maladie par des moustiques indigènes (Fayer, 2000). Chaque année, plusieurs centaines de cas de paludisme sont importés au Canada (MacLean et coll., 2004).

► 8.7.3 Pollution atmosphérique et vagues de chaleur accablante

8.7.3.1 Pollution atmosphérique

Beaucoup de Canadiens sont exposés à la pollution atmosphérique, plus particulièrement au smog. Le gouvernement du Canada a estimé en 2005 que, chaque année, la pollution atmosphérique cause 5 900 décès prématurés dans huit villes canadiennes (Santé Canada, 2005b). Les estimations de mortalité calculées par l'Association médicale de l'Ontario donnent des résultats semblables; toutefois, l'Association estime également que la pollution atmosphérique est associée à environ 17 000 admissions à l'hôpital et à 60 000 visites aux salles d'urgence en Ontario (Association médicale de l'Ontario, 2005). La prévalence des maladies causées ou aggravées par la pollution atmosphérique, les maladies cardiovasculaires et respiratoires par exemple, augmentera avec le vieillissement de la population (Santé Canada, 2005b). Les personnes souffrant de diabète, d'asthme, d'emphysème, de maladies cardiaques et du système circulatoire sont plus à risque les jours où le taux de pollution de l'air est élevé. Ainsi, plus le nombre de Canadiens présentant des affections préexistantes sera élevé, plus le nombre de décès, d'hospitalisation et de visites aux salles d'urgence associés à la pollution atmosphérique augmentera. Les épisodes caractérisés par des niveaux de smog élevés sont plus fréquentes dans trois grandes régions canadiennes : la partie sud de la région de l'Atlantique; le corridor Windsor-Québec et la vallée du bas Fraser en Colombie-Britannique (Nugent, 2002). L'exposition actuelle au smog est importante; ces régions peuplées réunies représentent une importante partie de la population canadienne.

Figure 8.4 Indicateur d'exposition à l'ozone troposphérique, Canada (1990 à 2005)



Nota : La ligne de tendance représente un taux de changement moyen de 0,8 % par année. Entre 1990 et 2005, l'indicateur montre une augmentation statistiquement significative de 12 % (plus ou moins 10 points de pourcentage, donnant lieu à une augmentation de 2 à 22 %, à un niveau de confiance de 90 %). Les données ambiantes proviennent de 76 stations de surveillance.

Source : Gouvernement du Canada, 2007.

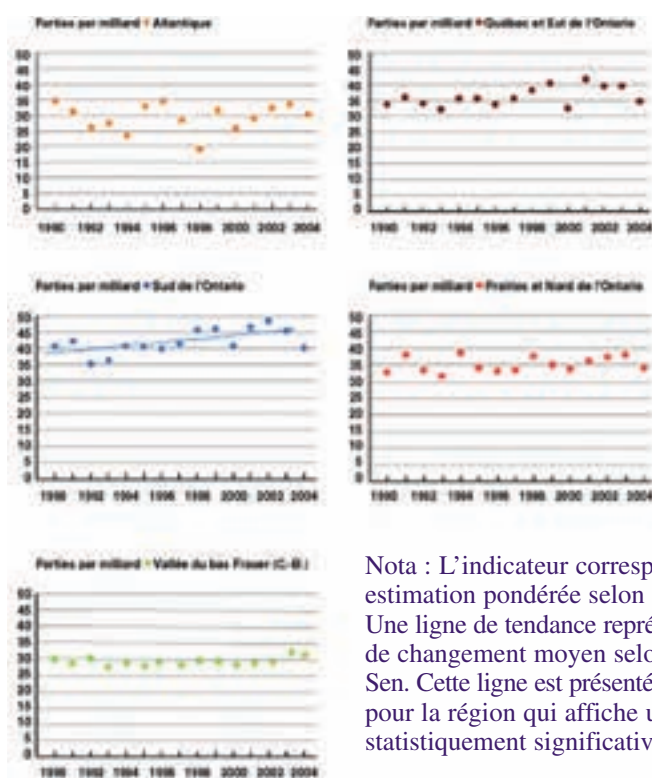
La figure 8.4 illustre l'augmentation de la concentration moyenne nationale saisonnière d'ozone troposphérique entre 1990 et 2005. On observe une variation selon les régions; les concentrations les plus élevées et les augmentations les plus constantes ont été observées dans le sud de l'Ontario. Dans cette région où habite 30 % de la population canadienne, les concentrations d'ozone ont connu une hausse de 17 % de 1990 à 2005. En Alberta et dans le sud du Québec, on a aussi relevé des concentrations d'ozone plus élevées. Les concentrations dans le sud du Québec ont crû de



15 % au cours de cette période (Gouvernement du Canada, 2007). Entre 1990 et 2004, les concentrations de NO_x et de composés organiques volatils (COV) dans les zones urbaines ont diminué, probablement en raison de l'amélioration de la qualité des carburants et des technologies antipollution sur les véhicules routiers (Gouvernement du Canada, 2006).

Le réchauffement de l'atmosphère du globe induira probablement des changements du régime des précipitations, de la couverture nuageuse, de la vapeur d'eau, de la direction et vitesse des vents, ce qui pourrait avoir une incidence sur la formation des polluants atmosphériques dans l'environnement²³. Le GIEC (2007a) prévoit une hausse des concentrations ambiantes d'ozone au-dessus de l'Amérique du Nord. Les résultats des modélisations présentés au chapitre 4, Qualité de l'air, changements climatiques et santé, suggèrent qu'un réchauffement de 4 °C associé aux changements climatiques, sans aucun autre changement du climat ou des émissions, se traduirait par une augmentation des concentrations d'ozone et des effets sur la santé. Des augmentations plus importantes devraient être observées dans le corridor Windsor-Québec et dans les régions de Calgary, Edmonton, Fort McMurray et Vancouver. La figure 8.5 illustre les variations régionales actuelles des tendances de l'ozone.

Figure 8.5 Indicateur d'ozone troposphérique par région (1990 à 2004)



Source : Gouvernement du Canada, 2006.

8.7.3.2 Périodes de chaleur accablante

Même si les admissions à l'hôpital et les décès liés à la chaleur accablante n'ont pas fait l'objet d'études approfondies au Canada, les médias ont rapporté au cours des dernières années de nombreux cas de personnes souffrant des effets de vagues de chaleur et du smog dans les villes du sud du Canada. Cela a été particulièrement le cas à l'été 2005 (Canadian Broadcasting Corporation (CBC) News, 2005). D'après les enregistrements historiques, les « jours chauds »

23 Voir le chapitre 4, Qualité de l'air, changements climatiques et santé, pour plus de renseignements.

(températures d'au moins 30 °C) surviennent selon un cycle plus ou moins régulier dans la plupart des régions du sud du Canada. À l'échelle régionale, c'est surtout dans le sud de l'Ontario et du Québec qu'on recense le plus grand nombre de jours chauds, même si de tels événements peuvent également survenir dans les villes des Prairies et de l'intérieur de la Colombie-Britannique. Le tableau 8.3 illustre la tendance régionale des jours chauds et l'augmentation considérable des températures observées en 2002, comparativement à la normale historique (1961 – 1991). Au début d'août 2002, une vague de chaleur accablante a fracassé tous les records dans l'est des Prairies; Winnipeg a enregistré 10 jours de chaleur accablante, dont sept jours consécutifs; Regina en a enregistré 11 consécutifs; et Val Marie a connu 16 jours consécutifs de plus de 30 °C.

Tableau 8.3 Nombre de « jours chauds » au-dessus des normales (température d'au moins 30 °C) observés dans certaines villes du Canada (2002)

Ville	Nombre de jours chauds observés	Normale
Vancouver	0	non disponible
Calgary	10	5
Saskatoon	17	12
London	23	9
Toronto	34	14
Ottawa	20	11
Montréal	14	10
Moncton	7	5

Source : Environnement Canada, 2002.

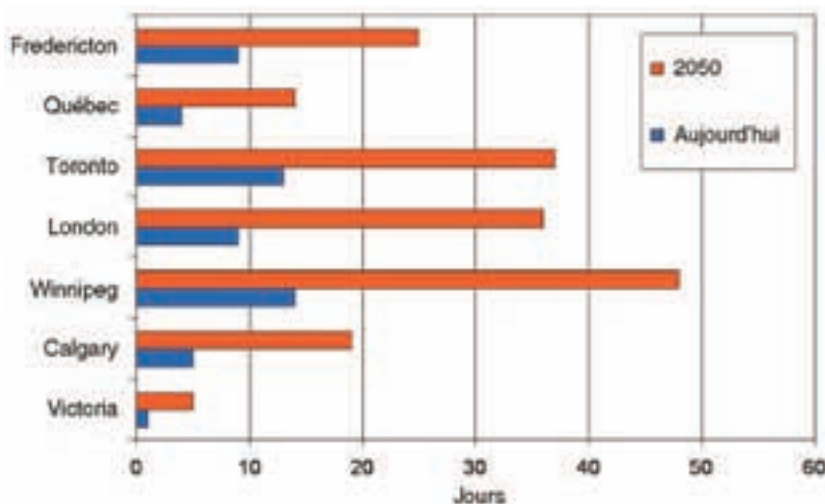
Malgré les incertitudes entourant les scénarios des changements climatiques, le niveau de confiance est très élevé en ce qui a trait aux projections des températures. Selon le GIEC, il est très probable que la chaleur accablante et les vagues de chaleur seront de plus en plus fréquentes (GIEC, 2007b). Selon une récente étude de Cheng et coll. (2005), le nombre de jours dans le centre-sud du Canada où les températures atteignent au moins 30 °C à 15 h pourrait plus que doubler d'ici 2050 et tripler (voire quadrupler, dans certains cas) d'ici 2080.



Les estimations prévoient même des augmentations plus importantes dans d'autres villes du pays d'ici 2050. La figure 8.6 illustre le nombre de jours chauds actuel et projeté au-dessus de 30 °C pour certaines villes canadiennes. Dans le contexte des changements climatiques, on prévoit des épisodes plus fréquentes de chaleur accablante, donc une exposition considérablement accrue dans l'avenir, occasionnant ainsi des risques plus élevés pour la santé pour un plus grand nombre de Canadiens habitant dans les principaux centres urbains.



Figure 8.6 Nombre actuel et projeté de jours chauds (au-dessus de 30 °C) pour certaines villes canadiennes

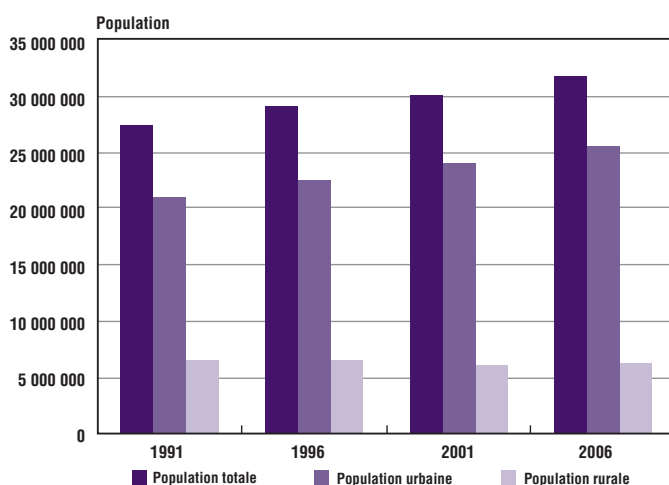


Source : Hengeveld et coll., 2005.

► 8.7.4 Accroissement de la population

En l'absence de mesures d'adaptation accrues, l'exposition aux risques pour la santé liés au climat augmentera avec la croissance de la population canadienne au cours des cinquante prochaines années. En 2004, la population canadienne atteignait un peu moins de 32 millions de personnes, dont près de 80 % habitaient dans des collectivités urbaines (Statistique Canada, 2006). De 1991 à 2006, la population urbaine a augmenté de 21 % tandis que la population rurale a chuté de 2 % (Gouvernement du Canada, 2007). La figure 8.7 illustre les changements dans les populations urbaine et rurale au Canada de 1991 à 2006.

Figure 8.7 Population urbaine, rurale et totale, Canada (1991 à 2006)



Source : Gouvernement du Canada, 2007.

Selon le scénario de croissance moyenne, la population du Canada pourrait franchir la barre des 40 millions à la fin des années 2030, et la tendance vers l'urbanisation continuera de croître. Selon ce scénario, la population atteindrait 39 millions en 2031 et environ 42,5 millions en 2056 (Statistique Canada, 2005a). Plus le nombre de personnes habitant dans les grands centres urbains sera élevé, plus le nombre de personnes exposées à des risques pour la santé, comme ceux liés à des effets d'îlot de chaleur urbain plus intenses, pourrait être élevé.



8.8 SENSIBILITÉ DE LA POPULATION

Les lacunes dans la capacité de protéger la santé humaine des changements climatiques sont aussi préoccupantes, particulièrement si une large partie de la population est très sensible à ces effets. Plus le degré de sensibilité sera élevé, plus les personnes et collectivités seront vulnérables face aux répercussions des changements climatiques sur la santé. Dans un tel contexte, il faudra déployer davantage d'efforts d'adaptation.

Tous les Canadiens sont sensibles à certains effets pour la santé attribuables aux changements climatiques. Les dangers naturels, la chaleur accablante, la pollution atmosphérique et les pathogènes transmis par l'eau, les aliments, les vecteurs et les rongeurs lesquels peuvent tous être intensifiées par les changements climatiques, peuvent affecter la santé des Canadiens de toutes les régions du pays. Toutefois, certains groupes, notamment, les nourrissons et les enfants, les personnes âgées et les personnes déjà aux prises avec des problèmes de santé, peuvent être plus affectés en raison de leurs caractéristiques physiologiques particulières (Santé Canada, 2005a). La sensibilité d'un individu dépend aussi de l'ampleur des dangers inhérents aux changements environnementaux. Certaines personnes peu sensibles à des changements légers peuvent réagir fortement à des événements climatiques répétés et violents (Santé Canada, 2005a). La sensibilité est aussi étroitement liée à l'exposition; si une personne est souvent exposée, sa sensibilité pourrait s'en trouver accrue. La présente section passe en revue les données sur la sensibilité de groupes au sein de la population et examine les projections des augmentations, lorsque des données sont disponibles²⁴. La distribution de ces populations au Canada, ainsi que les divers attributs qui sous-tendent la vulnérabilité peuvent varier grandement. Des recherches futures sur la distribution et les caractéristiques des populations très sensibles à l'échelle régionale et communautaire contribueraient à réduire les risques posés à la santé par les changements climatiques au Canada.

► 8.8.1 Personnes âgées

Les populations considérées très sensibles aux effets sur la santé des changements climatiques représentent une importante partie de la population canadienne. Les personnes âgées (65 ans et plus) représentaient 13 % de la population canadienne en 2005 (Statistique Canada, 2007). Ce groupe a révélé être plus sensible que le reste de la population aux maladies à transmission vectorielle (Santé Canada, 2005a), à la contamination par l'eau et les aliments (Santé Canada, 2005b), à la pollution atmosphérique (Santé Canada, 2003a) et aux vagues de chaleur (Kovats et Jendritzky, 2006; GIEC, 2007a). Bon nombre des facteurs qui augmentent la sensibilité aux vagues de chaleur sont plus prononcés au sein de cette cohorte. Les facteurs de risque de maladies ou décès attribuables à la chaleur sont liés aux éléments suivants (Kovats et Koppe, 2005) :

- l'âge;
- les affections préexistantes — principalement les maladies respiratoires chroniques ou cardiovasculaires;
- les facteurs sociaux (p. ex., personnes habitant seules);
- la consommation de certains médicaments (p. ex., phénothiazines, antidépresseurs, diurétiques);
- le déficit cognitif (p. ex., démence);
- le logement (p. ex., type d'immeuble, étages supérieurs);
- la présence et utilisation de climatiseur dans les résidences ou établissements résidentiels; et
- l'activité physique — efforts trop intenses ou inactivité.

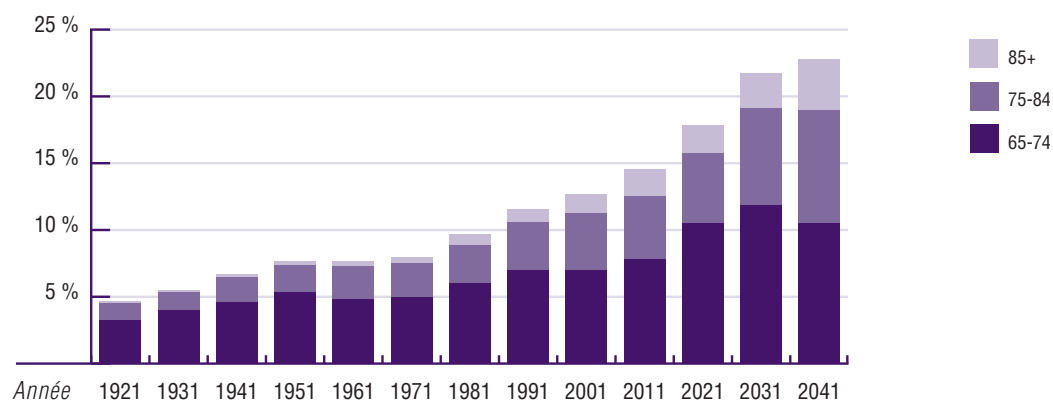
²⁴ Voir le chapitre 7, Les effets des changements climatiques sur la santé dans le Nord canadien, pour une description des facteurs à la base de la sensibilité et de la vulnérabilité des Autochtones du Canada vivants dans le Nord. Le présent chapitre ne fait pas l'analyse des populations démunies sur le plan social, handicapées et immigrantes du Canada, qui pourra faire l'objet d'évaluations plus approfondies.



Durant la vague de chaleur accablante qui a touché l'Europe en 2003, 70 % des 14 800 personnes décédées en surnombre en France étaient âgées de plus de 75 ans (Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, 2004).

Les aînés constituent le groupe de population qui croît le plus rapidement au Canada. Les projections indiquent que le vieillissement de la population, qui a déjà commencé, va s'accélérer à partir de 2011, quand la première cohorte des « baby-boomers », nés en 1946, atteindra l'âge de 65 ans. Ce vieillissement rapide devrait se poursuivre jusqu'en 2031, au moment où les aînés représenteraient entre 23 et 25 % de la population totale, soit de 8,9 à 9,4 millions de personnes (Statistique Canada, 2007). La figure 8.8 illustre la population d'aînés par tranches d'âge, en pourcentage de la population canadienne totale, de 1921 à 2041. Parmi les aînés du Canada, la population la plus âgée affiche la croissance la plus rapide. En 2001, plus de 430 000 Canadiens avaient plus de 85 ans, soit plus du double par rapport à 1981 et vingt fois plus qu'en 1921 (Santé Canada, 2002b). Le nombre de Canadiens de 85 ans va presque doubler, passant de 500 000 en 2006 à environ 900 000 en 2026 (Statistique Canada, 2007).

Figure 8.8 Aînés par groupes d'âge, en % de la population totale, Canada (1921 à 2041)



Source : Gouvernement du Canada, 2002

En 2003, plus de 14 millions de Canadiens se sont présentés dans les services d'urgence du pays. Les enfants en bas âge et les personnes âgées comptent pour le plus grand nombre de visites. Dans le cas des personnes de plus de 85 ans, 44 % ont visité un service d'urgence en Ontario en 2003 – 2004 (ICIS, 2005). En 2003, les personnes âgées représentaient le tiers de toutes les hospitalisations de courte durée et près de 50 % des journées d'hospitalisation (Rotermann, 2006). La hausse prévue des maladies et décès attribuables aux changements climatiques exercera une plus forte pression sur la capacité des établissements existants, comme les hôpitaux, les refuges et les établissements de soins (Institut de recherche sur la santé des populations, 2002; Carty et coll., 2004; Riedel, 2004). Par exemple, aux États-Unis, même avec les systèmes d'alerte-chaleur en place, on s'attend à un plus grand nombre d'épisodes de chaleur accablante, ce qui augmentera la demande pour les services médicaux d'urgence et le nombre de visites aux urgences (U.S. EPA et coll., 2006). Selon les prévisions qui indiquent une augmentation du nombre d'épisodes de chaleur intense dans les villes canadiennes, les services d'urgence et de soins de santé des collectivités canadiennes feront probablement eux aussi face à des pressions semblables.

► 8.8.2 Enfants

Dans le domaine de la santé environnementale, l'expression « enfant » désigne la période qui débute au moment de la conception jusqu'à 19 ans. Cette période se compose de phases définies durant lesquelles les principales vulnérabilités et sensibilités sont liées aux phases de développement et de comportement. Les jeunes enfants et les fœtus en développement sont plus sensibles aux nombreux effets sur la santé des changements et de la variabilité du climat (p. ex., stress thermique,

maladie respiratoire due à la pollution atmosphérique, maladies d'origine hydrique). Les jeunes enfants sont plus exposés à ces risques pour les raisons suivantes : ils ont l'habitude de porter des objets à leur bouche, ils se trouvent plus près du sol (là où la saleté et les agents pathogènes sont concentrés), ils respirent une plus grande quantité d'air, et consomment plus d'eau et davantage de certains aliments en relation avec leur masse, ils présentent un rapport surface corporelle/masse corporelle élevé et un risque élevé d'expositions cumulatives en raison de leur longue espérance de vie (Carty et coll., 2004; Santé Canada, 2005c). Les enfants de quatre ans et moins représentaient 5,3 % de la population canadienne en 2005, soit près de 1,8 million de personnes (Statistique Canada, 2005a). Toutefois, d'ici 2031, la proportion d'enfants de moins de 4 ans devrait diminuer pour représenter 4,6 % de la population (Statistique Canada, 2005a). Il est aussi important de souligner que la proportion d'enfants peut varier considérablement selon les différents groupes de population. Par exemple, les enfants âgés de moins de 14 ans représentent le tiers de la population autochtone, comparativement à 19 % parmi la population non autochtone (Statistique Canada, 2003b). Cela peut avoir une influence sur le type et la prestation des programmes qui pourraient s'avérer nécessaires pour protéger les enfants des dangers liés au climat.



Il est important de déterminer dans quelle mesure les expositions durant l'enfance peuvent avoir une incidence sur la santé à l'âge adulte; certains effets peuvent ne pas être immédiats et plusieurs ne se manifestent qu'après plusieurs années. Par exemple, les effets de l'exposition aux rayons UV sont cumulatifs; les études montrent que les personnes qui ont subi des coups de soleil fréquents et graves dans leur jeunesse risquent davantage de développer un mélanome (Santé Canada, 2006d). Réduire l'exposition des enfants aux dangers environnementaux liés au climat pourrait contribuer à réduire les coûts des soins de santé futurs pour les adultes et la population vieillissante.

Les enfants dépendent souvent des mesures sociales et de la protection parentale pour prévenir leur exposition aux risques climatiques. Comme les nourrissons et les enfants dépendent de la protection des parents ou gardiens, ces derniers doivent être conscients des risques sur la santé et des mesures disponibles visant à les atténuer. Les enfants plus âgés doivent aussi être informés des pratiques de protection appropriées afin d'être en mesure de se protéger eux-mêmes.

► 8.8.3 Personnes souffrant de maladies

Les personnes souffrant d'une maladie chronique peuvent être plus sensibles aux maladies transmises par l'eau, les aliments, les vecteurs et les rongeurs, ainsi qu'aux périodes de smog ou de chaleur accablante (Santé Canada, 2005a). Les maladies chroniques qui augmentent la sensibilité des individus comprennent : le cancer, les maladies cardiovasculaires (cardiopathie et accident cérébrovasculaire), maladie mentale, diabète, asthme et maladie pulmonaire obstructive chronique.

Les maladies chroniques sont au nombre des problèmes de santé les plus courants et les plus coûteux auxquels font face les Canadiens (ASPC, 2007b). En 2003, 5,7 % des adultes canadiens, et près d'une personne âgée de plus de 70 ans sur quatre, ont déclaré souffrir de problèmes cardiaques (Fondation des maladies du cœur du Canada, 2003). La prévalence du diabète chez les adultes canadiens s'établissait à 5,1 % en 2000 (Santé Canada, 2003c). En 2001, environ trois millions de Canadiens, soit 10 % de la population, étaient atteints de l'une des cinq maladies

respiratoires graves que sont l'asthme, la maladie pulmonaire obstructive chronique, le cancer du poumon, la tuberculose et la fibrose kystique (ICIS, 2006a). À lui seul, l'asthme affectait 8,5 % des Canadiens de 12 ans et plus en 2003 (Statistique Canada, 2005b). De nombreuses maladies chroniques se manifestent davantage chez les Canadiens de 65 ans et plus, et certains Canadiens peuvent être atteints de plus d'une maladie chronique en même temps.

Toutefois, les Canadiens plus jeunes peuvent eux aussi souffrir de maladies chroniques, ce qui contribue à l'augmentation du nombre de personnes sensibles aux effets des changements et de la variabilité du climat. Par exemple, tandis que 13 % des personnes âgées (65 ans et plus) étaient atteintes de diabète en 2000, cette maladie affectait aussi 9 % des personnes de 55 à 64 ans et 4 % des personnes de 45 à 54 ans (Statistique Canada, 2007).

Puisque de nombreuses maladies respiratoires affectent les adultes de plus de 65 ans, on peut s'attendre à ce que le nombre de personnes atteintes d'une de ces maladies augmente avec le vieillissement de la population. La prévalence d'asthme autodéclaré est en hausse (Statistique Canada, 2007). Le nombre de décès et de Canadiens atteints de maladies cardiovasculaires augmentera vraisemblablement à mesure que la population vieillira. Les Canadiens présentent un risque élevé de développer une maladie cardiovasculaire. Huit personnes sur 10 affichent au moins un des facteurs de risques suivants : tabagisme, sédentarité, excès de poids, hypertension artérielle ou diabète²⁵. Un Canadien sur dix présente trois facteurs de risque ou plus. Ainsi, le fardeau des maladies cardiovasculaires continuera de s'alourdir pendant de nombreuses années encore.

On prévoit que le cancer sera la principale cause de décès au Canada au cours des prochaines années. Le nombre de nouveaux cas de cancer diagnostiqués devrait doubler entre 2004 et 2020 avec l'augmentation et le vieillissement de la population (Santé Canada, 2004a). La diminution du tabagisme chez les Canadiens au cours des vingt-cinq dernières années a entraîné des diminutions importantes du cancer du poumon chez les hommes, mais pas assez de temps s'est écoulé pour que l'on commence à observer une diminution des taux de cancer du poumon chez les femmes. Les habitudes alimentaires des Canadiens se sont améliorées (ces derniers consomment plus de fruits et de légumes), ce qui a entraîné une diminution des taux de cancer du tube digestif. Toutefois, les taux d'obésité sont en hausse (Statistique Canada, 2007), ce qui contribue à l'augmentation d'autres types de cancers (Santé Canada, 2004a).



L'impact du climat sur la qualité de vie des personnes atteintes de maladies chroniques n'est pas encore bien défini. Il faut poursuivre les recherches afin de mieux comprendre les effets des changements climatiques sur certaines de ces maladies et les mesures de santé publique et les traitements médicaux disponibles pour réduire les répercussions sur la santé. Les décideurs qui sont chargés d'établir les normes et les pratiques dans les établissements de soins de santé et les hôpitaux devront planifier non seulement en tenant compte des changements démographiques et de l'incidence de ces maladies mais aussi des facteurs climatiques pouvant aggraver les symptômes ou causer des maladies au sein de la population.

²⁵ Selon une récente étude sur le taux de diabète en Ontario, le pourcentage de personnes atteintes de cette maladie augmente plus rapidement que prévu. Environ 8,8 % des Ontariens de plus de 20 ans étaient diabétiques en 2005 — ce taux dépasse les 8,4 % prévus par l'OMS pour 2030 dans les pays industrialisés comme le Canada (CBC News, 2007).

8.9 PRINCIPALES CONCLUSIONS : LA VULNÉRABILITÉ DES CANADIENS

Dans l'état actuel des choses, les Canadiens sont vulnérables aux risques pour la santé associés au climat.

L'analyse présentée dans ce chapitre laisse entendre que les Canadiens sont vulnérables aux risques pour la santé associés au climat. Cette situation est due à la sensibilité de certains groupes parmi la population, à une exposition généralisée aux dangers liés au climat, ainsi qu'aux lacunes quant aux mesures d'adaptation en place et aux capacités actuelles à gérer les risques. À l'égard des dangers naturels, la vulnérabilité du Canada a augmenté en raison de la croissance démographique, de l'urbanisation, du vieillissement de la population et des infrastructures, de la dégradation croissante de l'environnement et d'une dépendance excessive aux technologies (Environnement Canada, 2003). Ainsi que l'ont souligné Etkin et coll. (2004, p. i), [traduction] « les Canadiens pourraient ou devraient être moins vulnérables aux dangers naturels qu'ils ne le sont ».

Les effets combinés des tendances prévues pour le Canada relativement à la santé, à la démographie et au climat devraient provoquer, en l'absence de mesures d'adaptation efficaces, une hausse ultérieure de la vulnérabilité des Canadiens aux risques pour la santé associés au climat.

À mesure que la population du Canada grandit et que les changements climatiques augmentent la portée géographique, la fréquence et l'intensité des phénomènes météorologiques et climatiques dangereux, les individus sont de plus en plus exposés aux vagues de chaleur, aux épisodes de smog, aux tempêtes, aux inondations, aux maladies transmises par l'eau, les aliments, les vecteurs et les rongeurs. De plus, selon les tendances prévues concernant la croissance démographique et les maladies chroniques, la proportion de Canadiens qui seront hautement sensibles aux risques pour la santé causés par les changements climatiques ira en augmentant au cours des prochaines décennies, bien que cette proportion puisse varier d'une région à l'autre. Au Canada, le nombre de personnes âgées augmente très rapidement. On estime que cette cohorte de population pourrait presque doubler en nombre d'ici 2031. Le nombre de Canadiens atteints de maladies chroniques, telles que les cardiopathies, certains cancers ou les maladies respiratoires, est aussi à la hausse. En conséquence, on peut s'attendre, en l'absence de mesures d'adaptation élargies et améliorées, à un plus grand nombre d'affections et de décès associés aux changements climatiques.

Les effets des changements climatiques sur la santé des Canadiens augmenteront les pressions sur les services sociaux et de santé si on n'arrive pas à concevoir et à mettre en application des mesures d'adaptation efficaces.

On s'attend à ce que les effets des changements climatiques engendrés par les vulnérabilités actuelles mettent à l'épreuve le complexe d'infrastructures qui soutient la prestation des services de soins de santé et de santé publique au Canada (Institut de recherche sur la santé des populations, 2002; Lemmen et Warren, 2004; Carty et coll., 2004). En l'absence de mesures d'adaptation efficaces, les coûts des changements climatiques dépasseront ceux de leurs effets directs sur la santé (p. ex., une plus grande incidence des maladies, des blessures et des décès) pour englober les coûts économiques occasionnés aux systèmes sociaux et de soins de santé (Institut de recherche sur la santé des populations, 2002)²⁶.



²⁶ En 2003, les dépenses totales du Canada en matière de santé s'élevaient à 123 milliards de dollars (dollars courants), c'est-à-dire à 3 884 \$ par Canadien (Statistique Canada, 2005c).



8.10 FAIRE FACE AUX VULNÉRABILITÉS ET AUX RISQUES POUR LA SANTÉ ASSOCIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

[traduction] « Sans adaptation, les changements prévus des températures et des précipitations s'accompagneront d'une panoplie d'effets sur la santé, y compris des décès, des maladies et des blessures, causés par des variations de la distribution des vecteurs de maladies et par la possible augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes tels que les sécheresses et les cyclones. » (Pachauri, 2005, p. xxii).

L'objectif premier de l'adaptation, dans le contexte de la santé publique, est de réduire le fardeau de la maladie, des blessures, des incapacités, de la souffrance et des décès (Grambsch et Menne, 2003). Les mesures d'adaptation aux risques pour la santé qui seront privilégiées seront fondées sur des stratégies de santé publique reconnues (Gosselin, 2004). Le Canada a déjà mis en œuvre plusieurs mesures d'adaptation dans le but de réduire les risques associés à la variabilité et aux événements extrêmes du climat actuel, certaines avec plus de succès que d'autres.

Le plus souvent, protéger les citoyens des conséquences des changements climatiques ne nécessitera pas la création de nouveaux programmes, mais plutôt la révision, la réorientation et la consolidation des politiques et des pratiques de santé publique actuelles, de façon à améliorer leur efficacité et à cibler les populations particulièrement vulnérables (McMichael et coll., 2003). De nombreuses mesures déjà en vigueur pour protéger les Canadiens contre les risques pour la santé associés à la pollution atmosphérique (p. ex., les alertes au smog), à la mauvaise qualité de l'eau (p. ex., les avis de faire bouillir l'eau), aux maladies infectieuses (p. ex. la surveillance et le suivi), aux phénomènes météorologiques extrêmes (p. ex., la préparation et la planification), aux vagues de chaleurs (p. ex., les lieux d'accueil climatisés) servent de plateforme à la planification des mesures à prendre face aux changements climatiques (Berry, 2005).

Les stratégies d'adaptation visant à réduire les risques pour la santé associés aux changements climatiques peuvent offrir des « avantages connexes » importants à court et à long terme. Elles comportent de nombreuses mesures d'adaptation qui réduisent les risques que posent aux Canadiens la pollution de l'air et de l'eau, les épidémies ou d'autres catastrophes qui ne sont pas liées à la variabilité et aux changements du climat et qui, en ce sens, peuvent être considérées comme des mesures « sans regrets » (Scheraga et coll., 2003). Par exemple, améliorer la gestion des situations d'urgence des collectivités en privilégiant une approche tous risques pourrait aider à réduire les risques pour la santé d'éventuels déversements de substances toxiques, attaques terroristes et tremblements de terre, en plus de ceux associés aux phénomènes météorologiques. De la même façon, les mesures préventives en matière de santé adoptées pour contrer les maladies respiratoires associées à la pollution atmosphérique, mesures qui misent sur des restrictions à la circulation routière et le développement d'infrastructures favorisant le transport actif (p. ex., les pistes cyclables, les voies piétonnes), peuvent apporter des bienfaits substantiels à la santé des citoyens : les congestions de la circulation sont moins importantes, les gens sont en meilleure forme physique et leur qualité de vie augmente (Santé Canada, 2005b). Il est aussi généralement admis que des mesures d'adaptation spécifiques peuvent, à terme, procurer des retombées économiques positives pour les collectivités et les gouvernements. Des investissements relativement modestes dans des mesures d'atténuation des catastrophes (p. ex., les systèmes d'alerte) peuvent contribuer à réduire le nombre de décès, la souffrance généralisée et le coût économique exorbitant que peuvent occasionner des opérations de secours et d'intervention en cas de catastrophe (Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant Rouge, 2002).



D'un autre côté, les politiques et les programmes en place ou prévus dans le but de réduire les risques associés aux changements climatiques peuvent être « maladaptés », comme c'est le cas lorsqu'ils n'arrivent pas à réduire les risques ciblés ou bien qu'ils en créent de nouveaux. Par exemple, parmi les 28 décès dus à la tempête de verglas survenue en 1998 dans l'est du Canada, seuls 4 étaient attribuables à l'hypothermie. Les 24 autres décès sont survenus à la suite d'intoxications au monoxyde de carbone ou de blessures causées par l'utilisation à l'intérieur d'appareils à flamme nue, de barbecues ou de chauffeuses au propane ou au kérosène. Les politiques actuelles pourraient contribuer à l'accroissement des risques, puisqu'elles n'ont pas été conçues pour répondre aux nouvelles conditions et aux situations qui résulteront des changements climatiques (Barg et Swanson, 2005). Il est donc important non seulement de déterminer l'efficacité des mesures actuelles, mais aussi d'identifier les sources de risques pouvant découler d'une « mésadaptation ».

Les stratégies d'adaptation peuvent compléter les efforts déjà déployés pour réduire les émissions de GES par la lutte aux changements climatiques (GIEC, 2007a). Par exemple, modifier l'aménagement urbain et la conception des bâtiments de façon à atténuer l'effet d'îlot thermique urbain (p. ex., plantations d'arbres, passages voûtés, rues étroites) peut prévenir le réchauffement des bâtiments, contribuer au confort intérieur et, en même temps, puisqu'il est moins nécessaire de climatiser, réduire les émissions de GES (Koppe et coll., 2004). À l'inverse, des avantages connexes pour l'environnement et pour la santé, comme la réduction de la pollution atmosphérique locale, en particulier celle due aux particules fines, et, conséquemment, des cas de maladies respiratoires, peuvent accompagner les mesures de réduction des GES quand celles-ci sont planifiées adéquatement (Adger et coll., 2005)²⁷. Pour faire face aux effets des changements climatiques, il faudra employer à la fois des mesures d'adaptation et des mesures d'atténuation des GES (Agence européenne pour l'environnement, 2006; GIEC, 2007a).

► 8.10.1 Mesures d'adaptation proactives

La planification des imprévus est un des plus grands défis que posent les changements climatiques. Les mesures d'adaptation aux effets des changements climatiques sur la santé doivent être proactives plutôt que réactives afin d'en prévenir les effets potentiels les plus importants (OMS, 2002; Gosselin, 2004; GIEC, 2007a). Les mesures d'adaptation les plus efficaces et rentables sont habituellement planifiées longtemps à l'avance plutôt qu'élaborées de façon ponctuelle sans approche globale et intégrée (Roberts et coll., 2006). Le principe de précaution (Lambert et coll., 2003) doit servir de guide à l'élaboration des évaluations de la vulnérabilité et des stratégies d'adaptation en matière de santé publique²⁸. L'implantation de systèmes d'alerte rapide visant à prévoir les risques accrus pour la santé humaine des dangers liées à des phénomènes climatiques dangereux est un bel exemple du principe de précaution (Ebi, 2005).

Les chercheurs s'entendent sur les types de mesures proposées, que ce soit pour améliorer la façon dont on s'emploie à atténuer les risques actuels pour la santé ou encore pour planifier en prévision des effets possibles des changements climatiques. Ces types de mesures s'adressent aux organisations gouvernementales et non gouvernementales. L'expérience pratique montre l'importance de combiner des mesures de prévention primaires, secondaires et tertiaires en matière de santé publique pour atténuer de manière efficace les risques pour la santé liés aux changements climatiques. Voici différents de mesures :

- surveillance et suivi
- sensibilisation et éducation du public

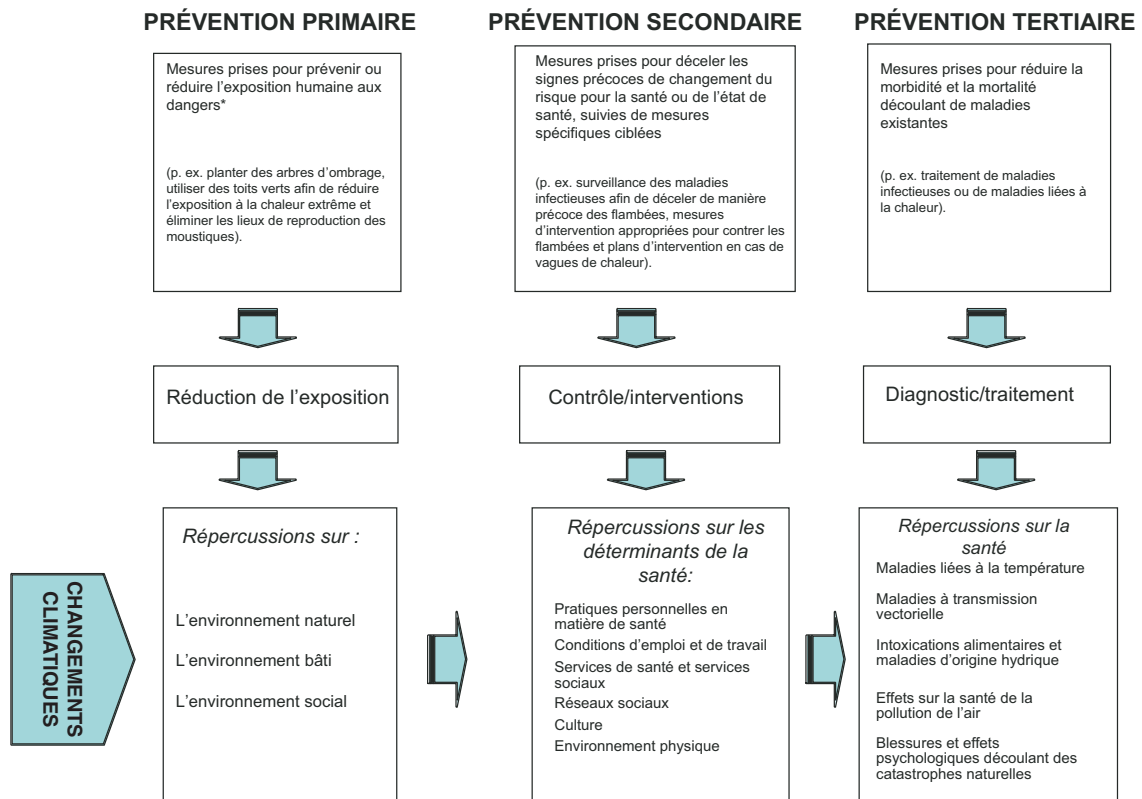
27 L'Association canadienne de santé publique a demandé que des mesures soient prises afin de réduire les émissions de GES et de diminuer les effets sur la santé liés au mode actuel d'utilisation d'énergie au Canada (ACSP, 2001c).

28 Santé Canada définit le principe de la précaution comme suit : « Lorsqu'il y a des motifs raisonnables de croire que l'exposition à un agent peut causer des dommages graves ou irréversibles à la santé humaine, il faut prendre des mesures de précaution rentables, même si certaines relations de cause à effet ne sont pas pleinement établies du point de vue scientifique. Dans la mesure du possible, il faut essayer de prévoir et de prévenir les risques pour la santé plutôt que se contenter de maîtriser ceux qui existent déjà » (Santé Canada, 2000, p. 8).

- lois et règlements
- élaboration d'infrastructures
- innovations en technologie et en génie
- interventions médicales

Tous les types de mesures préventives sont nécessaires pour réduire efficacement les risques pour la santé associés aux changements climatiques. Toutefois, les mesures de prévention secondaires et tertiaires sont, dans l'ensemble, moins efficaces que les mesures de prévention primaires et pourraient s'avérer plus coûteuses à long terme (Kovats et coll., 2003; The Sheltair Group, 2003).

Figure 8.9 Approche préventive en matière d'adaptation



*La réduction des niveaux de gaz à effet de serre (atténuation) est aussi appelée « prévention primordiale » ou élimination du risque lui-même, tandis que la prévention primaire réduit l'exposition aux risques.

Source : Adaptation de Séguin et coll., 2005

Une approche préventive (figure 8.9) nécessite une bonne compréhension des risques pour la santé des changements physiques et écosystémiques liés aux changements climatiques. Il faut également des outils d'aide à la décision axée sur les risques, une bonne compréhension des rôles et responsabilités en matière d'adaptation, et une compréhension des mesures d'adaptation possibles. Les collectivités et les régions devront mener leurs propres recherches sur les vulnérabilités existantes face aux risques pour la santé afin de déterminer les secteurs où une capacité accrue est requise²⁹. La vulnérabilité dépend souvent du contexte puisque les conditions qui déterminent les expositions, sensibilités et capacités d'adaptation varient d'une collectivité à l'autre (Smit et Wandel, 2006). On peut observer des différences notables entre les diverses régions et collectivités du Canada quant à la répartition et à la taille des groupes vulnérables. Par exemple, pour une gestion des urgences efficace, les responsables

doivent avoir en leur possession des informations à jour concernant l'emplacement et le nombre de personnes vulnérables au sein de leurs collectivités (p. ex., les enfants, les personnes âgées, les personnes avec des handicaps ou affligés par des maladies chroniques, les personnes défavorisées sur le plan social), et connaître leurs priorités et besoins spéciaux (Murphy et coll., 2005).

Les autorités des secteurs de la santé et de la gestion des urgences auraient tout avantage à réaliser des évaluations sur la vulnérabilité à l'échelle régionale et communautaire afin d'obtenir plus de renseignements sur la situation actuelle. De telles évaluations leur permettraient de déterminer le degré d'efficacité des principaux efforts d'adaptation actuellement déployés dans leurs secteurs. Elles devraient porter principalement sur les conditions climatiques et socio-économiques actuelles et projetées, et établir des liens avec les effets sur la santé actuellement



Courtoisie de City of Winnipeg, Manitoba

Remplissage de sacs de sable pour combattre les crues de la rivière Rouge, Winnipeg, 1997

observables à partir desquels il conviendrait d'élaborer des stratégies d'adaptation. Elles mettraient également en évidence les lacunes qui doivent être comblées. Une approche participative en matière d'évaluation des mesures d'adaptation et des répercussions serait appropriée dans ce cas-ci (Kovats et coll., 2003; Brooks et Adger, 2004)³⁰. Pour favoriser ces activités, les sections suivantes décrivent les rôles et responsabilités des divers intervenants en matière de gestion des risques pour la santé associés au climat au Canada, et dresse la liste de mesures d'adaptation possibles que les responsables de la santé publique pourraient utiliser pour résoudre les problèmes de vulnérabilités à l'égard des changements climatiques.

► 8.10.2 Rôles et responsabilités en matière d'adaptation au Canada

De nombreuses études sur la vulnérabilité et les répercussions climatiques dressent une liste de mesures d'adaptation possibles sans toutefois se pencher sur les processus décisionnels clés. Un élément important de ces processus consiste à définir les rôles et responsabilités des intervenants relatifs à l'adaptation (Grambsch et Menne, 2003). Au Canada, divers ordres de gouvernement, y compris les autorités fédérales, provinciales, territoriales et municipales, se partagent la responsabilité de fournir les services de santé publique, les soins de santé et les services sociaux d'urgence. L'attribution des responsabilités concernant des questions précises peut varier considérablement d'une région, d'une province ou d'un territoire à l'autre.

29 Certaines collectivités ou provinces ont réalisé, ou sont en voie de le faire, des évaluations relatives aux mesures d'adaptation et aux répercussions des changements climatiques qui comportent un volet sur les risques pour la santé humaine. Par exemple, une évaluation a été effectuée pour la Nouvelle-Écosse (DeRomilly and DeRomilly Limited et coll., 2005), la Colombie-Britannique (Ministry of Water, Land and Air Protection, 2002), la ville de Vancouver (The Sheltair Group, 2003), la ville de Hamilton (Ormond, 2004) et la ville de Toronto (Ligeti et coll., 2006). La plupart de ces rapports portent principalement sur les répercussions prévues et offrent une analyse moins détaillée des vulnérabilités découlant des limites de la capacité d'adaptation.

30 Voir *Methods of Assessing Human Health Vulnerability and Public Health Adaptation to Climate Change* (Kovats et coll., 2003). Voir aussi chapitre 2, Méthodes d'évaluation, pour des directives sur la façon de réaliser les évaluations et pour des détails concernant les forces et les restrictions des méthodes et outils utilisés dans cette Évaluation.



Les administrations municipales jouent un rôle central dans la réduction des risques pour la santé liés au climat, compte tenu de leur rôle d'assurer des services de police, d'incendie et d'ambulance, des services sociaux et de santé publique, et les plans de mesures d'urgence pour la collectivité. La plupart des situations d'urgence au Canada sont de nature locale et gérées par les municipalités ou par les provinces ou les territoires (SPPCC, 2006). De nombreuses municipalités élargissent leurs rôles dans ces secteurs; toutefois, pour certaines mesures d'adaptation, comme les initiatives en gestion des urgences, les municipalités ont besoin de soutien financier, technique et en matière d'information des ordres de gouvernements plus élevés (Institut de Prévention des Sinistres Catastrophiques (IPSC) et Protection civile Canada (PCC), 1998).

Le tableau 8.4 résume les principales activités entreprises par divers organismes et gouvernements concernant les problèmes de santé liés aux changements climatiques. On observe d'importantes différences dans la répartition des responsabilités entre le gouvernement fédéral, les provinces, les territoires et les municipalités; c'est pourquoi le tableau est de nature indicative de l'ensemble des divers paliers de gouvernement seulement. Il est possible que certaines administrations ne soient pas responsables de l'ensemble, ou même de plusieurs, des activités énumérées sous chaque problème de santé³¹.

Tableau 8.4 Rôles et responsabilités relativement aux mesures d'adaptation en matière de santé

Questions liées à la santé	Administration	Rôle
Qualité de l'eau potable	Municipalités	<ul style="list-style-type: none"> Assurer le fonctionnement et la sécurité du système d'approvisionnement en eau de la ville, y compris l'analyse de la qualité de l'eau, le traitement de l'eau la distribution de l'eau et la gestion du réseau pluvial. Normes de qualité de l'eau potable et objectifs de qualité de l'eau potable Réseaux d'assainissement Publication de renseignements et de conseils sur la qualité de l'eau Conseils relatifs aux avis d'ébullition de l'eau
	Provinces et territoires	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer et appliquer toutes les mesures législatives relatives aux réseaux d'approvisionnement en eau publics et municipaux, y compris leur construction et exploitation Formuler des avis sur les politiques, règlements et protocoles concernant les inspections de la qualité de l'eau Procéder à des inspections des réseaux d'approvisionnement en eau municipaux et des laboratoires d'analyse de la qualité de l'eau potable Laboratoires d'analyse de la qualité de l'eau Rédiger un plan d'intervention d'urgence provisoire concernant l'approvisionnement en eau Normes relatives à la qualité de l'eau et gestion des bassins hydrologiques Approuver les aires désignées pour les usines de traitement des eaux Salubrité de l'eau de puits Mise en œuvre des lignes directrices nationales en matière de salubrité de l'eau potable

³¹ Pour une liste plus détaillée des rôles et responsabilités des provinces et municipalités à l'égard des maladies infectieuses, de la sécurité sanitaire des aliments et des questions liées à l'eau potable, voir Santé Canada, 2006a.



Chapitre 8

Questions liées à la santé	Administration	Rôle
	Gouvernement fédéral	<ul style="list-style-type: none"> Recherche sur les menaces concernant l'eau potable et élaboration d'une série de lignes directrices nationales en matière de salubrité de l'eau potable
Salubrité alimentaire	Municipalités	<ul style="list-style-type: none"> Inspections sanitaires des installations de préparation d'aliments et de restauration, y compris les usines de transformation des aliments, les événements spéciaux, les magasins d'alimentation au détail, les cantines mobiles Enquêter sur les épidémies de maladies d'origine alimentaire Délivrer des permis à tous les établissements de manutention d'aliments Formation et perfectionnement du personnel affecté à la manutention d'aliments Répondre aux plaintes formulées par le public Examiner et approuver les plans de construction des nouveaux établissements de restauration Prendre part à des activités de sensibilisation relatives à la salubrité des aliments pour réduire les risques pour la santé liés aux maladies d'origine alimentaire
	Provinces et territoires	<ul style="list-style-type: none"> Lois et règlements sur la qualité et la salubrité des aliments pour assurer la sécurité sanitaire des aliments (p. ex., substances toxiques) y compris l'apiculture (abeilles et pollinisation), l'agriculture, les animaux d'élevage, les pesticides, la lutte antiparasitaire et les activités phytosanitaires Enregistrer des établissements de manutention d'aliments ou leur délivrer une licence ou un permis Programmes de distribution, de préparation et de protection des aliments Programmes de santé animale Inspecter les établissements de transformation des aliments et les usines laitières Éducation et formation du personnel affecté à la manutention des aliments et des associations de l'industrie Enquêter et répondre aux plaintes formulées par le public Examiner et approuver les plans de construction des nouveaux établissements de restauration Enquêter sur les éclosions de maladies d'origine alimentaire Fournir des renseignements sur la salubrité des aliments à la population Nota : certaines provinces, comme la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve-et-Labrador, assument l'entière responsabilité pour tous les aspects de la salubrité alimentaire et engagent des inspecteurs en santé publique à cet effet
	Gouvernement fédéral	<ul style="list-style-type: none"> Protéger la santé humaine et l'environnement en réduisant les risques associés aux produits antiparasitaires Fixer les niveaux de résidus sécuritaires pour les pesticides dans l'alimentation Établir les politiques et fixer les normes concernant la sécurité sanitaire et la valeur nutritive des aliments Évaluer la sécurité sanitaire, la qualité et l'efficacité des médicaments à usage vétérinaire Promouvoir la santé nutritionnelle et le bien-être des Canadiens Protéger l'approvisionnement alimentaire d'une contamination

Suite à page suivante

suite de la page précédente

Chapitre 8

Questions liées à la santé	Administration	Rôle
Maladies infectieuses à transmission vectorielle	Municipalités	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance de la transmission des maladies transmissibles à l'échelle communautaire • Contrôle et prévention des maladies • Soins hospitaliers • Services communautaires de santé publique, de soins à domicile et en établissement liés à la lutte aux maladies infectieuses • Sensibilisation et éducation du public (p. ex., virus du Nil occidental, maladie de Lyme) • Interventions en santé publique comme les programmes de vaccination et de dépistage, de santé des voyageurs (Winnipeg) • Planification en cas de pandémie ou d'urgence
	Provinces et territoires	<ul style="list-style-type: none"> • Activités de surveillance et de suivi des maladies à l'échelle régionale grâce aux laboratoires en santé publique • Lignes directrices relatives à la gestion des maladies à déclaration obligatoire • Recueillir, compiler, analyser et publier les statistiques sur l'incidence des maladies • Inspecter les installations de gestion des déchets, les locaux, les lieux de travail, les usines de transformation des aliments et diverses aires publiques • Services de laboratoire pour la détection et l'évaluation des maladies • Prévention et contrôle • Attestation en soins infirmiers • Éducation clinique et publique
	Gouvernement fédéral	<ul style="list-style-type: none"> • Activités de recherche et de surveillance des maladies • Sensibilisation et coordination avec les partenaires internationaux (p. ex., Organisation mondiale de la Santé) • Programme de mise en quarantaine, de médecine des voyages et de santé des migrants
Pollution atmosphérique et vagues de chaleur	Municipalités	<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes d'avis ou d'« alertes » de smog et système d'avis de chaleur* • Plans à long terme d'assainissement de l'air et/ou de lutte contre les changements climatiques qui visent à réduire la pollution atmosphérique et les émissions de GES
	Provinces et territoires	<ul style="list-style-type: none"> • Prévisions et surveillance de la qualité de l'air (p. ex., indices de la qualité de l'air) pour informer les responsables de la santé municipaux et les citoyens • Prévisions des températures • Soins à domicile, dans la collectivité et en établissement pour les personnes âgées qui sont particulièrement vulnérables aux risques pour la santé des vagues de chaleur • Initiatives, incluant les règlements, pour améliorer la qualité de l'air visant les sources de pollution nationales ou transfrontalières, comme le transport (p. ex., programme d'entretien et d'inspection des véhicules), production d'électricité et sources industrielles ponctuelles



Questions liées à la santé	Administration	Rôle
	Gouvernement fédéral	<ul style="list-style-type: none"> • Conseils techniques, scientifiques et relatifs au suivi pour l'élaboration d'indices de la qualité de l'air et d'avis de chaleur • Prévisions des températures et de la qualité de l'air pour les épisodes de smog et les alertes de chaleur accablantes (p. ex., avis d'humidex)[†] • Initiatives, incluant les règlements, pour améliorer la qualité de l'air visant les sources de pollutions nationales et transfrontalières, comme le transport, la production d'électricité et les sources industrielles ponctuelles (p. ex., faible teneur en soufre dans l'essence et le carburant diesel, l'Accord Canada – États-Unis sur la qualité de l'air) • Plans de lutte contre la pollution visant les plus grands émetteurs (p. ex., fonderies de métaux de base non ferreux)
Dangers naturels	Municipalités	<ul style="list-style-type: none"> • Préparer et mettre en œuvre un plan communautaire de gestion des urgences comprenant la liste des dangers et l'évaluation des risques • Services de soins de santé d'urgence, y compris des conseils en santé publique et de spécialistes médicaux, la gestion des épidémies de maladies transmissibles actuelles et potentielles, la surveillance des centres d'évacuation, le maintien de la sécurité sanitaire des aliments et les conditions sanitaires au sein de la collectivité, des séances de consultation pour aider à gérer le stress et les problèmes d'adaptation, une aide pour les soins dentaires d'urgence, une aide aux personnes qui ont des besoins spéciaux, et la surveillance de l'environnement pour s'assurer que l'air, le sol et l'eau ne présentent aucun danger pour la santé • Activités d'aménagement communautaire (p. ex., planification de l'utilisation des terres et zonage) pour réduire la vulnérabilité face aux dangers
	Provinces et territoires	<ul style="list-style-type: none"> • Lois en matière de gestion des urgences qui appuient les autorités locales dans l'élaboration de systèmes complets de gestion des urgences qui comprennent des activités de prévention, d'atténuation, de préparation, d'intervention et de rétablissement. Elles donnent aussi aux autorités locales les pouvoirs spéciaux de prévenir ou de limiter les pertes de vie et les dommages aux biens ou à l'environnement durant une situation d'urgence locale • Évaluations environnementales, activités relatives à la gestion et la protection de l'environnement, rénovation des infrastructures et adoption de stratégies de gestion de la croissance de la collectivité
	Gouvernement fédéral	<ul style="list-style-type: none"> • Prévoir les tendances relatives à la fréquence des dangers naturels • Surveiller les éclosions et les apparitions de maladies dans le monde • Évaluer les risques pour la santé publique en cas d'urgence • Faire en sorte d'accroître la sécurité et la santé publique des Canadiens, en collaboration avec d'autres ordres de gouvernement, organismes communautaires et agences internationales en matière de santé et sécurité • Mettre en œuvre les règles fédérales de santé publique qui régissent la sécurité en laboratoire, la quarantaine et les questions similaires • Veiller à la détection du bioterrorisme, aux services de santé d'urgence et à l'intervention en cas d'urgence • Élaborer et mettre en œuvre les politiques de gestion des urgences nationales et fédérales, les normes et les systèmes d'intervention, y compris les avis émis à la population en collaboration avec les provinces et territoires • Collaborer avec les organismes de gestion des urgences des provinces et territoires pour fournir aux premiers répondants le financement, les outils et la formation nécessaires

Suite à page suivante

suite de la page précédente



Chapitre 8

Questions liées à la santé	Administration	Rôle
Questions intersectorielles	Municipalités	<ul style="list-style-type: none"> • Activités de promotion de la santé qui contribuent à réduire les risques pour la santé associés à la variabilité et aux changements du climat (p. ex., environnements sécuritaires, informations sur l'immunisation, pratiques de préparation des aliments sécuritaires, vie active, etc.) • Offrir une formation continue aux professionnels de la santé ou en faciliter l'accès • Initiatives visant à réduire les GES
	Provinces et territoires	<ul style="list-style-type: none"> • Faciliter les stratégies locales et municipales visant à améliorer la santé et le bien-être des Canadiens de leur province ou territoire respectif • Élaborer des stratégies et des politiques portant sur les priorités en matière de santé (p. ex., la qualité de l'eau) • Assurer la prestation de services de soins de santé • Activités de promotion de la santé qui contribuent à réduire les risques pour la santé associés à la variabilité et aux changements du climat (p. ex., environnements sécuritaires, informations sur l'immunisation, pratiques de préparation des aliments sécuritaires, vie active, etc.) • Offrir une formation continue aux professionnels de la santé ou en faciliter l'accès • Initiatives visant à réduire les GES
	Gouvernement fédéral	<ul style="list-style-type: none"> • Leadership national concernant de nombreuses questions importantes en matière de santé (p. ex., virus du Nil occidental) et collaboration avec les partenaires internationaux pour protéger la santé des Canadiens • Faciliter l'élaboration et la mise en œuvre d'initiatives fédérales et provinciales (p. ex., gestion des urgences sanitaires) • Effectuer des analyses et recherches intra-muros sur les tendances et risques pour la santé (p. ex., évaluations des risques pour la santé), élaborer et publier les indicateurs de santé (p. ex., fardeau économique des maladies au Canada) et fournir une expertise scientifique et technique aux provinces, municipalités et professionnels de la santé (p. ex., effets sur la santé de la pollution atmosphérique) • Les accords de collaboration existants, comme le Comité fédéral-provincial-territorial sur la santé et l'environnement, améliorent la coordination entre tous les ordres de gouvernement, assurent un transfert optimal des connaissances et une circulation systématique des informations scientifiques et stratégiques du gouvernement fédéral vers les gouvernements provinciaux puis locaux • Activités de promotion de la santé qui contribuent à réduire les risques pour la santé associés à la variabilité et aux changements du climat (p. ex., environnements sécuritaires, informations sur l'immunisation, pratiques de préparation des aliments sécuritaires, vie active, etc.) • Offrir une formation continue aux professionnels de la santé ou en faciliter l'accès • Initiatives visant à réduire les GES



Questions liées à la santé	Administration	Rôle
Organisations non gouvernementales		<ul style="list-style-type: none"> • Offrir une vaste gamme de services sociaux et de soins de santé aux Canadiens • Les programmes de gestion des urgences offrent des renseignements et des services sociaux d'urgence, comme la fourniture de vêtements et d'hébergement, les services de recherche et de réunification et un soutien affectif aux collectivités touchées • Secours aux sinistrés par la mise en commun d'informations et la sensibilisation du public pour changer les comportements, éducation et formation, accès aux services de soins de santé, personnel de soutien, mise au point d'études et de politiques, et collecte de données aux fins de la planification opérationnelle et stratégique • Faciliter l'accès des personnes ayant des besoins spéciaux à divers services de santé, y compris la dialyse, la chimiothérapie et les soins respiratoires, les services aux jeunes de la rue, l'aide aux sans-abri, les soins palliatifs, les services aux personnes aux prises avec des difficultés physiques ou mentales, les maisons d'hébergement pour les femmes et les enfants, les services de distribution de repas dans les centres de santé communautaires et pour personnes âgées (services de première ligne et de promotion de la santé dans les collectivités)
Individus		<ul style="list-style-type: none"> • Mesures préventives afin de réduire les risques pour la santé liés aux changements climatiques et extrêmes climatiques (p. ex., habitudes personnelles en matière de santé comme réduire l'exposition aux rayons UV, pratiques de préparation des aliments sécuritaires, lavage des mains adéquat, pratique de conduite sécuritaire, trousse et plans d'intervention d'urgence, etc.) • Demeurer informé des risques importants pour la santé (p. ex., avertissements de temps violent) et des mesures à prendre pour protéger sa santé • Réduire les émissions de GES • Analyser la qualité de l'eau dans les puits et les réseaux privés
Autres secteurs		<ul style="list-style-type: none"> • Initiatives et programmes favorisant l'adaptation aux répercussions des changements climatiques qui ont une incidence directe ou indirecte sur la santé et le bien-être de la population (p. ex., transport, agriculture, industrie, tourisme, foresterie, aménagement urbain, assurances, etc.) • Réduire les émissions de GES

Nota : Dans plusieurs provinces, la responsabilité à l'égard de certaines questions de santé publique est déléguée aux autorités ou groupes régionaux qui desservent souvent plus d'une collectivité. Par exemple, au moment de rédiger ce document, la province de l'Ontario comptait 36 unités de santé publique et la province de l'Alberta comptait neuf régions régionales de la santé. Les rôles et responsabilités de ce genre sont indiqués à la section « Municipalités » dans la colonne « Administration » du tableau.

* Au Canada, certaines collectivités ont entrepris des activités similaires, même si elles n'ont pas le mandat officiel de le faire.

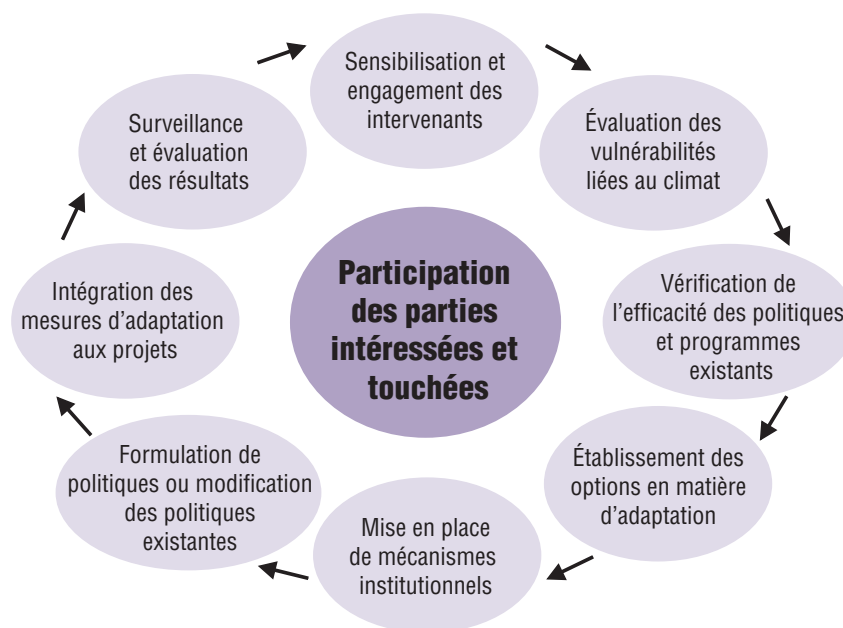
† Les avis d'humidex émis par Environnement Canada ne sont pas des avertissements météorologiques, mais plutôt des « bulletins spéciaux » (Environnement Canada, 2006).

Source : adaptation de Philpot, 2006.

► 8.10.3 Mise en œuvre et élaboration d'une stratégie d'adaptation

Des informations sur les processus d'adaptation dans les secteurs de la gestion des risques, de la recherche sur les dangers naturels et de la planification et du développement des ressources sont disponibles pour guider la planification des mesures d'adaptation et la réduction de la vulnérabilité (Smit et Pilifosova, 2001). Les chercheurs ont élaboré de nombreux outils et méthodes permettant d'évaluer les options d'adaptation. Certaines collectivités canadiennes ont rédigé des guides d'adaptation généraux (Halifax Regional Municipality, 2006; Mehdi et coll., 2006). Le gouvernement du Canada, par l'intermédiaire de Sécurité publique et Protection civile Canada, a préparé un rapport intitulé *Évaluation de la vulnérabilité de la capacité des collectivités* dans le but d'aider à la réalisation d'une évaluation de la capacité et de la vulnérabilité à l'échelle communautaire (Kuban et MacKenzie-Carey, 2001). La figure 8.10 présente un cadre décrivant le processus d'élaboration d'une stratégie d'adaptation visant à réduire les risques pour la santé associés au climat.

Figure 8.10 Processus pour la mise en œuvre et l'élaboration de mesures d'adaptation dans le secteur de la santé



Source : adaptation de Penney et Wieditz, 2007.

Dans l'ensemble, le cadre correspond aux étapes principales des cadres normalisés de gestion des risques du secteur de la santé³². Les étapes comprennent l'engagement prompt des intervenants, l'évaluation des risques pour la santé, l'identification et la mise en œuvre d'options d'adaptation, et le suivi et l'évaluation des résultats. Il faut prendre en considération certains des éléments décrits ci-après au moment de mettre en œuvre le cadre afin d'élaborer des mesures d'adaptation efficaces pour protéger les populations des risques pour la santé liés aux changements climatiques.

³² Voir, par exemple, *Cadre décisionnel de Santé Canada pour l'identification, l'évaluation et la gestion des risques pour la santé* (Santé Canada, 2000).



8.10.3.1 Éléments à prendre en considération dans l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies

Approches régionale et locale

Selon Smit et Wandel (2006, p. 283), [traduction] « on s'attend à ce que des initiatives pratiques qui examinent et améliorent de façon tangible la capacité d'adaptation de la société, réduisant ainsi la vulnérabilité, soient clairement mises en œuvre à l'échelle de la collectivité ». En conséquence, les efforts déployés pour élaborer les mesures d'adaptation nécessaires pour atténuer les risques pour la santé liés aux changements climatiques doivent être adaptés aux besoins spécifiques d'une collectivité ou d'une région pour réduire les vulnérabilités existantes. À cet égard, les décideurs doivent prendre en considération la rapidité avec laquelle on doit faire face au risque, les coûts prévus des mesures d'adaptation, le rapport coûts-avantages, et les perceptions, les préoccupations et les valeurs des parties intéressées et touchées (Santé Canada, 2000).

Les initiatives visant à réduire les risques dans les collectivités urbaines (p. ex., alertes de chaleur) pourraient ne pas être des interventions efficaces en santé publique pour protéger les personnes qui habitent dans les collectivités rurales. Par exemple, de nombreuses collectivités rurales au Canada n'ont pas de réseau de transport public qui permettrait aux personnes de se rendre facilement dans les lieux d'accueil climatisés (s'il y en a) pour échapper à la chaleur accablante. Les organismes d'aide de ces collectivités sont souvent dotées d'infrastructures beaucoup plus petites (p. ex., banques alimentaires) pour offrir de l'aide durant les phénomènes extrêmes (A. Berry, comm. pers., 15 novembre 2006).

Les petites collectivités doivent surmonter des défis particuliers lorsqu'elles se préparent à faire face à des situations d'urgence et à les gérer. La formation et l'accréditation des responsables communautaires pourraient être problématiques, notamment s'ils doivent parcourir, à leurs frais, de longues distances pour se rendre dans les collèges des grands centres urbains. De plus, plusieurs collectivités rurales dans certaines régions du Canada deviennent des destinations touristiques populaires durant la saison estivale, ce qui entraîne un afflux important de personnes durant ces périodes. Par exemple, la population de la collectivité de Bayfield, en Ontario, qui compte normalement 900 résidents permanents, peut décupler durant les mois d'été. Si une situation d'urgence survient pendant cette période, les services sociaux et de soins de santé pourraient être débordés, ce qui pose d'importants défis de planification (A. Berry, comm. pers., 15 novembre 2006).

Approche multisectorielle

L'élaboration de mesures d'adaptation efficaces pour atténuer les risques pour la santé liés aux changements climatiques nécessite souvent une approche multisectorielle de planification et d'élaboration de politiques. Protéger la santé des Canadiens nécessite l'adoption de mesures d'adaptation efficaces de la part de plusieurs secteurs qui pourraient être touchés, comme les transports, le tourisme et les loisirs, les pêches, la foresterie, l'agriculture, l'industrie et l'énergie et les municipalités. [traduction] « La formation et l'engagement des intervenants jouent un rôle primordial dans l'établissement d'assises pour l'élaboration de stratégies durables et équitables qui permettront de mieux s'adapter aux changements climatiques » (Agence européenne pour l'environnement, 2006, p. 28). La mésadaptation, ou l'absence de mesures d'adaptation, dans un de ces secteurs, pourrait entraîner des risques importants pour la santé qu'il faudra gérer. Le secteur de la santé devrait viser à tisser des relations de travail étroites avec les responsables des autres secteurs afin de promouvoir l'adoption de mesures d'adaptation proactives.



L'industrie des assurances fait activement la promotion de mesures d'atténuation des dangers naturels, notamment les mesures visant à réduire, le plus possible, les répercussions physiques d'un danger (p. ex., codes du bâtiment, ponceaux, barrages) (Murphy et coll., 2005). Au Canada, l'Institut de prévention des sinistres catastrophiques, fondé par l'industrie des assurances en 1997, a fait la promotion de ces activités, ce qui a facilité l'acquisition et la diffusion de connaissances en matière de prévention des sinistres. Le cadre d'élaboration de stratégies d'adaptation visant à réduire les risques pour la santé liés aux changements climatiques comprend la participation de responsables et de spécialistes d'autres secteurs pertinents dans les processus d'engagement à grande échelle; ces processus nécessitent la participation et la contribution de toutes les parties touchées et intéressées à toutes les étapes³³.

Intégration de l'adaptation

Les études sur l'adaptation mettent de plus en plus en évidence l'importance d'intégrer les informations et considérations en matière d'atténuation et d'adaptation face aux changements climatiques dans les processus décisionnels existants, plutôt que de créer de nouvelles politiques ou de nouveaux instruments stratégiques. Cette position se fonde sur le principe selon lequel la plupart des mesures d'adaptation ne seront pas prises uniquement en raison des préoccupations concernant les changements climatiques (Smit et Wandel, 2006). La notion d'intégration des risques liés aux changements climatiques décrit les processus qui permettront d'intégrer les considérations en matière de changements climatiques dans les processus décisionnels actuels (Dougherty et Elasha, 2004).

Dans le secteur de la santé, cela se traduit par l'intégration d'informations sur les risques pour la santé liés au climat dans les activités actuelles de gestion des risques, et conjuguer les efforts entre les différents partenaires du secteur de la santé afin d'élaborer des réponses coordonnées à ces risques. Les évaluations des risques qui tiennent compte des répercussions prévues des changements climatiques devraient être intégrées dans les plans officiels des collectivités; par exemple, les plans d'élaboration pourraient être vérifiés par rapport aux dangers connus ou prévus pour réduire les risques pour les personnes et leurs biens (McBean et Henstra, 2003). L'approche visant à élaborer des stratégies d'adaptation afin de réduire les risques pour la santé liés aux changements climatiques dont il a été fait mention appuie la notion d'intégration en soulignant la nécessité d'établir des mécanismes institutionnels pour l'élaboration de mesures d'adaptation et d'intégrer explicitement les considérations en matière d'adaptation et de changements climatiques dans les politiques et programmes conçus pour réduire les risques pour la santé. La détermination des options d'adaptation requises pour réduire les risques pour la santé associés aux changements climatiques fait maintenant partie intégrante du processus d'élaboration de politiques dès lors que ces considérations sont intégrées aux activités actuelles. Le tableau 8.5 résume les mesures d'adaptation possibles pour gérer les risques pour la santé associés aux changements climatiques dont il est fait mention dans les études à ce sujet.

³³ Voir *Air Quality and Climate Change Corporate Strategic Plan* (ville de Hamilton, 2006) pour un exemple de partenariat dans la lutte contre les effets des changements climatiques et le traitement des questions d'adaptation à l'échelle communautaire.

Tableau 8.5 Mesures d'adaptation possibles pour gérer les risques pour la santé associés aux changements climatiques

	Stress thermique	Phénomènes météorologiques extrêmes	Maladies infectieuses	Maladies d'origine hydrique et alimentaire	Pollution atmosphérique
Surveillance et suivi	Préparer des registres concernant les personnes vulnérables (p. ex., personnes âgées); établir des plans d'intervention d'urgence en cas de chaleur accablante et des systèmes de veille et d'alerte rapides	Instaurer un système de dépistage rapide des effets sur la santé liés aux phénomènes météorologiques extrêmes; améliorer la qualité des données quantitatives sur les effets directs et indirects des phénomènes météorologiques extrêmes sur la santé	Identifier les populations les plus vulnérables; surveillance des populations de vecteurs; suivi et rapport sur l'incidence des maladies	Identifier les populations les plus vulnérables; surveillance des maladies d'origine hydrique et alimentaire; suivi et rapport sur l'incidence des maladies	Identifier les populations les plus vulnérables au sein des certaines collectivités; mettre sur pied des systèmes de surveillance de la qualité de l'air; établir des systèmes permettant de rendre compte des répercussions des véhicules et d'autres sources de pollution sur la qualité de l'air.
Communications et sensibilisation du public	Systèmes d'alerte rapide; fournir des renseignements sur les risques liés au stress thermique et les mesures visant à protéger la santé	Systèmes d'alerte rapide; fournir des renseignements sur les risques liés aux catastrophes naturelles; porter à la connaissance du public les mesures qui contribueraient à réduire l'exposition avant, pendant et après les phénomènes météorologiques extrêmes; diffuser les informations sur les mesures à prendre pour se préparer aux phénomènes météorologiques extrêmes (p. ex. réserve d'aliments non périssables)	Système d'alerte rapide axé sur les données scientifiques pour les professionnels de la santé; informations pour les résidents, voyageurs et populations vulnérables qui tiennent compte des changements de l'épidémiologie des maladies d'origine hydrique et alimentaire; précautions à prendre pour réduire les risques (faire bouillir l'eau, pratiques de manipulation sûres des aliments)	Système d'alerte rapide axé sur les données scientifiques pour les professionnels de la santé; informations pour les résidents, voyageurs et populations vulnérables qui tiennent compte des changements de l'épidémiologie des maladies d'origine hydrique et alimentaire; précautions à prendre pour réduire les risques (faire bouillir l'eau, pratiques de manipulation sûres des aliments)	Porter à la connaissance du public les mesures et précautions à prendre pour réduire l'exposition aux polluants atmosphériques, plus particulièrement pour les groupes vulnérables (p. ex., réduire les niveaux d'effort et la consommation d'énergie, demeurer à l'intérieur, covoiturage); émettre un nouvel indice public de la qualité de l'air chaque jour

Suite à page suivante



suite de la page précédente

	Stress thermique	Phénomènes météorologiques extrêmes	Maladies infectieuses	Maladies d'origine hydrique et alimentaire	Air Pollution
Mesures législatives	Élaborer des lignes directrices pour que les immeubles soient plus thermostables	Améliorer la planification de l'utilisation des terres (p. ex., limiter les développements dans les régions à risque élevé comme les plaines inondables et les côtes); encourager la gestion environnementale (p. ex., structures défensives pour minimiser les crues éclair, la conservation des eaux); lignes directrices en matière de construction	Lois concernant la quarantaine. Législation concernant les voyages et l'importation des produits.	Lois sur la protection des bassins hydrographiques; règlements sur la qualité de l'eau	Réduction des émissions des centrales à combustible fossile; restrictions de la circulation; établir de nouvelles lignes directrices et normes en matière de qualité de l'air pour protéger la santé humaine
Développement des infrastructures	Donner accès à des refuges ou des lieux d'accueil climatisés; abreuvoirs publics dans les lieux publics extérieurs; prolonger les heures d'ouverture des lieux d'accueil climatisés	Dresser la liste des infrastructures critiques et dont l'état est jugé dangereux; élaborer des mécanismes de partage des coûts (p. ex., assurances) des indemnités pour aider à réduire les stress économiques et psychologiques à la suite d'événements; améliorer les infrastructures afin que les interventions soient plus efficaces (p. ex., salles d'urgence et réserves); tenir à jour et mettre à l'épreuve l'efficacité des refuges publics et des plans d'évacuation; maintenir les capacités en matière de barrages, plaines inondables et écoulement d'averses	Laboratoires permettant de détecter rapidement les pathogènes; améliorer les infrastructures pour des interventions efficaces (p. ex., salles d'urgence et réserves)	Installations sanitaires et de traitement des eaux et d'égout conçus pour faire face aux conditions météorologiques extrêmes; améliorer les installations et pratiques d'hygiène; laboratoires permettant de détecter rapidement les pathogènes; améliorer les infrastructures pour des interventions efficaces (p. ex., salles d'urgence et réserves)	Améliorer les réseaux de transport public et de pistes cyclables pour réduire la pollution liée à la circulation; programmes incitatifs pour les citoyens, familles, collectivités et entreprises afin de réduire les émissions et la consommation d'énergie

	Stress thermique	Phénomènes météorologiques extrêmes	Maladies infectieuses	Maladies d'origine hydrique et alimentaire	Air Pollution
Technologie et génie	Améliorer l'aménagement urbain afin de réduire l'effet d'îlot de chaleur (p. ex., plantation d'arbres, plus d'espaces verts, ombres le long des rues et dans les stationnements, sous-divisions et formes, taille et orientation des terrains à bâtir)	Renforcer et appliquer les normes et codes de construction; élaborer et mettre en œuvre des technologies de protection : rigides (ouvrage longitudinal de protection, barrages, digues) et souples (marais, milieux humides, zones tampon naturelles, etc.) pour réduire les risques possibles d'inondation; augmenter la redondance, l'efficacité et la résilience des réseaux d'électricité	Mesures de contrôle des vecteurs (p. ex., réduire les aires de reproduction des moustiques et d'autres vecteurs)	Politiques de prévention des maladies qui tiennent compte des plus récentes informations des organismes canadiens et internationaux de surveillance et de recherche	Promouvoir et encourager l'utilisation de carburants de remplacement (propres) et des véhicules non polluants
Interventions médicales	Activités d'intervention planifiées (p. ex., ligne « info-chaleur » pour fournir des renseignements, visites à domicile, système d'entraide et de visite entre voisins); intégrer les projections sur les changements climatiques dans la planification en matière de santé	Offrir une formation au personnel médical et d'urgence; dresser une liste et former des bénévoles auxquels on fera appel en cas de situation d'urgence; maintenir les programmes de gestion des catastrophes, y compris les outils pour les établissements de santé publique pour répondre rapidement aux besoins en matière de santé; intégrer les projections sur les changements climatiques dans la planification en matière de santé	Mettre au point et rendre accessibles de nouveaux médicaments et vaccins efficaces; mettre en œuvre des programmes publics d'immunisation; intégrer les projections sur les changements climatiques dans la planification en matière de santé	Mettre au point et rendre accessibles de nouveaux médicaments et vaccins efficaces; intégrer les projections sur les changements climatiques dans la planification en matière de santé	Donner le mandat au personnel de la santé de donner des informations sur la qualité de l'air et les effets sur la santé; intégrer les projections sur les changements climatiques dans la planification en matière de santé

Source : adaptation de Chiotti et coll., 2002. Comprend des mesures de Santé Canada, 2003; GIEC, 2001; 2007a.



Chapitre 8



► 8.10.4 Obstacles à l'adaptation

De nombreux décideurs du secteur de la santé ne considèrent pas encore l'adaptation aux effets des changements climatiques comme une question prioritaire à laquelle ils doivent porter une attention immédiate. Le fait que la plupart des Canadiens sont mal informés sur les risques probables pour la santé associés aux changements climatiques (Carty et coll., 2004) est peut-être en partie responsable de l'attitude actuelle des agents de santé publique. De plus, au Canada, le financement accordé aux initiatives en matière d'adaptation, relégué à l'arrière-plan par les efforts visant la réduction des GES, est insuffisant pour faire face aux risques existants (Le Conference Board du Canada, 2006). En conséquence, les agents de santé peuvent avoir l'impression qu'ils doivent se battre pour obtenir des ressources pour l'adaptation ou qu'ils doivent les partager avec d'autres personnes s'intéressant à divers autres problèmes de santé publique.



D'autres facteurs ont nui à l'adaptation aux risques de santé reliés aux changements climatiques : une compréhension incomplète des processus climatiques, les nombreuses variables socio-économiques qui influent sur les changements climatiques et leurs interactions, et l'inconnu que représentent les réactions sociétales futures aux effets prévus. Ces lacunes dans nos connaissances font en sorte qu'il est difficile d'établir des projections pour des effets particuliers, comme les risques pour la santé humaine, à partir des scénarios décrivant le climat à venir. D'après Ebi (2005, p. 49), [traduction] « ...en ce qui a trait à la fréquence et à l'intensité d'un changement particulier de la variabilité climatique à un endroit précis et pendant une période de temps donnée, l'incertitude est grande; par contre, la certitude est grande que, sans préparation adéquate, les phénomènes météorologiques extrêmes mèneront à des hausses de morbidité et de mortalité ». En conséquence, établir des stratégies d'adaptation efficaces aux changements climatiques

Dans leur ouvrage, Scheraga et coll. (2003) identifient quelques facteurs possibles pouvant expliquer l'échec des mesures d'adaptation aux risques pour la santé associés à la variabilité du climat dans les conditions climatiques actuelles :

- omission d'avoir recensé et compris les facteurs qui ont une incidence sur les risques et la capacité de la société et des personnes à réagir;
- ressources accessibles limitées pour l'adaptation;
- décision consciente de la société de ne pas investir de ressources dans les mesures d'adaptation; et
- absence de vulnérabilité perçue ou perception d'avoir éliminé le risque.

pour réduire les risques que ceux-ci représentent pour la santé peut s'avérer une tâche complexe et difficile. Par exemple, on prévoit que l'élévation du niveau de la mer et la fréquence croissante des ondes de tempêtes poseront des risques importants pour les propriétés de certaines collectivités de la Colombie-Britannique, comme Richmond, et pour les personnes qui y vivent. Au moment de rédiger ces lignes, la ville de Richmond avait entamé le processus de modernisation de son réseau de digues afin que celui-ci puisse résister aux changements de conditions météorologiques et à la hausse du niveau de la mer. Cependant, à cause de l'incertitude qui prévaut quant à l'importance qu'atteindra l'élévation du niveau de la mer, l'analyse coûts-avantages, qui fait partie des efforts de modernisation des digues de cette ville, est difficile à réaliser (Ballard et Lidster, 2006).

Des obstacles à l'adaptation peuvent aussi surgir quand les mesures proposées ne sont pas techniquement réalisables, ou bien quand leur efficacité n'a pas été démontrée. Par exemple, on a besoin davantage de recherches sur l'efficacité des différents systèmes d'alerte et plans d'intervention aux vagues de chaleur à gérer les

risques pour la santé afin de mettre au point des systèmes adaptés pour répondre aux besoins locaux. Il est aussi possible que certains changements ne puissent pas être anticipés, et qu'il soit impossible de s'adapter à ces situations avant qu'elles se présentent. Selon le GIEC, l'ampleur et la survenue des effets des changements climatiques varieront en fonction de l'ampleur et de



la survenue des changements climatiques, et, sans atténuation, les changements climatiques, à long terme, excéderaient probablement la capacité d'adaptation des systèmes naturels, humains et gérés (GIEC, 2007a).

D'après les prévisions, les changements climatiques, au Canada, affecteront particulièrement certains secteurs géographiques ou des écosystèmes distincts, et leurs impacts dépasseront les frontières provinciales ou territoriales traditionnelles. Puisque de nombreux aspects de la gestion de l'environnement et de la santé sont sous la responsabilité des provinces et des territoires, les gouvernements et les agences devront collaborer en vue d'atténuer les vulnérabilités et d'élaborer des stratégies d'adaptation. Une telle collaboration est nécessaire pour assurer une utilisation efficace des ressources et éviter les chevauchements de tâches : il n'est probablement pas nécessaire d'adopter de stratégies d'adaptation différentes pour chaque administration.

► 8.10.5 Possibilités d'action

Malgré les nombreux défis que représente l'adaptation, il existe d'importantes possibilités de réduire les risques associés aux changements climatiques. Même s'il reste des lacunes sérieuses dans les connaissances sur la vulnérabilité à l'égard des changements climatiques, y compris concernant la santé humaine, la recherche sur les répercussions et l'adaptation au Canada fait des progrès. Une base de connaissances s'enrichit grâce aux nombreuses études sur des questions régionales et sectorielles, et en mettant les chercheurs en relation avec les décideurs qui doivent tenir compte des changements climatiques dans la gestion des risques (BVG, 2006). Les dernières études ont permis de mieux comprendre les préoccupations fondamentales concernant la santé et les changements climatiques³⁴, et la présente Évaluation contribuera à approfondir encore davantage les connaissances.

Les récents progrès réalisés au cours des trente dernières années dans la prévision des phénomènes météorologiques extrêmes grâce à une meilleure compréhension des systèmes climatiques pourraient être très utiles aux secteurs de la gestion des urgences et de la santé publique. Environnement Canada est reconnu comme un chef de file à l'échelle mondiale en modélisation climatique (BVG, 2006) et, par conséquent, constitue une importante source de renseignements pour les futurs travaux sur l'adaptation aux changements climatiques. De plus, le secteur des soins de santé au Canada est bien organisé pour ce qui est de l'échange d'informations sur l'adaptation aux changements climatiques, tant à l'échelle nationale qu'internationale.

Le secteur de la santé publique compte beaucoup d'années d'expérience dans l'atténuation des risques pour la santé découlant de dangers environnementaux; cette expérience peut servir à relever les défis posés par les changements climatiques (Ebi et coll., 2005). Elle a montré que la vulnérabilité aux risques pour la santé liés aux changements climatiques peut être diminuée en prenant des mesures d'adaptation appropriées (p. ex., alertes de chaleur, surveillance des maladies, activités de promotion de la santé visant à améliorer l'état de santé) et grâce à des efforts visant à renforcer les capacités en matière d'adaptation.

Les responsables de la santé publique au Canada sont sensibilisés aux répercussions des conditions météorologiques et climatiques sur la santé et le bien-être, et aux risques potentiels pour les Canadiens. Cela sert de fondement pour aller de l'avant avec des mesures visant à atténuer ces risques. L'intérêt dans l'adaptation est grandissant, et on accepte de plus en plus les conclusions scientifiques concernant les changements climatiques; des rapports sur les récents événements météorologiques extrêmes qui ont touché sévèrement des collectivités du Canada et d'ailleurs ont aussi contribué à cet intérêt accru (Penney et Wieditz, 2007). Les Canadiens sont capables de modifier leurs comportements et leurs pratiques architecturales pour s'adapter aux conditions climatiques, même si le nombre et l'étendue géographique des dangers liés au climat augmentent au fur et à mesure que le climat évolue.

³⁴ Voir *Les changements climatiques et la santé : bilan de recherche* (Santé Canada, 2004c).



Croix-Rouge canadienne : programme Prévoir l'imprévisible

En réponse aux inondations du Saguenay en 1996, la Croix-Rouge canadienne a élaboré le programme Prévoir l'imprévisible destiné aux écoles. Il s'agit d'un exemple d'activités de promotion de la santé d'un organisme bénévole pour réduire les risques pour la santé découlant des dangers naturels. Depuis 1997, ce programme a permis de réaliser des activités d'apprentissage sur les dangers naturels et les phénomènes météorologiques extrêmes auprès de plus de 750 000 élèves dans 11 provinces et territoires au Canada (Croix-Rouge canadienne, 2005).

Enfin, il est possible de surmonter les principaux obstacles à l'adaptation. Les responsables de la gestion des urgences et de la santé publique, ainsi que leurs partenaires, peuvent s'appuyer sur leur vaste expérience pour faire face à ces types de problèmes en adoptant des mesures d'intervention efficaces. Ils peuvent tirer profit des connaissances grandissantes sur les risques pour la santé liés aux changements climatiques et la sensibilisation accrue des Canadiens à cette question.

8.11 BESOINS EN MATIÈRE DE RECHERCHE ET LACUNES SUR LE PLAN DES CONNAISSANCES

Gérer avec succès les risques pour la santé résultant des changements climatiques et pouvant affecter les Canadiens exigera des évaluations plus précises des vulnérabilités liées à la variabilité climatique actuelle de même que de celles liées aux changements climatiques à venir. Étant donné la grande diversité des répercussions possibles et des réactions potentielles en matière de santé publique, ces évaluations doivent être faites à l'échelle régionale et communautaire. La littérature a identifié de nombreuses lacunes sur le plan de la recherche auxquelles il faut remédier afin de réduire les risques pour la santé et d'améliorer la mise en place de mesures d'adaptation (McMichael et coll., 2003; Riedel, 2004). L'insuffisance de la recherche portant sur les changements climatiques et l'adaptation à ces changements en matière de santé, ainsi que sur la capacité d'adaptation au Canada, a représenté un obstacle majeur à l'évaluation de la capacité à laquelle le présent chapitre a tenté de se livrer.

Les évaluations futures ainsi que les efforts actuels en matière de gestion des risques pour la santé associés au climat bénéficieraient de plus de recherche pour améliorer les connaissances dans les domaines suivants³⁵.

Projections climatiques

- Modèles et scénarios climatiques améliorés, particulièrement à l'échelle régionale, de façon à réduire le degré d'incertitude relatif aux éventuelles expositions aux dangers de populations données.
- Meilleure compréhension de la distribution régionale des risques pour la santé associés aux changements climatiques au Canada, ainsi que des disparités entre les différentes capacités d'adaptation actuelles aux changements à venir (p. ex., entre les collectivités du nord et celles du sud).

³⁵ Aucune tentative n'a été faite pour prioriser les lacunes sur le plan des connaissances soulignées ici.

Évaluations régionales et locales des vulnérabilités

- Exposition aux dangers présents et futurs associés au climat et qui posent des risques pour la santé, à l'échelle régionale et communautaire.
- Emplacement et caractéristiques (p. ex., perceptions et comportements) des populations hautement sensibles.
- Évaluation des plans de gestion des urgences dans les régions et les collectivités, qui tiennent compte des événements climatiques, des effets du climat et de multiples facteurs de stress (p. ex., les impacts cumulatifs).
- Capacité de planification et d'intervention dans le cas d'éclosions de maladie ou d'autres urgences sanitaires;
- Mesures intégrées visant la protection des populations vulnérables contre les risques pour la santé associés à la pollution atmosphérique et aux vagues de chaleur, y compris des efforts qui pourraient être nécessaires pour mettre en œuvre des mesures préventives d'atténuation des effets des vagues de chaleur sur la santé en réduisant l'effet d'îlot thermique urbain.
- Importance des disparités entre les collectivités d'une même région, ou entre les populations d'une même collectivité, dans la distribution des capacités d'adaptation. Les disparités entre les villes, les petites collectivités et les régions rurales, en ce qui concerne leur capacité à se préparer à des situations d'urgence et à prendre des mesures pour y faire face, peuvent être considérables.

Stratégies et mesures d'adaptation

- Coûts économiques des effets prévus des changements climatiques sur la santé.
- Coûts économiques des stratégies d'adaptation (p. ex., les systèmes d'alerte-chaleur).
- Pratiques exemplaires en matière d'adaptation (p. ex., activités de sensibilisation du public, aide aux populations vulnérables, surveillance des effets sur la santé).
- Les mésadaptations actuelles et de leurs contribution aux risques pour la santé que présente la variabilité actuelle du climat.



- Nouvelles infrastructures dont la conception adopte des normes qui tiennent compte des événements plus destructeurs qui sont prévus avec les changements climatiques. Les ingénieurs ont besoin, pour le remplacement et la modernisation des infrastructures actuelles, de valeurs de calcul des facteurs climatiques nouvellement mises à jour, de normes et de codes révisés, et de nouvelles méthodes qui intègrent les considérations en matière de changements climatiques dans les procédures d'ingénierie.

- Processus décisionnels et éléments directeurs de la prise de décision en matière d'adaptation, et moyens d'intégrer les considérations en matière de changements climatiques dans les pratiques actuelles concernant la gestion des risques liés à la santé et les cadres la régissant; degré de certitude nécessaire pour pousser à l'action les décideurs en santé publique; outils nécessaires pour communiquer efficacement ces informations aux décideurs.

- Facteurs influant sur la capacité d'adaptation actuelle, au niveau de l'individu, de la communauté ou des institutions, y compris les impacts cumulatifs des phénomènes extrêmes répétés; sur les conditions qui stimulent l'adaptation ou y font obstacle (p. ex., la coordination institutionnelle, la communication des risques, les processus participatifs).
- Suivi des épisodes de chaleur accablante et d'alertes-chaleur se produisant annuellement, ainsi que des affections et de décès associés à la chaleur dans les collectivités canadiennes.

Populations vulnérables

- Caractéristiques ou qualités qui font en sorte que certaines populations sont plus vulnérables aux risques pour la santé associés aux changements climatiques et distribution de ces groupes vulnérables au Canada.
- Perception des risques liés aux répercussions sur la santé des changements climatiques chez les Canadiens qui influencent leur capacité d'adaptation.
- Stratégies de communication et de sensibilisation visant à modifier les comportements des individus afin de réduire les risques pour leur santé (p. ex., messages appropriés durant les alertes de chaleur ou de smog) et interventions des responsables de la santé publique.

8.12 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

► 8.12.1 Conclusions

Cette étude des risques climatiques encourus au Canada, de l'exposition des individus à ces risques et de la capacité actuelle à gérer les risques pour la santé révèle que les Canadiens sont vulnérables à la variabilité du climat et aux phénomènes météorologiques extrêmes.

Au cours du siècle dernier, nous sommes arrivés, au Canada, à réduire la mortalité due aux phénomènes météorologiques extrêmes et à d'autres situations d'urgence en santé publique. Cependant, les coûts économiques attribuables aux événements extrêmes augmentent rapidement au pays, de même que le nombre de personnes frappées par des catastrophes naturelles. On ne saisit pas bien l'ampleur des effets sur la santé de tels événements qui, avec d'autres menaces liées au climat (p. ex., le smog, les maladies transmises par l'eau, les aliments, les vecteurs et les rongeurs), continuent de poser des risques à court et à long terme pour la santé et le bien-être des Canadiens et de leurs collectivités. La capacité d'adaptation des gouvernements et des collectivités du Canada face aux risques pour la santé associés au climat souffre de lacunes : dans certaines circonstances, les systèmes et les mesures en place peuvent être insuffisants pour faire face aux événements imprévus ou pour parer aux facteurs de stress cumulatifs que génèrent de nombreux événements se produisant simultanément ou se succédant rapidement. Les conclusions de cette première évaluation de la capacité d'adaptation peuvent servir à orienter les futures recherches et à élaborer des programmes et des politiques visant à renforcer notre capacité d'adaptation actuelle aux changements climatiques.





Plusieurs facteurs influent sur la vulnérabilité de la population canadienne aux risques pour la santé – immédiats et à venir – associés au climat :

Facteurs relevant de notre population :

- Tous les Canadiens sont exposés aux risques climatiques, mais à divers degrés. Nombre d'entre eux courent des risques d'effets sur la santé supérieurs à la moyenne, en raison de l'augmentation de la fréquence et de l'importance de ces risques ou à cause de mécanismes de protection et d'adaptation inadéquats.
- Les tendances démographiques et en matière de santé feront en sorte que la proportion de la population sensible aux risques pour la santé associés aux changements climatiques ira en grandissant. En 2031, au Canada, la proportion de personnes âgées passera de 13 à 25 % de la population.
- Les Canadiens, sur le plan individuel, ont une grande part à jouer pour se protéger contre les divers risques pour la santé associés au climat et, éventuellement, y faire face. Mais la plupart du temps, ils ne se sentent pas menacés par les catastrophes naturelles et, en général, ils ne sont pas bien préparés à faire face à des situations d'urgence en matière de santé.

Facteurs relevant des systèmes et des mesures en place :

- De nombreux secteurs de notre société ont un rôle à jouer pour réduire les vulnérabilités aux risques pour la santé. Plus on néglige de tenir compte de la santé humaine dans les décisions concernant l'aménagement du territoire, la conception d'infrastructures, la préparation et l'atténuation des situations d'urgence, la gestion de l'environnement et la planification des transports, plus la vulnérabilité aux effets des changements climatiques est grande.
- Les systèmes d'intervention, les infrastructures et les approches de la gestion du risque ont été conçus pour répondre à des risques pour la santé ou à des événements climatiques particuliers déterminés sur la base des tendances climatiques du passé. Il est fort probable que les changements climatiques susciteront des pressions qui mettront à l'épreuve les limites des systèmes actuels, et qui pourraient bien les dépasser.
- Il est probable que les changements climatiques entraîneront des effets cumulatifs et des modifications irréversibles à l'échelle des générations humaines, (p. ex., la perte des glaciers, la désertification) qui auraient des conséquences sur la santé et mettraient à l'épreuve les limites de l'adaptation.

Facteurs relevant de notre capacité d'adaptation :

- Les responsables de la santé publique et de la gestion des urgences se disent préoccupés par les risques que les changements climatiques posent à la population, mais en général, il n'y a pas de mobilisation autour de cette question et on ne lui accorde pas suffisamment d'attention.
- À cause de priorités budgétaires concurrentes, il est difficile d'allouer des ressources suffisantes aux mesures d'adaptation et de prévention. Le manque de ressources constitue un facteur limitatif particulier pour les petites villes et les petites collectivités.
- Un bon leadership est un ingrédient essentiel pour mobiliser les décideurs et les citoyens, et les inciter à prendre des mesures pour protéger la santé. Nombreux sont ceux qui attendent qu'un tel leadership ouvre la voie aux adaptations futures en favorisant la conduite de recherches et l'élaboration des politiques et des programmes requis.

Des actions visant à réduire la vulnérabilité des Canadiens aux risques existants pour la santé associés au climat sont essentielles. Une capacité d'adaptation considérable réside dans les institutions et les programmes actuels, dans les infrastructures matérielles bien développées, ainsi que dans les ressources humaines et financières qui peuvent être affectées à la protection de la santé et du bien-être. Les actions prises de ce jour envers la réduction des risques contribuent



à diminuer la vulnérabilité aux conséquences futures des changements climatiques sur la santé. Des stratégies d'adaptation bien conçues peuvent avoir des avantages connexes, à court et à long terme, comme de réduire les risques que peuvent poser aux citoyens la pollution de l'air et de l'eau, les éclosions de maladies infectieuses et les catastrophes. De même, les stratégies d'adaptation (p. ex., l'atténuation de l'effet d'îlot thermique urbain) peuvent venir en aide aux efforts de réduction des émissions de GES déjà déployés. De telles mesures peuvent apporter d'importants bienfaits pour la santé, et pour faire face aux effets des changements climatiques, il faudra utiliser à la fois des mesures d'adaptation et des mesures d'atténuation des GES. Les Canadiens s'adapteront avec succès aux risques pour la santé associés aux changements climatiques que s'ils utilisent les connaissances, les ressources économiques, les compétences et d'autres ressources encore pour planifier des mesures qui permettent d'intervenir entièrement et efficacement pour contrer les effets prévus.

► 8.12.2 Recommandations

Une étude récente passant en revue les initiatives d'adaptation en place dans des agglomérations urbaines sélectionnées au Canada et à l'étranger révèle que bien que de nombreuses villes aient pris des mesures pour réduire les vulnérabilités aux dangers naturels, peu d'entre elles ont tenu compte des pressions supplémentaires qui résulteront des changements climatiques (Penney et Wieditz, 2007), ce qui concorde avec les conclusions de ce chapitre. En conséquence, nous formulons les recommandations suivantes :

Les gouvernements, les collectivités et les individus devraient maintenir et renforcer les mesures et les programmes en place visant à protéger la santé contre les risques associés au climat et intégrer l'information relative aux changements climatiques aux mesures existantes.

Pour renforcer la capacité d'adaptation dans les secteurs de la santé et de la gestion des situations d'urgence, il faut des initiatives et des mesures soutenues. Certains domaines (p. ex., la gestion des urgences, la santé publique, les infrastructures) devraient consolider leurs capacités à faire face aux facteurs de stress existants. De nombreuses leçons tirées des événements survenus récemment au Canada peuvent être mises à profit pour orienter le processus d'adaptation. De plus, les lacunes de la capacité d'adaptation actuelle soulignées dans ce chapitre peuvent montrer la voie à prendre aux décideurs.

Même si le coût de l'adaptation peut s'avérer élevé, le coût éventuel pour la santé ainsi que la qualité de vie des Canadiens sera encore plus élevé si aucune mesure d'adaptation aux risques pour la santé associés au climat n'est planifiée et implantée (Santé Canada, 2005a; Street et coll., 2005). L'expérience a démontré qu'il en coûtait moins d'investir pour consolider la capacité que de réparer les dommages causés par une catastrophe. Corriger les lacunes que présentent actuellement les mesures de santé publique et de gestion des situations d'urgence pourrait améliorer de façon significative la capacité des Canadiens à réduire les risques pour la santé liés aux changements climatiques qui surviendront au Canada.

Les gouvernements, les collectivités et les individus devraient cerner les vulnérabilités futures et planifier de nouvelles mesures d'adaptation afin d'augmenter la capacité requise pour contrer les risques émergents.

Les gouvernements et les collectivités doivent agir de façon proactive, établir de nouvelles stratégies d'adaptation et de nouveaux partenariats, afin de se doter des capacités d'adaptation qui seront indispensables à l'avenir. L'étude contenue dans ce chapitre des rôles et des responsabilités en jeu dans le processus d'adaptation donne à penser que les sphères de responsabilité sont en général bien définies, même si des lacunes peuvent subsister sur des points précis. De nouvelles collaborations sont nécessaires pour faire face aux risques climatiques croissants qui tendent à ne pas respecter les limites territoriales et à provoquer des événements potentiellement bien plus sérieux et plus fréquents que par le passé.



Les vulnérabilités en matière de santé doivent être évaluées à l'échelle régionale et communautaire, afin d'identifier les points où, localement, les mesures de santé publique et de gestion des urgences en place, ainsi que celles d'autres secteurs, ont besoin d'être renforcées pour réduire les risques pour la santé. Au Canada, les responsables de la santé publique et de la gestion des situations d'urgence disposent de plusieurs approches leur permettant d'évaluer la vulnérabilité et les options d'adaptation. Il faudra réaliser des études locales et régionales pour bien comprendre les facteurs qui sont source de vulnérabilités et pour guider le choix et la mise en œuvre des mesures à privilégier pour une gestion des risques efficace. Les avenues de recherche prioritaires pour de telles évaluations sont détaillées à la section 8.11 du présent chapitre : « Besoins en matière de recherche et lacunes sur le plan des connaissances ».

Les responsables des systèmes de soins de santé et services sociaux doivent se préparer aux effets anticipés des changements climatiques sur la santé des individus et celle des communautés.

Des efforts doivent être déployés afin de se préparer pour faire face aux pressions accrues qui, selon les prévisions, seront exercées par les risques pour la santé associés au climat. Les tendances démographiques suggèrent à penser que la croissance prévue de la population au Canada et, plus particulièrement, l'importance accrue de la cohorte de personnes âgées, pourraient contribuer à ces pressions. Le secteur de la santé doit agir de façon proactive face aux risques pour la santé associés aux changements climatiques, aidé en cela par les rôles centraux qu'il joue dans l'évaluation des risques et dans le processus d'adaptation (p. ex., les activités de surveillance des maladies). Les charges de travail accrues, associées au fait qu'il y a de plus en plus d'urgences causées par des dangers naturels, pourraient réduire la capacité du système de santé à protéger les citoyens et leurs familles (McBean et Henstra, 2003). Développer les capacités suffisantes pour gérer le stress supplémentaire généré par les changements climatiques est essentiel pour la protection de la santé des Canadiens.

En conclusion, les opportunités existent au Canada pour profiter des chances qui se présentent de protéger la santé et le bien-être des Canadiens contre la variabilité climatique actuelle et les changements climatiques à venir. Notre capacité à faire des progrès en ce sens dépend de notre empressement et de notre détermination à nous préparer aux changements prochains ou éloignés et à utiliser à son maximum la capacité actuelle de réduction des risques. Tous les ordres de gouvernement devront travailler de concert, avec les parties intéressées, comme les associations professionnelles, les dirigeants communautaires, les entreprises, les organismes bénévoles et les intervenants de la santé publique, pour contrer les effets des changements climatiques sur la santé. Les futures collaborations profiteront du progrès des connaissances en ce qui a trait aux risques pour la santé associés aux changements climatiques auxquels font face les Canadiens, et de l'expérience acquise en matière de santé publique au cours d'interventions réussies face à des problèmes de santé environnementale. Il est possible de parvenir rapidement à des résultats, et de les maintenir, en sensibilisant davantage les Canadiens aux risques pour la santé que représente un climat en évolution.



8.13 ANNEXES

► Annexe 1 : Types d’alertes et d’avertissements météorologiques émis par Environnement Canada

Orages violents Tornado Nuages en entonnoir Entonnoir d’air froid Trombe terrestre Trombe marine	Tempête tropicale Ouragan Onde de tempête Chaleur et humidité accablantes Vague de chaleur Humidex	Pluie Pluie verglaçante Bruine verglaçante Refroidissement soudain	Vents violents Les Suêtes Vents Wreckhouse Vents marins Chasse-poussière	Blizzard Poudrerie Neige Bourrasques de neige Tempête d’hiver Refroidissement éolien Vague de froid Poussée d’air arctique Gel Intempéries variées Brouillard-fumée UV Qualité de l’air
---	---	---	--	---

Source : Environnement Canada, 2007b.

► Annexe 2 : Plans d’intervention en cas d’alerte de vague de chaleur au Canada

Municipalités		Industries
Capitale nationale (Québec)	Laurentides	The Construction Safety Association of Ontario (Heat Response Plan) Occupational Health Clinics for Ontario Workers Inc. (Humidex Based Heat Response Plan) Occupational Health and Safety Division, Workers Compensation Board of Prince Edward Island (Guide to Heat Stress) Ontario Forestry Safe Workplace Association (Heat Response Plan)
Chaudières-Appalaches	Lanaudière	
Brampton	Laval	
Burlington	Mauricie-Bois-Francs	
Hamilton	Montérégie	
Kingston	Montréal	
London	Outaouais	
Mississauga	Région de Peel	
Ottawa	Municipalité régionale de Halton	
Sudbury	Région de Waterloo	
Toronto	Markham	
Etrie	Oakville	

► Annexe 3 : Certaines villes canadiennes munies d’un plan concernant les changements climatiques

• Calgary	• Ottawa	• Vancouver
• Edmonton	• Sudbury	• Winnipeg
• Halifax	• Toronto	• Montréal



8.14 RÉFÉRENCES

- Adger, W.N. Social aspects of adaptive capacity [Aspects sociaux de la capacité d'adaptation], dans J.B. Smith, R.J.T. Klein et S. Huq (dir.), *Climate change, adaptive capacity and development* [Changements climatiques, capacité d'adaptation et développement], Londres, Imperial College Press, p. 29-50, 2003.
- Adger, W.N., N. Brooks, M. Kelly, G. Bentham, M. Agnew et coll. *New indicators of vulnerability and adaptive capacity* [Nouveaux indicateurs de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation], Document de travail du Tyndall Centre, Norwich, R.-U., Tyndall Centre for Climate Change Research, 2003.
- Adger, W.N., E. Tompkins, R. Warren, N. Arnell, K. Anderson et coll. Evidence to the *Stern review on the economics of climate change* [Evidence pour la revue Stern sur les aspects économiques des changements climatiques], Norwich, R.-U., Tyndall Centre for Climate Change Research, 2005.
- Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC). *La Première nation de Walpole Island construira une usine de traitement de l'eau de dix millions de dollars*, 2007. Consulté le 16 janvier 2005, à l'adresse http://www.ainc-inac.gc.ca/nr/prs/s-d2005/2-02747_f.html
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). *Rapport sur la surveillance canadienne intégrée. Salmonella, Campylobacter, E. coli pathogène et Shigella, de 1996 à 1999*, vol. 29S1, 2003. Consulté le 2 mars 2007, à l'adresse http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/03vol29/29s1/index_f.html
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). *Réseau mondial d'information en santé publique*, 2004. Consulté le 27 mars 2007, à l'adresse http://www.phac-aspc.gc.ca/media/nr-rp/2004/2004_gphin-rmispbk_f.html
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). *Les SIG pour la pratique en santé publique*, 2006. Consulté le 18 décembre 2006, à l'adresse http://www.phac-aspc.gc.ca/php-ppsp/pdf/2005_brochure_f_gis.pdf
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). *Le nouveau gouvernement du Canada engage un investissement additionnel pouvant atteindre 25 millions de dollars pour un nouveau laboratoire de fabrication de vaccins de pointe visant à protéger la sécurité et la santé des Canadiens et Canadiennes*, 2007a. Consulté le 27 mars 2007, à l'adresse http://www.phac-aspc.gc.ca/media/nr-rp/2007/2007_01_f.html
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). *Sujets de santé : Les maladies chroniques – Quels sont les principaux facteurs de risque?*, 2007b. Consulté le 12 décembre 2007, à l'adresse http://www.phac-aspc.gc.ca/ccdpc-cpcmc/topics/chronic-disease_f.html
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). *Système canadien intégré de la santé publique (SCISP)*, 2007c. Consulté le 26 mars 2007, à l'adresse http://www.phac-aspc.gc.ca/php-ppsp/ciphs_f.htm
- Agence européenne pour l'environnement. *Vulnerability and adaptation to climate change in Europe* [Vulnérabilité et adaptation aux changements climatiques en Europe], Rapport technique de l'AEE, n° 7/2005, Copenhague, 2006.
- Angus, J. *An evaluation of Toronto's heat watch warning system* [Évaluation du système de veille et d'avertissement de chaleur de Toronto], Toronto, University of Toronto, 2006.
- Association canadienne de santé publique (ACSP). *Créer les conditions de la santé*, présenté à la Commission sur l'avenir des soins de santé au Canada, Ottawa, 2001a.
- Association canadienne de santé publique (ACSP). *Résolutions et motions – 2001*, 2001b. Consulté le 26 mars 2007, à l'adresse <http://acsp.cpha.ca/francais/policy/resolu/2000s/2001/page1.htm>



Chapitre 8

Association canadienne de santé publique (ACSP). Table ronde sur la santé et le changement climatique, *Plan stratégique sur la santé et le changement climatique : cadre de collaboration*, Ottawa, 2001c.

Association médicale canadienne (AMC). 7^e *Bulletin national annuel sur la santé*, Ipsos Reid Corporation, 2007. Consulté le 31 octobre 2007, à l'adresse http://www.cma.ca/multimedia/cma/Content_images/Inside_cma/Annual_Meeting/2007/GC_page/Report_Card_f.pdf

Association pour la santé publique de l'Ontario. *Climate change and human health: Position paper and resolution adopted by the Ontario Public Health Association* [Les changements climatiques et la santé humaine : document d'orientation et résolution adoptée par l'Association pour la santé publique de l'Ontario], Toronto, 2004.

Atlas du Canada. *Cotes de gravité des feux de forêt, 2050 à 2059*, 2007a. Consulté le 10 mars 2007, à l'adresse http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/maps/climatechange/potentialimpacts/severityratingsforestfires2050-2059/interactivemap_view?mapsize=428+380&scale=41953025.267029&mapxy=431453.9620327102+1853443.1629672893&mode=zoomin&layers=&urlappend=%26map_scalebar_imagecolor%3D255+255+255

Atlas du Canada. *Sensibilité des régions fluviales au changement climatique*, 2007b. Consulté le 10 mars 2007, à l'adresse http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/maps/climatechange/potentialimpacts/sensitivityriverregions/interactivemap_view?mapsize=428+380&scale=41953025.267029&mapxy=431453.9620327102+1853443.1629672893&mode=zoomin&layers=&urlappend=%26map_scalebar_imagecolor%3D255+255+255

Ballard, A. et R. Lidster. Denial as projections place BC cities under water [Déni face aux projections de la menace de l'élévation du niveau de la mer pour certaines villes de la Colombie-Britannique], *The Tyee*, le 7 novembre 2006. Consulté le 28 mars 2007, à l'adresse <http://thetyee.ca/News/2006/11/07/Immersed/>

Barg, S. et D. Swanson. *Implementing adaptive policies – Project paper #2* [Application des politiques en matière d'adaptation – article de projet n° 2], préparé par le projet de recherche conjoint IISD-TERI-IDRC intitulé : Designing policies that can adapt to a world of uncertainty, change and surprise: Adaptive policymaking for agriculture and water resources, Ottawa, Institut international du développement durable (IIDD), 2005.

Barker, I.K. et L.R. Lindsay. Lyme borreliosis in Ontario: Determining the risks [Établissement du risque de borréliose de Lyme en Ontario], *Journal de l'Association médicale canadienne (JAMC)*, vol. 162, n° 11, p. 1573-1574, 2000.

Base de données canadienne sur les désastres. *Frequency of Natural Disasters in Canada, 1900 – 2006* [Fréquence des catastrophes naturelles au Canada de 1900 à 2006], Sécurité publique Canada, 2007

Basu, R. et J. Samet. Relation between elevated ambient temperature and mortality: A review of the epidemiologic evidence [Relation entre la température ambiante élevée et la mortalité : examen des indications épidémiologiques], *Epidemiologic Reviews*, vol. 24, n° 2, p. 190-202, 2002.

Bellisario, L.M., J. McGee et N. Nirupama. Emergency management education in Canada: A view from the crossroads [Éducation en matière de gestion des urgences au Canada, dans une perspective à la croisée des chemins], dans E.C. Haque et D. Etkin (dir.), *Building partnerships for risk and hazards mitigation and response*, Montréal, McGill – Queen's University Press, 2007.

Berry, P. Planifier l'avenir : Atténuer les effets des changements climatiques sur la santé, *Recherche sur les politiques de santé*, vol. 11, p. 35-38, 2005.



- Brooks, N. et W.N. Adger. Assessing and enhancing adaptive capacity [Évaluation et renforcement de la capacité d'adaptation], dans B. Lim et E. Spanger-Siegfried (dir.), *Adaptation policy frameworks for climate change: Developing strategies, policies and measures*, New York, Cambridge University Press, p. 165-182, 2004.
- Bruce, J.A., K.F. Donovan et M.J. Hornof. *Emergency management education in Canada* [Éducation en matière de gestion des urgences au Canada], préparé pour Sécurité publique et protection civile Canada, Ottawa, 2005.
- Bureau du vérificateur général du Canada. L'adaptation aux répercussions des changements climatiques, dans *2006 – Rapport de la commissaire à l'environnement et au développement durable*, chapitre 2, Ottawa, 2006.
- Cadre fédéral-provincial-territorial sur les mesures et interventions d'urgence. *Cadre de gestion canadien des mesures d'urgence : Lignes directrices sur l'élaboration des programmes*, Ottawa, 2004.
- Canadian Broadcasting Corporation (CBC) News. *Southern Ontario heat wave to last another two weeks* [Le Sud de l'Ontario touché par une vague de chaleur qui durera encore deux semaines], le 12 juillet 2005. Consulté le 22 octobre 2007, à l'adresse <http://www.cbc.ca/canada/story/2005/07/12/heat-050712.html>
- Canadian Broadcasting Corporation (CBC) News. *Diabetes rate in Ontario rose far faster than forecast: Study* [Étude sur le taux de diabète en Ontario qui connaît une hausse plus rapide que prévu], le 1^{er} mars 2007. Consulté le 2 mars 2007, à l'adresse <http://www.cbc.ca/health/story/2007/03/01/diabetes-soars.html>
- Canzi, M. *Actions being taken by GTA-CAC municipalities to reduce emissions from municipal vehicles* [Mesures prises par les partenaires municipaux du Clean Air Council de la région du Grand Toronto pour réduire les émissions des véhicules municipaux], Toronto, Clean Air Partnership (CAP), 2007. Consulté le 28 octobre 2007, à l'adresse <http://www.cleanairpartnership.org/>
- Carty, P., P. Crabbe et D. Krewski. *A risk management approach to climate change and health impacts in Eastern Ontario* [Approche de gestion des risques liés aux changements climatiques et aux répercussions sur la santé dans l'Est de l'Ontario], Ottawa, Université d'Ottawa, Centre R. Samuel McLaughlin d'évaluation du risque sur la santé des populations, Institut de recherche sur la santé des populations, 2004.
- Charron, D.F., T. Edge, M.D. Fleury, W. Galatianos, D. Gillis et coll. *Liens entre le climat, l'eau et les maladies d'origine hydrique, et impact prévu du changement climatique*, Rapport préparé pour Santé Canada, Ottawa, 2005.
- Charron, D.F., M.K. Thomas, D.W. Waltner-Toews, J.J. Aramini, T. Edge et coll. Vulnerability of waterborne diseases to climate change in Canada: A review [Examen de la vulnérabilité des maladies d'origine hydrique aux changements climatiques au Canada], *Journal of Toxicology and Environmental Health*, vol. 67, n° A, p. 1667-1677, 2004.
- Cheng, S., M. Campbell, Q. Li, G. Li, H. Auld et coll. *Impacts différentiels et combinés sur la mortalité humaine dans le Centre-Sud du Canada des conditions météorologiques et de la pollution atmosphérique hivernales et estivales attribuables au réchauffement de la planète*, Rapport technique, programme de recherche sur les politiques en matière de santé, numéro de projet 6795-15-2001/4400011, 2005.
- Chiotti, Q. *Review of risk management tools for protecting the health of Canadians from air pollution and heat waves in the face of a changing climate* [Examen des outils de gestion des risques pour la protection de la santé des Canadiens contre les effets de la pollution atmosphérique et les vagues de chaleur dans le contexte d'un climat en changement], ébauche de rapport préparée pour Santé Canada, Bureau des populations vulnérables et des changements climatiques, Ottawa, 2006.



Chapitre 8

- Chiotti, Q., I. Morton, K. Ogilvie, A. Maarouf et M. Kelleher. *Towards an adaptation action plan: Climate change and health in the Toronto – Niagara region—Summary for policy makers* [Vers un plan d'action en matière d'adaptation : les changements climatiques et la santé dans la région de Toronto-Niagara — Résumé à l'intention des responsables des politiques], Toronto, Pollution Probe, 2002.
- Clean Air Partnership (CAP). *Cool Toronto project—Toronto's urban heat island mitigation and adaptation project* [Cool Toronto : projet de mesures d'atténuation et d'adaptation face à l'îlot de chaleur urbain de Toronto], 2004. Consulté le 2 février 2007, à l'adresse http://www.cleanairpartnership.org/cool_toronto.htm
- Comité sénatorial permanent de la Sécurité nationale et de la défense. *Les urgences nationales : Le Canada, fragile en première ligne, stratégie de renforcement*, vol. 1, Ottawa, 2004.
- Comité sénatorial permanent des Affaires sociales, de la science et de la technologie. *Réforme de la protection et de la promotion de la santé au Canada : Le temps d'agir*, rapport du Comité, quatorzième rapport, Ottawa, Gouvernement du Canada, 2003.
- Commission sur l'avenir des soins de santé au Canada. *Rapport final, Guidé par nos valeurs : L'avenir des soins de santé au Canada*, Saskatoon, Bibliothèque nationale du Canada, 2002.
- Croix-Rouge canadienne. *Prévoir l'imprévisible*, 2005. Consulté le 1 avril 2005, à l'adresse <http://www.croixrouge.ca/article.asp?id=009914&tid=028>
- Croix-Rouge canadienne, Salvation Army et St. John Ambulance. *Garder la passion : Fidélisation des bénévoles occasionnels prenant part aux interventions d'urgence*, s.d.(a). Consulté le 24 février 2007, à l'adresse http://www.redcross.ca/cmslib/general/crc_disastermanagement_maintaining_f.pdf
- Croix-Rouge canadienne, Salvation Army et St. John Ambulance. *Projet de secteur bénévole portant sur le cadre d'action en cas de situations d'urgence sanitaire*, s.d.(b). Consulté le 31 octobre 2006, à l'adresse http://www.redcross.ca/cmslib/general/crc_disastermanagement_voluntary_f.pdf
- Davis, R.E., P.C. Knappenberger, W.M. Novicoff et P. Michaels. Decadal changes in heat-related human mortality in the Eastern United States [Changements au fil des décennies de la mortalité humaine liée à la chaleur dans l'Est des États-Unis], *Climate Research*, vol. 22, p. 175-184, 2002.
- DeRomilly et DeRomilly Limited, Dillon Consulting Limited, Alan Bell Environmental Management Services, Cameron Consulting, Environment Canada et coll. *Adapting to a changing climate in Nova Scotia: Vulnerability assessment and adaptation options—Final report* [Rapport final : Adaptation à l'évolution du climat en Nouvelle-Écosse : évaluation de la vulnérabilité et mesures d'adaptation], préparé pour le ministère de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse, Halifax, 2005.
- Dolney, T.J. et S.C. Sheridan. The relationship between extreme heat and ambulance response calls for the City of Toronto, Ontario, Canada [Lien entre la chaleur intense et les appels aux services ambulanciers à Toronto, Ontario, Canada], *Environmental Research*, vol. 101, p. 94-103, 2005.
- Dougherty, B. et B.O. Elasha. *Mainstreaming adaptation into national development plans* [Intégrer l'adaptation aux plans de développement national], dans le deuxième atelier régional de l'AIACC (Afrique et îles de l'océan Indien), Université du Sénégal, Dakar, 2004. Consulté le 26 septembre 2005, à l'adresse http://www.aiaccproject.org/meetings/Dakar_04/Dakar_Final.pdf
- Downing, T.E. et A. Patwardhan. Assessing vulnerability for climate adaptation [Évaluation de la vulnérabilité aux fins de l'adaptation au climat], dans B. Lim et E. Spanger-Siegfried (dir.), *Adaptation policy frameworks for climate change: Developing strategies, policies and measures*, UNDP/GEF, Cambridge, Cambridge University Press, p. 69-89, 2005.



- Drebot, M.A., H. Artsob et D. Werker. Syndrome pulmonaire dû au Hantavirus au Canada, 1989 – 1999, *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, vol. 26, n° 8, p. 65-69, 2000.
- Ebi, K.L. Improving public health responses to extreme weather events [Amélioration des interventions en santé publique face aux phénomènes météorologiques extrêmes], dans W. Kirch, B. Menne et R. Bertollini (dir.), *Extreme weather events and public health responses*, New York, Springer Berlin-Heidelberg, 2005.
- Ebi, K.L., J.B. Smith, I. Burton et S. Hitz. Adaptation to climate variability and change from a public health perspective [Adaptation aux changements et à la variabilité du climat dans une perspective de santé publique], dans K.L. Ebi, J.B. Smith et I. Burton (dir.), *Integration of public health with adaptation to climate change: Lessons learned and new directions*, Londres, Taylor & Francis, 2005.
- Ebi K. Towards an early warning system for heat events [Vers la mise en place d'un système d'alerte rapide pour les épisodes de chaleur], *Journal of Risk Research*, vol. 10, n° 5, p. 729-744, 2007.
- Egener, M. *Overview of emergency preparedness at the community level: A focus on public health aspects* [Aperçu des mesures d'intervention en cas d'urgence à l'échelle d'une collectivité : du point de vue de la santé publique], rapport préparé par Global Change Strategies International, Ottawa, Santé Canada, 2005.
- Environics Research Group. *Élaboration d'un indice de la qualité de l'air fondé sur des critères de santé pour le Canada : Rapport final*, préparé pour Santé Canada, Ottawa, 2005. Consulté le 21 novembre 2006, à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/air/out-ext/res-rech/aqi-qa/summary-sommaire_f.pdf
- Environics Research Group. *Health professionals' information needs: Air Quality Health Index—2006* [Besoins en matière de renseignements des professionnels de la santé : indice de la qualité de l'air axé sur la santé — 2006], Environics, 2006.
- Environnement Canada. *Prévisions et faits saillants saisonniers : Automne 2002*, 2002. Consulté le 26 mars 2007, à l'adresse http://www.ec.gc.ca/issues/seasonalforecast_fall02_f.htm
- Environnement Canada. *Rapport annuel du Service météorologique du Canada : 2002 – 2003*, Ottawa, 2003.
- Environnement Canada. *Dangers atmosphériques : Les très grandes chaleurs*, 2006. Consulté le 25 avril 2007, à l'adresse <http://ontario.hazards.ca/maps/background/ExtremeHeat-f.html>
- Environnement Canada. *Alertes météorologiques canadiennes – Veilles, avertissements et bulletins météo spéciaux*, 2007a Consulté le 27 mars 2007, à l'adresse http://www.msc-smc.ec.gc.ca/cd/brochures/warning_f.cfm?
- Environnement Canada. *Les dix événements météorologiques canadiens les plus marquants de 2006*, 2007b Consulté le 28 mars 2007, à l'adresse http://www.msc.ec.gc.ca/media/top10/2006/topten2006_f.html?
- Etkin, D., E. Haque, L. Bellisario et L. Burton. *Évaluation des catastrophes et des dangers naturels au Canada : Rapport à l'intention des décideurs et des praticiens*, Ottawa, Sécurité publique et Protection civile Canada (SPPCC), 2004.
- Evergreen Canada. *Grounds for action: New research report by learning grounds* [Un nouveau rapport de recherche fournit des raisons d'agir], 2007. Consulté le 28 février 2007, à l'adresse <http://www.evergreen.ca/fr/>
- Falkiner, L. *Impact analysis of the Canadian Red Cross Expect the Unexpected Program* [Analyse des répercussions du programme Prévoir l'imprévisible de la Croix-Rouge canadienne], Institut de Prévention des Sinistres Catastrophiques, s.d. Consulté le 31 octobre 2006, à l'adresse http://www.redcross.ca/cmslib/general/imact_analysis_full_version.pdf



Chapitre 8

- Fayer, R. Presidential address, Global change and emerging infectious diseases [Message annuel du président, Changements planétaires et nouvelles maladies infectieuses], *Journal of Parasitology*, vol. 86, n° 6, p. 1174-1181, 2000.
- Fédération canadienne des municipalités (FCM). *À propos de Partenaires dans la protection du climat*, 2007. Consulté le 17 octobre 2007, à l'adresse <http://www.collectivitesviables.fcm.ca/fr/Partners%2Dfor%2DClimate%2DProtection/>
- Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge. *Rapport sur les catastrophes dans le monde 2002*, Bloomfield, Kumarian Press, 2002. Consulté le 27 mars 2007, à l'adresse <http://www.ifrc.org/fr/publicat/wdr2002/index.asp>
- Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge. *Rapport sur les catastrophes dans le monde 2004 : Résumé*, Bloomfield, Kumarian Press, 2004. Consulté le 8 avril 2005, à l'adresse <http://www.ifrc.org/fr/publicat/wdr2004/index.asp>
- Ferrier, N. *Évaluation nationale de la planification des mesures d'urgence dans les centres hospitaliers du Canada*, Ottawa, Gouvernement du Canada, Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile, 2002.
- Fondation des maladies du cœur du Canada. *Le fardeau croissant des maladies cardiovasculaires et des accidents vasculaires cérébraux*, Ottawa, 2003. Consulté le 17 juin 2006, à l'adresse http://www.cvdinfobase.ca/cvdbook/CVD_Fr03.pdf
- Ford, J.D. et B. Smit. A framework for assessing vulnerability of communities in the Canadian Arctic to risks associated with climate change [Cadre d'évaluation de la vulnérabilité des collectivités de l'Arctique canadien], *Arctic*, vol. 57, n° 4, p. 389-400, 2005.
- Furgal, C.M. *Climate change and health in the Canadian North: What we know and where we are going* [Les changements climatiques et la santé dans le Nord canadien : ce que nous savons et dans quelle direction nous allons], rapport présenté lors de l'atelier sur les changements climatiques et la santé organisé par Santé Canada à l'intention des responsables de la santé dans le Nord, Yellowknife, 6-7 juillet 2002, 2002.
- Füssel, H.M. et J.T. Klein. *Conceptual frameworks of adaptation to climate change and their applicability to human health* [Cadres conceptuels d'adaptation aux changements climatiques et possibilité d'application à la santé humaine], Potsdam, Allemagne, Potsdam Institute for Climate Impact Research, 2004.
- Gaulin, C., M. Couillard, P.A. Pilon, M. Tremblay, L. Lambert et coll. Bilan de la surveillance des infections humaines par le virus du Nil occidental au Québec, 2003, *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, vol. 30, p. 97-104, 2004.
- Gosselin, P. La santé, dans C. DesJarlais, A. Bourque, R. Decoste, C. Demers, P. Deschamps et coll. (dir.), *S'adapter aux changements climatiques*, Montréal, Consortium Ouranos, 2004.
- Gouvernement de la Colombie-Britannique. *Weather, climate and the future—BC's plan* [Les conditions météorologiques, le climat et l'avenir : plan de la C.-B.], 2004. Consulté le 2 décembre 2006, à l'adresse http://www.env.gov.bc.ca/air/climate/cc_plan/pdfs/bc_climatechange_plan.pdf
- Gouvernement de l'Ontario. *Loi sur la protection civile et la gestion des situations d'urgence*, Loi et règlement de l'Ontario, Toronto, 2006. Consulté le 21 novembre 2006, à l'adresse http://www.e-laws.gov.on.ca/html/statutes/french/elaws_statutes_90e09_f.htm
- Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador. *Climate change action plan 2005* [Plan d'action à l'égard des changements climatiques], 2005. Consulté le 28 novembre 2006, à l'adresse <http://www.env.gov.nl.ca/env/>
- Gouvernement du Canada. *Vieillir au Canada*, rapport préparé par Santé Canada de concert avec le Comité interministériel sur les questions relatives au vieillissement et aux aînés, Ottawa, 2002.



- Gouvernement du Canada. *Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement 2006*, Statistique Canada, n° 16-251-XIF au catalogue, 2006. Consulté le 22 novembre 2006, à l'adresse <http://www.environmentandresources.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=6F66F932-1>
- Gouvernement du Canada. *Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement 2007 : Faits saillants*, Environnement Canada, n° EN81-5/1-2007-1F au catalogue, 2007. Consulté le 13 novembre 2007, à l'adresse <http://www.environmentandresources.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=2102636F-1>
- Gouvernement du Québec. *Le Québec et les changements climatiques : Un défi pour l'avenir. Plan d'action 2006 – 2012*, Québec, 2006. Consulté le 21 novembre 2006, à l'adresse http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan_action/2006-2012_fr.pdf
- Grambsch, A. et B. Menne. Adaptation and adaptive capacity in the public health context [Adaptation et capacité d'adaptation dans le contexte de la santé publique], dans A.J. McMichael, D.H. Campbell-Lendrum, C.F. Corvalan, K.L. Ebi, A. Githeko et coll. (dir.), *Changement climatique et santé humaine : Risques et mesures à prendre (résumé seulement)*, Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2003.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). *Climate change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability* [Bilan 2001 des changements climatiques : Conséquences, adaptation et vulnérabilité], contribution du Groupe de travail II au troisième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Cambridge, Cambridge University Press, 2001.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability* [Bilan 2007 des changements climatiques : impacts, adaptation et vulnérabilité], contribution du Groupe de travail II au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, Secrétariat du GIEC, 2007a.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). *Climate change 2007: The physical science basis* [Changements climatiques 2007 : Les éléments scientifiques], contribution du Groupe de travail I au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, Secrétariat du GIEC, 2007b.
- Gutman, G.M. *Seniors and natural disasters: A synthesis of four Canadian case studies* [Synthèse des études de cas : les répercussions des catastrophes naturelles sur les personnes âgées], préparé pour l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC), Ottawa, 2007.
- Haines, A., R.S. Kovats, D. Campbell-Lendrum et C. Corvalan. Climate change and human health: Impacts, vulnerability, and mitigation [Les changements climatiques et la santé humaine : impacts, vulnérabilité et atténuation], *Lancet*, vol. 367, n° 9528, p. 2102-2109, 2006.
- Haque, C.E. *Détermination de l'importance des enjeux liés à l'atténuation de tous les risques dans les collectivités non-urbaines du Canada*, présenté au Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile, Ottawa, 2002.
- Harchaoui, T.M., F. Tarkhani et P. Warren. *L'infrastructure publique au Canada : où en sommes-nous?* Ottawa, Statistique Canada, 2003.
- Hengeveld, H., B. Whitewood et A. Fergusson. *Une introduction au changement climatique – une perspective canadienne*, 2005. Consulté le 26 mars 2007, à l'adresse http://www.msc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/icc/index_f.html
- Hogg, W., P. Huston, C. Martin et E. Soto. Améliorer la réponse de la santé publique en cas d'épidémie d'infections respiratoires : Les médecins de famille sont-ils vraiment prêts et disposés à fournir de l'aide? *Le médecin de famille canadien*, vol. 52, p. 1255-1260, octobre 2006.



Chapitre 8

- Hutton, D. *Psychosocial aspects of climate change in Canada: A review of current literature and research recommendations* [Aspects psychologiques des changements climatiques au Canada : examen de la littérature actuelle et des recommandations des études], rapport préparé pour Santé Canada, Ottawa, 2005.
- Infrastructure Canada. *The state of infrastructure in Canada: Implications for infrastructure planning and policy* [L'état de l'infrastructure au Canada : implications pour la planification et les politiques visant l'infrastructure], rapport préparé par S.M. Mirza et M. Haider, du département de génie civil de l'Université McGill, à l'intention d'Infrastructure Canada, Ottawa, 2003. Consulté le 26 mars 2007, à l'adresse <http://www.regionomics.com/infra/Draft-July03.pdf>
- Infrastructure Canada. *L'adaptation des infrastructures du Canada aux changements climatiques dans les villes et collectivités : Une analyse documentaire*, Ottawa, Infrastructure Canada, Division de la recherche et de l'analyse, 2006.
- Institut canadien d'information sur la santé (ICIS). *Comprendre les temps d'attente dans les services d'urgence*, Ottawa, 2005. Consulté le 21 novembre 2006, à l'adresse http://secure.cihi.ca/cihiweb/dispPage.jsp?cw_page=AR_1266_F
- Institut canadien d'information sur la santé (ICIS). *Indicateurs de la santé*, Ottawa, 2006a. Consulté le 17 novembre 2006, à l'adresse http://secure.cihi.ca/indicators/june_2006/fr/hlthind06_f.shtml
- Institut canadien d'information sur la santé (ICIS). *Temps d'attente et soins de santé au Canada : ce que nous savons et ce que nous ignorons*, Ottawa, 2006b. Consulté le 21 novembre 2006, à l'adresse http://secure.cihi.ca/cihiweb/dispPage.jsp?cw_page=AR_1385_F
- Institut de Prévention des Sinistres Catastrophiques (IPSC) et Protection civile Canada (PCC). *A national mitigation policy: Findings from a national consultation on Canada preparedness for disasters* [Une politique d'atténuation nationale : résultats issus d'une consultation nationale sur les mesures d'intervention en cas d'urgence du Canada], Toronto, 1998.
- Institut de recherche sur la santé des populations. *Atelier d'experts sur le changement climatique et la santé et le bien-être au Canada : principales conclusions et recommandations*, rapport préparé pour Santé Canada, Ottawa, 2002.
- Ipsos-Reid Corporation. *Public views on weather warnings—Final report* [Rapport final – Commentaires du public sur les avertissements météorologiques], rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa, 2001.
- Koppe, C., S. Kovats, G. Jendritzky et B. Menne. *Heat waves: Risks and responses* [Vagues de chaleur : risques et interventions], Copenhague, Organisation mondiale pour la santé (OMS), 2004.
- Kovacs, P. Hope for the best and prepare for the worst: How Canada's insurers stay a step ahead of climate change [Se préparer au pire et souhaiter que tout aille pour le mieux : comment les assureurs du Canada maintiennent une longueur d'avance sur les changements climatiques], *Policy Options*, vol. 27, n° 1, p. 52-57, 2006.
- Kovats, S. et K. Ebi. Heatwaves and public health in Europe [Vagues de chaleur et santé publique en Europe], *European Journal of Public Health*, vol. 16, n° 6, p. 592-599, 2006.
- Kovats, R.S. et A. Haines. Global climate change and health: Recent findings and future steps [Les changements climatiques et la santé à l'échelle mondiale : récentes constatations et prochaines étapes], *Journal de l'Association médicale canadienne (JAMC)*, vol. 172, n° 4, p. 501, 2005.
- Kovats, R.S. et G. Jendritzky. Heat-waves and human health [Vagues de chaleur et santé humaine], dans B. Menne et K.L. Ebi (dir.), *Climate change and adaptation strategies for human health*, Allemagne, Steinkopff Verlag Darmstadt, p. 63-97, 2006.



- Kovats, S., K.L. Ebi et B. Menne. *Methods of assessing human health vulnerability and public health adaptation to climate change* [Méthodes d'évaluation de la vulnérabilité sur le plan de la santé humaine et des mesures d'adaptation aux changements climatiques], Health and Global Environmental Change, serie n° 1, rapport préparé pour l'Organisation mondiale de la Santé, l'Organisation météorologique mondiale, Santé Canada, le Programme des Nations Unies pour l'environnement, Copenhague, Danemark, 2003.
- Kovats, S. et C. Koppe. Heat waves: Past and future impacts on health [Vagues de chaleur : répercussions passées et futures sur la santé], dans K.L. Ebi, J.B. Smith et I. Burton (dir.), *Integration of public health with adaptation to climate change: Lessons learned and new directions*, préface, Londres, Taylor & Francis, 2005.
- Kuban, R. et H. MacKenzie-Carey. *Community-Wide Vulnerability and Capacity Assessment (CVCA)* [Évaluation de la capacité et de la vulnérabilité à l'échelle d'une collectivité], rapport préparé pour le Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile, Ottawa, Travaux publics et Services gouvernementaux, 2001.
- Lambert, T.W., C.L. Soskolne, V. Bergum, J. Howell et J.B. Dossetor. Ethical perspectives for public and environmental health: Fostering autonomy and the right to know [Santé publique et environnementale dans une perspective éthique : encourager l'autonomie et le droit de savoir], *Environmental Health Perspectives*, vol. 111, n° 2, p. 133-137, 2003.
- Le Conference Board du Canada. *Adaptation aux changements climatiques : Le Canada est-il prêt?* Ottawa, 2006.
- Le Conference Board du Canada. *Operationalizing adaptation to climate change* [Rendre l'adaptation aux changements climatiques opérationnelle], exposé, Ottawa, 2007.
- Lee, S.H., D.A. Levy, G.F. Craun, M.J. Beach et R.L. Calderon. Surveillance for waterborne disease outbreaks – United States, 1999 – 2000 [Surveillance des éclosions de maladies d'origine hydrique — États-Unis, 1999 – 2000], *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 51, p. 1-47, 2002.
- Lemmen, D.S. et F.J. Warren. *Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne*, Ottawa, Ressources naturelles Canada (RNCAN), 2004.
- Lemmen, D.S., F.J. Warren, J. Lacroix et E. Bush (dir.), *Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007*, Ottawa, Gouvernement du Canada, 2008.
- Levy, D.A., M.S. Bens, G.F. Craun, R.L. Calderon et B.L. Herwaldt. Surveillance for waterborne disease outbreaks – United States, 1995 – 1996 [Surveillance des éclosions de maladies d'origine hydrique – États-Unis, 1995 – 1996], *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 47, p. 1-34, 1998.
- Ligeti, E., I. Wieditz et J. Penney. *A scan of climate change impacts on Toronto* [Examen des répercussions des changements climatiques à Toronto], rapport préparé pour Ressources naturelles Canada, Ottawa, 2006. Consulté le 27 mars 2007, à l'adresse http://www.cleanairpartnership.org/pdf/climate_change_scan.pdf
- MacLean, J.D., A. Demers, M. Hdao, E. Kokoskin, B.J. Wardet et coll. Malaria epidemics and surveillance systems in Canada [Systèmes de surveillance des épidémies de maladies], *Emerging Infectious Diseases*, vol. 10, n° 7, p. 1195-1201, 2004.
- McBean, G. The worst is yet to come: Hurricanes and global warming [Le pire est à venir : ouragans et réchauffement planétaire], *Policy Options*, vol. 27, n° 1, p. 21-26, 2006.
- McBean, G. et D. Henstra. *Climate change, natural hazards and cities*, Institut de Prévention des Sinistres Catastrophiques (IPSC), Collection de rapports de recherche n° 31, préparé pour Ressources naturelles Canada (RNCAN), Ottawa, mars 2003.



Chapitre 8

- McGeehin, M. et M. Mirabelli. The potential impacts of climate variability and change on temperature-related morbidity and mortality in the United States [Les impacts potentiels du changement et de la variabilité du climat sur la morbidité et la mortalité liées aux températures aux États-Unis], *Environmental Health Perspectives*, vol. 109, suppl. 2, p. 185-189, 2001.
- McMichael, A.J., D.H. Campbell-Lendrum, C.F. Corvalan, K.L. Ebi, A. Githeko et coll. (dir.), *Climate change and health: Risks and responses* [Les changements climatiques et la santé : risques et interventions], Genève, Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2003.
- Mehdi, B., C. Mrena, A. Douglas, L. Connolly-Boutin, R. Sydneysmith et coll. *S'adapter aux changements climatiques : Une introduction à l'intention des municipalités canadiennes*, 2006. Consulté le 29 mars 2007, à l'adresse http://www.c-ciarn.ca/pdf/adaptations_f.pdf
- Menne, B. et R. Bertollini. Health and climate change: A call for action [Les changements climatiques et la santé : un appel à l'action], *British Medical Journal (BMJ)*, vol. 331, n° 7528, p. 1283-1284, 2005.
- Menne, B. et K.L. Ebi (dir.). *Climate change and adaptation strategies for human health* [Les stratégies d'adaptation face aux impacts des changements climatiques sur la santé], Allemagne, Steinkopff Verlag Darmstadt, 2006.
- Mileti, D.S. *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States* [Réévaluation des catastrophes naturelles aux États-Unis], Washington, D.C., Joseph Henry Press, 1999.
- Ministère de la Sécurité communautaire et des Services correctionnels de l'Ontario. *Un système d'avertissement sur les situations d'urgence bénéficiera aux collectivités de l'Ontario*, le 6 octobre 2006. Consulté le 21 novembre 2006, à l'adresse http://ogov.newswire.ca/ontario/GPOF/2006/10/06/c5913.html?lmatch=&lang=_f.html
- Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique (C.-B.). *Indicators of climate change for British Columbia 2002* [Indicateurs de changements climatiques pour la Colombie-Britannique en 2002], 2002. Consulté le 27 mars 2007, à l'adresse <http://www.env.gov.bc.ca/air/climate/indicat/pdf/indcc.pdf>
- Municipalité régionale d'Halifax. *Climate SMART—Be cool: Reduce global warming and climate risks* [Le programme Climate SMART—Be cool contribue à la réduction du réchauffement planétaire et des risques liés au climat], Halifax, 2006. Consulté le 21 novembre 2006, à l'adresse <http://www.halifax.ca/climate/solution.html>
- Munro, M. The big melt: Canada's North on the frontline of change [La fonte généralisée des glaces dans le Nord canadien], *CanWest News Service*, le 4 octobre 2006. Consulté le 6 octobre 2006, à l'adresse <http://www.canada.com/cityguides/halifax/info/story.html?id=8851d940-0b3e-4ef2-93ba-8dda0ff1836b&k=64479>
- Murphy, B.L. *Emergency management and the August 14th, 2003 blackout* [Gestion des urgences et la grande panne d'électricité du 14 août 2003], Institut de Prévention des Sinistres Catastrophiques (IPSC), Collection d'articles de recherche—n° 40, Toronto, Institut de Prévention des Sinistres Catastrophiques, 2004.
- Murphy, B.L., L. Falkiner, G. McBean, H. Dolan et P. Kovacs. *Enhancing local level emergency management: The influence of disaster experience and the role of households and neighbourhoods* [Renforcer le niveau local de préparation et d'intervention en cas d'urgence à la lumière de l'expérience acquise lors de catastrophes et du rôle joué individuellement ou collectivement par les résidents d'un même quartier], Institut de Prévention des Sinistres Catastrophiques Collection d'articles de recherche—n° 43, Toronto, Institut de Prévention des Sinistres Catastrophiques, 2005.
- Nickels, S., C. Furgal, M. Buell et H. Moquin. *Putting the human face on climate change: Perspectives from Inuit in Canada* [Situer les changements climatiques dans un contexte humain : du point de vue des Inuits au Canada], Québec, Université Laval, 2006.



- Noble, D., J. Bruce et M. Egener. *Global change strategies international. An overview of the risk management approach to adaptation to climate change in Canada* [Aperçu de l'approche de gestion des risques en matière d'adaptation aux changements climatiques au Canada de Global change strategies international], préparé pour Ressources naturelles Canada, Ottawa, 2005.
- Nugent, O. *The smog primer* [L'abc du smog], Toronto, Pollution Probe, 2002. Consulté le 27 mars 2007, à l'adresse <http://www.pollutionprobe.org/Reports/smogprimer.pdf>
- Ogden, N.H., M. Bigras-Poulin, C.J. O'Callaghan, I.K. Barker, L.R. Lindsay et coll. A dynamic population model to investigate effects of climate on geographic range and seasonality of the tick *Ixodes scapularis* [Modèle dynamique d'une population permettant d'examiner les effets du climat sur la distribution géographique et la saisonnalité de la tique *Ixodes scapularis*], *International Journal of Parasitology*, vol. 35, p. 375-389, 2005.
- Ogden, N.H., L.R. Lindsay, G. Beauchamp, D. Charron, A. Maarouf et coll. Investigation of relationships between temperature and developmental rates of tick *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) in the laboratory and field [Examen des liens entre la température et la vitesse de développement de la tique *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) en laboratoire et sur le terrain], *Journal of Medical Entomology*, vol. 41, n° 4, p. 622-633, 2004.
- Oliver, S.L., A.M. Dastjerdi, S. Wong, L. El-Attar, C. Gallimore et coll. Molecular characterization of bovine enteric caliciviruses: A distinct third genogroup of Noroviruses (Norwalk-like viruses) unlikely to be of risk to humans [Caractérisation moléculaire des calicivirus entériques trouvés chez les bovins : ils se distinguent des Norovirus de génogroupe III (apparentés aux virus Norwalk) et ne constituent pas un risque pour les humains], *Journal of Virology*, vol. 77, p. 2789-2798, 2003.
- Ontario Medical Association. *The illness costs of air pollution: 2005 – 2026. Health and economic damage estimates* [Le coût de la pollution atmosphérique en termes de maladies : 2005 – 2006. Estimations des dommages pour la santé et l'économie], 2005. Consulté le 5 août 2005, à l'adresse <https://www.oma.org/Health/smog/icap.asp>
- Organisation mondiale de la Santé (OMS). *Floods: Climate change and adaptation strategies for human health—Report on a WHO meeting* [Rapport d'une réunion de l'OMS—Inondations : changements climatiques et stratégies d'adaptation pour la santé humaine], Copenhague, Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, 2002.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS). *Health and climate change: The “now and how”—A policy action guide* [Les changements climatiques et la santé : « ici et maintenant et comment », un guide d'actions stratégiques], Copenhague, 2005.
- Ormond, P. *GRIDS background study: Hamilton's vulnerability to climate change* [Étude de référence dans le cadre de la GRID (stratégie de développement intégré liée à la croissance) : la vulnérabilité de Hamilton aux changements climatiques], rapport préparé pour la Ville de Hamilton par ECO5 Inc, 2004.
- Pachauri, R.K. Foreword [Avant-propos], dans K.L. Ebi, J.B. Smith et I. Burton (dir.), *Integration of public health with adaptation to climate change: Lessons learned and new directions* [Prise en compte de la santé publique dans les mesures d'adaptation aux changements climatiques], Londres, Taylor & Francis, 2005.
- Paszkowski, D. *Heat management in Canadian communities* [Gestion de la chaleur dans les collectivités canadiennes], préparé pour Santé Canada, 2007.
- Penney, J. et I. Wieditz. *Cities preparing for climate change: A study of six urban regions* [Étude de six régions urbaines : des villes se préparent aux changements climatiques], préparé par le Clean Air Partnership (CAP) pour Ressources naturelles Canada (RNCan), 2007.



Chapitre 8

- Pepperell, C., N. Rau, S. Krajden, R. Kern, A. Humar et coll. West Nile virus infection in 2002: Morbidity and mortality among patients admitted to hospital in south central Ontario [Infections causées par le virus du Nil occidental en 2002 : morbidité et mortalité chez des patients admis à l'hôpital dans le Centre-Sud de l'Ontario], *Journal de l'Association médicale canadienne (JAMC)*, vol. 168, n° 11, p. 1399-1405, 2003.
- Philpot, A. *Scan of literature on drinking water, infectious disease control and food safety in Canada's 10 provinces* [Examen de la littérature sur l'eau potable, la lutte contre les maladies infectieuses et la sécurité sanitaire des aliments dans dix provinces canadiennes], rapport préparé pour Santé Canada par l'Association canadienne de santé publique (ACSP), 2006.
- Pinner, R.W., C.A. Rebmann, A. Schuchat et J.M. Hughes. Disease surveillance and the academic, clinical, and public health communities [Surveillance des maladies et collectivités universitaire, hospitalière et responsables de la santé publique], *Emerging Infectious Disease Journal*, vol. 9, n° 7, p. 781-787, 2003.
- POLLARA. *Health care in Canada—Survey 2006* [Soins de santé au Canada – Enquête de 2006], Neuvième enquête annuelle nationale menée en collaboration avec les partenaires de SSSC, 2006. Consulté le 26 mars 2007, à l'adresse http://www.who.int/patientsafety/news/2006_hcic.pdf
- Regional District of Central Okanagan. *Regional growth strategy: Air quality discussion paper* [Stratégie de croissance régionale : document de travail sur la qualité de l'air], Kelowna, District régional de Central Okanagan, 2001.
- Remedios, J.D. *Risk perception and risk communication: A holistic approach to disaster resilience* [Perception des risques et communication des risques : une approche globale de résistance face aux catastrophes], Toronto, Gestion des situations d'urgence Ontario, 2005.
- Ressources naturelles Canada (RNCan). *Sensibilités aux changements climatiques au Canada*, Ottawa, 2000. Consulté le 10 mars 2007, à l'adresse http://adaptation.nrcan.gc.ca/sensitivities/index_f.php
- Ressources naturelles Canada (RNCan). *National climate change adaptation framework* [Cadre national d'adaptation aux changements climatiques], Ottawa, 2005. Consulté le 15 octobre 2006, à l'adresse <http://adaptation.nrcan.gc.ca/app/filerepository/E84CC04097004024847DEDA0F9CB72C6.pdf>
- Riedel, D. La santé et le bien-être humain, dans D.S. Lemmen et F.J. Warren (dir.), *Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne*, Ottawa, Ressources naturelles Canada (RNCan), 2004. Consulté le 26 mars 2007, à l'adresse http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective/index_f.php
- Roberts, J., M. Iqubal et J.L. Churchill. *Adaptation aux changements climatiques : Le Canada est-il prêt?* Ottawa, Le Conference Board du Canada, 2006.
- Rotermann, M. *Utilisation des services de santé par les personnes âgées : La santé de la population canadienne—Rapport annuel*, Statistique Canada, *Rapports sur la santé—Supplément*, vol. 16, 2006. Consulté le 27 mars 2007, à l'adresse <http://www.statcan.ca/francais/freepub/82-003-SIF/2005000/pdf/82-003-SIF20050007449.pdf>
- Rousseau, M. *Montreal heat wave exercise* [Exercice de vague de chaleur à Montréal], rapport préparé pour Santé Canada, Ottawa, 2005.
- Santé Canada. *Un réseau de surveillance de la santé au Canada*, Ottawa, 1999.
- Santé Canada. *Cadre décisionnel de Santé Canada pour la détermination, l'évaluation et la gestion des risques pour la santé*, Ottawa, 2000.



- Santé Canada. *Changement climatique, santé et bien-être : notions préliminaires aux politiques pour le Nord canadien*, 2001. Consulté le 26 mars 2007, à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/climat/policy_primer_north-nord_abecedaire_en_matiere/index_f.html
- Santé Canada. *Les Canadiens en santé — Rapport fédéral sur les indicateurs comparables de la santé*, 2002a. Consulté le 19 juin 2006, à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/system-regime/2002-fed-comp-indicat/index_f.html
- Santé Canada. *Vieillir au Canada*, Ottawa, 2002b.
- Santé Canada. *Climate change and health: Assessing Canada's capacity to address the health impacts of climate change* [Les changements climatiques et la santé : évaluation de la capacité du Canada à faire face aux répercussions des changements climatiques], préparé aux fins de l'atelier consultatif d'experts sur la capacité d'adaptation, Mont Tremblant, Québec, 2003a.
- Santé Canada. *Leçons de la crise du SRAS : Renouveau de la santé publique au Canada*, Comité consultatif national sur le SRAS et la Santé publique, Ottawa, 2003b.
- Santé Canada. *Relever le défi posé par le diabète au Canada : Premier rapport du Système national de surveillance du diabète (SNSD)*, 2003c. Consulté le 27 mars 2007, à l'adresse http://www.phac-aspc.gc.ca/ccdpc-cpcmc/ndss-snsd/francais/pubs_reports/pdf/WEB_NDSS_French_Report-nocover.pdf
- Santé Canada. *Rapport d'étape sur la lutte contre le cancer au Canada*, Ottawa, 2004a.
- Santé Canada. *Les Canadiens en santé — Rapport fédéral sur les indicateurs comparables de la santé 2004*, Ottawa, 2004b. Consulté le 25 octobre 2007, à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/system-regime/2004-fed-comp-indicat/index_f.html
- Santé Canada. *Les changements climatiques et la santé : bilan de recherche*, 2004c. Consulté le 27 mars 2007, à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/climat/climate-report-rapport/index_f.html
- Santé Canada. Comment contrer les effets des changements climatiques sur la santé? En s'y préparant bien, *Recherche sur les politiques en matière de santé, Bulletin 11*, novembre, 2005a. Consulté le 26 mars 2007, à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/sr-sr/pubs/hpr-rpms/bull/2005-climat/index_f.html
- Santé Canada. *La santé et les changements climatiques : Recueil d'information pour les professionnels de la santé*, Ottawa, 2005b.
- Santé Canada. *Aperçu de la capacité d'adaptation et de réponse aux changements climatiques en santé publique*, rapport préparé par l'Association canadienne de santé publique pour Santé Canada, 2006a.
- Santé Canada. *Évaluation de la capacité des systèmes d'intervention d'urgence et de santé publique de faire face et de s'adapter aux événements météorologiques extrêmes accentués par les changements climatiques dans les collectivités côtières de l'Atlantique*, Rapport préparé par Virtual Planning Inc. pour Santé Canada, 2006b.
- Santé Canada. *Indice de la qualité de l'air fondé sur des critères liés à la santé*, 2006c. Consulté le 21 novembre 2006, à l'adresse http://hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/out-ext/air_quality_f.html
- Santé Canada. *Votre santé et vous : Les rayons ultraviolets qui proviennent du soleil*, 2006d. Consulté le 13 juin 2007, à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/iyh-vsv/envIRON/ultraviolet_f.html
- Scheraga, J.D., K.L. Ebi, J. Furlow et A.R. Moreno. From science to policy: Developing responses to climate change [De la science à la politique : élaboration de mesures de lutte contre les changements climatiques], dans A.J. McMichael, D.H. Campbell-Lendrum, C.F. Corvalan, K.L. Ebi, A. Githeko et coll. (dir.), *Climate change and health: Risks and responses*, Genève, Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2003.



Chapitre 8

- Schuster, C.J., A.G. Ellis, W.J. Robertson, D.F. Charron, J.J. Aramini et coll. Infectious disease outbreaks related to drinking water in Canada, 1974 – 2001 [Éclosions de maladies infectieuses associées à l'eau potable au Canada survenues entre 1974 et 2001], *Revue canadienne de santé publique*, vol. 96, n° 4, p. 254-258, 2005.
- Sécurité publique et Protection civile Canada (SPPCC). *Un cadre de sécurité civile pour le Canada*, Ottawa, s.d.
- Sécurité publique et Protection civile Canada (SPPCC). *Rapport sur les plans et les priorités (RPP) 2006 – 2007*, Ottawa, Conseil du Trésor du Canada, 2006.
- Sécurité publique et Protection civile Canada (SPPCC). *Pluie verglaçante : De l'Ontario au Nouveau-Brunswick, 1998*, base de données canadienne sur les désastres, 2007a. Consulté le 25 octobre 2007, à l'adresse <http://ww5.ps-sp.gc.ca/res/em/cdd/details-fr.asp?dis=1998.002&haz=FR&title=Freezing%20rain:%20Ontario%20to%20New%20Brunswick,%201998>
- Sécurité publique et Protection civile Canada (SPPCC). *Tornado : Edmonton, Alb., 1987*, base de données canadienne sur les désastres, 2007b. Consulté le 25 octobre 2007, à l'adresse <http://ww5.ps-sp.gc.ca/res/em/cdd/details-fr.asp?dis=1987.011&haz=TO&title=Tornado:%20Edmonton%20AB,%201987>
- Sécurité publique et Protection civile Canada (SPPCC). *Votre famille est-elle prête?* 2007c. Consulté le 26 avril 2007, à l'adresse http://www.preparez-vous.ca/index_f.asp
- Seguin, J. Base de données canadiennes : Que faisons-nous, où allons-nous? *Recherche sur les politiques en matière de santé*, vol. 11, p. 12-15, 2005.
- Smit, B. et O. Pilifosova. Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity (Ch. 18) [Adaptation aux changements climatiques dans le contexte du développement durable et de l'équité], dans J.J. McCarthy, O.F. Canziani, N.A. Leary, D.J. Dokken et K.S. White (dir.), *Bilan 2001 des changements climatiques : Conséquences, adaptation et vulnérabilité, contribution du Groupe de travail II au troisième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Cambridge, Cambridge University Press, 2001.
- Smit, B. et J. Wandel. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability [Adaptation, capacité d'adaptation et vulnérabilité], *Global Environmental Change*, vol. 16, p. 282-292, 2006.
- Smoyer, K., D. Rainham et J. Hewko. *Integrated analysis of heat-related mortality in the Toronto-Windsor corridor* [Analyse intégrée de la mortalité liée à la chaleur dans le corridor Toronto-Windsor], rapport d'étude de la région Toronto-Niagara et Collection de documents de travail, Rapport 99-1, Waterloo, Environnement Canada, 1999.
- Smoyer, K., D. Rainham et J. Hewko. Heat stress mortality in five cities in southern Ontario: 1980 – 1996 [Mortalité due au stress thermique dans cinq villes du Sud de l'Ontario, de 1980 à 1996], *International Journal of Biometeorology*, vol. 44, p. 190-197, 2000.
- Smoyer-Tomic, K. et D. Rainham. Beating the heat: Development and evaluation of a Canadian hot weather health-response plan [Faire échec à la chaleur : élaboration et évaluation d'un plan d'intervention axé sur la santé en période de chaleur intense], *Environmental Health Perspectives*, vol. 190, n° 12, p. 1241-1248, 2001.
- Sommer, M. *Red/Green alert: Early warning systems for public health threats-Interview with Abla Mawudeku. A world of possibilities* [Alerte verte/rouge : systèmes d'alerte rapide en cas de menaces à la santé publique – Entrevue avec Abla Mawudeku. Un monde de possibilités], 2006. Consulté le 27 mars 2007, à l'adresse <http://www.aworldofpossibilities.com/details.cfm?id=274>
- Spanger-Siegfried, E. et B. Dougherty. *The adaptation policy framework: User's guidebook* [Cadre stratégique d'adaptation : guide de l'utilisateur], ébauche finale, New York, Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), 2003.



- Statistique Canada. *Force vitale de la collectivité : faits saillants de l'Enquête nationale auprès des organismes à but non lucratif et bénévoles*, n° 61-533-SPB au catalogue, 2003a. Consulté le 17 juin 2005, à l'adresse <http://www.statcan.ca/bsolc/francais/bsolc?catno=61-533-X>
- Statistique Canada. *Recensement de 2001 : série « analyses ». Peuples autochtones du Canada : un profil démographique*, Ottawa, ministre de l'Industrie, 2003b.
- Statistique Canada. Projections démographiques, 2005 à 2031, *Le Quotidien*, 15 décembre, 2005a. Consulté le 17 juin 2005, à l'adresse <http://www.statcan.ca/Daily/Francais/051215/q051215b.htm>
- Statistique Canada. *Rapports sur la santé*, Ottawa, 2005b. Consulté le 22 octobre 2007, à l'adresse http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/listpub_f.cgi?catno=82-003-XIF2004002
- Statistique Canada. *Tendances des dépenses nationales de santé, 1975 à 2007*, Ottawa, 2005c. Consulté le 22 novembre 2006, à l'adresse http://secure.cihi.ca/cihiweb/dispPage.jsp?cw_page=AR_31_F&cw_topic=31
- Statistique Canada. *Un coup d'œil sur le Canada : 2006*, 2006. Consulté le 22 novembre 2006, à l'adresse <http://www.statcan.ca/francais/freepub/12-581-XIF/12-581-XIF2005001.pdf>
- Statistique Canada. *Un portrait des aînés*, 2007. Consulté le 26 mars 2007, à l'adresse <http://www.statcan.ca/Daily/Francais/070227/q070227b.htm>
- Statistique Canada. *L'âge de l'infrastructure publique : une perspective provinciale*, 2008. Consulté le 28 février 2008, à l'adresse <http://www.statcan.ca/francais/research/11-621-MIF/11-621-MIF2008067.htm>
- Stern, N. *The economics of climate change: The Stern review* [La revue Stern : les aspects économiques des changements climatiques], HM Treasury, Londres, 2007. Consulté le 24 janvier 2007, à l'adresse http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm
- Street, R., A. Maarouf et H. Jones-Otazo. Extreme weather and climate events - Implications for public health [Phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes – implications pour la santé publique], dans K.L. Ebi, J.B. Smith et I. Burton (dir.), *Integration of public health with adaptation to climate change: Lessons learned and new directions*, Londres, Taylor & Francis, 2005.
- The Sheltair Group. *Climate change impacts and adaptation strategies for urban systems in Greater Vancouver* [Impacts des changements climatiques et stratégies d'adaptation pour les réseaux urbains du Grand Vancouver], rapport préparé pour Ressources naturelles Canada, Ottawa, 2003. Consulté le 29 mars 2007, à l'adresse http://www.sheltair.com/library_rem.html
- The Sustainable Region Initiative. *Air quality management plan for Greater Vancouver: Clean air, breathe easy* [Plan de gestion de la qualité de l'air pour le Grand Vancouver : l'air pur se respire mieux], Vancouver, District régional du Grand Vancouver, 2005.
- Tierney, K.J., M.K. Lindell et R.W. Perry. *Facing the unexpected: Disaster preparedness and response in the United States* [Faire face à l'imprévu : préparation et intervention en cas de catastrophe aux États-Unis], Washington, Joseph Henry Press, 2001.
- Tudor, C. *EPC electronic disaster database and its characteristics* [Base de données sur les désastres de Protection civile Canada et ses caractéristiques], rapport du projet 97-1, Bureau du Conseiller en sciences, Protection civile Canada, 1997. Consulté le 22 février 2007, à l'adresse <http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/D83-5-97-1E.pdf>



Chapitre 8

- United States (U.S.) Department of State. *U.S. climate action report 2002* [Rapport 2002 sur les mesures d'action contre les effets du climat aux États-Unis], Washington, D.C., 2002.
- United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA), National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Centres for Disease Control and Prevention et United States (U.S.) Department of Homeland Security. *Excessive heat events guidebook* [Recueil des épisodes de chaleur très intense], Washington, D.C., 2006. Consulté le 10 mars 2007, à l'adresse <http://www.epa.gov/heatisland/about/heatresponseprograms.html>
- Ville de Calgary. *Calgary climate change action plan: Target50* [Plan d'action de la Ville de Calgary visant à lutter contre les changements climatiques], aperçu des conditions climatiques et des mesures de protection de la qualité de l'air de la Ville de Calgary dans une perspective communautaire et municipale, Calgary, 2006. Consulté le 25 octobre 2007, à l'adresse http://www.calgary.ca/docgallery/bu/environmental_management/climate_change_program/target_50_climate_change_action_plan.pdf
- Ville de Hamilton. *Hamilton—Air quality and climate change corporate strategic plan* [Stratégie d'assainissement de l'air et de lutte contre les changements climatiques de la Ville d'Hamilton], Vision 20/20 Hamilton, Hamilton, 2006.
- Ville de Toronto. *Green roof incentive pilot program* [Programme pilote d'incitatifs à la végétalisation des toitures], Toronto, 2007. Consulté le 14 novembre 2007, à l'adresse <http://www.toronto.ca/greenroofs/incentiveprogram.htm>
- Weir, E. Hantavirus: 'tis the season' [C'est la saison de l'hantavirus], *Journal de l'Association médicale canadienne (JAMC)*, vol. 173, n° 2, p. 147, 2005.
- World Economic Forum. *Global risks 2007—A global risk network report* [Rapport sur les risques à l'échelle mondiale en 2007], Genève, janvier 2007.
- Yohe, G. et R.S.J. Tol. Indicators for social and economic coping capacity—Moving toward a working definition of adaptive capacity: Global environmental change [Indicateurs de la capacité d'adaptation sociale et économique – Vers une définition pratique de la capacité d'adaptation : changement environnemental planétaire], *Human Policy Dimensions*, vol. 12, p. 25-40, 2002.
- Zuker, R.C. *Closing the municipal infrastructure gap in Canada* [Comblent le fossé des infrastructures municipales au Canada], rapport préparé pour la Fédération canadienne des municipalités, Ottawa, 2004.