

**IMPACTS SANITAIRES NÉFASTES PERÇUS À LA  
CHALEUR ET LEURS DÉTERMINANTS : ENQUÊTE  
TRANSVERSALE DANS LES QUARTIERS DÉFAVORISÉS  
DE NEUF VILLES DU QUÉBEC**

**Rapport R1567**

**Janvier 2015**



# **Impacts sanitaires néfastes perçus à la chaleur et leurs déterminants : enquête transversale dans les quartiers défavorisés de neuf villes du Québec**

## **Auteurs :**

Diane Bélanger, Ph.D.	INRS – Centre Eau Terre Environnement Centre de recherche du Centre hospitalier universitaire de Québec
Pierre Gosselin, MD, MPH	INRS – Centre Eau Terre Environnement Centre de recherche du Centre hospitalier universitaire de Québec Institut national de santé publique du Québec
Pierre Valois, Ph.D.	Université Laval
Belkacem Abdous Ph.D.	Centre de recherche du Centre hospitalier universitaire de Québec Université Laval, Québec, Canada

## **Rapport final**

**Janvier 2015**



Cette étude a été financée par le Fonds vert, dans le cadre de l'Action 21 du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec.

ISBN: :978-2-89146-838-1

## **Remerciements**

Les auteurs remercient l'Institut national de santé publique du Québec, le Regroupement des offices d'habitation (OH) du Québec, les OH municipaux des neuf grandes villes du Québec en 2011, la Société d'habitation du Québec, la firme de sondage Léger Marketing et les 3 485 participants.



## **Faits saillants**

Dans les secteurs très défavorisés des 9 villes les plus peuplées du Québec, en 2011, la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été est de 46 %.

Sept indicateurs ont été associés simultanément à la prévalence d'impacts, lorsque l'analyse est stratifiée selon les groupes d'âge. De ces indicateurs, la multimorbidité, surtout si elle est couplée à l'état de santé perçu, et le stress perçu élevé quotidiennement ou presque démontrent l'importance des facteurs influant sur la sensibilité à la chaleur, tant chez les moins de 65 ans que chez les 65 ans et plus.

De même, la contribution du genre féminin, de l'arrêt de travail pour congé de longue durée, du très faible revenu et de la climatisation à domicile suggère des différences biologiques, perceptuelles ou contextuelles pouvant influencer sur l'exposition à la chaleur ou sur l'adaptation, chez l'un ou l'autre des deux groupes d'âge.

Sur la base de cette analyse, qui tient compte de l'autocorrélation spatiale entre les participants au sein des aires de diffusion et des communautés, il apparaît toutefois important d'élargir l'éventail des indicateurs associés à la prévalence d'impacts sanitaires. À ce sujet, l'ajout de caractéristiques du logement (autres que la climatisation) et du quartier s'avérerait intéressant.

Cette étude est un complément important aux études épidémiologiques basées sur la mortalité ou la morbidité sévère (visites en urgence ou hospitalisations).



## Table des matières

<b>Remerciements</b> .....	<b>I</b>
<b>Faits saillants</b> .....	<b>III</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>VII</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Méthodologie</b> .....	<b>3</b>
1.1 Type d'étude et plan d'échantillonnage .....	3
1.2 Échantillon et taux de réponse .....	3
1.3 Recrutement des ménages échantillonnés .....	4
1.4 Collecte des données à domicile, sur rendez-vous .....	4
1.5 Variable dépendante .....	4
1.6 Variables indépendantes.....	4
1.7 Analyses statistiques.....	5
<b>2 Résultats</b> .....	<b>6</b>
2.1 Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus .....	6
2.2 Caractéristiques démographiques, culturelles et économiques .....	6
2.3 Habitudes de vie .....	7
2.4 État de santé préalable.....	7
2.4.1 <i>Diagnostiques de maladies chroniques</i> .....	7
2.4.2 <i>Incapacités, mobilité réduite et perceptions liées à l'état de santé</i> .....	8
2.4.3 <i>Soins et services de santé ou à domicile</i> .....	9
2.5 Soutien et contacts sociaux .....	9
2.6 Analyse multivariée.....	10
<b>3 Discussion</b> .....	<b>11</b>
<b>4 Limites de l'étude</b> .....	<b>16</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>17</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>28</b>



## Liste des tableaux

Tableau 1	Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon des caractéristiques sociodémographiques et socioculturelles.....	19
Tableau 2	Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon des caractéristiques socioéconomiques .....	20
Tableau 3	Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon des habitudes de vie.....	21
Tableau 4	Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon des diagnostics autorapportés de maladies chroniques .....	22
Tableau 5	Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon les principaux diagnostics autorapportés de maladies chroniques .....	23
Tableau 6	Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon des incapacités, le besoin d'aide pour se déplacer dans le quartier et des perceptions liées à la santé .....	24
Tableau 7	Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon les soins et services de la santé ou à domicile.....	25
Tableau 8	Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon le soutien et les contacts sociaux.....	26
Tableau 9	Variables explicatives de la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été : analyse multivariée.....	27



## Introduction

Les fortes températures qui découlent des changements climatiques, déjà bien amorcés à l'échelle internationale<sup>1-2</sup>, influent sur la santé humaine<sup>3-4</sup>. Les recherches recensées à ce sujet sont toutefois très hétérogènes, car elles touchent différents lieux géographiques, attributs sociodémographiques et facteurs d'adaptation locale<sup>3</sup>. Plusieurs mettent également l'accent sur un seul ou quelques effets sanitaires spécifiques. En outre, la plupart ont évalué les consultations médicales, les visites à l'urgence ou les hospitalisations comme indicateurs de résultats; très peu semblent toutefois avoir estimé les effets autorapportés sur la santé. Or, la validité de la santé perçue, de comportements et de diagnostics autorapportés (versus cliniques) a été bien établie dans plusieurs pays au fil du temps et par diverses méthodes de collecte de données. En particulier lorsque ces données autorapportées sont utilisées comme outil de sondage épidémiologique ou de prédiction des risques aux fins de suivi des interventions préventives et de santé publique<sup>5-8</sup>, y compris pour les personnes âgées<sup>9</sup>. La santé perçue est donc une mesure subjective fiable et valide de l'état de santé général. Elle peut refléter certains aspects de la santé difficiles à identifier cliniquement (par exemple, première étape d'une maladie), sans compter qu'elle est souvent plus efficace que les mesures cliniques pour prédire les comportements de recherche d'aide et l'utilisation des services de santé<sup>10-17</sup>. La littérature scientifique relève aussi des mesures autorapportées pour l'évaluation des risques environnementaux, mais leur validité reste encore à démontrer<sup>18-19</sup>.

Les conséquences sanitaires néfastes des conditions estivales accablantes touchent des populations sous toutes les latitudes<sup>4</sup>. Le Canada n'y fait pas exception. Au Québec, par exemple, l'augmentation des températures moyennes entraînera probablement une hausse du taux de mortalité estivale (causes non traumatiques) de l'ordre de 2 % en 2020 et de 10 % en 2080, selon

le scénario A2<sup>20</sup>. Un excès important de 30.1 % des décès hebdomadaires (toutes causes) y a aussi été estimé lors de la canicule de juillet 2010 (*versus* les semaines équivalentes des années précédentes)<sup>21</sup>. Dans les pays industrialisés, de tels impacts sont associés à divers indicateurs de risque, surtout depuis 2003<sup>22-24</sup>. À ce sujet, l'avancement en âge est bien documenté et le faible niveau socioéconomique est qualifié de fort déterminant prédictif de la maladie et de la piètre qualité de vie<sup>25</sup>.

Au Canada, la pauvreté est un problème vécu principalement dans les villes, où des poches de pauvreté s'y concentrent souvent dans certaines zones<sup>26-27</sup>. Ces zones, qui correspondent généralement aux aires de diffusion du recensement (AD<sup>28</sup>) les plus défavorisées, présentent un ensemble de facteurs très corrélés à de fortes chaleurs et humidité, surtout dans les villes densément peuplées<sup>29-31</sup> (Figure 1).

**Figure 1** Îlots de chaleur intra-urbains (en rouge) dans deux AD de la ville de Québec



Source : Steve Toutant, INSPQ, mai 2014 (système SUPREME).

Au Québec, les AD les plus défavorisées incluent un parc immobilier sur le marché privé et un parc d'habitations à loyer modique (HLM) qui vise à soutenir les plus pauvres. En 2006, plus de la moitié de la clientèle HLM était des gens âgés<sup>32</sup>, une clientèle dite vulnérable aux effets de la

chaleur<sup>33</sup>. Cela dit, les gens âgés ne constituent pas un groupe homogène et tous les résidents des AD très défavorisées ne doivent pas nécessairement faire l'objet de surveillance simplement parce que ces AD sont identifiées comme étant plus à risque d'îlot thermique.

L'objectif de ce rapport est de documenter la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été (nommés impacts sanitaires ou impacts ci-après) dans les AD les plus défavorisées des neuf villes les plus peuplées du Québec, en 2011, et d'identifier quels sous-groupes démographiques, culturels, économiques ou atteints de problèmes de santé chroniques ressentent davantage ces effets.

## **1 Méthodologie**

### **1.1 Type d'étude et plan d'échantillonnage**

Cette étude est une enquête transversale par échantillon stratifié (entérinée par le comité d'éthique du CHU de Québec). Afin de produire des échantillons représentatifs pour chacune des 9 villes à l'étude, une procédure de sélection en 2 étapes<sup>34</sup> a été utilisée. Ces étapes sont : 1) l'identification du nombre d'AD les plus défavorisées (quintile 5 de l'indice de Pampalon et Raymond<sup>35</sup>) avec  $\geq 1$  bâtiment HLM public (géré par un office d'habitation) et du nombre de ménages HLM et hors HLM à sonder; 2) la sélection aléatoire des ménages, puis des répondants ( $\geq 18$  ans, entrevue en français/anglais, responsable du ménage; si  $\geq 2$  responsables: date du dernier anniversaire de naissance).

### **1.2 Échantillon et taux de réponse**

Au total, 3 485 interviewés (HLM : 1 729, hors HLM : 1 756) ont été interviewés en 2011. Le taux de réponse était de 19 %; le taux de réponse par question, d'au moins 95 % pour plus de 9 questions sur 10.

### **1.3 Recrutement des ménages échantillonnés**

Les ménages sélectionnés ont été rejoints par téléphone par la firme de sondage, de 7 à 10 jours après avoir reçu une lettre d'invitation à participer à l'étude par la poste. En l'absence de contacts, les interviewers remettaient l'invitation personnellement ou dans la boîte aux lettres.

### **1.4 Collecte des données à domicile, sur rendez-vous**

Le questionnaire (questions fermées surtout) a été développé et prétesté dans l'étude.

### **1.5 Variable dépendante**

La variable dépendante est la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été. Sa mesure (questions et préambules) est similaire à l'état de santé perçu des enquêtes populationnelles canadiennes. Dans ce rapport, les répondants disant ressentir moyennement ou beaucoup d'effets néfastes sur leur santé physique ou mentale constituent le groupe à risque (groupe de comparaison : peu ou pas).

### **1.6 Variables indépendantes**

Le choix des variables indépendantes a été basé sur la littérature scientifique. Dans ce rapport, elles incluent : des variables sociodémographiques, socioculturelles, socioéconomiques, des habitudes de vie, des diagnostics autorapportés de maladies chroniques, des perceptions liées à la santé, ainsi que des variables sur les incapacités, la mobilité réduite, le soutien social, les contacts sociaux, les soins et services de santé, dont les soins et services à domicile.

Pour plus de détails sur la méthodologie, voir les références 36-37.

## 1.7 Analyses statistiques

Le plan d'échantillonnage utilisé dans cette étude a permis la pondération des données de manière séquentielle en fonction du poids des AD et des ménages. Les analyses prennent en compte ces poids et le plan d'échantillonnage stratifié selon les municipalités; elles ont été effectuées à l'aide des procédures d'enquête dans SAS 9.3 (par exemple proc surveylogistic).

Les données manquantes n'ont pas été considérées dans les analyses. Cependant, des précisions ont été fournies dans le bas des tableaux pour les quelques variables qui comptaient des proportions de données manquantes de plus de 5 %.

Les intervalles de confiance à 95 % (IC) et les coefficients de variation (CV) ont été calculés afin d'exprimer respectivement la précision d'une estimation donnée et sa précision relative. Dans ce rapport, toutes les estimations avaient des  $CV < 15\%$  (CV non rapportés dans les tableaux afin de les rendre plus concis); elles sont donc considérées comme étant suffisamment précises<sup>38</sup>.

Les tests standards d'hypothèses (test t, F et des tests chi-carré) d'usage avec les analyses univariées et bivariées classiques ont été réalisés afin d'explorer et d'évaluer les associations entre les variables. Un modèle de régression logistique multivarié et pondéré a été utilisé pour identifier les principales variables associées à la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus.

Plus précisément, les méthodes d'équations d'estimation généralisées (GEE)<sup>39</sup> ont été utilisés afin de tenir compte de l'autocorrélation spatiale entre les participants au sein des AD/communautés spécifiques. Le modèle a aussi évalué l'influence de la saison au cours de laquelle l'entrevue avait eu lieu.

La corrélation ( $r \geq 0.6$ ) entre les variables indépendantes (prises deux à la fois) a été vérifiée au moyen de coefficients de corrélation tétrachorique (variables binaires) ou polychorique (variables

avec au moins 3 strates). Dans ce rapport, l'analyse tient compte de ces situations d'interaction en stratifiant selon les groupes d'âge, afin de faciliter les interventions futures, et en utilisant des variables muettes pour d'autres variables.

Enfin, l'indice C est présenté pour donner une idée de la capacité discriminante d'un modèle; la valeur attendue est comprise entre 0.5 (le modèle n'est pas discriminant) et 1.0 (il discrimine parfaitement). Le seuil de rejet statistique retenu est  $\alpha \leq 0.01$ , étant donné le nombre élevé de participants et de comparaisons effectuées.

## **2 Résultats**

### **2.1 Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus**

Parmi les 3 485 répondants vivant dans les AD les plus défavorisées des 9 villes québécoises les plus peuplées (en 2011), la prévalence d'impacts sanitaires physiques et mentaux (intervalle de confiance) perçus lorsqu'il fait très chaud et très humide en été était respectivement de 44.0 % (42.2-45.7) et 17.8 % (16.4-19.1). Ainsi, la prévalence globale s'élève à 46.0 % (44.2-47.8), soit 54.1 % (51.5-56.7) en HLM et 39.0 % (36.7-41.4) hors HLM. La prévalence globale constitue la variable dépendante des analyses de ce rapport.

### **2.2 Caractéristiques démographiques, culturelles et économiques**

La prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été est plus élevée chez les répondants âgés de 64 ans ou moins, en particulier de 45 à 64 ans (52.9 % vs 42.1 % chez les  $\geq 65$  ans), de genre féminin (51.9 % vs 39.1 % chez les hommes), vivant seuls (48.0 % vs 43.7 % chez les ménages de  $\geq 2$  personnes), nés au Canada (47.4 % vs 40.9 % si nés dans un autre pays) (tableau 1). Aucune différence n'a été observée selon la ville de résidence classifiée selon les températures moyennes au cours des 30 dernières années ( $p = 0.6825$ ).

La prévalence d'impacts est aussi plus élevée chez les répondants en congé de longue durée pour raisons de maladies ou de handicaps (72.2 %), relativement aux travailleurs (34.5 %), retraités ou préretraités (43.0 %) ou sans-travail temporairement (42.7 %; autres situations : 50.9 %), de même que chez les répondants dont le revenu du ménage (après impôts, toutes sources, 12 mois) est inférieur à 15 000 \$ (54.7 % vs 40.2 % chez les  $\geq$  15 000 \$) (tableau 2). Ces deux derniers groupes (congé de longue durée et revenu < 15 000 \$) résidaient plus souvent en HLM que hors HLM. Une plus forte prévalence d'impacts est d'ailleurs observée dans le contexte HLM (54.1 %; hors HLM : 39.0 %).

Enfin, la prévalence d'impacts est de 50.9 % chez les répondants pourvus d'un climatiseur à domicile, un appareil de fenêtres dans 80 % des cas (généralement, un seul appareil situé dans la pièce centrale ou la chambre), par rapport à 41.3 % chez ceux qui n'en ont pas.

## **2.3 Habitudes de vie**

Selon l'indice de masse corporelle, 37.4 % des répondants étaient obèses et 26.7 % étaient en surpoids (tableau 3). Chez ces deux groupes, la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été était un peu plus élevée (49.4 % et 46.8 %, respectivement) que chez les personnes maigres ou de corpulence normale (41.2 %). Une plus forte prévalence d'impacts a aussi été associée à la sédentarité et à d'autres habitudes de vie.

## **2.4 État de santé préalable**

### ***2.4.1 Diagnostics de maladies chroniques***

Parmi l'ensemble des répondants, 43.7 % n'ont rapporté aucun diagnostic de maladies chroniques (toutes causes); 24.6 % en ont mentionné un seul, 13.3 % deux et 18.4 % au moins trois (tableau 4).

La prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus, lorsqu'il fait très chaud et humide en été, augmente selon le nombre de diagnostics. Elle passe de 33.9 % chez les répondants qui n'en rapportent aucun, à 44.3 %, 60.1 % et 67.0 % chez ceux qui mentionnent 1, 2 ou au moins 3 diagnostics. Par exemple, 13.3 % des répondants ont déclaré avoir 2 diagnostics de maladies chroniques; 60.1 % d'entre eux rapportent que de fortes chaleurs et humidité influent négativement sur leur santé.

La prévalence d'impacts est également associée à la multimorbidité ( $\geq 2$  Dx) lorsqu'elle est considérée par système, en particulier à la multimorbidité cardiovasculaire et à la multimorbidité respiratoire (tableau 4), ainsi qu'à l'une ou l'autre des principales conditions médicales autorapportées (tableau 5). Ces conditions sont la bronchite chronique, l'asthme, l'arthrite, le diabète, l'hypercholestérolémie et l'hypertension.

#### ***2.4.2 Incapacités, mobilité réduite et perceptions liées à l'état de santé***

Autour de 30 % des répondants rapportent (a) au moins une incapacité fonctionnelle ou (b) au moins une incapacité physique ou mentale (tableau 6). Dans les deux cas, les gens qui en sont atteints sont plus susceptibles d'impacts sanitaires néfastes lorsqu'il fait très chaud et humide en été (a. 60.1 %, b. 63.6 %) que ceux mentionnant n'avoir aucune incapacité (a. 40.4 %, b. 38.2 %). Un constat similaire est observé pour les gens nécessitant de l'aide pour se déplacer dans le quartier (59.5 % vs 43.3 %).

La prévalence d'impacts varie aussi selon la perception de l'état de santé et la perception de stress la plupart du temps. Comparativement aux gens qui estiment leur état de santé très bon ou excellent (31.2 %), ceux qui le qualifient de bon (47.3 %), mauvais ou passable (67.9 %) rapportent une plus forte prévalence d'impacts. Un constat similaire se dégage de la comparaison

des répondants se jugeant assez ou extrêmement stressés au quotidien ou presque (57.8 %), par rapport à ceux qui se disent peu (43.6 %) ou pas stressés (37.6 %). Toutefois, alors que les gens qui considèrent leur état de santé comme étant passable ou mauvais sont plus âgés en moyenne (59.9 ans) que ceux qui le jugent meilleur (50.8 ans,  $p < .0001$ ), les personnes qui qualifient la plupart de leurs journées d'assez ou d'extrêmement stressantes (48.2 ans) sont plus jeunes que celles qui les estiment peu ou pas stressantes (55 ans,  $p < .0001$ ).

### **2.4.3 Soins et services de santé ou à domicile**

Parmi l'ensemble des répondants, 16.3 % ont séjourné au moins une nuit dans un hôpital, un foyer de soins infirmiers ou une maison de convalescence dans la dernière année (tableau 7). Outre les professionnels rencontrés lors de ces séjours, 67 % des répondants ont consulté au moins un professionnel de la santé au cours de la même période. Par ailleurs, 9.4 % auraient eu accès à des soins ou des services à domicile payés entièrement ou en partie par le gouvernement. Dans ces 3 groupes de répondants, la prévalence d'impacts sanitaires était plus élevée que dans les groupes de comparaison.

## **2.5 Soutien et contacts sociaux**

De façon générale, les indicateurs liés au soutien social ou aux contacts sociaux ne départagent pas franchement les répondants selon la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été (tableau 8). Le seul indicateur est le fait de n'avoir pu se fier à quelqu'un vivant à moins de 80 km du domicile, lorsqu'une situation a nécessité de l'aide dans la dernière année. Cette situation touche des gens un peu plus âgés en moyenne (56.7 ans) que les autres répondants (1 ou 2 aidants = 54.2 ans,  $\geq 3$  aidants = 52.4 ans,  $p < .0001$ ).

## 2.6 Analyse multivariée

En analyse multivariée, 8 indicateurs expliquent la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été (tableau 9). Ils sont le genre féminin, le fait d'être âgé de moins de 65 ans, un revenu annuel de moins de 15 000 \$, un congé de longue durée (maladies ou handicaps), l'air conditionné à domicile, le nombre de diagnostics de maladies chroniques, la perception d'un état de santé passable ou mauvais et la perception de journées assez ou extrêmement stressantes pour la plupart. Toutefois, l'arrêt de travail pour raisons médicales touche essentiellement les moins de 65 ans et une assez forte corrélation est observée entre le nombre de diagnostics et un état de santé perçu passable ou mauvais (corrélation polychorique = 0.63). Afin d'en tenir compte, l'analyse a été stratifiée selon deux groupes d'âge (< 65 ans et  $\geq$  65 ans) et une variable muette couplant les diagnostics et l'état de santé perçu a été utilisée. Ce modèle n'est pas influencé par la saison au cours de laquelle s'est déroulée l'entrevue.

Cette dernière analyse montre que le genre féminin et l'arrêt de travail pour raisons médicales sont deux indicateurs de risque d'impacts sanitaires seulement chez les moins de 65 ans. Que le faible revenu est associé au moins de 65 ans et à leurs aînés, tout comme l'air conditionné à domicile. Que le nombre de diagnostics de maladies chroniques, tout particulièrement si les individus considèrent leur état de santé comme étant passable ou mauvais, et le stress perçu presque au quotidien ou presque sont les indicateurs qui discriminent le plus la prévalence d'impacts, indépendamment du groupe d'âge.

Sur la base de l'indice C, la capacité discriminante de ce modèle s'avère moyenne.

### 3 Discussion

Dans cette étude, la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été s'élève à 46 %; elle inclut surtout des impacts physiques. Bien qu'élevée, cette prévalence pourrait correspondre à la réalité des aires de diffusion très défavorisées des villes les plus peuplées du Québec, où diverses conditions sont fortement corrélées à des températures et des indices d'inconfort élevés<sup>40-41</sup>, comme il a été décrit dans l'introduction. La prévalence d'impacts est toutefois une mesure subjective et même si la fiabilité et la validité de telles mesures sanitaires sont bien établies (comme mentionnées dans l'introduction), la mesure autorapportée de l'exposition à la chaleur doit faire l'objet de futures études.

Les indicateurs de risque associés simultanément à la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été ont permis d'identifier des sous-groupes plus susceptibles de ressentir des effets néfastes de la chaleur. Deux de ces sous-groupes sont plus fortement associés à la prévalence, peu importe le groupe d'âge. Ils sont constitués de personnes qui qualifient la plupart de leurs journées comme étant assez ou extrêmement stressantes et de personnes rapportant au moins deux diagnostics de maladies chroniques, tout particulièrement ceux qui considèrent leur état de santé comme étant passable ou mauvais. Les femmes et les gens en arrêt de travail pour raisons médicales représentent deux autres sous-groupes, mais essentiellement chez les moins de 65 ans. Enfin, les ménages à très faible revenu (< 15 000 \$) et la climatisation à domicile caractérisent les deux groupes d'âge.

Le stress quotidien élevé contribue à expliquer la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été, tant chez les moins de 65 ans que chez leurs aînés. Dans cette étude, 25 % des répondants ont dit éprouver un tel stress; ce pourcentage est comparable aux 26.3 % documentés dans la population générale au Québec ( $\geq 15$  ans) en 2007-2008<sup>38</sup>. Le

stress ne conduit pas toujours à la maladie<sup>42</sup>. Quand il se prolonge, il peut toutefois se chroniciser et ainsi jouer un rôle négatif sur la santé, soit en induisant des anomalies fonctionnelles (p. ex., troubles du sommeil, de l'humeur), soit en initiant et en entretenant des maladies (p. ex., maladies inflammatoires, dépression), soit en favorisant l'adoption de comportements inadéquats (p. ex., consommation excessive d'alcool). En outre, le stress chronique pourrait être un des facteurs de vulnérabilité des personnes atteintes de pathologies liées à l'âge<sup>43-45</sup>. L'ajout d'un stress thermique à des organismes déjà stressés pourrait donc être suffisant pour que les personnes éprouvant un stress quotidien élevé perçoivent davantage d'impacts sanitaires dans un contexte de chaleur.

La relation entre la multimorbidité ( $\geq 2$  diagnostics) et la prévalence d'impacts sanitaires illustre clairement que l'état de santé préalable détermine la susceptibilité physiologique ou biologique à la chaleur, indépendamment de l'âge, comme démontré dans d'autres études<sup>29,35,45-46</sup>. La contribution de diverses affections chroniques pouvant mettre à dure épreuve l'organisme dans un tel contexte est d'ailleurs éloquent en analyse bivariée. Cela dit, seule la multimorbidité ( $\geq 2$  diagnostics) a été associée à la prévalence d'impacts en analyse multivariée. Dans les enquêtes populationnelles, cet indicateur est lié à des caractéristiques individuelles comme l'avancement en âge et la polymédication, mais aussi à des caractéristiques organisationnelles dont l'augmentation des consultations médicales et de l'utilisation des urgences<sup>47-48</sup>. Ainsi, la multimorbidité pourrait être un indicateur de choix pour l'identification de personnes auxquelles les autorités publiques doivent prêter une attention toute particulière en matière de surveillance, mais aussi en matière d'accompagnement et de suivi actifs lors d'épisodes de fortes chaleurs estivales. À cette fin, il serait toutefois prioritaire de cibler les affections chroniques qui compromettent la thermorégulation<sup>49</sup>. Les individus atteints de ces maladies pourraient être

particulièrement vulnérables aux impacts à la chaleur, notamment s'ils ne peuvent trouver refuge dans un endroit frais. Valider le nombre d'affections chroniques à utiliser comme seuil d'action serait aussi important.

La perception d'être en mauvaise santé a été fortement associée, dans les analyses bivariées, à la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été. En analyse multivariée, sa principale contribution est toutefois son interaction avec la multimorbidité dans les deux groupes d'âge. La combinaison de ces variables peut prendre en compte des dimensions distinctes de l'état de santé d'une personne dans un contexte de chaleur. Comme mentionnées précédemment, les perceptions peuvent refléter certains aspects de la santé difficiles à saisir cliniquement et sont utiles pour prédire les comportements de recherche d'aide et d'utilisation des services de la santé<sup>10-17</sup>. La multimorbidité réfère à des diagnostics de maladies chroniques et donc à une mesure clinique, bien qu'auto-rapportée ici. Dans l'étude, 27 % des répondants ont qualifié leur état de santé passable ou mauvais, ce qui est beaucoup plus élevé que les 9.8 % documentés dans la population générale du Québec ( $\geq 12$  ans) en 2007-2008<sup>38</sup>. Cette différence pourrait être attribuable au fait que notre échantillon ( $\geq 18$  ans) était, en moyenne, relativement âgé (53 ans) et qu'il avait été constitué dans les quartiers les plus défavorisés des villes les plus peuplées, mais une explication plus détaillée nous échappe en ce moment.

La prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été était plus forte chez les femmes que les hommes, mais seulement chez les moins de 65 ans. Il est possible que les femmes aient eu tendance à considérer un plus grand éventail de facteurs quand elles ont évalué leurs impacts; du reste, une telle observation a déjà été rapportée pour la santé perçue<sup>10</sup>. D'un autre côté, cette différence selon le genre pourrait être d'ordre biologique<sup>50</sup>. Par exemple, les hormones sexuelles féminines affecteraient substantiellement certaines réponses de

l'organisme à la chaleur<sup>51</sup>, comme c'est le cas pour la douleur<sup>52</sup>. En particulier chez les femmes de 45 à 64 ans, une période où elles vivent la ménopause, caractérisée par une baisse soudaine et spectaculaire du taux d'hormones, contrairement aux hommes, dont la baisse du taux d'hormones serait plus graduelle tout au long de l'andropause<sup>53</sup>. Améliorer la compréhension des mécanismes sous-jacents aux différences d'impacts sanitaires selon le genre dans un contexte de chaleur pourrait donc être bénéfique afin que les milieux cliniques et la santé publique puissent proposer des stratégies d'adaptation plus personnalisées.

L'air conditionné a été associé à la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus durant les conditions estivales très chaudes et humides. Le devis transversal de cette étude ne permet pas de vérifier les effets de la climatisation pour réduire ou stabiliser les impacts de la chaleur sur la santé, ou, à l'inverse, pour réduire l'adaptation physiologique et potentiellement augmenter de tels impacts<sup>54</sup>. Similairement, une étude récente dans cinq villes canadiennes<sup>55</sup> souligne que les maladies liées à la chaleur étaient plus prévalentes chez les personnes atteintes de maladies cardiovasculaires et respiratoires, également chez les répondants plus jeunes, sans compter que les impacts à la chaleur n'auraient aucun rapport avec la disponibilité de la climatisation à la maison. D'un autre côté, il reste très probable que la climatisation pendant les canicules dans les grands centres urbains apporte des effets positifs sur la morbidité et la mortalité liées à la chaleur, au moment du diagnostic dans un cadre médical<sup>54</sup>. Aucune étude épidémiologique à ce jour ne semble toutefois avoir inclus la température intérieure du domicile comme une variable d'exposition, ce qui exclut toute conclusion définitive à ce sujet, ne permettant pas non plus de recommandation de seuils basés sur des données populationnelles probantes pour régler les températures optimales de climatisation domestique<sup>56</sup>. Cela pourrait être d'un grand intérêt, puisque l'utilisation de la climatisation augmente régulièrement dans plusieurs pays<sup>57-58</sup>, ce qui

n'est pas anodin au niveau de la communauté compte tenu de sa contribution à l'effet de serre et à la pollution atmosphérique ainsi qu'aux pannes d'électricité ou autres maladaptations similaires et coûteuses<sup>59-60</sup>.

Les deux derniers indicateurs de la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été sont l'arrêt de travail pour raisons médicales et le très faible revenu. Bien que le premier indicateur concerne une situation particulière chez les moins de 65 ans et que le second caractérise aussi leurs aînés, tous deux rendent compte de la pauvreté. De fait, 75 % des moins de 65 ans en arrêt de travail ont rapporté un revenu annuel inférieur à 15 000 \$. Selon plusieurs auteurs, les personnes très défavorisées sur le plan économique constituent l'un des principaux groupes à haut risque de chaleur<sup>22,46</sup>.

De fait, la pauvreté apporte son lot de conséquences qui se manifeste sur la santé<sup>61</sup> (p. ex., manque de ressources nécessaires à l'adaptation à la chaleur). Conséquemment, on se serait attendu à ce que le contexte HLM, qui vise justement à soutenir des ménages rencontrant une situation économique difficile, explique la prévalence d'impacts non seulement en analyse bivariée, mais aussi en analyse multivariée. Cela n'a pas été le cas, ce qui suggère que ce ne serait pas tant le fait de vivre en HLM qui contribue aux impacts sanitaires lors de fortes chaleurs estivales, mais plutôt certaines caractéristiques de leur clientèle actuelle (comme la proportion de gens de moins de 65 ans en arrêt de travail pour raisons médicales).

Dans l'étude, l'avancement en âge est associé à l'augmentation de la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été, mais jusqu'à 64 ans, seuil après lequel la prévalence diminuerait. Ainsi, les 65 ans et plus étaient moins susceptibles de rapporter des impacts que leurs cadets. A priori, cette observation paraît contraire à ce qui est rapporté dans la littérature scientifique, dans laquelle l'âge avancé est un facteur de risque de la

morbidité et de la mortalité dans un contexte de chaleur<sup>22,25</sup>. Cette différence pourrait être attribuable au caractère subjectif de notre mesure d'impacts. Les aînés auraient ainsi une perception moins juste des conséquences de la chaleur sur leur santé en raison notamment de changements physiologiques (p. ex., réduction de la thermorégulation) ou perceptuels (p. ex., diminution de la perception de la chaleur et de la soif) associés à leur vieillissement<sup>33,62-63</sup>. D'un autre côté, plusieurs aînés pourraient effectivement être moins à risque que leurs cadets, en particulier s'ils ont la possibilité de bien s'adapter à la chaleur, entre autres parce qu'ils n'ont pas l'obligation de quitter leur domicile pour le travail ou la famille contrairement aux plus jeunes. De fait, les aînés ne constituent pas une population homogène simplement parce qu'ils sont du même groupe d'âge. Un constat similaire pourrait être appliqué aux gens vivant seuls, caractéristique généralement considérée comme étant un facteur de risque lors de fortes chaleurs estivales<sup>64</sup>, alors que dans cette étude, sa relation avec la prévalence d'impacts était faible dans l'analyse bivariée et non statistiquement significative dans l'analyse multivariée. Raffiner ces indicateurs s'avérerait donc des plus utiles dans une perspective de surveillance de la santé publique et de préparation des mesures d'urgence.

#### **4 Limites de l'étude**

Le taux de réponse de l'étude est faible, mais celui par question (une autre mesure du taux de réponse de l'enquête) est très bon. La comparaison avec d'autres enquêtes a été impossible, étant donné qu'aucune ne visait les mêmes AD très défavorisées au Canada. Le taux de réponse est toutefois réaliste selon une recherche qualitative réalisée dans certaines des AD échantillonnées et des caractéristiques des quartiers étudiés (grands centres urbains, milieux multiethniques, etc.).

Pour des considérations éthiques, aucun renseignement n'a été recueilli sur les non-participants. Sur la base des données de recensement disponibles par AD à l'Institut national de santé publique

du Québec (INSPQ), nos données sont toutefois comparables (sur le plan des taux de réponse) à celles du Recensement 2006 pour diverses variables, sauf pour le revenu moyen par ménage (sous-estimation) et l'âge moyen (surestimation) dû au devis de l'étude (1/2 en HLM); pour ces deux variables, aucune différence n'a été observée entre les données de l'INSPQ et hors HLM.

Deux modes de recrutement distincts ont été retenus dans l'étude, l'un par téléphone, l'autre par porte-à-porte. Le porte-à-porte a permis de ratisser plus largement les AD très défavorisées et d'inclure des personnes qui n'auraient pas participé autrement (ex. : coordonnées non valides).

En conclusion, le plan d'échantillonnage adopté dans l'étude (dont la pondération des données tient compte) a permis de minimiser les biais de sélection et d'obtenir un échantillon représentatif des populations vivant dans les AD visitées et des AD très défavorisées des grandes villes du Québec. Toutefois, les pourcentages d'aînés et de personnes à très faible revenu (ce qui diminue le revenu moyen) sont un peu surestimés. Pour plus de détails sur les limites de l'étude, voir les références 36-37.

## **Conclusion**

La présente étude a permis de documenter la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été dans les aires de diffusion les plus défavorisées des villes les plus peuplées du Québec, en 2011. Sept indicateurs de risque ont été associés à cette prévalence, dans les analyses stratifiées selon deux groupes d'âge (< 65 ans et ≥ 65 ans). Le stress perçu élevé au quotidien ou presque et la multimorbidité chronique, en particulier si elle est couplée à un mauvais état de santé perçu, démontrent l'importance des facteurs influant sur la sensibilité à la chaleur, tant chez les moins de 65 ans que chez les 65 ans et plus. Le genre féminin, l'arrêt de travail pour congé de longue durée, le très faible revenu et la climatisation à

domicile suggèrent des différences biologiques, perceptuelles ou contextuelles pouvant influencer soit sur l'exposition à la chaleur soit sur l'adaptation chez l'un ou l'autre des deux groupes d'âge. D'après nos données, il semble que l'utilisation de ces indicateurs simples permettrait d'identifier, à partir des enquêtes populationnelles existantes ou futures, des sous-groupes à haut risque de subir les conséquences néfastes de la chaleur oppressante et pourrait constituer la base d'un index de vulnérabilité à élaborer à partir de données d'enquêtes dans les pays les plus développés. Sur la base de l'indice C, élargir l'éventail des indicateurs associés à la prévalence d'impacts sanitaires à d'autres catégories de variables, comme des caractéristiques du logement (autres que la climatisation) et du milieu de vie, serait aussi important.

Cette étude est un complément aux études épidémiologiques basées sur la mortalité ou la morbidité sévère (visites en urgence ou hospitalisations). Elle montre aussi que la charge liée à la morbidité dans un contexte de chaleur est importante et qu'elle affecte, différemment, divers sous-groupes de la population. Les indicateurs qu'elle met en lumière peuvent aider à mieux cibler les interventions préventives et d'urgence à un faible coût, car ils sont souvent disponibles à partir d'enquêtes populationnelles existantes et de rapports de surveillance de santé publique. Afin d'améliorer nos connaissances dans le domaine des impacts sanitaires liés à la chaleur, il s'avérerait toutefois nécessaire de mieux identifier les maladies chroniques compromettant la thermorégulation et comprendre les mécanismes sous-jacents aux différences entre les impacts sur la santé fondées sur le genre dans un contexte de chaleur.

**Tableau 1 Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon des caractéristiques sociodémographiques et socioculturelles**

Variables	% <sup>A</sup> (IC) <sup>B</sup>	P <sup>C</sup> (IC) <sup>B</sup>	RC <sup>D</sup> (IC) <sup>B</sup>	Pr > Khi-2
<b>Âge<sup>E</sup></b>				< .0001
18 à 35 ans	17.6 (16.2-19.0)	37.2 (33.1-41.3)	0.8 (0.7-1.0)	
35 à 44 ans	13.4 (12.2-14.6)	45.9 (41.3-50.5)	1.2 (0.9-1.5)	
45 à 54 ans	18.5 (17.1-19.9)	50.1 (45.9-54.3)	1.4 (1.1-1.7)	
55 à 64 ans	21.3 (19.8-22.7)	55.3 (51.5-59.1)	1.7 (1.4-2.1)	
≥ 65 ans	29.3 (27.7-30.9)	42.1 (38.8-45.4)	1.0	
<b>Genre<sup>F</sup></b>				< .0001
Féminin	54.2 (52.5-56.1)	51.9 (49.7-54.1)	1.7 (1.5-2.0)	
Masculin	45.8 (44.0-47.6)	39.1 (36.3-41.9)	1.0	
<b>Vit seul<sup>G</sup></b>				.0200
Oui	45.6 (43.9-47.4)	48.0 (45.6-50.4)	1.2 (1.0-1.4)	
Non	54.4 (52.6-56.1)	43.7 (41.1-46.3)	1.0	
<b>Types de ménage</b>				.0008
<b>Ménages non familiaux</b>				
1 personne	54.4 (52.6-56.2)	48.0 (45.6-50.4)	1.4 (1.1-1.7)	
≥ 2 personnes	6.6 (5.7-7.6)	38.1 (31.0-45.1)	0.9 (0.6-1.3)	
<b>Ménages familiaux</b>				
Couples avec enfants	14.3 (13.0-15.5)	42.9 (37.4-48.3)	1.1 (0.8-1.5)	
Familles monoparentales	14.1 (12.9-15.2)	50.9 (46.4-55.4)	1.6 (1.2-2.0)	
Couples sans enfants	10.6 (9.5-11.7)	39.9 (35.1-44.6)	1.0	
<b>Lieu de naissance</b>				.0035
Ailleurs qu'au Canada	20.4 (19.1-21.8)	40.9 (37.0-44.7)	0.8 (0.6-0.9)	
Canada	79.6 (78.2-81.0)	47.4 (45.4-49.4)	1.0	
<b>Durée de résidence<sup>H</sup></b>				.0059
Arrivés depuis < 10 ans	6.7 (5.9-7.6)	37.6 (31.2-43.9)	0.7 (0.5-0.9)	
Arrivés depuis ≥ 10 ans	13.6 (12.4-14.8)	42.4 (37.6-47.2)	0.8 (0.7-1.0)	
Nés au Canada	79.6 (78.2-81.0)	47.4 (45.4-49.4)	1.0	
<b>Langues de conversation</b>				.0017
1 des 2 langues officielles	39.0 (37.3-40.7)	48.5 (45.6-51.4)	1.4 (1.2-1.7)	
2 langues officielles	36.9 (35.2-38.7)	47.1 (44.1-50.1)	1.3 (1.1-1.6)	
≥ 1 langue officielle et ≥ 1 langue non officielle	24.0 (22.6-25.5)	40.5 (37.1-44.0)	1.0	

<sup>A</sup> % : fréquences pondérées en pourcentages. Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près. <sup>B</sup> IC : intervalles de confiance à 95 %. <sup>C</sup> P : prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus (moyennement ou beaucoup) lors de fortes chaleurs estivales. <sup>D</sup> RC : rapport de cotes. <sup>E</sup> Âge moyen : 53.3 ans (IC:52.7-53.9). <sup>F</sup> Âge moyen chez les femmes : 54.8 ans, les hommes : 51.5 ans; p < 0.0001. <sup>G</sup> Âge moyen chez les gens vivant seuls : 59.8 ans, avec ≥ 2 personnes: 45.6 ans; p < 0.0001. <sup>H</sup> Âge moyen chez les immigrants < 10 ans : 38.4 ans, ≥ 10 ans: 52.9 ans, nés au Canada: 54.6 ans; p < 0.0001.

**Tableau 2 Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon des caractéristiques socioéconomiques**

Variables	% <sup>A</sup> (IC) <sup>B</sup>	P <sup>C</sup> (IC) <sup>B</sup>	RC <sup>D</sup> (IC) <sup>B</sup>	Pr > Khi-2
<b>Niveau de scolarité</b>				< .0001
Au plus, études secondaires	54.9 (53.2-56.7)	49.4 (47.0-51.8)	1.5 (1.2-1.8)	
Études postsecondaires, mais non universitaires	21.7 (20.3-23.2)	45.3 (41.5-49.1)	1.3 (1.0-1.6)	
Études universitaires (partielles ou complètes)	23.3 (21.8-24.8)	39.8 (36.2-43.4)	1.0	
<b>Revenu du ménage (après impôts, toutes sources, 12 mois)</b>				.0006
< 15 000 \$	42.8 (41.0-44.6)	48.4 (46.2-50.5)	1.4 (0.9-2.4)	
15 000 \$ à < 30 000 \$	30.1 (28.4-31.7)	40.7 (37.3-44.1)	1.0 (0.7- 1.5)	
≥ 30 000 \$	27.1 (25.5-28.8)	40.6 (31.2-50.0)	1.0	
<b>Occupation principale du répondant<sup>E</sup></b>				< .0001
Arrêt de travail pour raisons médicales <sup>F</sup>	16.1 (14.8-17.4)	72.2 (68.2-76.2)	4.9 (3.9-6.3)	
Situation sans travail, mais appelée à changer	13.6 (12.4-14.9)	42.7 (37.9-47.6)	1.4 (1.1-1.8)	
Préretraite ou retraite	33.7 (32.1-35.4)	43.0 (39.9-46.0)	1.4 (1.2-1.7)	
Autres situations (p. ex., congé de maternité, aidant naturel)	8.9 (7.9-9.8)	50.9 (45.2-56.5)	2.0 (1.5-2.6)	
Emploi rémunéré ou à son compte	27.7 (26.1-29.3)	34.5 (31.3-37.6)	1.0	
<b>Situation économique du ménage par rapport aux autres ménages du quartier</b>				< .0001
Bien moins ou un peu moins bonne	17.9 (16.5-19.3)	59.4 (55.2-63.7)	2.3 (1.9-2.9)	
Similaire	51.8 (49.9-53.6)	46.5 (43.9-49.1)	1.4 (1.2-1.7)	
Meilleure ou bien meilleure	30.4 (28.7-32.1)	38.6 (35.3-41.9)	1.0	
<b>Résidant HLM<sup>G</sup></b>				< .0001
Oui	46.6 (44.8-48.4)	54.1 (51.5-56.7)	1.8 (1.6-2.2)	
Non	53.4 (51.6-55.2)	39.0 (36.7-41.4)	1.0	
<b>Climatisation à domicile</b>				.0246
Oui <sup>H</sup>	49.5 (47.7-51.2)	50.9 (48.4-53.4)	1.4 (1.1-1.8)	
Non	50.5 (48.8-52.3)	41.3 (38.9-43.8)	1.0	

<sup>A</sup> % : fréquences pondérées en pourcentages. Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près. <sup>B</sup> IC : intervalles de confiance à 95 %. <sup>C</sup> P : prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus (moyennement ou beaucoup) lors de fortes chaleurs estivales. <sup>D</sup> RC : rapport de cotes. <sup>E</sup> Âge moyen. Congé de longue durée: 52.9 ans, travailleurs: 41.7 ans, situation appelée à changer: 39.4 ans, préretraités ou retraités: 70.7 ans, autres situations: 45.5 ans; p < 0.0001. <sup>F</sup> 75 % de ces personnes ont touché un revenu de < 15 000 \$ dans la dernière année. <sup>G</sup> Par rapport au contexte hors HLM, en HLM, il est observé de plus forts pourcentages de 65 ans ou plus (RC = 3.7, IC : 3.1-4.4, p < .0001), de personnes ayant un revenu de < 15 000 \$ (RC = 5.9, IC : 5.0-7.1, p < .0001) et de gens en arrêt de travail pour raisons médicales (RC = 3.6, IC : 3.1-4.4, p < .0001). <sup>H</sup> Un climatiseur de fenêtres pour 80 % des répondants (climatiseur mobile : 10 %, central ou mural : 10 %). 80 % des ménages qui avaient un climatiseur de fenêtres n'en avaient qu'un seul. 48 % des personnes pourvues d'un climatiseur de fenêtres l'avaient placé dans la pièce centrale, 38 % dans la chambre à coucher.

**Tableau 3 Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon des habitudes de vie**

Variables	% <sup>A</sup> (IC) <sup>B</sup>	P <sup>C</sup> (IC) <sup>B</sup>	RC <sup>D</sup> (IC) <sup>B</sup>	Pr > Khi-2
<b>Indice de masse corporelle<sup>E</sup></b>				< .0001
Obésité	37.4 (35.6-39.1)	49.4 (46.5-50.3)	1.4 (1.2-1.7)	
Surpoids	26.7 (25.1-28.3)	46.8 (43.3-50.3)	1.3 (1.0-1.5)	
Maigre ou corpulence normale	36.0 (34.3-37.7)	41.2 (38.2-44.1)	1.0	
<b>Fréquence d'activités physiques (3 mois)</b>				.0003
Non, jamais	32.1 (30.4-33.7)	51.1 (48.0-54.2)	1.4 (1.2-1.7)	
Oui, < 1 fois / jour	35.1 (33.4-36.8)	45.0 (42.0-48.0)	1.1 (0.9-1.4)	
Oui, ≥ 1 fois / jour	32.9 (31.2-34.6)	42.2 (39.1-45.4)	1.0	
<b>Durée par pratique (3 mois)</b>				< .0001
0 minute	32.1 (30.4-33.7)	51.1 (48.0-54.2)	1.7 (1.4-2.1)	
1 - 30 minutes	17.6 (16.3-19.0)	52.7 (48.6-56.9)	1.8 (1.5-2.3)	
31 - 60 minutes	24.5 (22.9-26.0)	43.0 (39.5-46.6)	1.3 (1.0-1.5)	
> 60 minutes	25.9 (24.3-27.5)	38.1 (34.6-41.6)	1.0	
<b>Fréquence de consommation d'alcool (12 mois)</b>				< .0001
Non, jamais	34.7 (33.0-36.4)	51.6 (48.6-54.6)	1.7 (1.4-2.0)	
Oui, < 1 fois / mois	15.8 (14.5-17.0)	50.1 (45.8-54.5)	1.6 (1.3-2.0)	
Oui, ≥ 1 fois / mois, mais pas toutes les semaines	17.2 (15.8-18.5)	45.1 (40.8-49.3)	1.3 (1.0-1.6)	
Oui, ≥ 1 fois / semaine	32.4 (30.7-34.1)	38.7 (35.5-41.8)	1.0	
<b>Fumeurs dans le logement chaque jour ou presque</b>				.0083
Oui	37.4 (35.7-39.2)	49.1 (46.2-52.1)	1.2 (1.1-1.4)	
Non	62.6 (60.8-64.3)	44.2 (41.9-46.4)	1.0	
<b>Principal mode de transport pour voyager localement (12 mois)</b>				.0004
Transports en commun	57.7 (56.0-59.4)	48.9 (39.6-45.1)	1.3 (1.1-1.5)	
Automobile	42.3 (40.6-44.0)	42.3 (49.0-54.5)	1.0	

<sup>A</sup> % : fréquences pondérées en pourcentages. Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près. <sup>B</sup> IC : intervalles de confiance à 95 %. <sup>C</sup> P : prévalence des impacts sanitaires néfastes perçus moyennement ou beaucoup) lors de fortes chaleurs estivales. <sup>D</sup> RC : rapport de cotes. <sup>E</sup> Masse/taille<sup>2</sup> : maigre ou corpulence normale = < 25; surpoids = 25 à < 30; obésité = 30 et +.

**Tableau 4 Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon des diagnostics autorapportés de maladies chroniques**

Variables	% <sup>A</sup> (IC) <sup>B</sup>	P <sup>C</sup> (IC) <sup>B</sup>	RC <sup>D</sup> (IC) <sup>B</sup>	Pr > Khi-2
<b>Diagnostics de maladies chroniques toutes causes<sup>E</sup></b>				< .0001
Oui, ≥ 3 diagnostics	18.4 (17.1-19.7)	67.0 (63.1-70.8)	4.0 (3.2-4.9)	
Oui, 2 diagnostics	13.3 (12.2-14.5)	60.1 (55.5-64.7)	2.9 (2.4-3.7)	
Oui, 1 diagnostic	24.6 (23.0-26.1)	44.3 (40.8-47.9)	1.6 (1.3-1.9)	
Non, aucun diagnostic	43.7 (42.0-45.5)	33.9 (31.3-36.5)	1.0	
<b>Diagnostics de maladies chroniques du système cardiovasculaire</b>				< .0001
Oui, ≥ 2 diagnostics	11.6 (10.4-12.7)	61.4 (56.3-66.5)	2.3 (1.8-2.9)	
Oui, 1 diagnostic	19.2 (17.8-20.6)	53.4 (49.4-57.5)	1.6 (1.4-2.0)	
Non, aucun diagnostic	69.3 (67.7-70.9)	41.4 (39.3-43.5)	1.0	
<b>Diagnostics de maladies chroniques du système respiratoire</b>				< .0001
Oui, ≥ 2 diagnostics	6.2 (5.4-7.1)	77.5 (71.8-83.2)	5.0 (3.6-7.0)	
Oui, 1 diagnostic	16.0 (14.8-17.3)	59.6 (55.4-63.9)	2.2 (1.8-2.6)	
Non, aucun diagnostic	77.7 (76.3-79.2)	40.7 (38.7-42.7)	1.0	
<b>Diagnostics de maladies chroniques du système nerveux central<sup>F</sup></b>				< .0001
Oui, ≥ 1 diagnostic	5.4 (4.6-6.2)	78.8 (72.5-85.1)	4.9 (3.4-7.2)	
Non, aucun diagnostic	94.6 (93.8-95.4)	43.0 (41.1-44.9)	1.0	
<b>Diagnostics de maladies chroniques de systèmes autres que les précédents</b>				< .0001
Oui, ≥ 2 diagnostics	7.8 (6.8-8.7)	68.5 (62.7-74.3)	3.3 (2.5-4.4)	
Oui, 1 diagnostic	25.8 (24.2-27.3)	54.1 (50.7-57.7)	1.8 (1.5-2.1)	
Non, aucun diagnostic	66.5 (64.8-68.2)	39.6 (37.4-41.7)	1.0	

<sup>A</sup> % : fréquences pondérées en pourcentages. Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près. <sup>B</sup> IC : intervalles de confiance à 95 %. <sup>C</sup> P : prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus (moyennement ou beaucoup) lors de fortes chaleurs estivales. <sup>D</sup> RC : rapport de cotes. <sup>E</sup> Âge moyen: aucun diagnostic: 45.6 ans, 1 diagnostic : 56.0 ans, 2 diagnostics, 59.6 ans, ≥ 3 diagnostics, 63.4 ans; p < 0.0001. <sup>F</sup> Cette analyse n'inclut pas les 7.6 % de répondants n'ayant pas répondu aux questions relatives au système nerveux central. Lorsqu'on en tient compte à l'aide d'une variable muette, l'analyse montre que les non-répondants étaient 2.0 (1.5;2.7) fois plus susceptibles de rapporter des impacts sanitaires lors de fortes chaleurs estivales (vs aucun diagnostic touchant ce système). Ils étaient également un peu plus jeunes (51.6 ans) que les autres répondants (aucun diagnostic = 53.2 ans, ≥ 1 diagnostic = 56,6 ans, p < .0001).

**Tableau 5 Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon les principaux diagnostics autorapportés de maladies chroniques**

<b>Variables</b>	<b>%<sup>A</sup> (IC)<sup>B</sup></b>	<b>P<sup>C</sup> (IC)<sup>B</sup></b>	<b>RC<sup>D</sup> (IC)<sup>B</sup></b>	<b>Pr &gt; Khi-2</b>
<b>Problèmes nerveux autres que troubles mentaux</b>				< .0001
Oui	1.7 (1.3-2.2)	82.2 (72.1-92.2)	6.1 (3.1-12.2)	
Non	98.3 (97.8-98.7)	43.0 (41.1-44.9)	1.0	
<b>Troubles mentaux</b>				< .0001
Oui	3.6 (2.9-4.2)	79.8 (71.9-87.7)	5.3 (3.2-8.6)	
Non	96.5 (95.8-97.1)	43.0 (41.1-44.9)	1.0	
<b>Bronchite chronique</b>				< .0001
Oui	9.1 (8.0-10.1)	70.4 (65.0-75.9)	3.5 (2.6-4.6)	
Non	90.9 (89.9-92.0)	40.7 (38.7-42.7)	1.0	
<b>Asthme</b>				< .0001
Oui	14.4 (13.2-15.7)	68.6 (64.2-73.0)	3.2 (2.6-4.0)	
Non	85.6 (84.3-86.8)	40.7 (38.7-42.7)	1.0	
<b>Arthrite</b>				< .0001
Oui	9.0 (7.8-10.1)	61.0 (54.5-67.6)	2.4 (1.8-3.2)	
Non	91.1 (89.9-92.2)	39.6 (37.4-41.7)	1.0	
<b>Diabète</b>				< .0001
Oui	15.1 (13.6-16.6)	57.3 (52.0-62.5)	2.1 (1.6-2.6)	
Non	84.9 (83.4-86.4)	39.6 (37.4-41.7)	1.0	
<b>Hypertension</b>				< .0001
Oui	18.9 (17.4-20.4)	56.2 (51.9-60.6)	1.8 (1.5-2.2)	
Non	81.1 (79.6-82.6)	41.4 (39.3-43.5)	1.0	
<b>Hypercholestérolémie</b>				< .0001
Oui	14.1 (12.7-15.4)	56.7 (51.5-61.9)	1.9 (1.5-2.3)	
Non	85.9 (84.6-87.3)	41.4 (39.3-43.5)	1.0	

<sup>A</sup> % : fréquences pondérées en pourcentages. Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près. <sup>B</sup> IC : intervalles de confiance à 95 %. <sup>C</sup> P : prévalence des impacts sanitaires néfastes perçus (moyennement ou beaucoup) lors de fortes chaleurs estivales. <sup>D</sup> RC : rapport de cotes.

**Tableau 6 Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon des incapacités, le besoin d'aide pour se déplacer dans le quartier et des perceptions liées à la santé**

Variables	% <sup>A</sup> (IC) <sup>B</sup>	P <sup>C</sup> (IC) <sup>B</sup>	RC <sup>D</sup> (IC) <sup>B</sup>	Pr > Khi-2
<b>≥ 1 incapacité fonctionnelle<sup>E</sup></b>				< .0001
Oui	28.9 (27.3-30.5)	60.1 (56.9-63.3)	2.2 (1.9-2.6)	
Non	71.1 (69.5-72.7)	40.4 (38.3-42.5)	1.0	
<b>≥ 1 incapacité physique ou mentale<sup>F</sup></b>				< .0001
Oui	30.7 (29.1-32.3)	63.6 (60.6-66.6)	2.8 (2.4-3.3)	
Non	69.3 (67.7-70.9)	38.2 (36.1-40.3)	1.0	
<b>Besoin d'aide pour se déplacer dans le quartier</b>				< .0001
Oui	16.4 (15.2-17.7)	59.5 (55.4-63.7)	1.9 (1.6-2.3)	
Non	85.6 (82.3-84.8)	43.3 (41.4-45.3)	1.0	
<b>Perception de l'état de santé général<sup>G</sup></b>				< .0001
Mauvais ou passable	27.0 (25.4-28.6)	67.9 (64.6-71.1)	4.7 (3.9-5.6)	
Bon	30.9 (29.3-32.6)	47.3 (44.0-50.5)	2.0 (1.7-2.4)	
Très bon ou excellent	42.1 (40.3-43.9)	31.2 (28.7-33.7)	1.0	
<b>Journées stressantes pour la plupart<sup>H</sup></b>				< .0001
Oui, assez ou extrêmement	24.8 (23.3-26.3)	57.8 (54.4-61.2)	2.3 (1.8-2.9)	
Oui, mais pas tellement ou un peu	57.6 (55.9-59.4)	43.6 (41.2-45.9)	1.3 (1.1-1.6)	
Non, pas du tout pas	17.5 (16.2-18.9)	37.6 (33.3-41.8)	1.0	

<sup>A</sup> % : fréquences pondérées en pourcentages. Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près. <sup>B</sup> IC : intervalles de confiance à 95 %. <sup>C</sup> P : prévalence des impacts sanitaires néfastes perçus (moyennement ou beaucoup) lors de fortes chaleurs estivales. <sup>D</sup> RC : rapport de cotes. <sup>E</sup> De façon constante ou périodique, difficulté à entendre (même en utilisant un appareil auditif), à voir (même en portant des lunettes), à communiquer (même dans sa propre langue), à marcher, à monter un escalier, à se pencher, à atteindre ou à saisir un objet, à apprendre ou à faire d'autres activités semblables (Statistique Canada. Recensement de 2006. Version longue. Accessible sur : [http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/instrument/3901\\_Q2\\_V3-fra.pdf](http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/instrument/3901_Q2_V3-fra.pdf). Consulté le 7 août 2014). <sup>F</sup> État physique ou état mental ou problème de santé qui réduit la quantité ou le type d'activités qu'on puisse faire à la maison, au travail ou à l'école, ou dans d'autres activités, par exemple, dans les déplacements ou les loisirs (Statistique Canada. Recensement de 2006. *Op.Cit.*). <sup>G</sup> Âge moyen : état de santé pauvre ou passable: 59.9 ans, meilleur : 50.8 ans,  $p < 0.0001$ . <sup>H</sup> Âge moyen: plutôt ou extrêmement élevé, 48.2 ans, peu ou pas stressé : 55 ans,  $p < 0.0001$ .

**Tableau 7 Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon les soins et services de la santé ou à domicile**

Variables	% <sup>A</sup> (IC) <sup>B</sup>	P <sup>C</sup> (IC) <sup>B</sup>	RC <sup>D</sup> (IC) <sup>B</sup>	Pr > Khi-2
<b>Bureau du médecin traitant comme principal lieu de consultation, en général</b>				0.0443
Oui	65.4 (63.7-67.1)	47.5 (45.4-49.7)	1.2 (1.0-1.4)	
Non	34.6 (32.9-36.3)	43.7 (40.6-46.7)	1.0	
<b>Séjour ≥ 1 nuit dans un hôpital, un foyer de soins infirmiers, de convalescence (12 mois)</b>				< .0001
Oui	16.3 (15.0-17.6)	59.4 (55.1-63.7)	1.9 (1.6-2.3)	
Non	83.7 (82.4-85.0)	43.4 (41.5-45.3)	1.0	
<b>≥ 1 professionnel de la santé consulté (12 mois, sans les séjours)</b>				< .0001
Oui	67.0 (65.4-68.6)	48.8 (46.7-51.0)	1.4 (1.2-1.6)	
Non	33.0 (31.4-34.6)	40.4 (37.3-43.4)	1.0	
<b>Soins ou services à domicile payés entièrement ou en partie par le gouvernement</b>				< .0001
Oui	9.4 (8.4-10.3)	57.1 (51.7-62.7)	1.6 (1.3-2.1)	
Non	90.7 (89.7-91.6)	44.9 (43.0-46.7)	1.0	

<sup>A</sup> % : fréquences pondérées en pourcentages. Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près. <sup>B</sup> IC : intervalles de confiance à 95 %. <sup>C</sup> P : prévalence des impacts sanitaires néfastes perçus (moyennement ou beaucoup) lors de fortes chaleurs estivales. <sup>D</sup> RC : rapport de cotes.

**Tableau 8 Prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon le soutien et les contacts sociaux**

Variables	% <sup>A</sup> (IC) <sup>B</sup>	P <sup>C</sup> (IC) <sup>B</sup>	RC <sup>D</sup> (IC) <sup>B</sup>	Pr > Khi-2
<b>Aide perçue si alitement (12 mois)</b>				.0596
Jamais	13.5 (12.4-14.8)	51.9 (47.0-56.7)	1.6 (1.1-2.3)	
Des fois	12.3 (11.2-13.5)	52.2 (47.1-57.2)	1.1 (0.8-1.6)	
Souvent ou toujours	74.1 (72.6-75.7)	44.0 (41.9-46.1)	1.0	
<b>Aide perçue pour aller chez le médecin (12 mois)</b>				.0538
Jamais	13.0 (11.8-14.2)	53.6 (48.6-58.5)	1.6 (1.1-2.3)	
Des fois	10.5 (9.4-11.6)	51.2 (45.7-56.8)	0.9 (0.6-1.4)	
Souvent ou toujours	76.5 (75.0-78.0)	44.0 (42.0-46.1)	1.0	
<b>Aide perçue pour préparer les repas lors d'incapacité (12 mois)</b>				.0243
Jamais	16.7 (15.4-18.1)	54.7 (50.2-59.1)	1.5 (1.1-2.2)	
Des fois	12.5 (11.3-13.6)	49.7 (44.7-54.6)	0.8 (0.6-1.2)	
Souvent ou toujours	70.8 (69.2-72.4)	43.2 (41.1-45.4)	1.0	
<b>Aide perçue pour accomplir les tâches ménagères lors d'incapacité (12 mois)</b>				.0520
Jamais	17.3 (15.9-18.7)	50.7 (45.4-56.0)	1.5 (1.1-2.2)	
Des fois	12.2 (11.0-13.3)	48.5 (45.8-51.2)	0.9 (0.6-1.3)	
Souvent ou toujours	70.6 (68.9-72.2)	43.2 (40.4-46.0)	1.0	
<b>Nombre d'aidants vivant à &lt; 80 km du domicile et ayant soutenu le répondant (12 mois)</b>				.0079
Aucun aidant	12.2 (11.0-13.4)	47.0 (43.1-50.8)	1.4 (1.1-1.7)	
1 ou 2 aidants	46.1 (44.3-47.9)	46.1 (43.1-47.9)	1.2 (1.1-1.5)	
≥ 3 aidants	41.7 (40.0-43.5)	45.9 (43.1-48.7)	1.0	
<b>Contacts face à face avec la famille (12 mois)</b>				.3267
Aucun contact	11.7 (10.6-12.8)	49.4 (44.3-54.6)	1.2 (0.9-1.5)	
Quelques fois par mois, mais pas toutes les semaines	49.5 (47.7-51.3)	45.7 (43.1-48.2)	1.0 (0.9-1.2)	
Quelques fois par semaine	38.8 (37.1-40.6)	45.0 (42.1-47.8)	1.0	
<b>Contacts face à face avec les amis (12 mois)</b>				.0399
Aucun contact	7.0 (6.1-6.9)	52.9 (46.0-59.7)	1.2 (0.9-1.5)	
Quelques fois par mois, mais pas toutes les semaines	35.4 (33.7-37.1)	47.5 (44.6-50.5)	1.0 (0.9-1.2)	
Quelques fois par semaine	57.6 (55.9-59.4)	44.5 (42.1-46.8)	1.0	
<b>Contacts face à face avec les voisins (12 mois)</b>				.4974
Aucun contact	14.6 (13.3-15.8)	46.1 (41.5-50.7)	1.0 (0.8-1.2)	
Quelques fois par mois, mais pas toutes les semaines	50.6 (48.9-52.4)	44.7 (41.7-47.7)	0.9 (0.8-1.1)	
Quelques fois par semaine	34.8 (33.1-36.5)	47.1 (44.6-49.6)	1.0	
<b>Membre d'un organisme ou d'une association à but non lucratif</b>				.9453
Oui	24.5 (23.0-26.1)	46.2 (42.6-49.7)	1.0 (0.9-1.2)	
Non	75.5 (74.0-77.0)	46.0 (44.0-48.1)	1.0	

<sup>A</sup> % : fréquences pondérées en pourcentages. Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près. <sup>B</sup> IC : intervalles de confiance à 95 %. <sup>C</sup> P : prévalence des impacts sanitaires néfastes perçus (moyennement ou beaucoup) lors de fortes chaleurs estivales. <sup>D</sup> RC : rapport de cotes.

**Tableau 9 Variables explicatives de la prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été : analyse multivariée**

Variables indépendantes (groupes de comparaison)	RC (IC) <sup>A,B</sup>		
	Tous <sup>C</sup>	< 65 ans	≥ 65 ans
≥ 65 ans (< 65 ans)	0.6 (0.5-0.8) *	---	---
Femmes (hommes)	1.6 (1.3-1.9) *	1.7 (1.4-2.1) *	1.4 (1.0-1.9)
Revenu < 15 000 \$ (≥ 15 000 \$)	1.4 (1.1-1.6) †	1.3 (1.1-1.6) <sup>l</sup>	1.5 (1.1-2.1) ‡
Arrêt de travail pour raisons médicales (non)	2.0 (1.5-2.6) <sup>l</sup>	2.0 (1.5-2.7) *	---
Climatisation à domicile (non)	1.5 (1.3-1.8) *	1.6 (1.3-1.9) *	1.4 (1.0-1.9) <sup>l</sup>
Stress perçu assez ou très élevé la plupart du temps (vs peu, pas tellement, pas du tout)	1.6 (1.3-2.0) *	1.5 (1.3-1.9) *	1.9 (1.2-2.9) ‡
Diagnostiques de maladies chroniques autorapportées (aucun) :		---	---
1 diagnostic	1.4 (1.2-1.8) ‡	---	---
2 diagnostics	2.2 (1.7-2.9) ‡	---	---
≥ 3 diagnostics	2.8 (2.2-3.6) *	---	---
État de santé perçu passable ou mauvais (vs bon, très bon, excellent)	2.1 (1.7-2.6) *	---	---
≥ 2 diagnostics (Dx) de maladies chroniques (vs < 2 Dx et état de santé perçu bon, très bon, excellent) :			
≥ 2 Dx	---	1.9 (1.4-2.6) *	1.9 (1.3-2.8) †
État de santé perçu passable ou mauvais	---	2.2 (1.5-3.1) *	1.6 (1.0-2.7)
≥ 2 Dx et état de santé perçu passable ou mauvais	---	5.6 (3.9;8.0) *	4.2 (2.9;6.2) *

<sup>A</sup> RC : rapport de cotes (IC : intervalle de confiance à 95 %). <sup>B</sup> Valeur p associée au Khi-2 de Wald; \* : p < .0001; † : p < .001; ‡ : p < .01; <sup>l</sup> : p < .05; aucune notation : p > .05. <sup>C</sup> Indice C = .7. Ce modèle n'est pas influencé par la saison au cours de laquelle l'entretien a eu lieu (p = .3183).

## Bibliographie

1. Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers. In *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V., Midgley, P.M., Eds.; Cambridge University Press: New York, USA, 2013.
2. Hansen, J.; Sato, M.; Ruedy, R. Perception of climate change. *PNAS* **2012**, *109*, E2415–E2423.
3. Ye, X.; Wolff, R.; Yu, W.; Vaneckova, P.; Pan, X.; Tong, S. Ambient temperature and morbidity: A review of epidemiological evidence. *Environ. Health Perspect.* **2012**, *120*, 19–28.
4. Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., et al., Eds.; Cambridge University Press: New York, USA, 2014; pp 1–32.
5. Jamrozik, E.; Hyde, Z.; Alfonso, H.; Flicker, L.; Almeida, O.; Yeap, B.; Norman, P.; Hankey, G.; Jamrozik, K. Validity of self-reported versus hospital-coded diagnosis of stroke: A cross-sectional and longitudinal study. *Cerebrovasc. Dis.* **2014**, *37*, 256–262.
6. Fahimi, M.; Link, M.; Mokdad, A.; Schwartz, D.A.; Levy, P. Tracking chronic disease and risk behavior prevalence as survey participation declines: Statistics from the behavioral risk factor surveillance system and other national surveys. *Prev. Chronic Dis.* **2008**, *5*, A80:1–A80:16.
7. Starr, G.J.; Dal Grande, E.; Taylor, A.W.; Wilson, D.H. Reliability of self-reported behavioural health risk factors in a south Australian telephone survey. *Aust. N. Z. J. Public Health* **1999**, *23*, 528–530.
8. Pierannunzi, C.; Hu, S.S.; Balluz, L. A systematic review of publications assessing reliability and validity of the behavioral risk factor surveillance system (BRFSS), 2004–2011. *BMC Med. Res. Methodol.* **2013**, *13*, 49, doi:10.1186/1471-2288-13-49.
9. Gobbens, R.J.; van Assen, M.A. The prediction of quality of life by physical, psychological and social components of frailty in community-dwelling older people. *Qual. Life Res.* **2014**, *23*, 2289–2300.
10. Statistics Canada. Perceived Health. Available online: [www.statcan.gc.ca/pub/82-229-x/2009001/status/phx-eng.htm](http://www.statcan.gc.ca/pub/82-229-x/2009001/status/phx-eng.htm) (accessed on 6 December 2013).
11. Benyamini, Y.; Leventhal, E.A.; Leventhal, H. Gender differences in processing information for making self-assessments of health. *Psychosom. Med.* **2000**, *62*, 354–364.
12. Bowling, A. Just one question: If one question works, why ask several? *J. Epidemiol. Community Health* **2005**, *59*, 342–345.
13. Smith, P.; Frank, J. When aspirations and achievements don't meet. A longitudinal examination of the differential effect of education and occupational attainment on declines in self-rated health among canadian labour force participants. *Int. J. Epidemiol.* **2005**, *34*, 827–834.
14. Fleishman, J.A.; Zuvekas, S.H. Global self-rated mental health: Associations with other mental health measures and with role functioning. *Med. Care* **2007**, *45*, 602–609.

15. Ramage-Morin, P.L. Successful aging in health care institutions. *Health Rep.* **2006**, 16, 47–56.
16. Shields, M. Community belonging and self-perceived health. *Health Rep.* **2008**, 19, 51–60.
17. Shields, M.; Shooshtari, S. Determinants of self-perceived health. *Health Rep.* **2001**, 13, 35–52.
18. Daniau, C.; Dor, F.; Eilstein, D.; Lefranc, A.; Empeur-Bissonnet, P.; Dab, W. [Study of self-reported health of people living near point sources of environmental pollution: A review. Second part: Analysis of results and perspectives]. *Revue d'épidémiologie et de santé publique* **2013**, 61, 388–398.
19. Glanz, K.; Gies, P.; O'Riordan, D.L.; Elliott, T.; Nehl, E.; McCarty, F.; Davis, E. Validity of self-reported solar UVR exposure compared with objectively measured UVR exposure. *Cancer Epidemiol. Biomark. Prev.* **2010**, 19, 3005–3012. <http://dx.doi.org/10.1158/1055-9965.epi-10-0709>.
20. Doyon, B.; Bélanger, D.; Gosselin, P. The potential impact of climate change on annual and seasonal mortality for three cities in Québec, Canada. *Int. J. Health Geogr.* **2008**, 7, 23, doi:10.1186/1476-072X-7-23.
21. Bustinza, R.; Lebel, G.; Gosselin, P.; Bélanger, D.; Chebana, F. Health impacts of the July 2010 heat wave in Québec, Canada. *BMC Public Health* **2013**, 13–56.
22. Basu, R.; Samet, J.M. Relation between elevated ambient temperature and mortality: A review of the epidemiologic evidence. *Epidemiol. Rev.* **2002**, 24, 190–202.
23. Robine, J.-M.; Cheung, S.L.K.; Le Roy, S.; Van Oyen, H.; Griffiths, C.; Michel, J.-P.; Herrmann, F.R. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *Comptes Rendus Biol.* **2008**, 331, 171–178.
24. Kravchenko, J.; Abernethy, A.P.; Fawzy, M.; Lyerly, H.K. Minimization of heatwave morbidity and mortality. *Am. J. Prev. Med.* **2013**, 44, 274–282.
25. Lundgren, L.; Jonsson, A. Assessment of Social Vulnerability: A Literature Review of Vulnerability Related to Climate Change and Natural hazards. In *CSPR Briefing No.9*; Center for Climate Science and Policy Research: Norrköpping, Sweden, 2012.
26. Canadian Council on Social Development. Poverty by Geography Urban: Urban Poverty in Canada, 2000. Available online: [www.ccsd.ca/images/research/UPP/PDF/UPP-PovertyByGeography.pdf](http://www.ccsd.ca/images/research/UPP/PDF/UPP-PovertyByGeography.pdf) (accessed on 16 December 2013).
27. Conference Board of Canada. Canadian Income Inequality: Is Canada Becoming More Unequal? Available online: [www.conferenceboard.ca/hcp/hot-topics/caninequality.aspx](http://www.conferenceboard.ca/hcp/hot-topics/caninequality.aspx) (accessed on 16 December 2013).
28. Statistics Canada. Dissemination Area (DA) 2011. Available online: [www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/ref/dict/geo021-eng.cfm](http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/ref/dict/geo021-eng.cfm) (accessed on 16 December 2013).
29. Luber, G.; McGeehin, M. Climate change and extreme heat events. *Am. J. Prev. Med.* **2008**, 35, 429–435.
30. Oke, T.R. *Boundary Layer Climates*, 2nd ed.; Routledge: London, UK, 1987; p. 474.
31. Voogt, J.A. Urban Heat Island. In *Encyclopedia of Global Environmental Change—Causes and Consequences of Global Environmental Change*; Douglas, I., Ed.; Wiley: New York, USA, 2002; Vol. 3, pp. 660–666.
32. Société d'habitation du Québec. Les caractéristiques des ménages québécois et l'habitation. Available online: [www.habitation.gouv.qc.ca/statistiques/regroupements/caracteristiques\\_des\\_menages/les\\_caracteristiques\\_des\\_menages\\_quebecois\\_et\\_lhabitation.html](http://www.habitation.gouv.qc.ca/statistiques/regroupements/caracteristiques_des_menages/les_caracteristiques_des_menages_quebecois_et_lhabitation.html) (accessed on 16 December 2013).

33. Gauthier, J.; Morais, J.A.; Mallet, L. Impact des vagues de chaleur en gériatrie et risques associés aux médicaments. *Pharmactuel* **2005**, 38, 123–133.
34. Vallée, J.; Souris, M.; Fournet, F.; Bochaton, A.; Mobillion, V.; Peyronnie, K.; Salem, G. Sampling in health geography: Reconciling geographical objectives and probabilistic methods. An example of a health survey in Vientiane (Lao PDR). *Emerg. Themes Epidemiol.* **2007**, 4, 6, doi:10.1186/1742-7622-4-6.
35. Pampalon, R.; Raymond, G. A deprivation index for health and welfare planning in Quebec. *Chronic Dis. Can.* **2000**, 21, 104–113.
36. Bélanger, D.; Abdous, B.; Hamel, D.; Valois, P.; Gosselin, P.; Toutant, S.; Morin, P. *Étude des vulnérabilités à la chaleur accablante : Problèmes méthodologiques et pratiques rencontrés*; INRS-Eau, Terre et Environnement: Québec, Canada, 2013; Available online: <http://espace.inrs.ca/1658/> (accessed on 16 December 2013).
37. Bélanger, D.; Gosselin, P.; Valois, P.; Abdous, B. Perceived adverse health effects and their determinants in deprived neighbourhoods : a cross-sectional survey of nine cities in Canada. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2014**, 11, 11028-11053 (doi:10.3390/ijerph111111028).
38. Ministère de la Santé et des Services Sociaux du Québec. Pour guider l'action - Portrait de santé du Québec et de ses régions; 2011; Available online: <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2011/11-228-01F.pdf>. (accessed on 16 december 2013).
39. Liang, K.Y.; Zeger, S. Longitudinal data analysis using generalized linear models. *Biometrika* **1986**, 73, 13–22.
40. Toutant, S.; Gosselin, P.; Bélanger, D.; Bustinza, R.; Rivest, S. An open source web application for the surveillance and prevention of the impacts on public health of extreme meteorological events: The SUPREME system. *Int. J. Health Geog.* **2011**, 10, 39–49.
41. Weisskopf, M.G.; Anderson, H.A.; Foldy, S.; Hanrahan, L.P.; Blair, K.; Török, T.J.; Rumm, P.D. Heat wave morbidity and mortality, Milwaukee, WIS, 1999 vs. 1995: An improved response? *Am. J. Public Health* **2002**, 92, 830–833.
42. Chen, E.; Miller, G.E. Socioeconomic status and health: Mediating and moderating factors. *Annu. Review Clin. Psychol.* **2013**, 9, 723–749.
43. Scantamburlo, G.; Scheen, A. Rôle du stress psychosocial dans les maladies complexes. *Revue Médicale de Liège* **2012**, 67, 234–242.
44. Neylon, A.; Canniffe, C.; Anand, S.; Kreatsoulas, C.; Blake, G.J.; Sugrue, D.; McGorrian, C. A global perspective on psychosocial risk factors for cardiovascular disease. *Prog. Cardiovasc. Dis.* **2013**, 55, 574–581.
45. McEwen, B.S. Brain on stress: How the social environment gets under the skin. *PNAS* **2012**, 109 (Suppl. 2), 17180–17185.
46. Kovats, R.S.; Hajat, S. Heat stress and public health: A critical review. *Annu. Review Public Health* **2008**, 29, 41–55.
47. Zhan, C.; Sangl, J.; Bierman, A.S.; Miller, M.R.; Friedman, B.; Wickizer, S.W.; Meyer, G.S. Potentially inappropriate medication use in the community-dwelling elderly: Findings from the 1996 medical expenditure panel survey. *JAMA* **2001**, 286, 2823–2829.
48. Broemeling, A.-M.; Watson, D.E.; Prebtani, F. Population patterns of chronic health conditions, co-morbidity and healthcare use in Canada: Implications for policy and practice. *Healthcare Quart.* **2007**, 11, 70–76.
49. Kenny, G.P.; Yardley, J.; Brown, C.; Sigal, R.J.; Jay, O. Heat stress in older individuals and patients with common chronic diseases. *Can. Med. Assoc. J.* **2010**, 182, 1053–1060.

50. Gagnon, D.; Kenny, G.P. Does sex have an independent effect on thermoeffector responses during exercise in the heat? *J. Physiol.* **2012**, *590*, 5963–5973.
51. Charkoudian, N. Skin blood flow in adult human thermoregulation: How it works, when it does not, and why. *Mayo Clin. Proc.* **2003**, *78*, 603–612.
52. Fillingim, R.B. Sex, gender, and pain: Women and men really are different. *Curr. Review Pain* **2000**, *4*, 24–30.
53. Jacobs, H.S. The male menopause: Does it exist? Against : Problems of senescence in men are not analogous to female menopause. *West. J. Med.* **2000**, *173*, 78–79.
54. Hajat, S.; O’Connor, M.; Kosatsky, T. Health effects of hot weather: From awareness of risk factors to effective health protection. *Lancet* **2010**, *375*, 856–863.
55. Alberini, A.; Gans, W.; Alhassan, M. Individual and public-program adaptation: Coping with heat waves in five cities in Canada. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2011**, *8*, 4679–4701.
56. Anderson, M.; Carmichael, C.; Murray, V.; Dengel, A.; Swainson, M. Defining indoor heat thresholds for health in the UK. *Perspect. Public Health* **2013**, *133*, 158–164.
57. Kinney, P.L.; O’Neill, M.S.; Bell, M.L.; Schwartz, J. Approaches for estimating effects of climate change on heat-related deaths: Challenges and opportunities. *Environ. Sci. Policy* **2008**, *11*, 87–96.
58. Statistics Canada. CANSIM—Table 14.8, Household Equipment, 1998 to 2008. Available online: [www.statcan.gc.ca/pub/11-402-x/2010000/chap/fam/tbl/tbl08-eng.htm](http://www.statcan.gc.ca/pub/11-402-x/2010000/chap/fam/tbl/tbl08-eng.htm) (accessed on 6 December 2013).
59. Huang, C.; Barnett, A.G.; Xu, Z.; Chu, C.; Wang, X.; Turner, L.R.; Tong, S. Managing the health effects of temperature in response to climate change: Challenges ahead. *Environ. Health Perspect.* **2013**, *121*, 415–419.
60. Farbotko, C.; Waitt, G. Residential air-conditioning and climate change: Voices of the vulnerable. *Health Promot. J. Aust.* **2011**, *22*, S13–S16.
61. Phipps, S. *The Impact of Poverty on Health : A Scan of Research Literature*; Canadian Institute for Health Information: Ottawa, Canada, 2003; Available online: [https://secure.cihi.ca/free\\_products/CPHIImpactonPoverty\\_e.pdf](https://secure.cihi.ca/free_products/CPHIImpactonPoverty_e.pdf) (accessed on 6 December 2013).
62. Tochiara, Y.; Kumamoto, T.; Lee, J.-Y.; Hashiguchi, N. Age-related differences in cutaneous warm sensation thresholds of human males in thermoneutral and cool environments. *J. Therm. Biol.* **2011**, *36*, 105–111.
63. Heft, M.W.; Robinson, M.E. Age differences in orofacial sensory thresholds. *J. Dent. Res.* **2010**, *89*, 1102–1105.
64. Reid, C.E.; O’Neill, M.S.; Gronlund, C.J.; Brines, S.J.; Brown, D.G.; Diez-Roux, A.V.; Schwartz, J. Mapping community determinants of heat vulnerability. *Environ. Health Perspect.* **2009**, *117*, 1730–1736