

**CLIMATISATION À DOMICILE LORSQU'IL FAIT TRÈS  
CHAUD ET HUMIDE EN ÉTÉ DANS LES SECTEURS  
URBAINS LES PLUS DÉFAVORISÉS : ÉTUDE  
TRANSVERSALE DANS 9 VILLES DU QUÉBEC**

**Rapport R1590**

**Mai 2015**



# **Climatisation à domicile lorsqu'il fait très chaud et humide en été dans les secteurs urbains les plus défavorisés : étude transversale dans 9 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

## **Rapport final**

**Mai 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 : 978-2-89146-846-6

© INRS, 2015

## **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

Parmi les 3 485 répondants vivant dans les AD très défavorisées des neuf villes les plus peuplées du Québec en 2011, un répondant sur deux dispose d'un climatiseur à domicile.

L'air conditionné est généralement fourni par un appareil autonome, voire un seul appareil, installé dans la pièce centrale ou la chambre principale.

Presque tous les répondants dotés d'un climatiseur l'utilisent « toujours » lorsqu'il fait très chaud et humide en été. De ces répondants, la moitié s'en sert 24 heures sur 24; 29 %, plusieurs heures de suite, mais pas jour et nuit; 21 %, de façon plus variable.

Cinq indicateurs sont simultanément et positivement associés (valeur  $p < 0.0001$ ) à la climatisation à domicile, soit :

- résider dans une ville qualifiée parmi les plus chaudes (rapport de cotes,  $RC=2.9$ ), ou parmi les plus ou moins chaudes ( $RC=1.9$ ), selon la température moyenne observée au Québec dans les 30 dernières années;
- ressentir des impacts sanitaires néfastes lorsqu'il fait très chaud et humide en été ( $RC=1.6$ );
- être natif du Canada ou y avoir immigré depuis au moins 10 ans ( $RC=2.1$ );
- vivre dans un ménage dont le revenu annuel est supérieur à 15 000 \$ ( $RC=1.6$ );
- et, voyager principalement en automobile ( $RC=1.9$ ).



## 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>Méthodologie</b> .....	<b>2</b>
1.1 Type d'étude et plan d'échantillonnage.....	2
1.2 Échantillon et taux de réponse .....	3
1.3 Recrutement des ménages échantillonnés .....	3
1.4 Collecte des données .....	3
1.5 Variables dépendantes .....	3
1.6 Variables indépendantes .....	3
1.7 Analyses statistiques .....	4
<b>2 Résultats</b> .....	<b>5</b>
2.1 Climatisation et autres adaptations lorsqu'il fait très chaud et humide en été	5
2.2 Caractéristiques démographiques, culturelles et économiques.....	6
2.3 Habitudes de vie, soutien social et état de santé.....	8
2.4 Logement et quartier de résidence.....	8
2.5 Analyse multivariée .....	9
<b>3 Discussion</b> .....	<b>9</b>
<b>4 Limites de l'étude</b> .....	<b>12</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>19</b>



## Liste des tableaux

Tableau 1	Raisons pour ne pas avoir la climatisation à domicile .....	13
Tableau 2	Description de l'adaptation lorsqu'il fait très chaud et humide en été.....	13
Tableau 3	Caractéristiques démographiques, culturelles et économiques selon la climatisation à domicile .....	14
Tableau 4	Habitudes de vie, soutien social et état de santé selon la climatisation à domicile.....	15
Tableau 5	Caractéristiques ou perceptions liées au logement selon la climatisation à domicile .	16
Tableau 6	Perceptions liées au quartier de résidence selon la climatisation à domicile .....	17
Tableau 7	Indicateurs associés simultanément à la climatisation à domicile.....	17



## Introduction

L'accroissement des émissions mondiales totales de GES anthropiques de 1970 à 2010, avec la plus forte hausse décennale vers la fin de cette période<sup>1</sup>, a des conséquences indéniables sur le réchauffement. Les années 2000 comptent, en effet, neuf des dix années les plus chaudes; 2014 occupe même le premier rang sur la planète depuis 1880<sup>2</sup>. Des périodes de fortes chaleurs estivales plus fréquentes et sévères qu'avant ont aussi été observées, et elles sont appelées à s'amplifier encore dans un avenir rapproché<sup>3-4</sup>. Cette situation est très préoccupante pour la santé publique, en raison du risque élevé de mortalité et de morbidité durant les périodes de chaleur extrême<sup>5</sup>. Dès lors, soutenir l'adaptation des populations à la chaleur devient incontournable.

L'une des stratégies d'adaptation déployées pour contrer les effets de la chaleur est la climatisation à domicile. Au Canada, l'engouement pour ces appareils n'a d'ailleurs cessé de croître depuis 30 ans<sup>6</sup>. Au Québec, le pourcentage de ménages québécois qui disposent d'un climatiseur est ainsi passé de 11.7 % en 1983 à 40.4 % en 2009<sup>A</sup>. Cette augmentation touche tous les quartiles de revenu<sup>7</sup>. Toutefois, plus le revenu des ménages est élevé, plus il est probable qu'ils bénéficient de la climatisation<sup>B</sup>. Cette relation avait aussi été documentée dans un sondage sur l'adaptation aux vagues de chaleur au Québec méridional en 2005, de même que l'évolution à la hausse de la propension à climatiser (35.8 % en moyenne) selon une trajectoire d'est en ouest (p. ex. Est-du-Québec : 5.4 %, Montréal : 44,6 %) <sup>8</sup>, comme le réchauffement observé entre 1960 et 2003<sup>9</sup>.

---

<sup>A</sup> 1983 : 11.7 %, 1988 : 13.1 %, 1993 : 15,2 % ; 1998 : 20,5 % 2003 : 30,2 % ; 2009 : 40.4 %.

<sup>B</sup> En 1998 : ≤ 23 390 \$: 13.3 %, 23 391 \$-44 330 \$: 17.6 %, 44 331 \$-72 650 \$: 22,8 % ; ≥ 72 650 \$: 28.4 %.  
En 2009 : ≤ 28 000 \$: 26.8 %, 28 001 \$-49 000 \$: 37.0 %, 49 001 \$-79 000 \$: 44,2 % ; ≥ 79 000 \$: 53.9 %.

Bien que la climatisation ne soit pas une panacée, elle est souvent qualifiée de mesure salubre pour les groupes de personnes fragilisées par la chaleur<sup>10-12</sup>. Cette observation concerne tout particulièrement les citoyens<sup>13,14</sup> et les gens très défavorisés<sup>15</sup>, qui auraient plus souvent un état de santé précaire<sup>16,17</sup> et dont le milieu de vie présenterait un ensemble de facteurs très corrélés à de fortes chaleurs et humidité, surtout dans les villes densément peuplées<sup>18-20</sup>.

Au Canada, la pauvreté se concentre par poches dans certaines zones de ses grands centres urbains<sup>21-22</sup>, zones qui correspondent généralement aux aires de diffusion de recensement (AD)<sup>23</sup> les plus défavorisées. De plus, ces zones se situent souvent dans des îlots thermiques intra-urbains où les espaces verts sont insuffisants. Au Québec, par exemple, plus l'AD est défavorisée, plus les espaces verts sont petits et plus la distance (et le temps) pour s'y rendre à pied à partir de son lieu de résidence est grande<sup>18</sup>.

L'objectif de ce rapport est de documenter la climatisation à domicile dans les aires de diffusion les plus défavorisées des neuf villes les plus peuplées du Québec, en 2011, et de présenter les caractéristiques et perceptions qui l'influencent.

## **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 neuf villes à l'étude, une procédure de sélection en deux étapes, similaire à ce qu'ont proposé Vallée et al.<sup>24</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>25</sup>) avec  $\geq 1$  bâtiment HLM public (géré par un office d'habitation), ainsi que 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 ou en 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 personnes (HLM : 1 729, hors HLM : 1 756) ont été interviewées 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**

La collecte de données a été réalisée à domicile, sur rendez-vous, à l'aide d'un questionnaire (questions fermées surtout) développé et préalablement testé.

## **1.5 Variables dépendantes**

La variable dépendante est le fait de disposer d'un climatiseur à domicile (tous types confondus) lorsqu'il fait très chaud et humide en été (groupe de comparaison : non), c'est-à-dire lorsqu'il fait si chaud et humide qu'il est difficile de dormir la nuit.

## **1.6 Variables indépendantes**

Le choix des variables indépendantes a été basé sur la littérature scientifique. Dans ce rapport, elles se ventilent en deux groupes. Le premier groupe réfère à des caractéristiques

démographiques, culturelles, économiques, aux habitudes de vie, ainsi qu'à des caractéristiques ou des perceptions liées au soutien social et à l'état de santé<sup>26-27</sup>.

Les impacts sanitaires néfastes autorapportés lorsqu'il fait très chaud et humide en été font partie des indicateurs de l'état de santé. Ces impacts ont été mesurés (questions et préambules) de façon similaire à l'état de santé perçu des enquêtes populationnelles canadiennes. Dans ce rapport, le groupe à risque est constitué de répondants disant ressentir moyennement ou beaucoup d'effets néfastes sur leur santé physique ou mentale lorsqu'il fait très chaud et humide en été (*versus* peu ou pas).

Enfin, le deuxième groupe de variables indépendantes correspond à des caractéristiques ou des perceptions liées au logement et au quartier de résidence, ou tout ce qui se trouve en dedans de 15 à 20 minutes de marche de chez le répondant, lorsqu'il marche à un pas régulier et normal<sup>28-29</sup>.

Pour plus de détails sur la méthodologie, voir la référence 30.

## **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'analyse d'enquête dans SAS 9.3 (p. ex. proc surveylogistic). Les données manquantes (ne sait pas et refus) n'ont pas été considérées dans les analyses; elles comptaient pour moins de 5 % des répondants.

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 et sa précision relative. Dans ce rapport, presque 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>31</sup>. Dans le cas contraire, une indication du CV est rapportée dans les tableaux.

Les analyses univariées et des tests standards d'hypothèses (corrélations, tests *t*, *F* et chi-carré) ont été réalisés afin d'explorer et d'évaluer les degrés d'association entre les variables. Une analyse de régression logistique multivariée et pondérée a ensuite permis d'identifier les principaux indicateurs de la climatisation à domicile. Plus précisément, les méthodes d'équations d'estimation généralisées (GEE)<sup>32</sup> ont été utilisées afin de tenir compte de l'autocorrélation spatiale entre les participants au sein des AD/communautés spécifiques. Le modèle a aussi permis d'évaluer l'influence de la saison au cours de laquelle l'entrevue avait eu lieu (cette association n'est pas rapportée dans les tableaux, car elle est non statistiquement significative).

La corrélation entre les variables indépendantes a été vérifiée avec des coefficients de corrélation tétrachorique (variables binaires) ou polychorique (variables non continues avec au moins 3 strates). Dans ce rapport, aucune situation d'interaction ( $r > .6$ ) n'a été observée entre les covariables retenues en analyse multivariée.

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  $\alpha \leq 0.001$ , étant donné le nombre élevé de participants et de comparaisons effectuées.

## **2 Résultats**

### **2.1 Climatisation et autres adaptations lorsqu'il fait très chaud et humide en été**

Parmi les 3 485 répondants vivant dans les AD très défavorisées des neuf villes les plus peuplées du Québec en 2011, un répondant sur deux dispose d'un climatiseur à domicile. L'air

conditionné est généralement fourni par un appareil autonome (fenêtres : 80 %, mobile : 10 %, mural ou central : 10 %), voire un seul appareil (80 % des cas), installé dans la pièce centrale (48 %) ou la chambre principale (38 %) (autres pièces : 14 %). Presque tous les répondants dotés d'un climatiseur l'utilisent « toujours » lorsqu'il fait très chaud et humide en été. De ces répondants, la moitié s'en sert 24 heures sur 24; 29 %, plusieurs heures de suite, mais pas jour et nuit; alors que 21 % l'utilisent de façon plus variable (ex. quelquefois en soirée et souvent la nuit).

Ainsi donc, un répondant sur deux n'a pas la climatisation à domicile. Les diverses raisons évoquées à ce sujet touchent principalement les coûts importants qui lui sont associés, tout particulièrement si le ménage a un revenu annuel inférieur à 15 000 \$, et l'inconfort ou les problèmes de santé qui lui sont attribués (Tableau 1).

Enfin, que le logement soit pourvu d'un climatiseur ou pas, la majorité des répondants a aussi deux ventilateurs, en moyenne, à la maison (Tableau 2). De même, la plupart se prévalent de diverses autres stratégies mesurées par un indice d'adaptation de 14 solutions écoénergétiques et faciles à utiliser pour se rafraîchir ou se protéger du soleil lorsqu'il fait très chaud et humide en été<sup>33-34</sup>. En fait, 7.5 % des répondants n'avaient ni climatiseur ni ventilateur, et seulement un sur cinq d'entre eux adoptait peu les stratégies regroupées sous l'indice d'adaptation.

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

La climatisation à domicile est plus répandue chez les répondants résidant dans une ville jugée parmi les plus chaudes (p. ex. Montréal), selon la température moyenne observée au Québec dans les 30 dernières années<sup>35</sup> (Tableau 3). Viennent ensuite les résidants de villes qualifiées de plus

ou moins chaudes (ex. Trois-Rivières), puis ceux de villes estimées parmi les plus fraîches (ex. Québec).

La climatisation est également plus populaire chez les natifs du Canada que chez les immigrants (Tableau 3). Cette différence concerne surtout les immigrants arrivés au pays récemment (< 10 ans), généralement plus jeunes en moyenne que les autres répondants. Les immigrants récents sont également un peu moins fortunés (~21 800 \$ en moyenne, IC : ~19 900 \$-~23 800 \$) que les répondants âgés de 18 à 44 ans, qu'ils soient natifs ou pas du Canada (~28 900 \$, IC : ~27 500 \$-~30 200 \$).

Enfin, la climatisation est un peu plus prisée chez les ménages d'au moins deux personnes que chez les ménages d'une seule personne (Tableau 3), lesquels sont plus pauvres en moyenne (~18 200 \$, IC : ~17 600 \$-~18 800 \$) que les précédents (~30 400 \$, IC : ~29 200 \$-~31 600 \$).

La climatisation à domicile est également plus courante chez les répondants qui voyagent en automobile pour circuler localement, comparativement aux utilisateurs de transports en commun, généralement moins fortunés (~19 300 \$, IC : ~18 600 \$-~20 000 \$; automobile : ~29 900 \$, IC : ~28 600 \$-~31 100 \$).

En fait, plus le revenu annuel du ménage est élevé, plus il est fréquent qu'il dispose d'un climatiseur à domicile, même dans les AD très défavorisées (Tableau 3). Ainsi, 42.2 % des ménages ayant moins de 15 000 \$ de revenu annuel ont l'air conditionné à la maison, alors que ce pourcentage est respectivement de 51.0 % et 59.1 % chez les ménages dont le revenu est de 15 000 \$ à 29 999 \$ ou d'au moins 30 000 \$.

### **2.3 Habitudes de vie, soutien social et état de santé**

La climatisation à domicile est un peu plus répandue chez les répondants obèses ou en surpoids que chez les personnes plus minces (Tableau 4). Elle est aussi un peu plus fréquente chez ceux qui ont au moins une incapacité fonctionnelle (comparativement à aucune) ou deux diagnostics de maladies chroniques et plus (comparativement à un seul ou aucun). Enfin, la prévalence d'impacts sanitaires néfastes autorapportés lorsqu'il fait très chaud et humide en été est associée à une plus forte propension à la climatisation. Dans cette étude, la prévalence d'impacts est de 46.0 % (44.2-47.8).

### **2.4 Logement et quartier de résidence**

Peu de répondants (10 %) sont propriétaires de leur logement. Plus fortunés, ils disposent plus fréquemment d'un climatiseur à domicile que les locataires ( $r=.72$ ), tout comme les occupants d'une maison (Tableau 5). Toutefois, ni le fait de vivre en HLM, ni l'insatisfaction de la température intérieure du logement en été, de la qualité de son isolation thermique et de sa capacité d'aération en été, pas plus que l'insatisfaction de la qualité de son isolation contre le bruit en général et la nécessité d'entretien ou de réparations du logement ne sont associés à l'accès à un climatiseur à domicile.

Par ailleurs, la climatisation est un peu plus populaire chez les répondants d'avis que leur quartier de résidence est assez ou très pollué en raison de la densité du trafic urbain (Tableau 6). Le sentiment d'insécurité dans le quartier ne semble pas, toutefois, inciter à la climatisation, ni la perception qu'il manque des infrastructures ou des services pour bien s'adapter dans le quartier de résidence lorsqu'il fait très chaud et humide en été.

## 2.5 Analyse multivariée

Seulement cinq des indicateurs associés de façon statistiquement significative en analyse bivariée expliquent positivement la climatisation à domicile en analyse multivariée (6 DDL,  $p < .0001$ ; Tableau 7). Ces indicateurs sont : résider dans une ville qualifiée parmi les plus chaudes (rapport de cotes,  $RC=2.9$ ) ou parmi les plus ou moins chaudes ( $RC=1.9$ ), selon la température moyenne observée au Québec dans les 30 dernières années; ressentir des impacts sanitaires néfastes lorsqu'il fait très chaud et humide en été ( $RC=1.6$ ); être natif du Canada ou y résider depuis au moins 10 ans ( $RC=2.1$ ); voyager principalement en automobile ( $RC=1.9$ ); et, vivre dans un ménage dont le revenu annuel est supérieur à 15 000 \$ ( $RC=1.6$ ). La capacité discriminante de ce modèle s'avère bonne (indice  $C=.7$ ).

## 3 Discussion

Dans cette étude, 50 % de l'échantillon disposent d'un climatiseur à domicile, généralement d'un appareil autonome (majoritairement un appareil de fenêtre), car les répondants sont locataires pour la plupart. Ce pourcentage est nettement supérieur aux 26.8 % observés chez les plus défavorisés du Québec en 2009, même en majorant un peu ce pourcentage afin qu'il tienne compte du fait que la climatisation a doublé à l'échelle de la province en 10 ans<sup>7</sup> (elle est passée de 13.3 % en 1998 à 26.8 % en 2009, ce qui suppose quelque 30 % en 2011). Cela dit, la présente étude porte seulement sur les AD très défavorisées des villes québécoises les plus peuplées, où s'accumule un ensemble de conditions fortement corrélées à des températures et des indices d'inconfort thermique élevés<sup>36</sup>. Ainsi, la forte propension à climatiser le logement qu'elle documente pourrait bien correspondre à la réalité, d'autant plus que 66 % des répondants résidaient dans un code postal ( $n=630$ ) situé dans un îlot de chaleur intra-urbain et 32 % à moins de 50 mètres d'un tel îlot<sup>29</sup>.

Cette dernière observation touche tout particulièrement les répondants résidant dans des villes québécoises jugées parmi les plus chaudes selon la température moyenne des 30 dernières années<sup>35</sup>, également les répondants vivant dans les villes qualifiées de plus ou moins chaudes, mais dans une moindre mesure. Des cinq indicateurs retenus en analyse multivariée, le lieu de résidence est d'ailleurs celui qui est le plus fortement associé à la climatisation. Ainsi, certaines caractéristiques géophysiques régionales contribuent à accentuer le besoin de climatiser son domicile<sup>8</sup>. Les statistiques canadiennes sont éloquentes à ce propos<sup>37</sup>. En 2009, les pourcentages de ménages avec climatiseur les plus élevés touchent les régions centres (Manitoba : 80 %, Ontario : 74 %, Saskatchewan : 61 %), alors que les plus faibles ont été enregistrés dans les provinces situées sur le bord de l'océan Atlantique (Canada atlantique : 19 %) ou du Pacifique (Colombie-Britannique : 23 %).

Comme déjà rapporté<sup>27,29</sup>, l'air conditionné est 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>12</sup>. Similairement, une étude récente dans cinq villes canadiennes<sup>38</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 autorapportés de la chaleur n'auraient aucun rapport avec la disponibilité de la climatisation à la maison. Sur la base de la littérature scientifique, cependant, il reste très probable que la climatisation pendant les vagues de chaleur dans les villes (comme celles à l'étude) apporte des effets positifs sur la morbidité et la mortalité liées à la chaleur au moment du diagnostic dans un cadre médical<sup>12</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>39</sup>. Cela pourrait être d'un grand intérêt, puisque l'utilisation de la climatisation augmente régulièrement dans plusieurs pays<sup>6,40</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>41-42</sup>.

Enfin, quelques mots sur la relation entre une moins forte inclinaison à climatiser le logement chez les immigrants arrivés récemment au Canada. Le fait que les immigrants récents soient plus jeunes que les autres répondants, et donc vraisemblablement en meilleur état de santé<sup>43</sup>, pourrait expliquer la différence observée. D'ailleurs, dans l'étude, les jeunes gens climatisent moins fréquemment, peu importe leur pays d'origine. Il est aussi possible que ce soit une question d'adaptation physiologique à la chaleur lorsqu'ils proviennent de contrées plus chaudes, comme il est possible que cela soit tout simplement dû à leurs revenus moins élevés. Le devis de l'étude ne permet pas de conclure sur cet aspect.

Quant à l'utilisation des transports en commun et un revenu annuel inférieur à 15 000 \$, ils semblent ne refléter qu'une même situation déjà documentée par Statistique Canada, soit que plus le revenu du ménage diminue et plus la probabilité qu'il dispose d'un climatiseur est faible<sup>7</sup>. Autrement dit, ces indicateurs pourraient faire partie d'un « package » singularisant le « mode de vie » intimement lié au revenu, mais indépendant des croyances en la santé et l'environnement. Des études comportementales pourraient élucider cette question.

## 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 les caractéristiques des quartiers étudiés (grands centres urbains, milieux multiethniques, etc.) et une recherche qualitative réalisée dans certaines des AD échantillonnées<sup>44</sup>.

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 (50 % des répondants vivaient 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, de façon générale, 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 la référence 30.

**Tableau 1 Raisons pour ne pas avoir la climatisation à domicile**

Raisons	< 15 000 \$	≥ 15 000 \$
	% (IC) <sup>A</sup>	% (IC) <sup>A</sup>
Santé (ex. douleurs articulaires, sinusite, bronchite)	20.1 (17.2-23.1)	18,4 (15,6-21,1)
Bonne ventilation naturelle du logement	7.0 (5.2-8.9)	10,6 (8,4-12,7)
Trop dispendieux (achat ou utilisation)	35.6 (31.9-39.2)	24,2 (21,2-27,2)
Protection de l'environnement (ex., pollution de l'air)	0.5 (0.0-1.0)**	2,3 (1,2-3,5)**
Installation d'un climatiseur de fenêtre non autorisé	2.6 (1.4-3.8)**	2,0 (1,0-3,0)**
Diverses autres raisons	34.2 (30.6-37.7)	42.5 (39.1-46.0)

<sup>A</sup> % (IC) : estimations en pourcentage (intervalle de confiance). Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près; il est donc possible que leur total ne soit pas égal à 100 %. La plupart des pourcentages de ce tableau ont des coefficients de variation (CV) < 15 %; ces estimations sont considérées comme étant suffisamment précises. Dans le cas contraire, un astérisque (\*) est ajouté lorsque le CV se situe entre 15 % et 25 % et que l'estimation est à interpréter avec prudence (précision passable); deux (\*\*) s'il est > 25 % et que l'estimation est présentée à titre indicatif seulement (précision insuffisante) (Enquête sociale et de santé 1998; [http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e\\_soc98v2.pdf](http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e_soc98v2.pdf)).

**Tableau 2 Description de l'adaptation lorsqu'il fait très chaud et humide en été**

Climatisation		Ventilateurs		Indice d'adaptation	
Classes	% (IC) <sup>A</sup>	Classes	% (IC) <sup>A</sup>	Classes	% (IC) <sup>A</sup>
Non	50.5 % (48.8-52.3)	Non	7.5 % (6.5-8.4)	Faible	1.3 % (0.9-1.7)*
				Moyen	5.5 % (4.7-6.3)
				Élevé	0.7 % (0.4;1.0)*
		≥ 1	43.1 % (41.3-44.8)	Faible	6.7 % (5.8-7.7)
				Moyen	28.4 % (26.8-30.0)
				Élevé	8.0 % (7.0;8.9)
Oui	49.5 % (47.7-51.2)	Non	9.4 % (8.4-10.5)	Faible	2.3 % (1.7-2.9)
				Moyen	6.2 % (5.3-7.0)
				Élevé	1.0 % (0.6;1.3)*
		≥ 1	40.0 % (32.3-41.8)	Faible	6.4 % (5.5-7.2)
				Moyen	26.7 % (25.2-28.2)
				Élevé	7.0 % (6.1;7.9)

<sup>A</sup> % (IC) : estimations en pourcentage (intervalle de confiance). Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près; il est donc possible que leur total ne soit pas égal à 100 %. La plupart des pourcentages de ce tableau ont des coefficients de variation (CV) < 15 %; ces estimations sont considérées comme étant suffisamment précises. Dans le cas contraire, un astérisque (\*) est ajouté lorsque le CV se situe entre 15 % et 25 % et que l'estimation est à interpréter avec prudence (précision passable); deux (\*\*) s'il est > 25 % et que l'estimation est présentée à titre indicatif seulement (précision insuffisante) (Enquête sociale et de santé 1998; [http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e\\_soc98v2.pdf](http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e_soc98v2.pdf)).

**Tableau 3 Caractéristiques démographiques, culturelles et économiques selon la climatisation à domicile**

Variables	Climatisation	Sans climatisation	Valeur p <sup>B</sup>
	% (IC) <sup>A</sup>	% (IC) <sup>A</sup>	
<b>Analyses bivariées</b>			
<b>Ville de résidence selon la température moyenne observée dans les 30 dernières années<sup>C</sup></b>			< .0001
Parmi les plus chaudes (Montréal, Laval, Longueuil)	53.9 (51.6-56.1)	46.2 (43.9-48.4)	
Parmi les plus ou moins chaudes (Sherbrooke, Trois-Rivières, Gatineau)	49.4 (45.8-53.0)	50.6 (47.0-54.3)	
Parmi les moins chaudes (Québec, Lévis, Saguenay)	34.2 (30.1-38.4)	65.8 (61.6-69.9)	
<b>Nombre de personnes dans le ménage</b>			< .0001
1	46.1 (43.7-48.5)	53.9 (51.5-56.3)	
≥ 2 :	53.5 (50.9-56.1)	46.5 (43.9-49.1)	
<b>Groupes d'âge</b>			.0378
18-44 ans	48.1 (45.0-51.2)	51.9 (48.8-55.0)	
45-64 ans	47.8 (45.0-50.6)	52.2 (49.4-55.0)	
≥ 65 ans	53.2 (49.9-56.5)	46.8 (43.5-50.1)	
<b>Genre</b>			.0449
Femmes	51.2 (49.0-53.4)	48.8 (46.6-51.0)	
Hommes	47.4 (44.6-50.2)	52.6 (49.8-55.4)	
<b>Natifs du Canada<sup>C</sup></b>			< .0001
Oui	51.4 (49.4-53.3)	48.6 (46.7-50.6)	
Non :	41.9 (38.1-45.7)	58.1 (54.3-61.9)	
A immigré il y a 10 ans ou plus	46.3 (41.5-51.0)	53.8 (49.0-58.6)	
A immigré il y a moins de 10 ans	33.0 (26.9-39.1)	67.0 (60.9-73.1)	
<b>Scolarité</b>			.0280
Études primaires	48.5 (43.7-53.2)	51.5 (46.8-56.3)	
Études secondaires	52.4 (48.6-54.2)	48.6 (45.9-51.4)	
Études postsecondaires, mais non universitaires	51.4 (47.6-55.2)	48.6 (44.8-52.4)	
Études universitaires, complétées ou pas	44.6 (41.0-48.1)	55.4 (51.9-59.0)	
<b>Strate de revenu du ménage (x 1 000 dollars canadiens), avant déductions, toutes sources, 12 mois</b>			< .0001
< 15	42.2 (39.4-44.9)	57.8 (55.1-60.6)	
≥ 15 :	54.8 (52.5-57.1)	45.2 (42.9-47.5)	
15 à < 30	51.0 (47.7-54.2)	49.0 (45.8-52.3)	
≥ 30	59.1 (55.7-62.4)	41.0 (37.6-44.3)	
<b>Principal mode de transport localement, 12 mois</b>			< .0001
Automobile	57.3 (54.7-60.4)	42.7 (40.0-45.3)	
Transports en commun	44.0 (41.7-46.3)	56.0 (53.8-58.3)	

<sup>A</sup> % (IC) : estimations en pourcentage (intervalle de confiance). Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près; il est donc possible que leur total ne soit pas égal à 100 %. Tous les pourcentages de ce tableau ont des coefficients de variation ≤ 15 %; ces estimations sont donc considérées comme étant suffisamment précises (Enquête sociale et de santé 1998. [http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e\\_soc98v2.pdf](http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e_soc98v2.pdf)).

<sup>B</sup> Valeur p : valeur p du test Khi-carré de Rao-Scott.

<sup>C</sup> Âge moyen : 54.6 ans (53.9-55.3) chez les natifs du Canada, 52.9 ans (51.5-54.3) chez les immigrants arrivés pour la première fois au Canada il y a ≥ 10 ans et 38.4 ans (37.0-39.8) chez ceux qui sont arrivés il y a moins de 10 ans.

**Tableau 4 Habitudes de vie, soutien social et état de santé selon la climatisation à domicile**

Variables	Climatisation	Sans climatisation	Valeur p <sup>B</sup>
	% (IC) <sup>A</sup>	% (IC) <sup>A</sup>	
<b>Analyses bivariées</b>			
<b>Pratique d'activités physiques, 3 mois</b>			.0443
Oui	48.2 (46.0-50.3)	51.8 (49.7-54.0)	
Non	52.2 (49.1-55.3)	47.8 (44.7-50.9)	
<b>Obésité ou en surpoids selon l'indice de masse corporelle</b>			.0181
Oui	51.2 (49.0-53.4)	48.8 (46.6-51.0)	
Non	46.6 (43.6-49.5)	53.4 (50.5-56.4)	
<b>Fumée secondaire dans le logement chaque jour ou presque</b>			.9347
Oui	48.7 (45.8-51.7)	51.3 (48.4-54.2)	
Non	49.9 (47.7-52.1)	50.1 (47.9-52.3)	
<b>Nombre d'aidants (12 mois) vivant à moins de 80 km du domicile, mais pas dans le même logement</b>			.0010
0	40.8 (35.6-46.0)	59.2 (54.0-64.4)	
1 ou 2	49.1 (46.4-51.7)	50.9 (48.3-53.6)	
≥ 3	52.4 (49.6-55.2)	47.6 (44.8-50.4)	
<b>Besoin d'aide pour se déplacer dans le quartier</b>			.3582
Oui	51.4 (47.1-55.6)	48.6 (44.4-52.9)	
Non	49.1 (47.2-51.0)	50.9 (49.0-52.8)	
<b>État de santé perçu passable ou mauvais</b>			.1359
Oui	51.8 (48.4-55.2)	48.2 (44.8-51.6)	
Non	48.6 (46.6-50.7)	51.4 (49.3-53.4)	
<b>Journées assez ou extrêmement stressantes la plupart du temps</b>			.5110
Oui	48.4 (45.0-51.9)	51.6 (48.1-55.0)	
Non	49.8 (47.8-51.9)	50.2 (48.1-52.2)	
<b>Nombre de diagnostics de maladies chroniques</b>			.0003
0	46.1 (43.4-48.8)	53.9 (51.2-56.6)	
1	48.7 (45.1-52.3)	51.3 (47.7-54.9)	
≥ 2	54.7 (51.7-57.8)	45.3 (42.2-48.3)	
<b>Incapacité fonctionnelle<sup>C</sup></b>			.0059
Oui	53.5 (50.2-56.7)	46.5 (43.3-49.8)	
Non	47.9 (45.8-50.0)	53.5 (50.2-56.7)	
<b>Congé de longue durée (maladies ou handicaps)</b>			.8344
Oui	49.1 (44.5-53.6)	50.9 (46.4-55.5)	
Non	49.6 (47.7-51.5)	49.1 (44.5-53.6)	
<b>Impacts sanitaires néfastes (moyennement ou beaucoup) autorapportés lorsqu'il fait très chaud et humide en été</b>			< .0001
Oui	54.7 (52.1-57.2)	45.4 (42.8-47.9)	
Non	45.1 (42.7-47.4)	54.9 (52.6-57.3)	

<sup>A</sup> % (IC) : estimations en pourcentage (intervalle de confiance). Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près; il est donc possible que leur total ne soit pas égal à 100 %. Tous les pourcentages de ce tableau ont des coefficients de variation ≤ 15 %; ces estimations sont donc considérées comme étant suffisamment précises (Enquête sociale et de santé 1998. [http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e\\_soc98v2.pdf](http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e_soc98v2.pdf)).

<sup>B</sup> Valeur p : valeur p du test Khi-carré de Rao-Scott.

<sup>C</sup> Incapacité dite fonctionnelle : 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 votre propre langue), à marcher, à monter un escalier, à vous pencher, à atteindre ou à saisir un objet, à apprendre ou à faire d'autres activités semblables (Statistique Canada. Recensement de 2006. Version longue. [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)).

**Tableau 5 Caractéristiques ou perceptions liées au logement selon la climatisation à domicile**

Variables	Climatisation	Sans climatisation	Valeur p <sup>B</sup>
	% (IC) <sup>A</sup>	% (IC) <sup>A</sup>	
<b>Analyses bivariées</b>			
<b>Propriétaire du logement<sup>C</sup></b>			< .0001
Oui	61.2 (56.1-66.3)	38.8 (33.7-43.9)	
Non	48.0 (46.2-49.9)	52.0 (50.1-53.8)	
<b>Logement HLM</b>			.1809
Oui	48.1 (45.5-50.7)	51.9 (49.3-54.5)	
Non	50.6 (48.2-53.0)	49.4 (47.0-51.8)	
<b>Type de logements<sup>C</sup></b>			.0021
Maison (bungalow, cottage, jumelée, en rangée)	58.3 (51.4-65.2)	41.7 (34.8-48.6)	
Immeuble de ≤ 4 appartements	46.7 (44.3-49.1)	53.3 (50.9-55.7)	
Immeuble de > 4 appartements	51.9 (48.7-55.2)	48.1 (44.8-51.3)	
Autres	52.9 (47.6-58.3)	47.1 (41.7-52.4)	
<b>Logement nécessitant de l'entretien ou des réparations<sup>C</sup></b>			.4562
Au moins des réparations majeures	47.8 (43.0-57.0)	52.2 (47.4-57.0)	
Entretien ou réparations, mais rien de majeur	48.3 (45.2-51.5)	51.7 (48.5-54.8)	
Ni entretien, ni réparations	50.5 (48.1-52.9)	49.5 (47.1-51.9)	
<b>Présence d'insectes (ex. blattes) ou d'animaux (ex. souris) nuisibles dans le logement<sup>C</sup></b>			.0254
Oui	40.9 (33.5-48.3)	59.1 (51.7-66.5)	
Non	50.0 (48.2-51.8)	50.0 (48.2-51.8)	
<b>Satisfaction de la température intérieure du logement en été<sup>C</sup></b>			.1496
Insatisfait	51.4 (48.7-54.1)	48.6 (45.9-51.3)	
Satisfait	48.7 (46.3-51.0)	51.3 (49.0-53.7)	
<b>Satisfaction de la capacité d'aération du logement en été<sup>C</sup></b>			.0806
Insatisfait	51.7 (49.0-54.4)	48.2 (45.6-51.0)	
Satisfait	48.4 (46.0-50.8)	51.6 (46.2-54.0)	
<b>Satisfaction de la qualité de l'isolation thermique du logement en été<sup>C</sup></b>			.1007
Insatisfait	48.3 (45.8-50.8)	51.7 (49.2-54.2)	
Satisfait	51.4 (48.8-54.0)	48.6 (46.0-51.2)	
<b>Satisfaction de la qualité de l'isolation du logement contre le bruit, en général<sup>C</sup></b>			.4798
Insatisfait	50.4 (47.5-53.3)	49.6 (46.7-52.6)	
Satisfait	49.0 (46.8-51.2)	51.0 (48.8-53.2)	

<sup>A</sup> % (IC) : estimations en pourcentage (intervalle de confiance). Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près; il est donc possible que leur total ne soit pas égal à 100 %. Tous les pourcentages de ce tableau ont des coefficients de variation ≤ 15 %; ces estimations sont donc considérées comme étant suffisamment précises (Enquête sociale et de santé 1998. [http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e\\_soc98v2.pdf](http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e_soc98v2.pdf)).

<sup>B</sup> Valeur p : valeur p du test Khi-carré de Rao-Scott.

<sup>C</sup> Durée de résidence moyenne dans ce logement : sans climatisation, 7.2 ans (IC : 6.8-7.7), avec climatisation, 8.7 ans (IC : 8.2-9.1), p < .0001.

**Tableau 6 Perceptions liées au quartier de résidence selon la climatisation à domicile**

Variables	Climatisation	Sans climatisation	Valeur p <sup>B</sup>
	% (IC) <sup>A</sup>	% (IC) <sup>A</sup>	
<b>Analyses bivariées</b>			
<b>Assez/très gros problème de pollution de l'air (densité du trafic routier) dans le quartier<sup>C</sup></b>			.0156
Oui	51.8 (49.3-54.3)	48.2 (45.7-50.7)	
Non	47.3 (44.8-49.8)	52.7 (50.2-55.2)	
<b>Sentiment de sécurité dans le quartier de résidence<sup>C</sup></b>			.1153
Pas du tout	47.9 (40.9-55.0)	52.1 (45.0-59.2)	
Plus ou moins	51.1 (48.9-53.3)	48.9 (46.7-51.2)	
Tout à fait	47.1 (43.9-50.2)	52.9 (49.8-56.1)	
<b>Besoin d'infrastructures et de services pour mieux s'adapter dans le quartier de résidence</b>			.5172
Oui, en aménagement urbain	49.6 (46.7-52.4)	50.5 (47.6-53.3)	
Oui, autres qu'en aménagement urbain	47.2 (42.0-52.6)	52.7 (47.5-58.0)	
Non	50.7 (48.1-53.3)	49.3 (46.7-51.9)	

<sup>A</sup> % (IC) : estimations en pourcentage (intervalle de confiance). Les pourcentages ont été arrondis à une décimale près; il est donc possible que leur total ne soit pas égal à 100 %. Tous les pourcentages de ce tableau ont des coefficients de variation  $\leq 15$  %; ces estimations sont donc considérées comme étant suffisamment précises (Enquête sociale et de santé 1998. [http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e\\_soc98v2.pdf](http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e_soc98v2.pdf)).

<sup>B</sup> Valeur p : valeur p du test Khi-carré de Rao-Scott.

<sup>C</sup> Durée de résidence moyenne dans ce quartier : sans climatisation, 14,2 ans (IC : 13,3-15,1), avec climatisation, 16,0 ans (IC : 15,2-16,8),  $p < .0001$ .

**Tableau 7 Indicateurs associés simultanément à la climatisation à domicile**

Variables	RC (IC) <sup>A</sup>	Valeur p <sup>B</sup>
<b>Ville de résidence selon la température moyenne des 30 dernières années :</b>		
Parmi les plus chaudes ( <i>versus</i> les moins chaudes)	2.9 (2.0-4.1)	<.0001
Parmi les plus ou moins chaude ( <i>versus</i> les moins chaudes)	1.9 (1.3-2.8)	<.0001
<b>Impacts sanitaires néfastes autorapportés lorsqu'il fait très chaud et humide en été (<i>versus</i> non)</b>	1.6 (1.4-2.0)	<.0001
<b>Au Canada depuis au moins 10 ans, natifs ou immigrants (<i>versus</i> non)</b>	2.1 (1.3-3.4)	.0002
<b>Automobile comme principal mode de transport localement, 12 mois (<i>versus</i> transports en commun)</b>	1.9 (1.5-2.4)	<.0001
<b><math>\geq 15\ 000</math> \$ de revenu pour le ménage, toutes sources, avant déductions, 12 mois (<i>versus</i> <math>&lt; 15\ 000</math> \$)</b>	1.6 (1.3-2.0)	<.0001

<sup>A</sup> RC (IC) : rapport de cotes (intervalles de confiance).

<sup>B</sup> Valeur p associée au Khi-2 de Wald. Valeur p du modèle, 6 DDL, < .0001.



## Bibliographie

1. Intergovernmental panel on climate change (2014). Summary for Policymakers, in: Edenhofer O., Pichs-Madruga R., Sokona Y., Farahani E., Kadner S., Seyboth K., Adler A., Baum I., Brunner S., Eickemeier P., Kriemann B., Savolainen J., Schlomer S., von Stechow C., Zwickel T. and Minx J.C. (Eds.), *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, New York, USA.
2. NASA (2015). Why so many global temperature records. Accessible au: <http://climate.nasa.gov/news/2241/>. Consulté le 25 mars 2015
3. Intergovernmental panel on climate change (IPCC). 2013. Summary for policymakers. Working group I contribution to the fifth assessment report of the intergouvernemental panel on climate change. Accessible au: [http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGI\\_AR5\\_SPM\\_brochure.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGI_AR5_SPM_brochure.pdf). Consulté le 25 mars 2015.
4. Hansen J., Sato M, Ruedy, R. (2012). Perception of climate change, *PNAS Plus*, doi:10.1073/pnas.1205276109. Consulté le 25 mars 2015.
5. Intergovernmental panel on climate change (2014). Summary for policymakers, in: Stocker T.F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor M., Allen S.K., Boschung J., Nauels A., Xia Y., Bex V., PM, M. (Eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, New York, USA.
6. Institut de la statistique du Québec (2012). Proportion des ménages qui disposent de certaines composantes de l'équipement ménager et d'une maison de villégiature, Québec, Ontario et Canada, 1978-2009. Accessible au : <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/conditions-vie-societe/logement-equipement-transport/logement-equipement-menager/e1equip.htm>. Consulté le 25 mars 2015.
7. Institut de la statistique du Québec (2012). Proportion des ménages qui disposent de certaines composantes de l'équipement ménager, de véhicules et d'une maison de villégiature selon le quartile de revenu, Québec, 1998-2009. Accessible au : <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/conditions-vie-societe/logement-equipement-transport/logement-equipement-menager/e5quarteq9809.htm>. Consulté le 25 mars 2015.
8. Bélanger, D., Gosselin, P., Valois, P., Abdous, B. (2006). Vagues de chaleur au Québec méridional : adaptations actuelles et suggestions d'adaptations futures. Institut national de santé publique du Québec. Accessible au : [http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/538-VaguesChaleur\\_Quebec.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/538-VaguesChaleur_Quebec.pdf). Consulté le 25 mars 2015.
9. Yagouti, A., Boulet, G., Vescovi, L. (2002). Évolution des températures au Québec méridional entre 1960 et 2003. Accessible au : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/chang-clim/meridional/resume.htm>. Consulté le 25 mars 2015.
10. Tairou, F.O., Bélanger, D., Gosselin, P. (2010). Proposition d'indicateurs aux fins de vigie et de surveillance des troubles de la santé liés à la chaleur. Accessible au : [http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1079\\_IndicateursVigieSanteChaleur.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1079_IndicateursVigieSanteChaleur.pdf). Consulté le 25 mars 2015.
11. Lundgren, L., Jonsson A., (2012). Assessment of social vulnerability: A literature review of vulnerability related to climate change and natural hazards. *CSPR Briefing*, 9. Accessible au: <http://www.cspr.se/briefings/1.358869/CSPRBriefing9.pdf>. Consulté le 25 mars 2015.

12. Hajat, S., O'Connor, M., Kosatsky, T. (2010). Health effects of hot weather: From awareness of risk factors to effective health protection. *Lancet*, 375, 856–863.
13. Oke, T.R. *Boundary Layer Climates*, 2nd ed.; Routledge: London, UK, 1987; p. 474.
14. 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, 2002; Vol. 3, pp. 660–666.
15. Basu, R., Samet, JM. (2002). Relation between elevated ambient temperature mortality: a review of the epidemiologic evidence, *Epidemiologic Reviews*, vol. 24, no 2, p. 190-202.
16. National Center for Health Statistics (2012). Health, United States, 2011: With Special Feature on Socioeconomic Status and Health. Hyattsville, MD. 2012. Accessible au: <http://www.cdc.gov/nchs/data/abus/abus11.pdf>. Consulté le 25 mars 2015.
17. Public health agency of Canada (2010). The chief public health officer's report on the state of public health in Canada 2010. Chapter 3: The health and well-being of Canadian seniors. Accessible au: <http://www.phac-aspc.gc.ca/cphorsphc-respcacsp/2010/fr-rc/cphorsphc-respcacsp-06-eng.php>. Consulté le 25 mars 2015.
18. Ngom, R., Gosselin, P., Blais, C., Rochette, L. (2013). Adaptation to Climate Change in Environmental Health through Primary Prevention: An Applied Example with Green Spaces for Urbanized Regions in The Province of Quebec. XVth International Medical Geography Symposium Department of Geography Michigan State University East Lansing, Michigan, United States July 7-12.
19. Toutant, S., Gosselin, P., Bélanger, D., Bustinza, R., Rivest, S. (2011). 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.*, 10, 39–49.
20. Luber, G., McGeehin, M. (2008). Climate change and extreme heat events. *Am. J. Prev. Med.*, 35, 429–435.
21. Canadian Council on Social Development (2007). Poverty by geography urban: urban poverty in Canada, 2000. Ottawa, Canada. ISBN 0-88810-538-X. Accessible au: <http://www.ccsd.ca/index.php/research/urban-poverty-project>. Consulté le 25 mars 2015.
22. The Conference Board of Canada. Canadian income inequality: Is Canada becoming more unequal? Accessible au: <http://www.conferenceboard.ca/hcp/hot-topics/caninequality.aspx>. Consulté le 25 mars 2015.
23. Statistics Canada. Dissemination area (DA). Accessible au : <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/ref/dict/geo021-eng.cfm>. Consulté le 25 mars 2015.
24. Vallée, J., Souris, M., Fournet, F., Bochaton, A., Mobillion, V., Peyronnie, K., Salem, G. (2007). Sampling in health geography: Reconciling geographical objectives and probabilistic methods. An example of a health survey in Vientiane (Lao PDR). *Emerg. Themes Epidemiol.*, 4, 6, doi:10.1186/1742-7622-4-6.
25. Pampalon, R., Raymond, G. (2000). A deprivation index for health and welfare planning in Quebec. *Chronic Dis. Can.*, 21, 104–113.
26. Bélanger, D., Gosselin, P., Valois, P., Abdous, B. (2015). [Impacts sanitaires néfastes perçus à la chaleur et leurs déterminants: enquête transversale dans les quartiers défavorisés de neuf villes du Québec: Rapport final](#). Rapport de recherche (R1567). INRS-ETE, Québec. Accessible au : <http://espace.inrs.ca/2536/1/R001567.pdf>. Consulté le 25 mars 2015.
27. Bélanger, D., Gosselin, P., Valois, P., Abdous, B. (2014). 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*, 11, 11028-11053, doi:10.3390/ijerph111111028.
28. Bélanger, D., Gosselin, P., Valois, P., Abdous, B. (2015). [Caractéristiques et perceptions du quartier et du logement associées aux impacts sanitaires néfastes autorapportés lorsqu'il fait très chaud et humide en été dans les secteurs urbains les plus défavorisés: étude transversale dans 9 villes du Québec: Rapport final.](#) Rapport de recherche (R1568). INRS-ETE, Québec. Accessible au : <http://espace.inrs.ca/2537/1/R001568.pdf>. Consulté le 25 mars 2015.
  29. Bélanger, D., Gosselin, P., Valois, P., Abdous, B. (2015). Neighbourhood and dwelling characteristics associated with the self-reported adverse health effects of heat in most deprived urban areas: A cross-sectional study in 9 cities. *Health and Place*, 32, 8-18.
  30. 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. Accessible au : <http://espace.inrs.ca/1658/>. Consulté le 25 mars 2015.
  31. Ministère de la Santé et des Services Sociaux du Québec. Pour guider l'action - Portrait de santé du Québec et de ses régions; 2011; Accessible au : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2011/11-228-01F.pdf>. Consulté le 25 mars 2015.
  32. Liang, K.Y.; Zeger, S. Longitudinal data analysis using generalized linear models. *Biometrika* 1986, 73, 13–22.
  33. Bélanger, D., Gosselin, P., Valois, P., Abdous, B. (2015). [Développement d'un indice d'adaptation en lien avec les impacts sanitaires néfastes autorapportés lors de conditions très chaudes et humides en été: Rapport final.](#) Rapport de recherche (R1569). INRS-ETE, Québec. Accessible au : <http://espace.inrs.ca/2538/1/R001569.pdf>. Consulté le 25 mars 2015.
  34. Bélanger, D., Abdous, B., Gosselin, P., Valois, P. (2015). Development of an adaptation index to high summer heat associated with adverse health impacts in deprived neighborhoods. Accepté dans *Climatic Change*.
  35. Martel, B., Giroux, J.X., Gosselin, P., Chebana, F., Ouarda, T., Charron, C. (2010). Indicateurs et seuils météorologiques pour les systèmes de veille-avertissement lors de vagues de chaleur au Québec. Accessible au : [http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1151\\_IndicVeilleAvertissementVagueChaleur.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1151_IndicVeilleAvertissementVagueChaleur.pdf). Consulté le 25 mars 2015.
  36. Weisskopf, M.G., Anderson, H.A., Foldy, S., Hanrahan, L.P., Blair, K., Török, T.J., Rumm, P.D. (2002). Heat wave morbidity and mortality, Milwaukee, Wisconsin 1999 vs 1995: An improved response? *American Journal of Public Health*, 92(5), 830-833.
  37. Statistique Canada. (2013) Contrôle de la température dans les résidences canadiennes pendant l'été – Moyens utilisés par les Canadiens pour rester au frais. Accessible au : <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-002-x/2011002/part-partie3-fra.htm>. Consulté le 25 mars 2015.
  38. Alberini, A.; Gans, W.; Alhassan, M. (2011) Individual and public-program adaptation: Coping with heat waves in five cities in Canada. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 8, 4679–4701.
  39. Anderson, M.; Carmichael, C.; Murray, V.; Dengel, A.; Swainson, M. (2013). Defining indoor heat thresholds for health in the UK. *Perspect. Public Health*, 133, 158–164.
  40. Kinney, P.L.; O'Neill, M.S.; Bell, M.L.; Schwartz, J. (2008). Approaches for estimating effects of climate change on heat-related deaths: Challenges and opportunities. *Environ. Sci. Policy*, 11, 87–96.

41. Huang, C.; Barnett, A.G.; Xu, Z.; Chu, C.; Wang, X.; Turner, L.R.; Tong, S. (2013). Managing the health effects of temperature in response to climate change: Challenges ahead. *Environ. Health Perspect.*, 121, 415–419.
42. Farbotko, C., Waite, G. (2011). Residential air-conditioning and climate change: Voices of the vulnerable. *Health Promot. J. Aust.*, 22, S13–S16.
43. Filate, W. A., Johansen, H. L., Courtney, C .K., & Tu, J. V. (2006). Regional variations in cardiovascular mortality in Canada. J. V. Tu, W. A. Ghali, L. Pilote, & S. Brien, S. (Eds.), CCORT Canadian Cardiovascular Atlas. Toronto (Canada): Pulsus Group Inc and Institute for Clinical Evaluative Sciences, 41-48.
44. Morin, P., Leloup, X., Baillergeau, E., Caillouette, J., et collaborateurs. Habiter en HLM : impacts sur la santé et le bien-être des ménages familiaux. Numéro du projet : 2008-EI-124791. Rapport scientifique intégral. Accessible au : [http://www.fqrc.gouv.qc.ca/upload/capsules\\_recherche/fichiers/capsule\\_54.pdf](http://www.fqrc.gouv.qc.ca/upload/capsules_recherche/fichiers/capsule_54.pdf) Consulté le 16 août 2012.