

**DÉVELOPPEMENT D'UN INDICE D'ADAPTATION EN LIEN
AVEC LES IMPACTS SANITAIRES NÉFASTES AUTO
RAPPORTÉS LORS DE CONDITIONS TRÈS CHAUDES ET
HUMIDES EN ÉTÉ**

Rapport R1569

Janvier 2015

Développement d'un indice d'adaptation en lien avec les impacts sanitaires néfastes autorapportés lors de conditions très chaudes et humides en été

Auteurs :

Diane Bélanger, Ph.D.	INRS – Centre Eau Terre Environnement Centre de recherche du Centre hospitalier universitaire de Québec
Belkacem Abdous Ph.D.	Centre de recherche du Centre hospitalier universitaire de Québec Université Laval
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 Ouranos
Pierre Valois, Ph.D.	Université Laval

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 : 978-2-89146-836-7

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

L'indice d'adaptation développé dans cette étude résume un éventail de 14 solutions écoénergétiques et faciles à utiliser pour se rafraîchir ou se protéger contre le soleil, à domicile ou dans d'autres lieux, lors de conditions très chaudes et humides en été.

Ces 14 solutions, qui excluent la climatisation à domicile, expliquent 75 % de l'inertie totale sur une seule dimension.

Les comportements d'adaptation mesurés par l'indice sont surtout adoptés par les 18-44 ans, alors que les 45 à 64 ans les adoptent plus ou moins et leurs aînés les adoptent peu ou pas.

La prévalence d'impacts sanitaires néfastes perçus lorsqu'il fait très chaud et humide en été (intervalle de confiance) chez les répondants qui adoptent fortement, moyennement ou faiblement l'indice est respectivement de 58 % (53.5-62.1), 46 % (44.1-48.4) et 33 % (29.1-37.6), indépendamment des groupes d'âge et de la climatisation à domicile.

Cet indice démontre que l'adaptation à la chaleur va bien au-delà de la climatisation du domicile, en particulier chez les gens qui en ressentent des effets néfastes sur leur santé.

Table des matières

Remerciements	I
Faits saillants	III
Liste des tableaux	VII
Liste des figures	IX
Introduction	1
1 Méthodologie	3
1.1 Étude	3
1.2 Création de l'indice d'adaptation lorsqu'il fait très chaud et humide en été ...	4
1.2.1 Composantes potentielles de l'indice d'adaptation	4
1.2.2 Construction de l'indice d'adaptation.....	5
1.2.3 Variables passives	6
1.2.4 Validité critériée de l'indice d'adaptation.....	7
2 Résultats	8
2.1 Composantes de l'indice d'adaptation.....	8
2.2 Valeurs de l'indice d'adaptation	10
2.3 Indice d'adaptation selon les variables passives	10
2.4 Application de l'indice d'adaptation aux impacts sanitaires néfastes autorapportés	11
3 Discussion	11
4 Limites de l'étude	14
4.1 Étude	14
4.2 Indice.....	15
Conclusion	16
Bibliographie	31

Liste des tableaux

Tableau 1	Renseignements sur les variables considérées et non considérées dans l'ACM.....	17
Tableau 2	Explication de l'inertie	18
Tableau 3	Description des variables actives dans l'ACM.....	19
Tableau 4	Statistiques (x 1 000) pour les modalités des variables actives de l'ACM normalisée	21
Tableau 5	Description des variables passives et de la prévalence d'impacts sanitaires perçus lors de fortes chaleurs estivales	22
Tableau 6	Statistiques (x 1 000) pour les modalités des variables passives de l'ACM normalisée et de la prévalence d'impacts sanitaires néfastes autorapportés.....	24
Tableau 7	Prévalence d'impacts sanitaires néfastes autorapportés lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon l'indice d'adaptation	25

Liste des figures

Figure 1	Principales inerties après l'ACM	26
Figure 2	Projection des variables actives standardisées dans l'ACM (figure 2a) et symboles à l'échelle en fonction des contributions relatives à l'axe 1 (figure 2b)	27
Figure 3	Illustration de la capacité discriminante des modalités sur l'axe 1	28
Figure 4	Projection des variables passives couplée (figure 4a) ou non couplée (figure 4b) au comportement de chaque composante de l'indice d'adaptation.....	30

Introduction

Au cours des prochaines décennies, un réchauffement climatique additionnel important est inévitable, car les émissions mondiales de gaz à effet de serre continueront probablement d'augmenter¹. De plus, il se poursuivra pendant des siècles, même si les émissions diminuent suffisamment pour stabiliser leurs concentrations, en raison de la chimie atmosphérique et océanique. Ainsi, les périodes de fortes chaleurs estivales plus fréquentes et sévères sont appelées à s'amplifier encore dans un avenir rapproché²⁻³.

Les milieux urbains et surtout les grandes villes, qui présentent déjà un îlot thermique urbain plus étendu et important que dans les régions limitrophes⁴⁻⁵, vont être touchés plus particulièrement. Leurs quartiers les plus pauvres, où se cumule un ensemble de conditions environnementales et sociales fortement corrélées à des températures et à des index élevés d'inconfort thermique⁶⁻⁷, le seront encore davantage. Le Québec n'y fait pas exception, tout comme le reste du Canada où la pauvreté se concentre par poches dans certaines zones des grands centres urbains⁸⁻⁹. Zones qui correspondent généralement aux aires de diffusion de recensement (AD)¹⁰ les plus défavorisées et où se relèvent des différences importantes de température par rapport aux quartiers plus riches et plus verts.

Dans une perspective de santé publique, il est donc important de s'assurer dès maintenant que ces populations très défavorisées s'adaptent bien à la chaleur. Des systèmes d'alerte et de surveillance ont d'ailleurs été développés à cette fin à travers le monde¹¹⁻¹², notamment au Québec¹³. Très utiles à la santé publique, les données de ces systèmes demeurent toutefois incomplètes, car elles ne tiennent pas compte des comportements d'adaptation à la chaleur.

Pour pallier cette lacune, une récente enquête a documenté les comportements préventifs déployés lors de fortes chaleurs estivales dans les AD très défavorisées des villes québécoises les plus peuplées¹⁴. Ces comportements rendent compte du caractère multifactoriel de l'adaptation à la chaleur. De fait, certains comportements permettent de se rafraîchir personnellement (ex. douches plus souvent qu'à l'habitude) ou de se protéger contre le soleil (ex. port d'un chapeau), alors que d'autres rafraîchissent le logement (ex. ouverture des fenêtres en soirée), y conservent la fraîcheur (ex. fermeture des rideaux si le soleil tape) ou y diminuent les sources de chaleur (ex. diminution de l'utilisation du sèche-linge).

Aux fins de surveillance en santé publique et de promotion de la santé, il serait donc important de résumer ces nombreux et diversifiés comportements d'adaptation à la chaleur. La création d'un indice composite s'avère donc tout indiquée ici. Le nombre d'indices composites augmente d'année en année à travers le monde¹⁵. Leur popularité tient au fait qu'ils illustrent des questions complexes et parfois difficiles à cerner (ex. environnement, pauvreté), tout en réduisant la taille d'un ensemble d'indicateurs sans perdre l'information de base sous-jacente¹⁶. En outre, leurs valeurs agrégées et pondérées, définies pour chaque unité de population étudiée, facilitent l'interprétation des résultats par rapport à une batterie d'indicateurs distincts¹⁶⁻¹⁷.

L'objectif de ce rapport est de présenter les composantes d'un indice d'adaptation lorsqu'il fait très chaud et humide en été, aux fins de surveillance de santé publique et de priorisation en protection et promotion de la santé. Cet indice a été créé à partir des données d'une enquête menée dans les secteurs les plus défavorisés des villes les plus peuplées du Québec en 2011.

1 Méthodologie

1.1 Étude

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 a été utilisée, soit : 1) l'identification du nombre d'AD les plus défavorisées (quintile 5 de l'indice de Pampalon et Raymond¹⁸) avec ≥ 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 (≥ 18 ans, entrevue en français ou anglais, responsable du ménage; si ≥ 2 responsables: date du dernier anniversaire de naissance). 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.

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 contact, les interviewers remettaient l'invitation personnellement ou dans la boîte aux lettres. La collecte des données a été réalisée à domicile, à l'aide d'un questionnaire essentiellement développé sur la base de questionnaires déjà validés¹⁹⁻²⁵. Deux prétests du questionnaire ont été effectués. Le premier prétest a permis de vérifier la clarté du questionnaire et les qualités psychométriques des échelles de mesure selon la théorie des réponses²⁶. Toutes les échelles de mesure ont des scores acceptables (53 %), bons (28 %) ou excellents (19 %)²⁷⁻²⁸. L'examen des courbes caractéristiques des items ont aussi révélé que les échelles mesuraient les construits très bien, ce qui en plus a été confirmé par l'analyse qualitative des commentaires des interviewés. Le deuxième prétest a permis de vérifier la durée du questionnaire, sa fluidité et son organisation logique (ex. questions

filtres). Les 60 personnes des prétests ont été exclues de l'échantillon, en raison de leur expérience du questionnaire.

Pour plus de détails sur la méthodologie de l'étude, consultez les références 29 et 30.

1.2 Création de l'indice d'adaptation lorsqu'il fait très chaud et humide en été

L'objectif de ce travail est d'utiliser une analyse de correspondances multiples (ACM) pour agréger 17 comportements d'adaptation pratiqués lorsqu'il fait très chaud et humide en été (ou indice d'adaptation) en un seul indice composite.

1.2.1 Composantes potentielles de l'indice d'adaptation

Initialement, l'étude comportait 90 variables qualitatives (ou catégorielles) (tableau 1). De ces variables, 73 n'ont pas été considérées pour la création de l'indice d'adaptation à la chaleur. Parmi ces 73 variables, 52 étaient de nature non comportementale et couvraient des aspects plutôt techniques (ex. caractéristiques des climatiseurs). Sept avaient des réponses concentrées sur une seule catégorie (modalités extrêmes $> 85\%$ ou $< 15\%$), ce qui représentait une situation délicate avec l'ACM, sensible aux valeurs extrêmes³¹. Enfin, 14 variables ont été exclues, car elles étaient fortement corrélées avec au moins une autre variable (ex. climatisation à domicile et ouverture des fenêtres : $r = -.80$). La corrélation entre deux variables a été vérifiée par les coefficients de corrélation tétrachorique (variables binaires) ou polychorique (variables avec ≥ 3 strates)³². Parmi ces dernières, la climatisation, en plus, ne satisfaisait pas le critère de la consistance ordinale sur le premier axe, nommé aussi COPA¹⁷. Autrement dit, sa modalité préventive se situait du côté de la non-adaptation et sa modalité non préventive du côté de l'adaptation.

Ainsi, 17 variables comportementales ont été considérées comme composantes possibles de l'indice d'adaptation à la chaleur. Afin de synthétiser les résultats de l'ACM et de simplifier leur

interprétation, ces variables ont été codifiées sous une forme binaire avec une modalité préventive (« oui » ou « occasionnellement/souvent/toujours ») et une modalité non préventive (« non » ou « jamais/rarement ») d'impacts sanitaires à la chaleur. Le taux de réponse par variable était d'au moins 97 %. Ces variables incluent : (1) la consommation d'eau plate et (2) d'aliments glacés pour se rafraîchir; (3) la prise de douches ou de bains plus souvent qu'à l'habitude et (4) l'épongeage ou la vaporisation du visage ou du cou avec de l'eau fraîche; (5) l'utilisation du balcon et (6) de la cour pour se rafraîchir en soirée; (7) la baignade dans une piscine publique, un lac ou un cours d'eau; (8) la fréquentation de lieux climatisés autres que le logement; (9) la fermeture des tentures ou des stores au logement et (10) le port d'un couvre-tête lors des sorties, si le soleil tape; (11) la fermeture de l'ordinateur (si non utilisé) et (12) une moindre utilisation du four de la cuisinière et (13) de la sècheuse pour réduire les sources de chaleur à domicile; (14) l'ouverture des fenêtres en soirée ou la nuit pour rafraîchir le logement; (15) l'utilisation de protections contre le soleil (ex. parasol) sur le balcon; (16) l'application de crème solaire et le port d'une boisson rafraîchissante lors d'activités extérieures de 11 h à 16 h, malgré les fortes chaleurs; (17) l'adoption de comportements préventifs en fonction des informations météorologiques transmises dans les médias ou sur l'Internet. Enfin, les répondants qui n'avaient pas d'ordinateur, de sècheuse, de rideaux, de balcon ou de cour, ont été regroupés sous la modalité non préventive, car la motivation sous-jacente pour l'adoption (ou la non-adoption) d'une adaptation n'était pas importante dans l'étude.

1.2.2 Construction de l'indice d'adaptation

L'indice construit dans ce document a été élaboré à l'aide de l'ACM en raison du caractère catégoriel de nos données³¹. Utilisée avec succès pour la construction d'indices composites³³⁻³⁸, l'ACM est une procédure de réduction des données pour les variables catégorielles (nominales ou

ordinales), comme l'analyse en composantes principales en est une pour les variables quantitatives³¹.

L'indice d'adaptation lorsqu'il fait très chaud et humide en été a été développé avec le logiciel STATA³⁹. Les données ont été pondérées de façon séquentielle selon le poids de l'AD, de l'âge et du genre, afin d'assurer la calibration des fréquences échantillonales sur les fréquences théoriques (population). L'exploration de la structure générale des données et l'étude de divers regroupements de variables ont permis de définir le modèle définitif. Seuls les résultats de ce modèle sont présentés dans ce rapport.

L'interprétation des résultats repose sur les statistiques de l'ACM (modèle définitif) et sur leurs représentations graphiques^{31,40}. Les modalités les plus importantes sont celles qui ont la meilleure qualité de représentation des axes (ou dimensions) factoriels (valeurs « sqcorr » les plus élevées) et qui contribuent le plus à leur formation (valeurs « contrib » les plus élevées). Le nombre d'axes à retenir est défini à partir du tableau et du diagramme d'éboulis des inerties à l'aide du critère du coude (soit le nombre d'axes avant le décrochement, suivi d'une décroissance régulière). Le graphique des modalités des variables en fonction de leurs coordonnées (générées par l'ACM) illustre leurs contributions. La capacité discriminante d'une variable est appuyée par l'éloignement de ses modalités sur les deux principaux axes (ou sur un seul selon le cas). Enfin, des variables passives ont été projetées sur les axes factoriels aux fins de comparaisons³¹.

1.2.3 Variables passives

Outre les impacts sanitaires néfastes autorapportés (définis au point suivant), huit variables passives ont été retenues aux fins de comparaisons de l'indice d'adaptation. Ces variables, qui ne contribuent pas à la construction de l'indice, regroupent des caractéristiques pouvant

potentiellement influencer l'adaptation à la chaleur. Elles sont : le fait de vivre dans une habitation à loyer modique (en raison des caractéristiques de leurs clientèles³⁰) et une ville jugée très chaude selon la température moyenne observée au cours des 30 dernières années⁴¹, ainsi que le genre, l'âge, le genre croisé avec l'âge, le fait d'être immigrant récent, le type de ménage et la climatisation à domicile⁴²⁻⁴⁷. Dans cette analyse, l'accès à la climatisation a été préféré aux variables portant sur son utilisation de jour, de soir et de nuit, car la plupart des répondants ayant un climatiseur à la maison le faisaient fonctionner jour et nuit, lors de conditions estivales très chaudes et humides ($r > .9$).

1.2.4 Validité critériée de l'indice d'adaptation

La fonction essentielle de la validité critériée est de définir la relation entre les résultats au test (ici, le score à l'indice d'adaptation à la chaleur) et un autre critère considéré comme étant un important indicateur du construit à l'étude⁴⁸. Dans ce rapport, ce critère correspond aux impacts sanitaires néfastes autorapportés lorsqu'il fait très chaud et humide en été (ou impacts sanitaires), soit l'état de santé perçu appliqué à un contexte de chaleur. Le groupe à risque est constitué de personnes disant ressentir (moyennement ou beaucoup) des effets néfastes sur leur santé physique ou mentale (vs peu ou pas). La validité critériée de l'indice d'adaptation à la chaleur a été éprouvée en le corrélant à la mesure d'impacts sanitaires néfastes autorapportés à l'aide d'une analyse logistique polytomique de type nominal⁴⁹. Les impacts sanitaires ont aussi été projetés dans l'espace ACM, en tant que variable passive.

2 Résultats

2.1 Composantes de l'indice d'adaptation

Dix-sept variables comportementales ont été utilisées a priori dans l'ACM (tableau 1). Elles expliquent 64 % de l'inertie totale sur la dimension 1 (dimension 2 : 9 %; données non présentées). Toutefois, trois d'entre elles départagent très peu l'adaptation selon l'indice, soit : l'utilisation d'au moins une adaptation pour se protéger du soleil sur le balcon; l'application de crème solaire et le port d'une boisson rafraîchissante lors d'activités extérieures de 11 h à 16 h; et, l'ouverture des fenêtres en soirée pour rafraîchir le logement (données non présentées). Ces variables ont été exclues de l'indice, permettant aussi d'améliorer le critère de parcimonie.

Les 14 variables restantes expliquent 75 % de l'inertie totale sur la dimension 1 (dimension 2 : 5 %, tableau 2). Seule cette dimension précède le décrochement des valeurs, suivi d'une décroissance régulière sur le diagramme d'éboulis des inerties (figure 1). La dimension 1 est donc la seule dimension conservée pour la suite de l'ACM. Aucune des 14 variables ne présente de modalités avec de très faibles fréquences (tableau 3). Aucune n'est fortement corrélée avec les autres composantes de l'indice ($r \leq .35$, données non présentées).

Les projections des coordonnées des variables actives non standardisées et standardisées sont très similaires. En outre, dans les deux cas, toutes les modalités préventives (qui ont des coordonnées négatives) soutenant l'adaptation se situent à gauche du graphique et toutes les modalités non préventives (coordonnées positives) associées à la non-adaptation y sont à droite. Aussi, seuls les résultats de l'ACM standardisée (figure 2a) sont présentés ci-après.

De façon générale, la contribution des modalités à la dimension 1 est faible (valeurs « contr » au tableau 4). Malgré cela, on note que certaines modalités, projetées plus loin sur l'axe, expliquent

davantage l'adaptation (valeurs de l'indice ≤ -1) ou la non-adaptation (valeurs ≥ 1), alors que d'autres, situées au centre de l'axe (valeurs de -1 à 1), sont moins influentes dans l'échantillon étudié.

Ainsi, la modalité préventive (item-1) la plus fortement liée à l'adaptation (le plus grand rond à gauche de la figure 2b) est la baignade dans une piscine publique extérieure, un lac ou un cours d'eau (V9-1). Elle est suivie de la diminution de l'utilisation de la sècheuse pour réduire les sources de chaleur à domicile (V6-1) et de la fréquentation de lieux climatisés autres que le logement (V10-1). Viennent ensuite l'utilisation d'eau fraîche pour s'éponger ou se vaporiser le visage ou le cou (V3-1), la prise de douches ou de bains plus souvent qu'à l'habitude pour se rafraîchir (V2-1), la fermeture de l'ordinateur (si non utilisé) pour réduire les sources de chaleur à la maison (V5-1), puis l'usage de la cour pour s'y rafraîchir en soirée (V8-1). Les autres modalités préventives départagent peu l'adaptation de la non-adaptation.

Selon le même ordre de présentation (mais à droite de la figure 2 b), les modalités non préventives les plus associées à la non-adaptation sont ne pas prendre de bains ou de douches plus souvent qu'à l'habitude pour se rafraîchir (V2-0) et ne pas adopter ses comportements en fonction des bulletins météo (V11-0). S'ajoutent ensuite ne pas aller se baigner dans une piscine publique, un lac ou un cours d'eau (V9-0), ne pas s'éponger ou se vaporiser le visage ou le cou avec de l'eau fraîche (V3-0) et ne pas consommer d'aliments glacés pour se rafraîchir (V4-0). Les autres modalités non préventives influent peu sur l'indice d'adaptation.

Toutes les variables actives dans l'ACM ont des modalités suffisamment éloignées l'une de l'autre pour suggérer qu'elles ont une bonne capacité discriminante sur la dimension 1 (figure 3); autrement dit, qu'il ne s'agit pas uniquement d'effets de projection.

2.2 Valeurs de l'indice d'adaptation

Les coordonnées des 14 variables actives générées par l'ACM ont permis d'associer une valeur de l'indice à chaque répondant. Pour la dimension 1, ces valeurs s'étendent d'environ - 3 à + 3 et se distribuent de façon quasi normale. Ainsi, 16.6 % des répondants adoptent les comportements mesurés par l'indice (valeurs ≤ -1 ou adaptatif), 16.7 % les adoptent peu et même très peu (valeurs ≥ 1 ou non adaptatif), et 66.7 % se situent entre ces deux pôles (valeurs de -1 à 1).

2.3 Indice d'adaptation selon les variables passives

Ni la prévalence d'impacts sanitaires néfastes autorapportés (résultats présentés au point suivant) ni les autres variables passives ne présentent de modalités ou de catégories avec de très faibles fréquences (tableau 5). La projection de leurs coordonnées (tableau 6) dans l'univers ACM montre principalement que l'adoption des adaptations mesurées par l'indice touche surtout les 18-44 ans (valeurs ≤ -2 , figure 4). Les 45 à 64 ans les adoptent plus ou moins (valeurs de -1 et 1), alors que leurs aînés les adoptent peu ou pas (valeurs ≥ 2). Lorsqu'on couple les genres aux groupes d'âge, on remarque aussi que les femmes de moins de 64 ans ont un score d'adaptation plus élevé que les hommes du même âge, surtout chez les 18-44 ans (valeurs autour de -3 chez les femmes, de -1.5 chez les hommes), mais qu'aucune différence notable n'est observée chez les 65 ans et plus (valeurs près de 3 dans chez les hommes comme chez les femmes).

Les familles sont le type de ménages qui cote le plus sur le plan de l'adaptation (valeurs ≤ -2 , figure 4); la valeur de l'indice dans ce groupe avoisine ce qui est observé chez les 18-44 ans. À l'opposé, les gens vivant seuls représentent le type de ménages qui cote le plus en matière de non-adaptation (valeurs d'un peu plus de 1); ils se situent à mi-chemin entre les 45-64 ans et leurs

ânés. Entre ces deux extrêmes, on retrouve les ménages d'au moins 2 personnes sans enfants (entre -1 et 0), qui se comportent de façon plus mitigée à l'instar des 45-64 ans.

Les autres variables passives influencent peu l'indice d'adaptation à la chaleur, incluant la climatisation à domicile dont les modalités non ajustées pour l'âge se situent au centre de l'axe 1 de l'ACM (donc ni adaptatif, selon l'indice, ni non adaptatif; données non présentées).

Enfin, aucun profil de répondants ne se dégage de la projection des variables passives (figure 4).

2.4 Application de l'indice d'adaptation aux impacts sanitaires néfastes autorapportés

Lorsque projetés dans l'univers ACM, les résultats montrent que les gens qui ressentent des effets néfastes de la chaleur sur leur santé lorsqu'il fait très chaud et humide en été adoptent un peu plus les comportements mesurés par l'indice que ceux qui en perçoivent peu ou pas, indépendamment des groupes d'âge.

Considérée globalement, la prévalence d'impacts sanitaires à la chaleur est estimée à 58 % dans le groupe le plus adaptatif selon l'indice, 46 % dans celui qui l'est plus ou moins et 33 % dans celui qui l'est le moins (tableau 7). Ces statistiques demeurent sensiblement du même ordre de grandeur lorsque stratifiées selon les groupes d'âge ou la climatisation à domicile.

3 Discussion

L'indice développé dans l'étude rend compte du caractère multifactoriel de l'adaptation à la chaleur dans les quartiers très défavorisés des villes les plus peuplées du Québec en 2011. Il est constitué de 14 solutions écoénergétiques et faciles à utiliser pour se rafraîchir ou se protéger contre le soleil, à domicile ou dans d'autres lieux. Il explique 75 % de l'inertie totale grâce à une seule dimension. Suivre l'évolution de l'indice par l'entremise d'enquêtes actuelles et futures

permettrait de poser un jalon supplémentaire à la surveillance de groupes très vulnérables d'impacts sanitaires à la chaleur, car, bien qu'incontournable, l'adaptation ne fait généralement pas encore partie des systèmes développés à cette fin¹¹⁻¹². Cet indice permettrait aussi de mieux cibler les mesures de protection et les campagnes de promotion de la santé pour qu'elles soient adaptées aux sous-populations selon leurs caractéristiques propres.

La climatisation à domicile n'a pas été conservée comme variable active de l'indice, principalement parce qu'elle ne satisfaisait pas le critère de COPA¹⁷. En outre, contrairement aux variables retenues dans l'ACM, la climatisation produit de la chaleur anthropique et contribue ainsi à l'îlot thermique urbain⁵⁰⁻⁵¹. Il est possible que certains des répondants adoptent les comportements plus écologiques de l'indice en raison de leurs croyances proenvironnementales, mais le devis de notre étude ne nous permet pas de conclure à ce sujet. Enfin, lorsque considérée comme variable passive, la climatisation à domicile n'est que faiblement associée à l'indice d'adaptation. Une conclusion similaire a d'ailleurs été rapportée récemment par une étude australienne⁵², dans laquelle la climatisation à domicile n'influçait pas le total des scores alloués à divers autres comportements adaptatifs à la chaleur.

Cela dit, de tels résultats apparaissent contraires à ce qui est généralement rapporté dans la littérature scientifique, où la climatisation à domicile est reconnue comme étant une adaptation utile aux personnes dont la santé est fragilisée lors d'une canicule^{42,53-54}. La plupart des études examinées sont cependant de nature écologique et mesurent presque toujours l'utilisation de la climatisation au niveau du zip ou du comté, tandis que notre enquête la documente au niveau du ménage ou de l'habitation. La faible association que nous avons observée entre la climatisation et l'indice pourrait aussi être attribuable au fait que la moitié de notre échantillon vivait dans un logement équipé d'un climatiseur, généralement d'un appareil de fenêtres conçu pour être

efficace seulement pour une pièce⁵⁵, alors que l'effet bénéfique de la climatisation serait surtout associé à la climatisation centrale⁵⁶⁻⁵⁷.

Par conséquent, bien que l'air conditionné n'a pas été sélectionné comme variable active dans l'ACM et qu'elle apparaît faiblement associée à l'adaptation à la chaleur, lorsque considérée comme variable passive, nous recommandons tout de même d'ajouter cet indicateur aux systèmes de surveillance des impacts sanitaires néfastes à la chaleur, car la climatisation est connue pour réduire les décès et la maladie dans ce contexte⁵⁸.

L'âge est la variable passive projetée dans l'univers ACM qui départage le plus franchement les plus adaptatifs de ceux qui le sont le moins selon l'indice. Il est vraisemblable que les 18-44 ans, surtout ceux qui ont de jeunes enfants, soient plus pro-adaptation lors d'une canicule, alors que les gens de 65 ans et plus, le groupe le moins pro, préfèrent rester chez eux⁵⁹. D'autant plus que ces derniers n'ont pas l'obligation de quitter leur domicile pour le travail ou la famille, contrairement aux plus jeunes adultes³⁰. D'ailleurs, dans notre étude, 65.6 % des aînés ne sortaient même pas faire d'emplettes lors de fortes chaleurs estivales, alors que ce pourcentage était de 53 % chez les 45-64 ans et de 36.5 % chez les 18-44 ans (données non présentées).

D'un autre côté, seulement 5 des 14 adaptations mesurées dans l'indice nécessitaient de sortir dehors, dont 2 sur son balcon ou dans sa cour en soirée. Par ailleurs, les 9 autres adaptations (ex. boire surtout de l'eau, s'éponger avec de l'eau fraîche) pouvaient être appliquées par la majorité des répondants, peu importe leur âge. Conséquemment, ne pas être obligé de sortir ne peut être la seule hypothèse explicative des différences observées selon les groupes d'âge. L'étude australienne⁵² est informative à ce sujet. Deux déterminants psychosociaux du modèle des croyances relatives à la santé (Health Belief Model, en anglais, ou HBM) ont été associés au total des scores alloués à divers comportements adaptatifs à la chaleur, soit une plus grande perception

de leurs bénéfices sur la santé et la connaissance de signaux incitant à l'action. À notre connaissance, cette étude est la seule en son genre qui est en lien avec l'objet de notre enquête. D'autres recherches psychosociales, à l'aide du HBM ou d'autres modèles psychosociaux⁶⁰⁻⁶², sont donc nécessaires à ce sujet afin de mieux étoffer les messages de santé publique. Il serait toutefois opportun d'analyser les données à l'aide d'un modèle médiateur⁶³⁻⁶⁶, car bien que l'étude australienne n'observe pas de relation directe entre l'âge et le score d'adaptation, cela ne signifie pas que l'effet de l'âge ne puisse être médiatisé par les perceptions.

Peu importe le groupe d'âge, les personnes qui ressentent les effets néfastes de la chaleur sont un peu plus proadaptation que celles qui s'en disent peu ou pas affectées. Ce résultat est rassurant, mais il demeure à être confirmé par d'autres populations que celles qui résident dans les centres-villes des régions métropolitaines (d'où sont issus tous nos répondants), toujours plus vulnérables que les zones plus éloignées du centre, indépendamment de l'accès à la climatisation⁵⁴. Élargir l'éventail des indicateurs associés à la prévalence d'impacts sanitaires à d'autres catégories de variables, comme des indicateurs de l'état de santé préalable^{42,56}, serait aussi souhaitable.

4 Limites de l'étude

4.1 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 29 et 30.

4.2 Indice

Il est important de rappeler que l'indice d'adaptation construit dans cette étude inclut des comportements mesurés seulement chez les résidents des aires de diffusion les plus défavorisées. Pour l'utiliser plus largement, il serait donc judicieux de le valider dans la population générale. Par ailleurs, comme pour tous les indices, il faut être prudent avec son interprétation afin d'éviter les utilisations ou conclusions politiques simplistes¹⁶.

Conclusion

La présente étude a permis de développer un indice d'adaptation aux fortes chaleurs estivales. Cet indice résume bien, à l'aide d'une seule dimension, un éventail de 14 solutions écoénergétiques et faciles à utiliser pour se rafraîchir ou se protéger contre le soleil, à domicile ou dans d'autres lieux, qu'on s'y trouve à l'intérieur ou à l'extérieur. Cela démontre que l'adaptation à la chaleur va bien au-delà de la climatisation du domicile.

L'adoption des comportements que l'indice mesure varie en fonction de la prévalence d'impacts sanitaires perçus dans un contexte de chaleur. Peu importe le groupe d'âge, les personnes qui ressentent les effets néfastes de la chaleur sont un peu plus adaptatifs selon l'indice que celles qui s'en disent peu ou pas affectées. Ce résultat est rassurant, mais il demeure à être confirmé par d'autres études. D'ici là, le suivi de cet indice dans les enquêtes actuelles et futures permettrait de poser un jalon significatif à la surveillance en santé et changements climatiques, tout en étant des plus utiles pour mieux cibler les programmes de protection et de promotion de la santé pour les périodes caniculaires en augmentation sur la planète.

Tableau 1 Renseignements sur les variables considérées et non considérées dans l'ACM

Adaptations à la chaleur ^A	Nombres de variables considérées (C) et non considérées selon la raison d'exclusion (NC)				
	Total	C	NC-1 ^B	NC-2 ^C	NC-3 ^D
1. Consommation de boissons (non alcoolisées et alcoolisées) pour se rafraîchir	3	1	0	0	2
2. Consommation d'aliments frais, légers ou glacés pour se rafraîchir	4	1	3	0	0
3. Utilisation de l'eau pour se rafraîchir lorsqu'à l'intérieur	4	2	0	0	2
4. Accès et usage de ventilateurs	3	0	1	0	2
5. Climatisation à domicile ^E	14	0	0	4	10
6. Réduction des sources de chaleur électriques et électroniques à domicile	7	3	1	2	1
7. Conservation de la fraîcheur dans le logement	2	1	0	0	1
8. Usage des ouvrants pour rafraîchir le logement	4	1	0	1	2
9. À domicile, accès/usage d'un balcon et d'adaptations pour s'y protéger du soleil	16	2	0	0	14
10. À domicile, accès/usage d'une cour et utilisation d'adaptations pour s'y rafraîchir ou s'y protéger du soleil	11	1	0	0	10
11. Fréquentation de lieux climatisés autres que le domicile pour se rafraîchir	2	1	0	0	1
12. Fréquentation de lieux extérieurs autres qu'à domicile pour se rafraîchir ou se baigner	6	1	0	1	4
13. Port de vêtements pour se protéger de la chaleur ou du soleil	5	1	1	3	0
14. Maintien des activités extérieures de 11 h à 16 h et comportements préventifs déployés	3	1	0	0	2
15. Consultation des bulletins météo transmis sur Internet et dans les médias et adaptation des comportements en fonction de ces informations	6	1	1	3	1
Total	90	17	7	14	52

^A Chaque adaptation touche plus d'une variable (ou question). Par exemple, la 1^{re} adaptation – la consommation de boissons pour se rafraîchir lorsqu'il fait très chaud et très humide en été – inclut 1 variable comportementale (principale boisson consommée) et 2 variables non comportementales (ex., nombre de verres par jour). ^B Variable comportementale avec données extrêmes (> 85 % ou < 15 %) pour la modalité préventive ou non préventive. ^C Variable comportementale corrélée de façon importante avec ≥ 1 autre variable (ex. climatisation à domicile et ouverture des fenêtres : $r = -.80$). ^D Variable non comportementale (ex. caractéristiques du climatiseur à domicile). ^E En raison de son importance, cette adaptation à la chaleur est considérée comme variable passive.

Tableau 2 Explication de l'inertie

Dimensions	Inertie	Pourcentages	Pourcentages cumulatifs
Dimension 1	0.0049571	75.37	75.37
Dimension 2	0.0003479	5.29	80.66
Dimension 3	0.0000808	1.23	81.89
Dimension 4	0.0000588	0.89	82.79
...
Total	0.0065767	100.00	100.00

Tableau 3 Description des variables actives dans l'ACM

Modalités des adaptations adoptées lors de fortes chaleurs estivales [définition de la modalité] (nom STATA)	Fréquences pondérées		Données valides	
	n	%	%	Cumulatif
Port d'un couvre-tête si le soleil tape (V1)^A				
0 [jamais/rarement] (V1-0)	35 656	57.04	57.09	57.09
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V1-1)*	26 798	42.87	42.91	100.00
Total de données valides	62 454	99.91	100.00	
Total de données manquantes	57	0.09		
Total des données	62 511	100.00		
Prise de douches ou de bains plus souvent qu'à l'habitude pour se rafraîchir (V2)				
0 [jamais/rarement] (V2-0)	19 801	31.68	31.69	31.69
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V2-1)*	42 680	68.28	68.31	100.00
Total de données valides	62 481	99.95	100.00	
Total de données manquantes	30	0.05		
Total des données	62 511	100.00		
Épongeage ou vaporisation du visage ou du cou avec de l'eau fraîche (V3)				
0 [jamais/rarement] (V3-0)	26 111	41.77	41.80	41.80
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V3-1)*	36 357	58.16	58.20	100.00
Total de données valides	62 468	99.93	100.00	
Total de données manquantes	43	0.07		
Total des données	62 511	100.00		
Consommation d'aliments glacés pour se rafraîchir (V4)				
0 [jamais/rarement] (V4-0)	21 813	34.89	34.93	34.93
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V4-1)*	40 630	65.00	65.07	100.00
Total de données valides	62 443	99.89	100.00	
Total de données manquantes	68	0.11		
Total des données	62 511	100.00		
Fermeture de l'ordinateur si non utilisé pour réduire les sources de chaleur à la maison (V5)				
0 [jamais/rarement] (V5-0)	38 814	62.09	62.09	62.09
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V5-1)*	23 697	37.91	37.91	100.00
Total de données valides	62 511	100.00	100.00	
Total de données manquantes	0	0.00		
Total des données	62 511	100.00		
Diminution de l'utilisation de la sècheuse pour réduire les sources de chaleur à la maison (V6)				
0 [jamais/rarement] (V6-0)	44 681	71.48	71.48	71.48
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V6-1)*	17 830	28.52	28.52	100.00
Total de données valides	62 511	100.00	100.00	
Total de données manquantes	0	0.00		
Total des données	62 511	100.00		
Utilisation du balcon pour se rafraîchir en soirée (V7)^A				
0 [jamais/rarement] (V7-0)	15 809	25.29	25.29	25.29
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V7-1)*	46 702	74.71	74.71	100.00
Total de données valides	62 511	100.00	100.00	
Total de données manquantes	0	0.00		
Total des données	62 511	100.00		
Utilisation de la cour pour se rafraîchir en soirée (V8)^A				
0 [jamais/rarement] (V8-0)	50575	80.91	81.32	81.32
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V8-1)*	11618	18.59	18.68	100.00
Total de données valides	62193	99.49	100.00	
Total de données manquantes	318	0.51		
Total des données	62511	100.00		

Tableau 3 Description des variables actives dans l'ACM (suite)

Modalités des adaptations adoptées lors de fortes chaleurs estivales [définition de la modalité] (nom STATA)	Fréquences pondérées		Données valides	
	n	%	%	Cumulatif
Baignade dans une piscine publique, un lac ou un cours d'eau pour se rafraîchir (V9)^A				
0 [jamais/rarement] (V9-0)	35 873	57.39	57.44	57.44
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V9-1)*	26 581	42.52	42.56	100.00
Total de données valides	62 454	99.91	100.00	
Total de données manquantes	57	0.09		
Total des données	62 511	100.00		
Fréquentation de lieux climatisés autres que le logement pour se rafraîchir (V10)^A				
0 [jamais/rarement] (V10-0)	35 567	56.90	57.02	57.02
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V10-1)*	26 812	42.89	42.98	100.00
Total de données valides	62 379	99.79	100.00	
Total de données manquantes	132	0.21		
Total des données	62 511	100.00		
Adoption de comportements préventifs selon les informations météorologiques transmises dans les médias ou sur l'Internet (V11)				
1 [jamais/rarement] (V11-0)	15 002	24.00	24.00	24.00
2 [à l'occasion/souvent/toujours] (V11-1)*	47 509	76.00	76.00	100.00
Total de données valides	62 511	100.00	100.00	
Total de données manquantes	0	0.00		
Total des données	62 511	100.00		
Fermeture des rideaux pour conserver la fraîcheur du logement si le soleil tape (V12)				
0 [jamais/rarement] (V12-0)	16 482	26.37	26.40	26.40
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V12-1)*	45 958	73.52	73.60	100.00
Total de données valides	62 440	99.89	100.00	
Total de données manquantes	71	0.11		
Total des données	62 511	100.00		
Diminution de l'utilisation du four de la cuisinière pour réduire les sources de chaleur à la maison (V13)				
0 [jamais/rarement] (V13-0)	12 511	20.01	20.01	20.01
1 [à l'occasion/souvent/toujours] (V13-1)*	50 000	79.99	79.99	100.00
Total de données valides	62 511	100.00	100.00	
Total de données manquantes	0	0.00		
Total des données	62 511	100.00		
Consommation d'eau plate comme principale boisson pour se rafraîchir (V14)				
0 [non] (V14-0)	13 254	21.20	21.25	21.25
1 [oui] (V14-1)*	49 113	78.57	78.75	100.00
Total de données valides	62 367	99.77	100.00	
Total de données manquantes	144	0.23		
Total des données	62 511	100.00		

* Modalité représentant l'adaptation préventive. ^A Cinq des 14 adaptations mesurées dans l'indice se déployaient à l'extérieur, dont celle-ci.

Tableau 4 Statistiques (x 1 000) pour les modalités des variables actives de l'ACM normalisée

Adaptations lors de fortes chaleurs estivales	Cat ^A	Global			Dimension 1		
		Mass ^B	Qual ^C	% Iner ^D	Coor ^E	Sqcor ^F	Contr ^G
Port d'un couvre-tête si le soleil tape	V1-0	41	760	17	644	760	17
	V1-1	31	760	22	-860	760	23
Prise de douches ou de bains plus souvent qu'à l'habitude pour se rafraîchir	V2-0	23	743	83	1904	743	82
	V2-1	49	743	38	-880	743	38
Épongeage ou vaporisation du visage ou du cou avec de l'eau fraîche	V3-0	30	714	58	1359	714	55
	V3-1	42	714	42	-975	714	40
Consommation d'aliments glacés pour se rafraîchir	V4-0	25	888	39	1352	888	46
	V4-1	46	888	21	-726	888	24
Fermeture de l'ordinateur si non utilisé pour réduire les sources de chaleur à la maison	V5-0	44	784	21	701	784	22
	V5-1	27	784	34	-1147	784	36
Diminution de l'utilisation de la sècheuse pour réduire les sources de chaleur à la maison	V6-0	51	663	29	711	663	26
	V6-1	20	663	73	-1778	663	65
Utilisation du balcon pour se rafraîchir en soirée	V7-0	18	802	37	1472	802	39
	V7-1	53	802	13	-502	802	13
Utilisation de la cour pour se rafraîchir en soirée	V8-0	58	455	8	296	455	5
	V8-1	13	455	37	-1293	455	22
Baignade dans une piscine publique, un lac ou un cours d'eau pour se rafraîchir	V9-0	41	848	58	1261	848	65
	V9-1	30	848	78	-1693	848	87
Fréquentation de lieux climatisés autres que le logement pour se rafraîchir	V10-0	41	792	37	974	792	39
	V10-1	31	792	49	-1299	792	52
Adoption de comportements préventifs selon les informations météorologiques transmises dans les médias ou sur l'Internet	V11-0	17	832	66	2065	832	73
	V11-1	54	832	21	-653	832	23
Fermeture des rideaux pour conserver la fraîcheur du logement si le soleil tape	V12-0	19	851	31	1355	851	35
	V12-1	53	851	11	-486	851	12
Diminution de l'utilisation du four de la cuisinière pour réduire les sources de chaleur à la maison	V13-0	14	681	45	1683	681	40
	V13-1	57	681	11	-419	681	10
Consommation d'eau plate comme principale boisson pour se rafraîchir	V14-0	15	418	16	770	418	9
	V14-1	56	418	4	-208	418	2

^A Catégories de l'adaptation : V(x)-0 = modalité non préventive; V(x)-1 = modalité préventive. ^B Poids sur les lignes (qui sont les mêmes sur les colonnes dans le cas d'un tableau de Burt). ^C Qualité de la représentation de chaque modalité. ^D Inertie relative sur les lignes. ^E Coordonnées principales sur la première dimension. ^F Corrélation de la modalité avec la première dimension. ^G Contribution relative de la modalité à l'inertie expliquée par la première dimension.

Tableau 5 Description des variables passives et de la prévalence d'impacts sanitaires perçus lors de fortes chaleurs estivales

Modalités par variable [définition de la modalité] (nom STATA)	Fréquences pondérées		Données valides	
	n	%	%	Cumulatif
Genre et groupes d'âge				
Hommes, 18-44 ans (M1844)	9 409	15.05	15.08	15.08
Hommes, 45-64 ans (M4564)	12 174	19.47	19.51	34.59
Hommes, ≥ 65 ans (M65)	7 018	11.22	11.24	45.83
Femmes, 18-44 ans (F1844)	9 962	15.94	15.96	61.79
Femmes, 45-64 ans (F4564)	12 676	20.28	20.31	82.10
Femmes, ≥ 65 ans (F65)	11 175	17.88	17.90	100.00
Total de données valides	62 414	99.84	100.00	
Total de données manquantes	101	0.16		
Total des données	62 511	100.00		
Immigrants				
Oui, immigrés depuis < 10 ans (Imm10-)	4 196	6.71	6.72	6.72
Oui, immigrés depuis ≥ 10 ans (Imm10+)	8 499	13.59	13.61	20.33
Non, nés au Canada (NImm)	49 743	79.57	79.67	100.00
Total de données valides	62 438	99.88	100.00	
Total de données manquantes	73	.12		
Total des données	62 511	100.00		
Types de ménage				
Personnes seules (Fam-1)	33 995	54.38	54.39	54.39
Couples ou ménages non familiaux de ≥ 2 personnes (Fam-2)	13 062	20.90	20.90	75.29
Familles biparentales ou monoparentales (Fam-3)	15 440	24.70	24.71	100.00
Total de données valides	62 497	99.98	100.00	
Total de données manquantes	14	0.02		
Total des données	62 511	100.00		
Villes les plus chaudes selon la température moyenne des 30 dernières années				
Oui (Cit-2)	39 134	62.60	62.60	62.60
Non (Cit-1)	23 377	37.40	37.40	100.00
Total de données valides	62 511	100.00	100.00	
Total de données manquantes	0	0.00		
Total des données	62 511	100.00		
Logement HLM				
Oui (LRH)	29 164	46.65	46.65	46.65
Non (NLRH)	33 347	53.35	53.35	100.00
Total de données valides	62 511	100.00	100.00	
Total de données manquantes	0	0.00		
Total des données	62 511	100.00		
Logement doté d'un climatiseur et groupes d'âge^A				
Non, 18-44 ans (NA1844)	10 048	16.07	16.10	16.10
Non, 45-64 ans (NA4564)	12 972	20.75	20.79	36.89
Non, ≥ 65 ans (NA65)	8 512	13.61	13.64	50.53
Oui, 18-44 ans (A1844)	9 309	14.89	14.92	65.45
Oui, 45-64 ans (A4564)	11 878	19.00	19.03	84.48
Oui, ≥ 65 ans (A65)	9 681	15.48	15.52	100.00
Total de données valides	62 397	99.80	100.00	
Total de données manquantes	114	0.20		
Total des données	62 511	100.00		

Tableau 5 Description des variables passives et de la prévalence d'impacts sanitaires perçus lors de fortes chaleurs estivales (suite)

Modalités par variable [définition de la modalité] (nom STATA)	Fréquences pondérées		Données valides	
	n	%	%	Cumulatif
Impacts sanitaires néfastes autorapportés et groupes d'âge				
Non, 18-44 ans (NI1844)	11 436	18.29	18.33	18.33
Non, 45-64 ans (NI4564)	11 702	18.71	18.75	37.08
Non, ≥ 65 ans (NI65)	10 496	16.79	16.82	53.90
Oui, 18-44 ans (I1844)	7 935	12.69	12.72	66.62
Oui, 45-64 ans (I4564)	13 135	21.01	21.05	87.67
Oui, ≥ 65 ans (I65)	7 698	12.31	12.33	100.00
Total de données valides	62 397	99.80	100.00	
Total de données manquantes	114	0.20		
Total des données	62 511	100.00		

^A Types de climatiseur: appareil de fenêtre = 80 % (1 seul appareil : 80 %; situé dans la pièce centrale : 48 %, dans la chambre à coucher : 38 %); appareil mobile = 10 %; appareil mural ou climatisation centrale = 10 %.

Tableau 6 Statistiques (x 1 000) pour les modalités des variables passives de l'ACM normalisée et de la prévalence d'impacts sanitaires néfastes autorapportés

Variables	Cat ^A	Globale			Dimension 1		
		Mass ^B	Qual ^C	% Iner ^D	Coor ^E	Sqcor ^F	Contr ^G
Genre et groupes d'âge							
Hommes, 18-44 ans	M1844	150	24	6459	-1162	24	s.o
Hommes, 45-64 ans	M4564	195	1	6287	236	1	s.o
Hommes, ≥ 65 ans	M65	112	78	6414	2436	78	s.o
Femmes, 18-44 ans	F1844	159	153	6669	-2916	153	s.o
Femmes, 45-64 ans	F4564	203	6	6546	-523	6	s.o
Femmes, ≥ 65 ans	F65	182	112	6671	2333	112	s.o
Immigrants							
Oui, depuis < 10 ans	Imm10-	67	9	6681	-1090	9	s.o
Oui, depuis ≥ 10 ans	Imm10+	136	3	6396	-397	3	s.o
Non, nés au Canada	NImm	797	2	6367	159	2	s.o
Types de ménage							
Personnes seules	Fam-1	543	91	6437	1196	91	s.o
Couples ou ménages non familiaux de ≥ 2 personnes	Fam-2	211	12	6372	-696	12	s.o
Familles biparentales ou monoparentales	Fam-3	247	119	6465	-2038	119	s.o
Villes les plus chaudes selon la température moyenne des 30 dernières années							
Oui	Cit-2	627	11	6340	376	11	s.o
Non	Cit-1	373	17	6418	-631	17	s.o
Logement HLM							
Oui	LRH	466	26	6479	699	26	s.o
Non	NLRH	534	24	6337	-610	24	s.o
Logement doté d'un climatiseur et groupes d'âge*							
Non, 18-44 ans	NA1844	160	80	6546	-2089	80	s.o
Non, 45-64 ans	NA4564	207	0	6390	72	0	s.o
Non, ≥ 65 ans	NA65	138	74	6483	2150	74	s.o
Oui, 18-44 ans	A1844	149	71	6558	-2037	71	s.o
Oui, 45-64 ans	A4564	190	3	6401	-393	3	s.o
Oui, ≥ 65 ans	A65	156	118	6586	2569	118	s.o
Impacts sanitaires néfastes autorapportés et groupes d'âge							
Non, 18-44 ans	NI1844	182	38	6391	-1332	38	s.o
Non, 45-64 ans	NI4564	189	5	6242	462	5	s.o
Non, ≥ 65 ans	NI65	171	196	6486	3143	196	s.o
Oui, 18-44 ans	I1844	127	136	6828	-3116	136	s.o
Oui, 45-64 ans	I4564	208	12	6562	-709	12	s.o
Oui, ≥ 65 ans	I65	123	24	6673	1304	24	s.o

s. o. : Sans objet. Ce résultat n'est pas disponible pour les variables passives. ^A Categories. ^B Poids sur les lignes (qui sont les mêmes sur les colonnes dans le cas d'un tableau de Burt). ^C Qualité de la représentation de chaque modalité. ^D Inertie relative sur les lignes. ^E Coordonnées principales sur la première dimension. ^F Corrélation de la modalité avec la première dimension. ^G Contribution relative de la modalité à l'inertie expliquée par la première dimension.

Tableau 7 Prévalence d'impacts sanitaires néfastes autorapportés lorsqu'il fait très chaud et humide en été selon l'indice d'adaptation

Adoption de l'indice	P % ^A	IC ^B	CV % ^C	RC ^D	IC ^B	Pr > Khi-2
Tous les répondants						
Forte adoption	57.8	53.5-62.1	3.8	2.7	2.1-3.6	< .0001
Moyenne adoption	46.3	44.1-48.4	2.4	1.7	1.4-2.1	< .0001
Faible adoption	33.4	29.1-37.6	6.5	1.0		
Répondants d'un logement climatisé						
Forte adoption	59.6	53.3-66.0	5.4	2.7	1.9-3.9	< .0001
Moyenne adoption	52.9	49.8-55.9	3.0	2.1	1.6-2.7	< .0001
Faible adoption	35.3	29.5-41.1	8.4	1.0		
Répondants d'un logement non climatisé						
Forte adoption	56.1	50.0-62.2	5.5	2.8	1.9-4.1	< .0001
Moyenne adoption	39.9	36.9-42.9	3.9	1.5	1.1-2.0	.0229
Faible adoption	31.3	24.9-37.7	10.5	1.0		
Répondants de 18-44 ans						
Forte adoption	52.4	46.3-58.5	5.9	3.2	1.7-6.0	.0004
Moyenne adoption	37.9	34.1-41.6	5.1	1.7	0.9-3.2	.0753
Faible adoption	25.9	14.6-37.2	22.2	1.0		
Répondants de 45-64 ans						
Forte adoption	64.0	56.9-71.2	5.7	2.5	1.6-3.9	< .0001
Moyenne adoption	52.7	49.3-56.1	3.3	1.6	1.1-2.2	.0095
Faible adoption	41.6	34.1-49.1	9.2	1.0		
Répondants de 65 ans ou plus						
Forte adoption	60.8	47.3-74.3	11.3	3.7	1.9-7.0	< .0001
Moyenne adoption	46.0	41.9-50.2	4.6	2.0	1.5-2.8	< .0001
Faible adoption	29.5	23.6-35.5	10.3	1.0		

^A Prévalence (en pourcentages) d'impacts sanitaires néfastes autorapportés lorsqu'il fait très chaud et humide en été. ^B Intervalle de confiance à 95 %. ^C Coefficient de variation en pourcentages. CV < 15 % : estimation jugée suffisamment précise. CV de 15 % à 25 % : précision passable, estimation à interpréter avec prudence. CV > 25 % : précision trop faible pour que l'estimation soit utilisée autrement qu'à titre indicatif [Institut de la statistique du Québec. 1998. Enquête sociale et de santé 1998. Accessible sur: http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf/e_soc98v2.pdf. Consulté le 31 mars, 2014.]. ^D Rapport de cotes.

Figure 1 Principales inertias après l'ACM

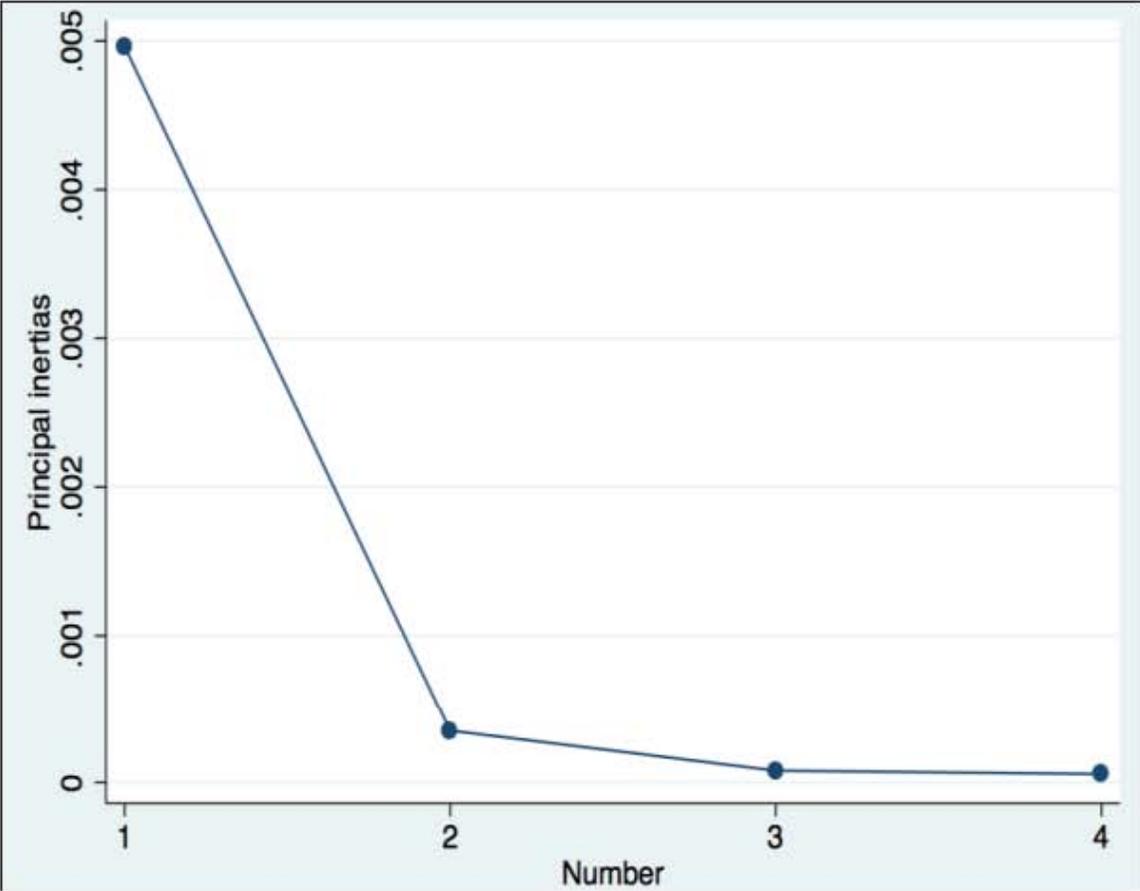
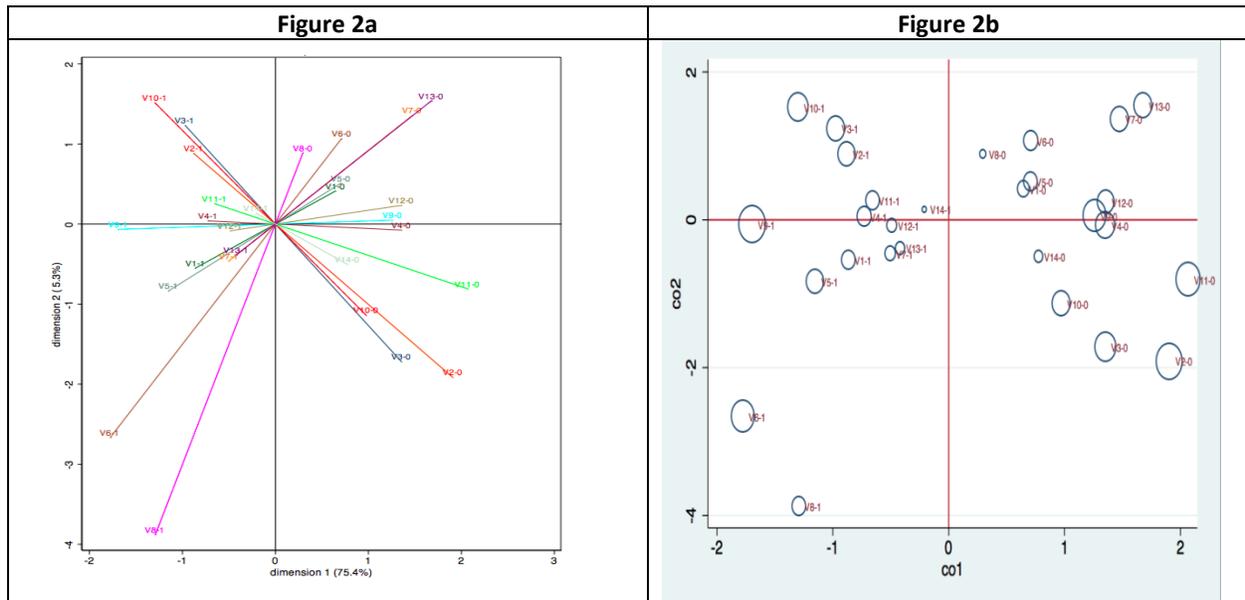


Figure 2 Projection des variables actives standardisées dans l'ACM (figure 2a) et symboles à l'échelle en fonction des contributions relatives à l'axe 1 (figure 2b)



Légende (sur chacune des figures, catégories préventives à gauche, catégories non préventives à droite.

V1 : Port d'un couvre-tête si le soleil tape. **V2** : Prise de douches ou de bains plus souvent qu'à l'habitude pour se rafraîchir. **V3** : Épongeage ou vaporisation du visage ou du cou avec de l'eau fraîche. **V4** : Consommation d'aliments glacés pour se rafraîchir. **V5** : Fermeture de l'ordinateur si non utilisé pour réduire les sources de chaleur à la maison. **V6** : Diminution de l'utilisation de la sècheuse pour réduire les sources de chaleur à la maison. **V7** : Utilisation du balcon pour se rafraîchir en soirée. **V8** : Utilisation de la cour pour se rafraîchir en soirée. **V9** : Baignade dans une piscine publique, un lac ou un cours d'eau pour se rafraîchir. **V10** : Fréquentation de lieux climatisés autres que le logement pour se rafraîchir. **V11** : Adoption de comportements préventifs selon les informations météorologiques transmises dans les médias ou sur l'Internet. **V12** : Fermeture des rideaux pour conserver la fraîcheur du logement si le soleil tape. **V13** : Diminution de l'utilisation du four de la cuisinière pour réduire les sources de chaleur à la maison. **V14** : Consommation d'eau plate comme principale boisson pour se rafraîchir.

Figure 3 Illustration de la capacité discriminante des modalités sur l'axe 1

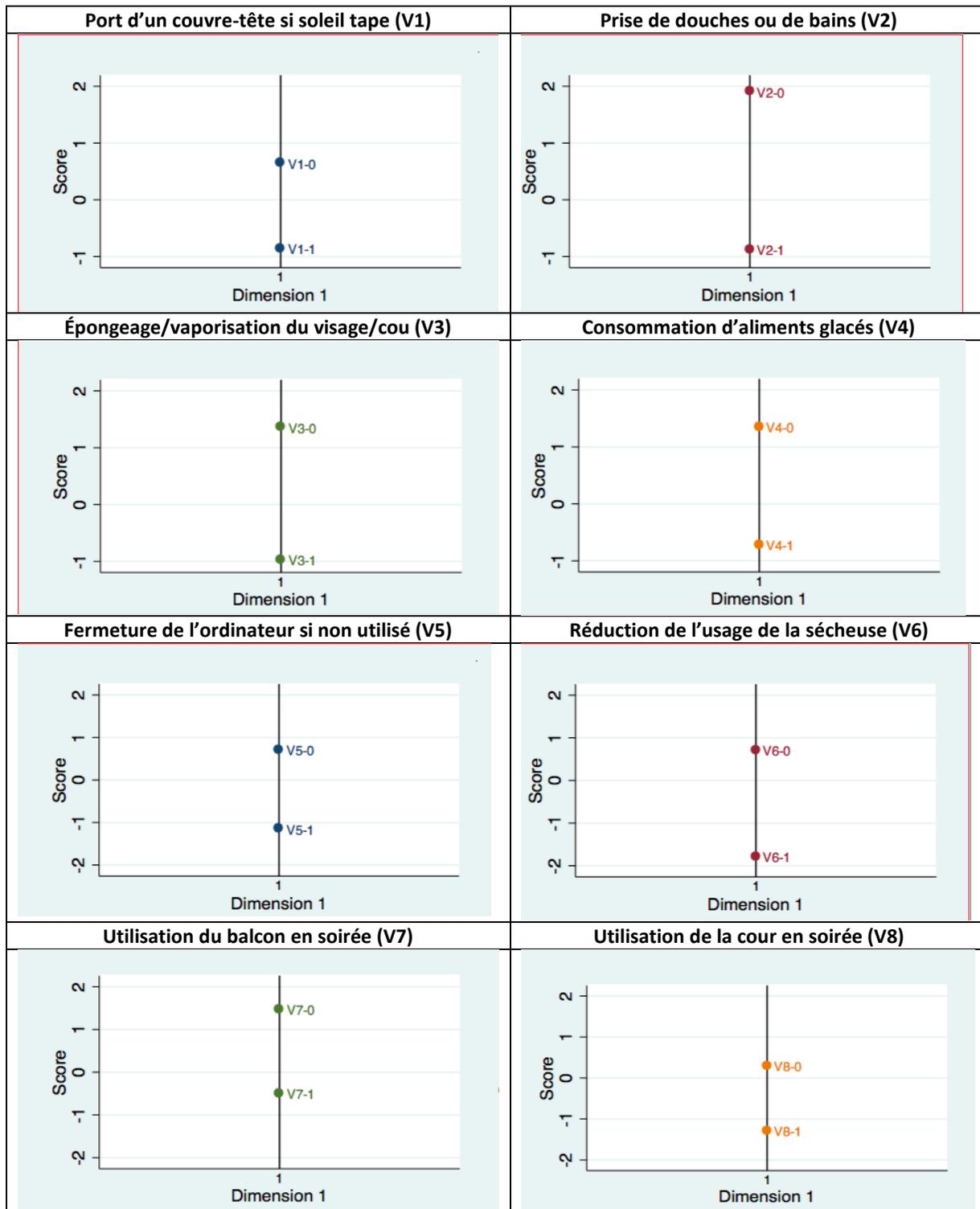


Figure 3 Illustration de la capacité discriminante des modalités sur l'axe 1 (suite)

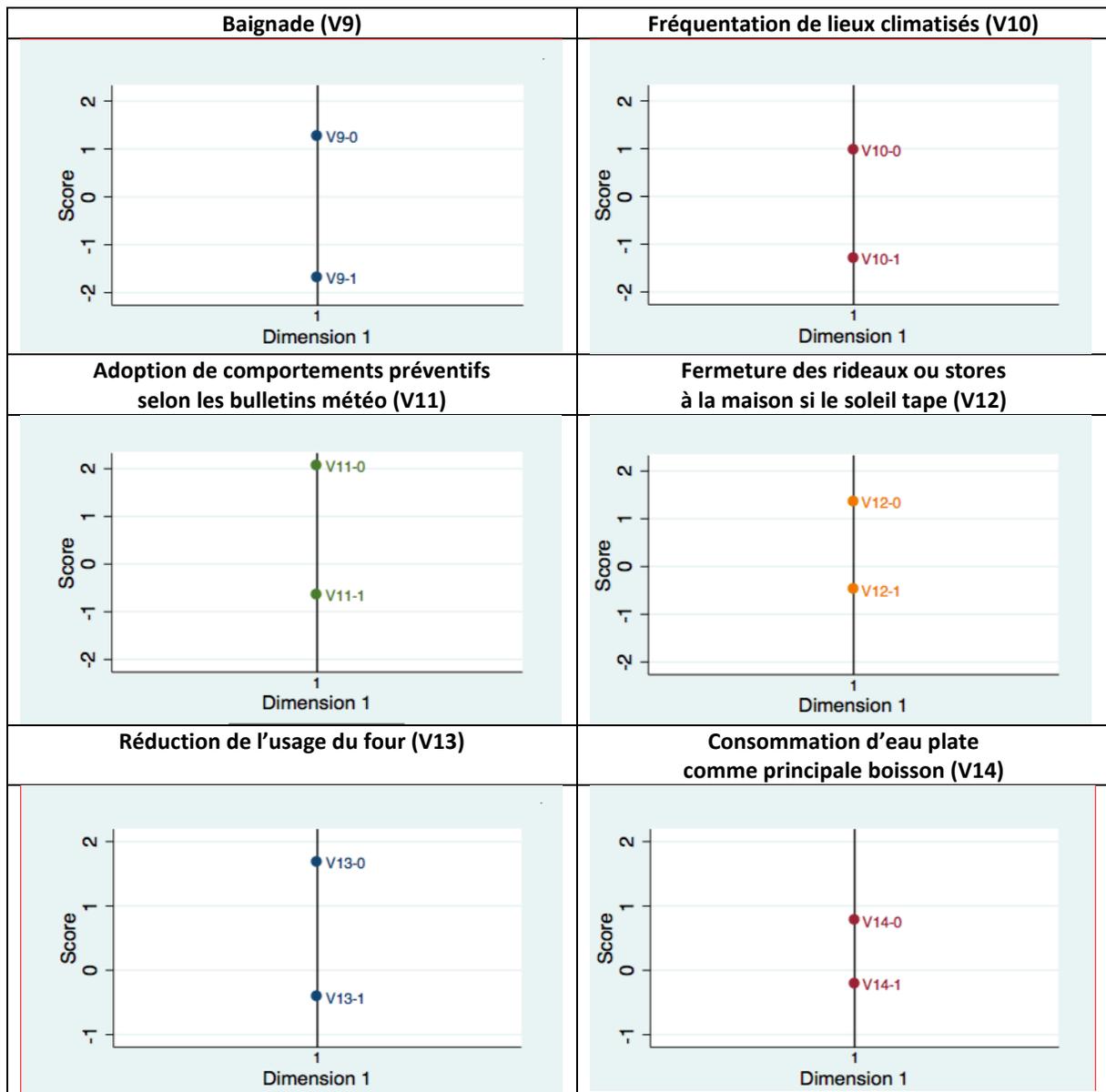
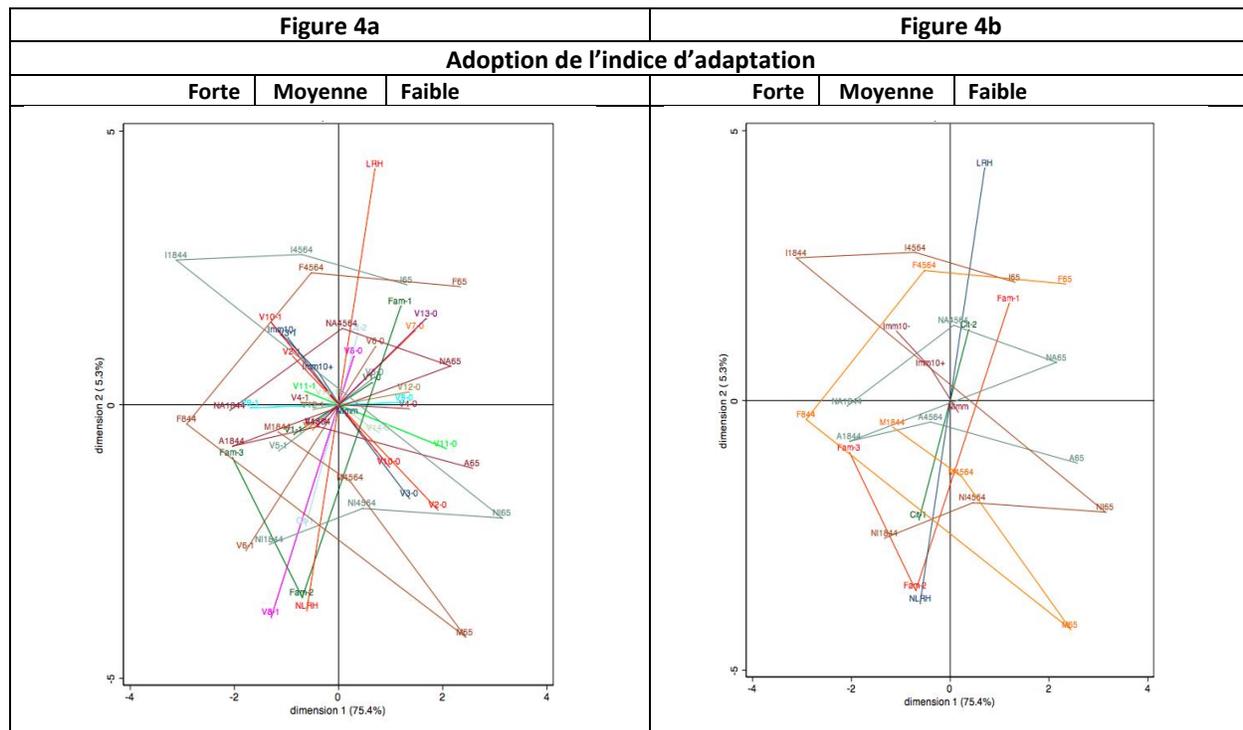


Figure 4 Projection des variables passives couplée (figure 4a) ou non couplée (figure 4b) au comportement de chaque composante de l'indice d'adaptation



Légende (sur chacune des figures, catégories préventives à gauche, catégories non préventives à droite).

M1844 : Hommes de 18-44 ans. **M4564** : Hommes de 45-64 ans. **M65** : Hommes de 65 ans et plus. **F1844** : Femmes de 18-44 ans. **F4564** : Femmes de 45-64 ans. **F65** : Femmes de 65 ans et plus. **IMM10-** : Immigrants arrivés au pays il y a moins de 10 ans. **IMM10+** : Immigrants arrivés au pays il y a 10 ans ou plus. **NIimm** : Non-immigrants, nés au Canada. **Fam-1** : Ménages d'une seule personne. **Fam-2** : Couples ou ménages non familiaux de 2 personnes ou plus. **Fam-3** : Familles biparentales ou monoparentales. **Cit-2** : Villes considérées parmi les plus chaudes selon la température moyenne des 30 dernières années. **Cit-1** : Villes non considérées parmi les plus chaudes selon la température moyenne des 30 dernières années. **LRH** : Logement dans une habitation à loyer modique. **NLRH** : Logement sur le marché privé. **NA1844** : Logement non climatisé, répondants de 18-44 ans. **NA4564** : Logement non climatisé, répondants de 45-64 ans. **NA65** : Logement non climatisé, répondants de 65 ans et plus. **A1844** : Logement climatisé, répondants de 18-44 ans. **A4564** : Logement climatisé, répondants de 45-64 ans. **A65** : Logement climatisé, répondants de 65 ans et plus. **NI1844** : Sans impacts sanitaires perçus à la chaleur, répondants de 18-44 ans. **NI4564** : Sans impacts sanitaires perçus à la chaleur, répondants de 45-64 ans. **NI65** : Sans impacts sanitaires perçus à la chaleur, répondants de 65 ans et plus. **I1844** : Impacts sanitaires perçus à la chaleur, répondants de 18-44 ans. **I4564** : Impacts sanitaires perçus à la chaleur, répondants de 45-64 ans. **I65** : Impacts sanitaires perçus à la chaleur, répondants de 65 ans et plus. **V1** : Port d'un couvre-tête si le soleil tape. **V2** : Prise de douches ou de bains plus souvent qu'à l'habitude pour se rafraîchir. **V3** : Épongeage ou vaporisation du visage ou du cou avec de l'eau fraîche. **V4** : Consommation d'aliments glacés pour se rafraîchir. **V5** : Fermeture de l'ordinateur si non utilisé pour réduire les sources de chaleur à la maison. **V6** : Diminution de l'utilisation de la sècheuse pour réduire les sources de chaleur à la maison. **V7** : Utilisation du balcon pour se rafraîchir en soirée. **V8** : Utilisation de la cour pour se rafraîchir en soirée. **V9** : Baignade dans une piscine publique, un lac ou un cours d'eau pour se rafraîchir. **V10** : Fréquentation de lieux climatisés autres que le logement pour se rafraîchir. **V11** : Adoption de comportements préventifs selon les informations météorologiques transmises dans les médias ou sur l'Internet. **V12** : Fermeture des rideaux pour conserver la fraîcheur du logement si le soleil tape. **V13** : Diminution de l'utilisation du four de la cuisinière pour réduire les sources de chaleur à la maison. **V14** : Consommation d'eau plate comme principale boisson pour se rafraîchir.

Bibliographie

1. Ouranos. Savoir s'adapter aux changements climatiques. Montréal, 2010, 128 p. Accessible au : http://www.ouranos.ca/fr/publications/documents/sscc_francais_br-V22Dec2011_000.pdf. Consulté le 31 mars 2014.
2. Intergovernmental panel on climate change (IPCC). 2013. Summary for policymakers. Working group I contribution to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Accessible at: http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGI_AR5_SPM_brochure.pdf. Consulted March 31, 2014.
3. Hansen J, Sato M, Ruedy, R. Perception of climate change, PNAS Plus, published August 6, 2012, doi:10.1073/pnas.1205276109. Consulted March 31, 2014.
4. Oke, T.R. 1987. Boundary layer climates. 2nd ed., Routledge, London, 474 p.
5. Voogt, J.A. 2002. Urban heat island, Encyclopedia of global environmental change, Vol. 3, pp. 660-666.
6. Klinenberg, E. 2002. Heat Wave: A Social Autopsy of Disaster in Chicago. Chicago: Univ. Chicago Press, p. 305.
7. Ormandy, D., Ezratty, V., 2012. Health and thermal comfort: from WHO guidance to housing strategies. Energy Policy 49, 116-121.
8. Canadian Council on Social Development, 2007. Poverty by geography urban: urban poverty in Canada, 2000. Ottawa, Canada. ISBN 0-88810-538-X. <http://www.ccsd.ca/index.php/research/urban-poverty-project>. Consulted March 31, 2014.
9. The Conference Board of Canada (2014). Canadian income inequality: Is Canada becoming more unequal? Accessible at: <http://www.conferenceboard.ca/hcp/hot-topics/caninequality.aspx>. Consulted March 31, 2014.
10. Statistics Canada (2011). Dissemination area (DA). Accessible at: <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/ref/dict/geo021-eng.cfm>. Consulted March 31, 2014.
11. World Health Organization and World Meteorological Organization. 2012. Atlas of Health and Climate. Accessible at: <http://www.who.int/globalchange/publications/atlas/report/en/>. Consulted March 31, 2014.
12. Centers for Disease Control and Prevention. 2013. Environmental Health Tracking Program. Accessible at : <http://ephtracking.cdc.gov/showAbout.action>. Consulted March 31, 2014.
13. Toutant S, Gosselin P, Belanger 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. International Journal of Health Geographics 2011, 10:39 doi:10.1186/1476-072X-10-39.
14. Bélanger, D., Gosselin, P., Valois, P., Abdous, B., Morin, P. 2013a. Étude des vulnérabilités à la chaleur accablante : Description des répondants vivant en HLM et hors HLM dans les aires de diffusion les plus défavorisées des neuf villes québécoises les plus peuplées. Rapport de recherche (R1451). INRS-Eau, Terre et Environnement, Québec
15. Bandura, R. 2008. A survey of composite indices measuring country performance : 2008 update. UNDP/ODS working paper. United Nations Development Programme. Accessible sur : http://web.undp.org/developmentstudies/docs/indices_2008_bandura.pdf. Consulted March 31, 2014.

16. OECD/JRC European Commission. 2008. Handbook on constructing composite indicators. Methodology and user guide. Accessible au: <http://www.oecd.org/std/42495745.pdf>. Consulted March 31, 2014.
17. Asselin L-M. 2002. Composite indicator of Multidimensional Poverty - Theory. Institut 541 de Mathématique Gauss, Québec (Qc), 33 p.
18. Pampalon, R.; Raymond, G. A deprivation index for health and welfare planning in Quebec. *Chronic Dis. Can.* 2000, 21, 104–113.
19. Bélanger, D., Gosselin, P., Valois, P., Abdous, B. 2006. Vagues de chaleur au Québec méridional : adaptations actuelles et suggestions d'adaptations futures. INSPQ. Available: http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/538-VaguesChaleur_Quebec.pdf.
20. Department for Communities and Local Government, 2007. Housing in England 2005/2006. London. With autorisation given to INSPQ. The questionnaire is now archived.
21. Statistics Canada, 2006. Participation and activity limitation survey: 2006 questionnaire Available http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/instrument/3251_Q2_V2-eng.pdf
22. Statistics Canada, 2006. Census 2006 – 2B (long form). Available: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/ref/about-afropos/version-eng.cfm>
23. Statistics Canada, 2007. Households and the environment survey: 2007 questionnaire. Most recent version available: <http://www.statcan.gc.ca/pub/11-526-x/11-526-x2013001-eng.htm>
24. Statistics Canada, 2007. Canadian community health survey: 2007 Questionnaire. Available: http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/pub/instrument/3226_Q1_V4-eng.pdf
25. Statistics Canada, 2005. Longitudinal survey of immigrants to Canada: 2005 questionnaire Available: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/ref/about-afropos/version-eng.cfm>
26. Thissen, D., Steinberg, L., & Wainer, H. 1988. Use of item response theory in the study of group differences in trace lines. In H. Wainer & H.I. Braun (Eds.), *Test validity*, p. 147-169. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
27. George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4 th ed.). Boston: Allyn & Bacon
28. Gliem, J.A., Gliem, R.R., 2003. Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. Presented at the Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education, The Ohio State University, Columbus, OH, October 8-10. Available: <https://scholarworks.iupui.edu/bitstream/handle/1805/344/Gliem%20%26%20Gliem.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Statistics Canada, 2005. Longitudinal survey of immigrants to Canada: 2005 questionnaire Available: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/ref/about-afropos/version-eng.cfm>
29. Bélanger. D, Abdous, B., Hamel, D., Valois, P., Gosselin, P., Toutant, S, Morin, P. 2013. Étude des vulnérabilités à la chaleur accablante : Problèmes méthodologiques et pratiques rencontrés. Rapport de recherche (R1452). INRS-Eau, Terre et Environnement, Québec.
30. 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/ijerph11111028).
31. Greenacre, M. 2007. *Correspondence analysis in practice*. Second edition, Chapman & Hall/CRC, New York, 284 p.
32. Institute for Digital Research and Education UCLA (idre). 2012. SAS FAQ How do I compute tetrachoric/polychoric correlations in SAS? Accessible at: <http://www.ats.ucla.edu/stat/sas/faq/tetrac.htm>. Consulted March 31, 2014.

33. Abdelkhalek, T, Ejjanoui F. 2009. Approche multidimensionnelle de la pauvreté: présentation théorique et application au cas de la ville de Marrakech. Shocks vulnerability and therapy. ERF 16th annual conference, november 7-9, 2009. Accessible au http://www.erf.org.eg/CMS/uploads/pdf/1254895048_16AC_LBR_EJJANOUI_ABDELKH ALEK.pdf. Consulted March 31, 2014.
34. Dossa LH, Buerkert A, and Schlecht E. 2011 Cross-Location Analysis of the Impact of Household Socioeconomic Status on Participation in Urban and Peri-Urban Agriculture in West Africa. *Hum Ecol Interdiscip J* 39(5): 569-581.
35. Charreire H, Casey R, Salze P, Kesse-Guyot E, Simon C, Chaix B, Banos A, Badariotti D, Touvier M, Weber C, and Oppert JM. 2010. Leisure-time physical activity and sedentary behaviour clusters and their associations with overweight in middle-aged French adults. *Int J Obes (Lond)* 34(8):1293-1301.
36. Howe LD, Hargreaves JR, and Huttly SR. 2008. Issues in the construction of wealth for the measurement of socio-economic position in low-income countries. *Emerg Themes Epidemiol* 5(3): 14 p.
37. Cortinovis I, Vella V, and Ndiku J (1993) Construction of a socio-economic index to facilitate analysis of health data in developing countries. *Soc Sci Med* 36(8): 1087-1097.
38. Canuel M, Abdous B, Bélanger D, Gosselin P (2014) Development of Composite Indices to Measure the Adoption of Pro-Environmental Behaviours across Canadian Provinces. *PLoS ONE* 9(7): e101569. doi:10.1371/journal.pone.0101569
39. StataCorp. 2011. Stata Statistical Software: Release 12. College Station, TX: StataCorp LP.
40. Cahuzac, E, Bontemps, C. 2008. Stata par la pratique: statistiques, graphiques et éléments de programmation. Stata press, Texas.
41. Chebana, F., Martel, B., Gosselin, P., Giroux, J. X. et Ouarda, T. B. M. J. (2013). A general and flexible methodology to define thresholds for heat health watch and warning systems, applied to the province of Quebec (Canada). *Int. J. Biometeorol.*, 57 (4) : 631-644. DOI : 10.1007/s00484-012-0590-2.
42. Lundgren L & A Jonsson. 2012. Assessment of social vulnerability : a literature review of vulnerability related to climate change and natural hazards. CSPR Briefing, 9. Accessible at: <http://www.cspr.se/briefings/1.358869/CSPRBriefing9.pdf>. Consulted March 31, 2014.
43. Luber, G., McGeehin, M. 2008. Climate change and extreme heat events, *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 35, no 5, p. 429-435.
44. Kovats RS & Hajat S. 2008. Heat Stress and Public Health: A Critical Review. *Ann. Rev. Public Health*; 29 : 41-55.
45. Bouchama A., Dehbi M., Mohamed G., Matthies F., Shoukri M., Menne B. 2007. Prognostics Factors in Heat Wave-Related Deaths. *Arch Intern Med*; 167(20) : 2170-2176.
46. Basu R & Samet JM. 2002. Relation between Elevated Ambient Temperature and Mortality : A Review of the Epidemiologic Evidence. *Epidemiologic Reviews*. Vol 24 (2) :190-202.
47. Semenza, JC., Rubin, CH., Falter, KH., Selanikio, JD, Flanders, DW, Wilhelm, JL. 1996. Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago, *N Engl J Med*, vol. 335, p. 84-90.
48. Hogan, T.P. (2007). *Psychological testing: A practical introduction* (2nd ed.). NJ: John Wiley & Sons.
49. Hosmer DW & Lemeshow S. (1989). *Applied logistic regression*. New York: John Wiley & Sons.

50. Bourque, A., Simonet, G. 2007. Québec, Chap. 5. Dans: Vivre avec les changements climatiques au Canada, Lemmen, D.S., Warren, F.J., Lacroix, J., Bush, E., Gouvernement du Canada, Ottawa, pp. 171-226.
51. Giguère M. 2009. Urban heat island mitigation strategies. INSPQ, Montreal. Accessible at: http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1513_UrbanHeatIslandMitigationStrategies.pdf. Consulted March 31, 2014.
52. Akompab, D.A., Bi, P., Williams, S., Grant, J., Walker, I.A., Augoustinos, M. 2013. Heat waves and climate change: applying the Health Belief Model to identify predictors of risk perception and adaptive behaviors in Adelaide Australia. *Int J Environ Res Public Health*, 10(6):2164-2184.
53. 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. *Environmental Science & Policy*, 11:87-96.
54. Reid, C. E., O'Neill, M. S., Gronlund, C. J., Brines, S. J., Brown, D. G., Diez-Roux, A. V. and Schwartz, J. 2009. Mapping community determinants of heat vulnerability. *Environmental Health Perspectives* 117(11), pp. 1730-1736.
55. Shah, N. 2014. Cooling the Planet: Opportunities for Deployment of Superefficient Room Air Conditioners. Lawrence Berkeley National Laboratory. LBNL Paper LBNL-6164E. Accessible at: <http://escholarship.org/uc/item/253583c5>
56. O'Neill, M. S., Zanobetti, A., & Schwartz, J. 2005. Disparities by race in heat-related mortality in four US cities: the role of air conditioning prevalence. *J.Urban.Health*, 82, 191-197.
57. O'Connor M. , Kosatsky T., Rusimovic L. 2008. Comment les mesures de protection de la santé recommandées dans le but de réduire la mortalité et morbidité pendant les périodes de canicules s'appliquent-elles de façon efficace et pratique? Accessible at: http://www.ouranos.ca/media/publication/106_Rapport_Kosatsky_sante_2008.pdf Consulted April 04, 2014.
58. Patz J.A., Frumkin H., Holloway T, Vimont D.J., Haines A., 2014. Climate Change Challenges and Opportunities for Global Health. *JAMA* Published online September 22.
59. White-Newsome, J.L., Sánchez, B.N., Parker, E.A., Dvonch, J.T., Zhang, Z., O'Neill, M.S., 2011. Assessing heat-adaptive behaviors among older, urban-dwelling adults. *Maturitas* 8(1), 85-89
60. Godin, G. (2012). *Les comportements dans le domaine de la santé. Comprendre pour mieux intervenir*. Montréal : Presses de l'Université de Montréal.
61. Ory, M.G., Jordan, P.J., Bazzarre, T. (2002). The Behavior Change Consortium : setting the stage for a new century of health behaviour change research. *Health education research*. 175 : 500-511.
62. Eagly, A.H., Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Orlando, FL, US: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.. 794 pp.
63. Hodson, G. & Busseri, M.A. (2012). Bright minds and dark attitudes: lower cognitive ability predicts greater prejudice through right-wing ideology and low intergroup contact. *Psychological Science*, 23, 187-195
64. Smith, J. P., Tran, G. Q., & Thompson, R. D. (2008). Can the theory of planned behavior help explain men's psychological help-seeking? Evidence for a mediation effect and clinical implications. *Psychology of Men and Masculinity*, 9(3), 179-192

65. Jones, L. W., Courneya, K. S., Fairey, A. A., & Mackey, J. R. (2005). Does the theory of planned behavior mediate the effects of an Oncologist's recommendation to exercise in newly diagnosed breast Cancer survivors? Results from a randomized controlled trial. *Health Psychology, 24*, 189-197.
66. Mathur, A. (1998). Examining trying as a mediator and control as a moderator of intention-behavior relationship. *Psychology & Marketing, 15*, 241-259.