



PLATEFORME D'ÉVALUATION
EN PRÉVENTION DE L'OBÉSITÉ
EVALUATION PLATFORM ON
OBESITY PREVENTION

Mai 2018



CENTRE DE RECHERCHE
INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC



UNIVERSITÉ
LAVAL

Évolution de la variation sociale et spatiotemporelle de l'indice de masse corporelle chez les adultes canadiens, 2000-2012

Evolution of social and spatiotemporal variation of
the body mass index in Canadian adults, 2000-2012

Auteurs

Alexandre Lebel, Ph.D., professeur adjoint à l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional de l'Université Laval et chercheur à la Plateforme d'évaluation en prévention de l'obésité

Pierre Gagnon, B.Sc., professionnel de recherche, Plateforme d'évaluation en prévention de l'obésité

Sonia Pomerleau, Dt.P., M.Sc., professionnelle de recherche, Plateforme d'évaluation en prévention de l'obésité

Céline Plante, Dt.P., M.Sc., conseillère scientifique, Institut national de santé publique du Québec

Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier Ariane Bélanger-Gravel et Philippe De Wals de la Plateforme d'évaluation en prévention de l'obésité (PÉPO) et Melissa Fernandez de l'Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF) pour la révision de la version préliminaire de ce présent rapport.

Les analyses contenues dans ce texte ont été réalisées au Centre interuniversitaire québécois de statistiques sociales (CIQSS), membre du Réseau canadien des centres de données de recherche. Les activités du CIQSS sont rendues possibles grâce à l'appui financier du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, des Instituts de recherche en santé du Canada, de la Fondation canadienne pour l'innovation, de Statistique Canada, du Fonds de Recherche du Québec - Société et culture ainsi que de l'ensemble des universités québécoises qui participent à leur financement. Les idées exprimées dans ce texte sont celles des auteurs et non celles des partenaires financiers.

La production de ce rapport a été partiellement financée par la PÉPO, la Fondation de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec et le Fonds de recherche québécois-Santé (FRQ-S).

Citation Suggérée

Lebel, A., Gagnon P., Pomerleau S. et Plante, C. (2018) Évolution de la distribution sociale et des variations spatiotemporelles de l'indice de masse corporelle chez les adultes canadiens, 2000-2012. Plateforme d'évaluation en prévention de l'obésité, 53 pages.

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de la Plateforme d'évaluation en prévention de l'obésité : <https://www.evaluation-prevention-obesite.ulaval.ca>

Dépôt légal — 2018

ISBN 978-2-9815007-3-1 (version PDF)

© Plateforme d'évaluation en prévention de l'obésité

Résumé

Les études populationnelles ont rapporté une augmentation de l'indice de masse corporelle (IMC) moyen et de la prévalence de l'embonpoint et de l'obésité, mais moins de considération est portée à la description de la distribution de l'IMC dans le temps. L'objectif de cette étude était de réaliser une description détaillée des changements dans la distribution de l'IMC au Canada. À l'aide des observations transversales issues de plusieurs cycles de l'Enquête sur la santé des collectivités canadiennes (ESCC, 2000-2012), nous avons analysé les paramètres distributionnels de l'IMC (kg/m^2) pour 429 104 adultes âgés de 25 à 64 ans. Les analyses ont été réalisées séparément pour les femmes et les hommes et stratifiées en fonction du niveau d'éducation et la région de résidence.

Les analyses descriptives montrent que l'IMC moyen a augmenté pour la majorité des sous-groupes de la population canadienne. Des variations géographiques importantes ont été observées concernant l'évolution de l'IMC ainsi que l'écart-type (É-T) de la moyenne en fonction du sexe et du niveau d'éducation des individus. Les valeurs d'IMC moyen étaient généralement plus élevées chez les hommes alors que l'É-T de la distribution de l'IMC était systématiquement plus important chez les femmes. L'augmentation de l'IMC moyen des différents sous-groupes analysés était accompagnée d'une augmentation de l'É-T entre les cycles de l'ESCC.

L'évolution de l'obésité est un phénomène de santé publique particulièrement complexe. Ces analyses descriptives sur l'évolution de l'IMC révèlent d'importantes inégalités sociales et spatiotemporelles. Ces observations pourraient contribuer au développement des questions de recherche plus ciblées et de politiques publiques mieux adaptées aux contextes régionaux.

Abstract

Population-based research has shown increases in the mean body mass index (BMI) and in the prevalence of overweight and obesity, but less consideration has been given to describing the BMI distribution over time. The objective of this study was to perform a detailed description of changes in the BMI distribution in Canada. Using data from a repeated cross-sectional health survey (CCHS, 2000-2012), we analyzed distributional parameters of BMI (kg/m^2) for 429,104 adults aged 25–64 years. We further stratified these analyses according to sex, education level and region of residence.

Descriptive analyses show that the mean BMI has increased for most subgroups of the Canadian population. Important geographic variations were observed for BMI trends and for the standard deviation (SD) according to sex and education level. Mean BMI values were generally higher for men, while SD of the BMI distribution was systematically higher in women. Increases in mean BMI were accompanied by increases in SD of BMI across CCHS cycles.

The evolution of obesity is a particularly complex public health issue. These descriptive analyzes of the evolution of BMI reveal important social and spatiotemporal inequalities. These observations could help supporting the development of more targeted research questions and of public policies that are better suited to regional contexts.

Table des matières

RÉSUMÉ	III
ABSTRACT	IV
TABLE DES MATIÈRES	V
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES FIGURES	VII
LISTE DE SIGLES ET ACRONYMES	IX
1 INTRODUCTION	10
2 MÉTHODOLOGIE	10
2.1 L'INDICE DE MASSE CORPORELLE COMME MESURE DE L'OBÉSITÉ	10
2.2 SOURCE DE DONNÉES	12
2.3 ÉCHANTILLON	13
2.4 ANALYSES	15
2.4.1 Pondération	15
2.4.2 Méthode utilisée	15
3 RÉSULTATS- ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DE LA DISTRIBUTION DE L'IMC DES FEMMES ET DES HOMMES SELON LE NIVEAU D'ÉDUCATION ET LA RÉGION DE RÉSIDENCE	17
3.1 CANADA	17
3.1.1 Femmes	17
3.1.2 Hommes	19
3.2 PROVINCES DE L'ATLANTIQUE	21
3.2.1 Femmes	21
3.2.2 Hommes	22
3.3 QUÉBEC	24
3.3.1 Femmes	24
3.3.2 Hommes	25
3.4 ONTARIO	27
3.4.1 Femmes	27
3.4.2 Hommes	28
3.5 MANITOBA ET SASKATCHEWAN	30
3.5.1 Femmes	30
3.5.2 Hommes	31
3.6 ALBERTA	33
3.6.1 Femmes	33
3.6.2 Hommes	34
3.7 COLOMBIE-BRITANNIQUE	36
3.7.1 Femmes	36
3.7.2 Hommes	37
4 RÉSULTATS- COMPARAISONS DE L'ÉVOLUTION DE LA DISTRIBUTION DE L'IMC ENTRE LES RÉGIONS CANADIENNES	39
4.1 FEMMES	39
4.2 HOMMES	44
5 LIMITES	48
6 CONCLUSION	49
7 RÉFÉRENCES	51

Liste des Tableaux

Tableau 1 - Tailles d'échantillon par région canadienne.....	14
Tableau 2 - Répartition de l'échantillon des adultes de 25-64 ans selon le sexe, le niveau d'éducation et la région de résidence.....	14
Tableau 3 - Modèles de changement de l'IMC dans la population au cours du temps	16
Tableau 4 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes au Canada	18
Tableau 5 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes au Canada	19
Tableau 6 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes dans les provinces de l'Atlantique.....	21
Tableau 7 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes dans les provinces de l'Atlantique.....	22
Tableau 8 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes au Québec	24
Tableau 9 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes au Québec	25
Tableau 10 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes en Ontario	27
Tableau 11 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes en Ontario	28
Tableau 12 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes du Manitoba et de la Saskatchewan.....	30
Tableau 13 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes du Manitoba et de la Saskatchewan.....	31
Tableau 14 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes de l'Alberta.....	33
Tableau 15 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes de l'Alberta.....	34
Tableau 16 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes en Colombie-Britannique	36
Tableau 17- Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes en Colombie-Britannique	37

Liste des Figures

Figure 1- Exemple du risque relatif de mortalité précoce en fonction de l'indice de masse corporelle pour une cohorte de non-fumeuses (<i>adaptée de Antipastis et Gill, 2001</i>)	12
Figure 2 - Diagramme Q-Q pour différents modèles de changement de l'IMC dans la population. 16	
Figure 3 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour toutes les femmes canadiennes et par niveau d'éducation.....	18
Figure 4 – Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes canadiennes entre 2000 et 2012	19
Figure 5 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour tous les hommes canadiens et par niveau d'éducation.....	20
Figure 6 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes canadiens entre 2000 et 2012. 20	
Figure 7 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes habitant dans les provinces de l'Atlantique par niveau d'éducation	21
Figure 8 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes des provinces de l'Atlantique entre 2000 et 2012	22
Figure 9 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes habitant dans les provinces de l'Atlantique par niveau d'éducation	23
Figure 10 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes des provinces de l'Atlantique entre 2000 et 2012	23
Figure 11 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes québécoises par niveau d'éducation	24
Figure 12 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes québécoises entre 2000 et 2012	25
Figure 13 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes québécois par niveau d'éducation	26
Figure 14 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes québécois entre 2000 et 2012	26
Figure 15 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes ontariennes par niveau d'éducation	27
Figure 16 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes ontariennes entre 2000 et 2012	28
Figure 17 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes ontariens par niveau d'éducation	29
Figure 18 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes ontariens entre 2000 et 2012 29	
Figure 19 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes du Manitoba et de la Saskatchewan par niveau d'éducation	30
Figure 20 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes du Manitoba et de la Saskatchewan entre 2000 et 2012.....	31
Figure 21 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes du Manitoba et de la Saskatchewan par niveau d'éducation	32
Figure 22 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes du Manitoba et de la Saskatchewan entre 2000 et 2012.....	32

Figure 23 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes de l'Alberta par niveau d'éducation	33
Figure 24 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes albertaines entre 2000 et 2012	34
Figure 25 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes de l'Alberta par niveau d'éducation	35
Figure 26 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes albertains entre 2000 et 2012	35
Figure 27 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes en Colombie-Britannique par niveau d'éducation.....	36
Figure 28 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes de la Colombie-Britannique entre 2000 et 2012	37
Figure 29 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes en Colombie-Britannique par niveau d'éducation.....	38
Figure 30 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes de la Colombie-Britannique entre 2000 et 2012	38
Figure 31 - Changement du 5 ^e centile en fonction du changement de la médiane chez les femmes entre le premier et le dernier cycle.....	40
Figure 32 - Changement du 95 ^e centile en fonction du changement de la médiane chez les femmes entre le premier et le dernier cycle.....	41
Figure 33 - Changement dans l'écart-type de l'IMC en fonction du changement de la moyenne chez les femmes entre le premier et le dernier cycle.....	42
Figure 34 - Changement entre le premier et le dernier cycle de la prévalence de l'embonpoint et de l'obésité selon la variation de la moyenne de l'IMC chez les femmes.....	43
Figure 35 - Changement du 5 ^e centile en fonction du changement de la médiane chez les hommes entre le premier et le dernier cycle.....	44
Figure 36 - Changement du 95 ^e centile en fonction du changement de la médiane chez les hommes entre le premier et le dernier cycle.....	45
Figure 37 - Changement dans l'écart-type de l'IMC en fonction du changement de la moyenne chez les hommes entre le premier et le dernier cycle.....	46
Figure 38 - Changement entre le premier et le dernier cycle de la prévalence de l'embonpoint et de l'obésité selon la variation de la moyenne de l'IMC chez les hommes	47

Liste de sigles et acronymes

É-T	Écart-type
IMC	Indice de masse corporelle
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
PÉPO	Plateforme d'évaluation en prévention de l'obésité
ESCC	Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes

1 Introduction

L'augmentation de la prévalence de l'obésité et des maladies chroniques qui y sont associées constitue une des préoccupations majeures de la santé publique dans les pays développés et est reconnue comme étant liée à la libéralisation des échanges commerciaux, à la croissance économique et à l'urbanisation rapide des dernières décennies (Hawkes 2006, Kelly and Fuster 2010, Popkin, Adair et al. 2012). L'augmentation se poursuit chez les adultes dans la majorité des pays occidentaux (Malik, Willett et al. 2013, NCD-RisC 2017) où une augmentation de l'indice de masse corporelle moyen (IMC=kg/m²) peut dépasser 1 kg/m² par décennie comme observée aux États-Unis et au Canada (Finucane, Stevens et al. 2011).

L'ensemble des recherches sur l'évolution de l'IMC dans les pays économiquement favorisés suggère que l'augmentation de l'IMC moyen peut varier entre certains sous-groupes en fonction du sexe, de la race ou du statut socioéconomique (McLaren, Auld et al. 2010). Cependant, la majorité de ces recherches ne prennent pas en considération l'évolution du changement de la forme de la distribution populationnelle de l'IMC (Krishna, Razak et al. 2015, Razak, Smith et al. 2015) et très peu d'études canadiennes rapportent des analyses détaillées de cette évolution selon certains sous-groupes de la population et leur répartition géographique (Gotay, Katzmarzyk et al. 2013, Twells, Gregory et al. 2014, Dutton and McLaren 2016).

L'objectif de ce rapport est de réaliser une description détaillée des changements dans la distribution de l'IMC des femmes et des hommes au Canada selon leur niveau d'éducation et leur région de résidence. Il permettra de dégager des nuances importantes qui vont au-delà de la simple analyse de la moyenne et pouvant contribuer au développement de questions de recherche plus nuancées pour étudier un phénomène de santé publique aussi complexe que l'évolution de l'obésité.

2 Méthodologie

2.1 L'indice de masse corporelle comme mesure de l'obésité

L'obésité est définie comme une surcharge de tissus adipeux dans le corps d'un individu de manière à constituer un risque pour sa santé. On peut catégoriser l'obésité comme étant de source endogène, causée par des troubles métaboliques ou endocriniens, et/ou exogène, causée par un bilan énergétique positif (Antipastis and Gill 2001). Dans l'histoire de l'humanité, la corpulence était généralement un signe de bonne santé et le fait d'être en surpoids était perçu comme un avantage. L'impact de l'obésité sur la qualité de vie et sur l'état de santé n'a conséquemment pas été rapporté avant le 19^e siècle et ce n'est qu'au milieu du 20^e siècle qu'elle est devenue une préoccupation de santé publique (Eknoyan 2007). Au tournant de la Seconde Guerre mondiale, plusieurs expériences ont été entreprises afin de découvrir un indice fiable et pratique pouvant décrire le poids relatif d'un individu afin d'être utilisé dans les recherches épidémiologiques. C'est un indice

proposé en 1832 par Adolphe Quetelet, mathématicien, astronome et statisticien belge (1796-1874), qui s'est avéré comme étant le plus performant. Une des premières études épidémiologiques à confirmer sa validité vient de la « *Framingham Study* » (Florey 1970). Mais, c'est dans une des analyses comparatives subséquentes que l'indice Quetelet fut nommé « *Body Mass Index* » (Keys, Fidanza et al. 1972) ou l'indice de masse corporelle (IMC).

La facilité avec laquelle on peut obtenir l'information nécessaire pour calculer l'IMC en fait aujourd'hui la mesure la plus couramment utilisée dans les études portant sur l'obésité des populations. L'IMC est calculé en divisant le poids d'un individu par sa taille au carré (kg/m^2). Plusieurs autres méthodes existent actuellement pour mesurer l'obésité d'un individu. Elles comprennent des indicateurs d'obésité abdominale (rapport taille-hanche, tour de taille, la quantité de graisse viscérale, etc.), la quantité de graisse sous-cutanée, mesure des plis adipeux et la pesée hydrostatique. Ces méthodes sont souvent plus précises pour détecter un risque pour la santé et sont idéales pour des recherches portant sur un nombre restreint d'individus (Després 2011, Cerhan, Moore et al. 2014). Mais pour toute étude concernant une population ou de larges échantillons, il devient vite contraignant et excessivement coûteux d'utiliser de telles méthodes (Wellens, Roche et al. 1996). C'est l'indice de masse corporelle qui demeure l'indicateur le plus utile et le plus pratique de l'obésité chez un adulte. Il est toutefois important de signaler que l'IMC comporte plusieurs limites. Puisque son calcul est basé sur la taille d'un individu, le résultat est nécessairement dépendant de l'âge de celui-ci. Pour la même raison, l'IMC est sensible à la forme du corps (Sichieri, dos Santos Barbosa et al. 2010), notamment la longueur des membres d'un individu. Enfin, le fait d'utiliser simplement la masse comme numérateur oblige de tenir constante la composition des différents tissus corporels (os, muscles, gras) et la répartition de la masse grasse.

En conséquence, l'IMC est un indicateur d'obésité qui peut être parfois imprécis, particulièrement pour les enfants, les athlètes, les femmes enceintes ou les individus ayant des particularités physiologiques (Garn, Leonard et al. 1986). Il demeure néanmoins un bon indicateur d'obésité pour les études populationnelles, mais doit être interprété avec précaution pour caractériser l'état de santé puisqu'il n'implique aucune information directe de la composition corporelle (Lebel 2011). De plus, le calcul de l'IMC est fréquemment réalisé à partir d'informations qui sont auto-rapportées plutôt qu'avec des valeurs mesurées directement. Bien que la corrélation entre les valeurs auto-rapportées et les valeurs mesurées soit généralement élevée ($R^2 > 0,85$ (Shields, Gorber et al. 2011)), l'IMC calculé avec des mesures auto-rapportées est presque toujours sous-estimé (Kuczmarski, Kuczmarski et al. 2001) et ceci induit une variation importante des mesures moyennes dans une population donnée (Krishna, Razak et al. 2015). Cette sous-estimation varie avec l'âge, diffère entre les hommes et les femmes, s'accroît chez les personnes faisant de l'embonpoint et s'accroît davantage chez celles faisant de l'obésité. Au Canada, il est estimé que la prévalence de l'obésité est plus

élevée de neuf points de pourcentage chez les hommes et de six points de pourcentage chez les femmes lorsqu'on se fonde sur des mesures directes plutôt que sur des valeurs auto-rapportées (Shields, Gorber et al. 2011). Ces différences peuvent être d'autant plus grandes chez les personnes de plus de 65 ans puisqu'elles ont tendance à rapporter leur taille antérieure, c'est-à-dire la taille qu'elles avaient durant leur vie active (environ de 20 à 60 ans) (Kuczmarski, Kuczmarski et al. 2001).

Bien que les seuils séparant poids normal, embonpoint et obésité, tels que définis avec l'IMC, aient pu varier dans le temps et entre les pays au cours des dernières décennies, la classification effectuée par l'Organisation mondiale de la Santé est encore aujourd'hui largement utilisée (WHO 1995). On peut créer quatre catégories de poids en utilisant les seuils de classification suivants: insuffisance pondérale ($IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$), poids normal (IMC de $18,5$ à $24,9 \text{ kg/m}^2$), embonpoint (IMC de $25,0$ à $29,9 \text{ kg/m}^2$) et obésité ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Ces seuils ont été établis selon la distribution des risques de maladies pour une population occidentale adulte de race blanche (Figure 1). Elle identifie un individu obèse par un IMC supérieur ou égal à 30. Au Québec, on dit d'un individu qu'il souffre d'embonpoint lorsque son IMC est compris entre 25 et 30, alors que l'expression « excès de poids » ou surpoids est réservée pour parler à la fois des individus obèses et de ceux qui font de l'embonpoint (Mongeau, Audet et al. 2005).

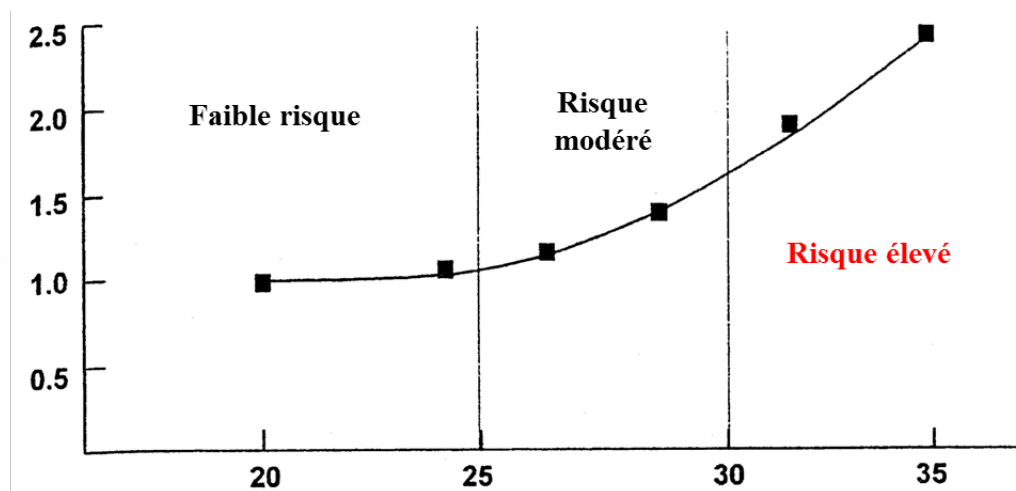


Figure 1- Exemple du risque relatif de mortalité précoce en fonction de l'indice de masse corporelle pour une cohorte de femmes non-fumeuses (adaptée de Antipastis et Gill, 2001)

2.2 Source de données

Les données du présent rapport proviennent des fichiers maîtres de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC), une enquête nationale transversale réalisée par Statistique Canada auprès d'un grand échantillon représentatif de la population. L'enquête recueille des données auto-déclarées sur l'état de santé de la population canadienne et ses déterminants, y compris des informations sur le poids et la taille des répondants. L'ESCC vise les Canadiens de 12 ans et plus, vivant dans tous les provinces et

territoires (StatisticsCanada 2011). Les personnes résidant dans les réserves indiennes, en institution, sur les terres de la Couronne, les membres à temps plein des Forces armées, ainsi que les personnes vivant dans certaines régions éloignées sont exclues de l'enquête.

Les données sont d'abord recueillies sur une base biennale : cycle 1.1 (2000-2001), cycle 2.1 (2003), cycle 3.1 (2005) avec des échantillons d'environ 130 000 répondants par cycle. Puis, de 2007 à 2012, les données sont recueillies annuellement avec environ 65 000 répondants par année. Afin d'homogénéiser les données pour la stratégie de cueillette, les enquêtes menées annuellement ont été regroupées ainsi : 2007-2008 (cycle 4), 2009-2010 (cycle 5), et 2011-2012 (cycle 6).

2.3 Échantillon

Les analyses portent sur une population de 25 à 64 ans, résidant dans les dix provinces canadiennes. Les femmes enceintes ou qui allaitent, les individus avec valeurs extrêmes d'IMC ($IMC < 12 \text{ kg/m}^2$ ou $IMC > 70 \text{ kg/m}^2$), les ménages avec une taille inconnue et les individus avec niveau d'éducation inconnu ont été exclus. L'étendue d'âge de 25 à 64 ans a été choisie pour deux principales raisons. Premièrement, pour s'assurer de la comparabilité des analyses avec les travaux réalisés antérieurement, et parce que l'IMC des adultes de 20 à 24 ans est moins comparable à celui des individus plus âgés à cause de preuves d'augmentation du taux corporel de gras pour des IMC similaires comparativement à des personnes plus jeunes (Ogden, Yanovski et al. 2007). De plus, des augmentations artificielles de l'IMC peuvent être observées chez des individus pour qui la taille diminue en raison de l'âge (Sorkin, Muller et al. 1999).

L'échantillon total retenu est 429 104 répondants, dont 52,5% sont des femmes. Pour répondre à l'objectif de l'enquête, qui est d'obtenir des statistiques précises par région, certaines provinces ont été regroupées pour former des régions (Tableau 1). L'échantillon étudié comprend une variation importante selon les catégories du niveau d'éducation et de la région de résidence et demeure représentatif de la population canadienne (Tableau 2). Le fait que l'ESCC soit produite pour plusieurs cycles et que le découpage du Canada en provinces et régions soit demeuré relativement fixe depuis la création de l'ESCC nous permet d'étudier l'évolution de l'IMC pour tout le Canada ainsi que par région à travers le temps.

Tableau 1 - Tailles d'échantillon par région canadienne

Région étudiée	Provinces	Taille échantillon femmes	Taille échantillon hommes
Canada	Les 10 provinces du Canada	225 323	203 781
Provinces de l'Atlantique	Île-du-Prince-Édouard Nouvelle-Écosse Nouveau-Brunswick Terre-Neuve-et-Labrador	30 386	25 257
Québec	Québec	46 575	42 280
Ontario	Ontario	73 486	66 158
Prairies	Manitoba Saskatchewan	24 705	23 064
Alberta	Alberta	21 975	21 266
Colombie-Britannique	Colombie-Britannique	28 196	25 756

Tableau 2 - Répartition de l'échantillon des adultes de 25-64 ans selon le sexe, le niveau d'éducation et la région de résidence

	Pourcentage
Sexe	
Femme	49,1%
Homme	50,9%
Niveau d'éducation	
Moins que secondaire	12,5%
Diplôme secondaire	17,2%
Collège	45,0%
Diplôme universitaire	25,3%
Région	
Provinces de l'Atlantique	7,4%
Québec	24,1%
Ontario	38,7%
Prairies	6,1%
Alberta	10,4%
Colombie-Britannique	13,3%

2.4 Analyses

2.4.1 Pondération

Pour que les résultats soient représentatifs de la population, toutes les estimations ont été pondérées. Les poids *bootstrap* fournis par l'ESCC ont permis de calculer la variance en tenant compte du plan de sondage de l'enquête.

2.4.2 Méthode utilisée

Les analyses ont été effectuées pour tout le Canada et par région en stratifiant par le sexe et ensuite, par le sexe et le niveau d'éducation (Lebel, Kestens et al. 2014). Pour obtenir des mesures comparables afin de mener des analyses réalistes, l'IMC a été ajusté pour l'âge des répondants. L'algorithme suivant – en trois étapes – a été utilisé afin d'ajuster pour l'âge:

1. Construction d'un modèle de régression linéaire sur l'IMC ajusté pour l'âge.
2. Calcul de la moyenne globale de l'IMC.
3. Addition des résidus du modèle de régression à la moyenne globale.

Le niveau d'éducation représente la scolarité individuelle et a été divisé en quatre catégories. La catégorie « Moins que secondaire » inclut ceux qui sont allés à l'école pendant moins de douze ans ou qui y sont allés plus de douze ans mais sans obtenir de diplôme. La catégorie « Diplôme secondaire » inclut ceux qui ont complété avec succès leurs études secondaires (diplôme de secondaire 5, diplôme d'études professionnelles, ou treizième année complétée). La catégorie « Collège » inclut ceux qui ont fait des études post-secondaires, qu'ils aient reçu un diplôme ou non et ceux ayant reçu un certificat universitaire (un an d'études universitaires). La dernière catégorie, « Diplôme universitaire », inclut ceux ayant complété un baccalauréat ou un diplôme d'études supérieures.

Les régions géographiques correspondent essentiellement aux provinces, mais certaines ont été regroupées en raison de leur population relativement faible. Ainsi, le Manitoba et la Saskatchewan sont regroupés en une région nommée « Prairies » (à ne pas confondre avec l'utilisation usuelle du terme « prairies canadiennes », qui inclut ces deux provinces et l'Alberta). Le Nouveau-Brunswick, l'Île-du-Prince-Édouard, la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve-et-Labrador sont regroupés dans la région « Provinces de l'Atlantique ». Ce regroupement rend cette analyse plus comparable à d'autres études décrivant la répartition spatiale de l'IMC au Canada (Gotay, Katzmarzyk et al. 2013, Dutton and McLaren 2016).

Le changement de la distribution de l'IMC est illustré à la Figure 2 par les diagrammes quantile-quantile (diagramme Q-Q) pour comparer la distribution empirique entre les cycles (Wilk and Gnanadesikan 1968,

Krishna, Razak et al. 2015). Le diagramme Q-Q permet de comparer des distributions estimées semblables et les différents modèles de changement de l'IMC dans la population au cours du temps (Tableau 3).

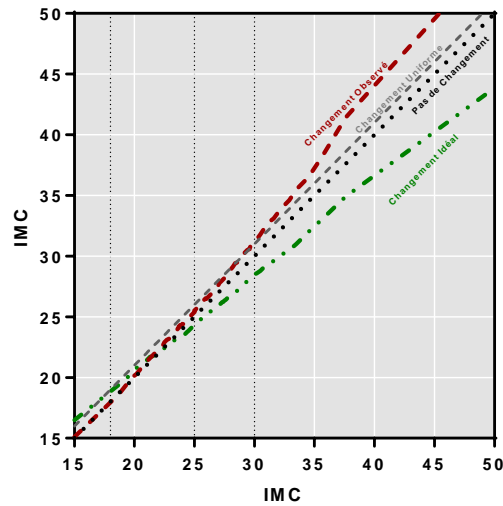


Figure 2 - Diagramme Q-Q pour différents modèles de changement de l'IMC dans la population

Les centiles de l'IMC du cycle 1 (niveau de référence) sont comparés aux centiles des cycles suivants. Le cycle 1 est représenté par la première bissectrice d'axes ($x=y$). Si pour un des cycles suivants les centiles de l'IMC se situent sur la ligne $x=y$, il n'y pas de changement par rapport au cycle 1. Par contre, les points se situant en haut de la ligne représentent une augmentation de l'IMC et ceux se situant en bas de la ligne, une diminution de l'IMC. De plus, quand la distribution entière connaît une augmentation de l'IMC, le diagramme Q-Q montre une translation vers le haut par rapport à la première bissectrice. Cependant, quand la distribution change seulement aux centiles extrêmes (Wilk and Gnanadesikan 1968), le diagramme Q-Q montre des écarts à la première bissectrice uniquement pour ces centiles.

Tableau 3 - Modèles de changement de l'IMC dans la population au cours du temps

Changement de l'IMC	Moyenne de l'IMC	Dispersion	Effet sur le risque de maladie	
Changement observé	augmentation	augmentation	la population avec IMC élevé	augmentation du risque
			la population avec IMC faible	pas de changement de risque
Changement uniforme	augmentation	pas de changement	la population avec IMC élevé	augmentation du risque
			la population avec IMC faible	diminution du risque
Changement idéal	pas de changement	diminution	la population avec IMC élevé	diminution du risque
			la population avec IMC faible	diminution du risque

Pour compléter la description de l'évolution de la distribution de l'IMC, la relation entre les variations des indicateurs de centralité et les variations des indicateurs de dispersion a été analysée (variation de la médiane vs variation du 5^e centile, variation de la médiane vs variation du 95^e centile et variation de la moyenne vs variation de l'écart-type). La relation entre la variation de la moyenne de l'IMC et les prévalences de l'embonpoint et de l'obésité a aussi été étudiée. Pour étudier ces relations, un modèle de régression linéaire utilisant les régions canadiennes comme unité d'analyse a été ajusté pour chaque paire de mesures.

3 Résultats- Analyse de l'évolution de la distribution de l'IMC des femmes et des hommes selon le niveau d'éducation et la région de résidence

La section 3 présente l'évolution de l'IMC dans le temps par région et par sexe. Pour chaque groupe, un tableau sommaire présente l'évolution des statistiques de base pour l'ensemble du groupe et par niveau d'éducation. Ensuite figurent les diagrammes Q-Q de l'évolution de l'IMC à travers les six cycles étudiés, encore une fois pour l'ensemble du groupe, puis par niveau d'éducation. La dernière figure de chaque sous-section compare les distributions du premier et du dernier cycle de l'IMC pour l'ensemble du groupe. Seules les associations statistiquement significatives ($\alpha = 5\%$) sont rapportées.

3.1 Canada

3.1.1 Femmes

Les femmes canadiennes pèsent en moyenne 0,7 kg/m² de plus dans le cycle 6 que dans le cycle 1, cette augmentation étant statistiquement significative ($p < 0,0001$). Sur l'ensemble des femmes canadiennes, ce sont celles avec un diplôme universitaire qui ont pris le moins de poids à travers les douze années de l'enquête. En fait, il s'agit d'une augmentation moyenne de 0,5 kg/m² pour les femmes canadiennes de la catégorie « Diplôme universitaire ». En ce qui concerne les autres catégories, une augmentation moyenne de 0,8 kg/m² a été enregistrée pour les femmes sans diplôme d'études secondaires et celles ayant des études collégiales. Une augmentation 0,7 kg/m² est observée chez les femmes qui détiennent un diplôme d'études secondaires.

L'analyse du Tableau 4 et de la Figure 3 permet de constater que la distribution de l'IMC n'a pas évolué de façon uniforme. Puisque les Canadiennes ayant un plus petit IMC ont connu un faible changement de leur poids, les valeurs du 5^e centile ont très peu changé. La catégorie des femmes atteintes d'obésité a subi une augmentation nettement plus rapide de l'IMC au cours de la période à l'étude.

Tableau 4 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes au Canada

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	25,1	5,0	18,9	34,4	26,4	5,6	19,3	36,6	25,4	5,1	19,1	34,7	25,2	5,1	19,1	34,8	23,9	4,2	18,8	32,1
2	25,2	5,0	19,0	34,7	26,8	5,7	19,5	36,9	25,5	5,0	19,2	35,1	25,3	5,1	19,2	35,1	23,9	4,4	18,6	32,5
3	25,3	5,2	19,0	35,2	27,0	6,0	19,3	38,1	25,7	5,3	19,3	35,4	25,5	5,3	19,2	35,7	24,1	4,5	18,7	32,8
4	25,5	5,4	19,0	35,7	27,1	6,2	19,0	38,4	26,0	5,6	19,3	36,7	25,7	5,5	19,1	36,2	24,1	4,6	18,7	32,8
5	25,6	5,4	19,1	35,7	27,1	6,1	19,3	38,2	26,1	5,6	19,3	36,7	25,9	5,7	19,3	36,6	24,1	4,5	18,8	32,7
6	25,8	5,5	19,1	36,3	27,3	6,3	19,5	38,8	26,0	5,7	19,1	37,0	26,0	5,7	19,2	36,9	24,4	4,9	18,8	33,8
cycle6 - cycle1	0,7	0,5	0,2	1,9	0,8	0,7	0,2	2,2	0,7	0,6	0,0	2,3	0,8	0,5	0,1	2,1	0,5	0,6	0,0	1,7

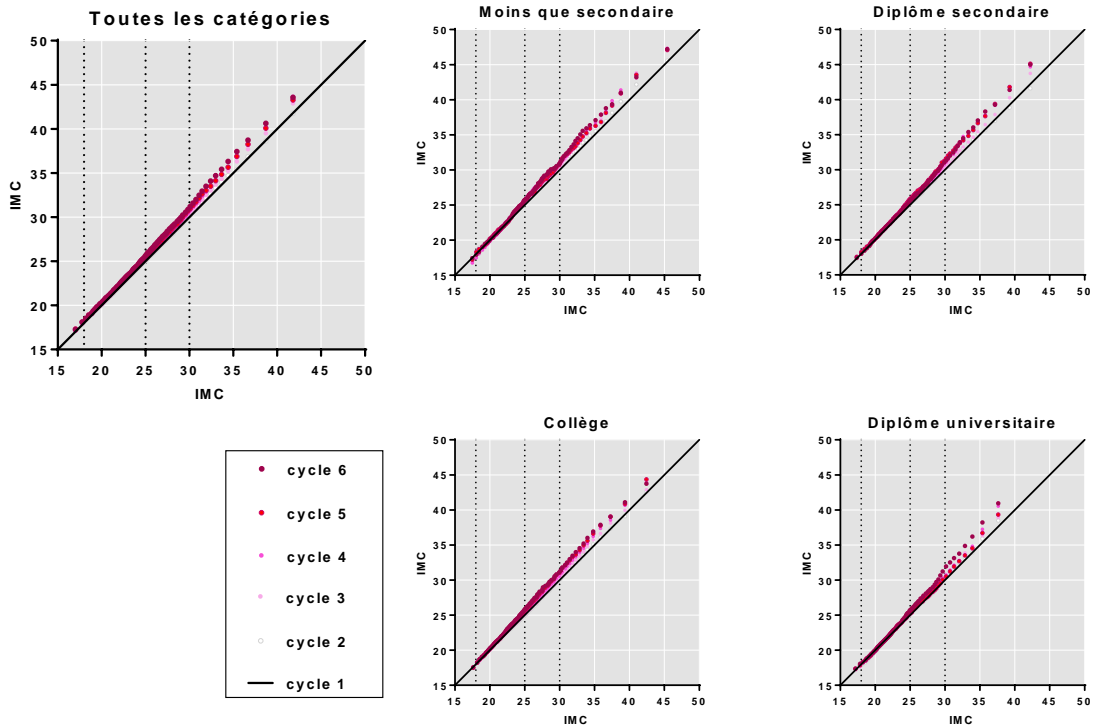


Figure 3 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour toutes les femmes canadiennes et par niveau d'éducation

La Figure 4 montre qu'au Canada, entre 2000 et 2012 (cycle 1 vs cycle 6), l'IMC des femmes a augmenté de façon à réduire la proportion de Canadiennes ayant un poids normal et à augmenter celle de femmes obèses.

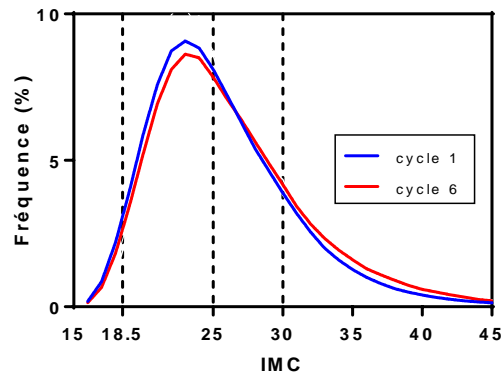


Figure 4 – Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes canadiennes entre 2000 et 2012

3.1.2 Hommes

La moyenne de l'IMC des hommes a augmenté de 0,6 kg/m² et cette différence est aussi significative avec une valeur *p* inférieure à 0,0001. Les catégories d'hommes dont l'IMC moyen a le plus augmenté sont celles des hommes ayant obtenu un diplôme d'études secondaires et des hommes ayant réalisé des études collégiales, avec une augmentation moyenne de l'IMC de 0,7 kg/m². Les Canadiens détenant un diplôme universitaire ont enregistré une augmentation moyenne de 0,4 kg/m² (Figure 5 et Tableau 5). Autant chez les hommes que chez les femmes, la moyenne de l'IMC se situe déjà en 2000 dans la catégorie « embonpoint » et elle a augmenté entre 2000 et 2012.

Tableau 5 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes au Canada

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	26,5	4,2	20,7	33,8	26,9	4,6	20,5	35,3	26,6	4,2	20,8	33,9	26,6	4,1	20,9	33,8	25,8	3,8	20,4	32,7
2	26,6	4,2	20,9	34,0	27,1	4,7	20,6	35,7	26,8	4,3	20,9	34,3	26,9	4,1	21,2	34,2	25,9	4,0	20,6	32,3
3	26,8	4,3	20,9	34,2	27,4	4,8	20,8	36,0	26,9	4,4	20,9	34,5	27,0	4,3	21,1	34,6	26,1	3,8	20,9	32,5
4	26,9	4,4	20,8	34,7	27,2	4,9	20,6	36,3	27,1	4,3	21,0	35,0	27,1	4,6	20,9	35,3	26,1	3,9	20,8	33,0
5	27,0	4,5	21,1	35,1	27,4	5,0	20,9	36,6	27,2	4,6	21,0	35,6	27,3	4,5	21,3	35,3	26,3	4,1	20,8	33,6
6	27,1	4,5	20,9	35,0	27,5	5,1	20,7	36,5	27,3	4,7	20,8	35,9	27,3	4,5	21,2	35,1	26,2	4,0	21,0	33,6
cycle6 - cycle1	0,6	0,3	0,2	1,2	0,6	0,5	0,1	1,3	0,7	0,6	0,0	2,0	0,7	0,4	0,2	1,3	0,4	0,2	0,6	0,9

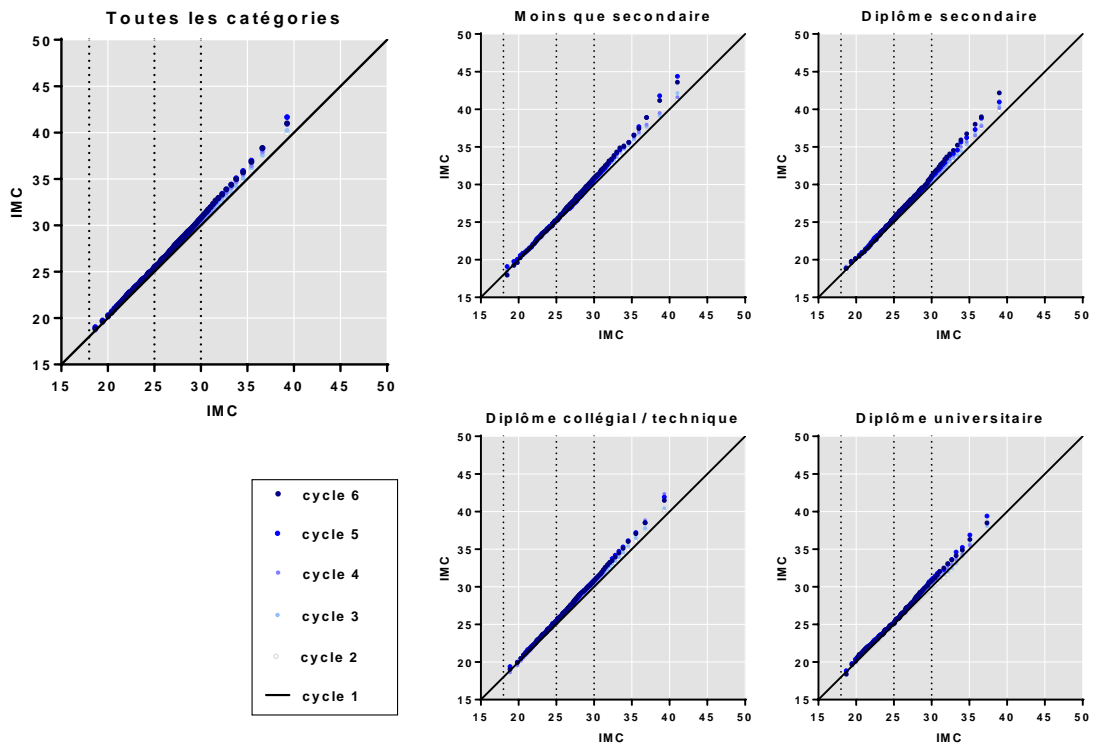


Figure 5 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour tous les hommes canadiens et par niveau d'éducation

Tel qu'illustré à la Figure 6, entre le premier et le dernier cycle de l'ESCC, en général, l'IMC des Canadiens a augmenté de façon à réduire la proportion d'hommes ayant un poids normal et à augmenter la proportion d'hommes obèses.

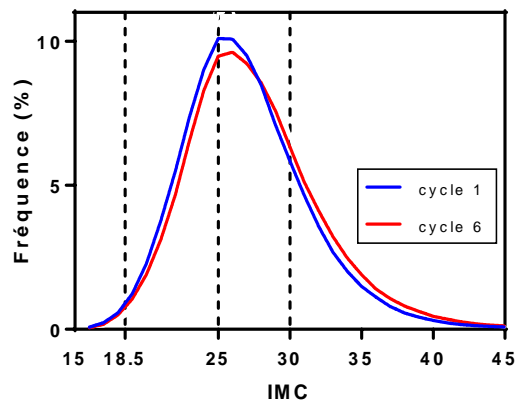


Figure 6 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes canadiens entre 2000 et 2012

3.2 Provinces de l'Atlantique

C'est chez les Canadiens vivant dans les provinces de l'Atlantique que les changements les plus importants ont eu lieu. Autant pour les femmes que pour les hommes, l'IMC moyen a augmenté de 1,0 kg/m² entre le premier et le dernier cycle.

3.2.1 Femmes

Les changements de l'IMC par niveau de scolarité sont encore plus marquants. Pour les femmes ayant complété des études collégiales, la moyenne a augmenté de 1,1 kg/m². Chez celles dans la catégorie « Diplôme secondaire », l'écart-type a augmenté de 1,2 kg/m² et le 95^e centile, de 4,2 kg/m² (Tableau 6).

Tableau 6 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes dans les provinces de l'Atlantique

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	26,3	5,3	19,5	36,2	27,3	5,6	19,9	37,2	26,6	5,6	19,5	37,0	26,4	5,3	19,8	36,3	24,9	4,6	19,4	34,1
2	26,6	5,7	19,7	37,0	27,5	6,1	19,6	38,4	26,6	5,8	20,1	37,3	26,8	5,8	19,9	37,2	25,3	4,9	19,1	33,7
3	27,0	5,9	19,9	38,5	28,8	7,0	20,1	42,3	27,4	6,1	19,6	39,0	27,0	5,6	20,1	37,6	25,3	5,5	19,2	35,4
4	27,2	6,1	19,9	39,0	29,1	7,7	19,9	45,7	27,2	6,0	19,5	38,0	27,2	6,0	20,0	39,0	25,6	5,0	19,7	35,0
5	27,2	5,8	19,8	38,5	29,4	6,6	20,9	42,1	27,3	5,8	20,2	39,2	27,3	6,0	19,5	38,5	25,5	4,9	19,7	34,6
6	27,3	6,1	19,9	38,6	28,2	5,9	20,4	38,6	27,7	6,8	20,0	41,2	27,5	6,2	19,9	39,0	25,7	5,3	19,4	36,0
cycle6 - cycle1	1,0	0,8	0,5	2,4	0,9	0,3	0,5	1,4	1,0	1,2	0,5	4,2	1,1	0,9	0,1	2,8	0,8	0,7	0,0	1,9

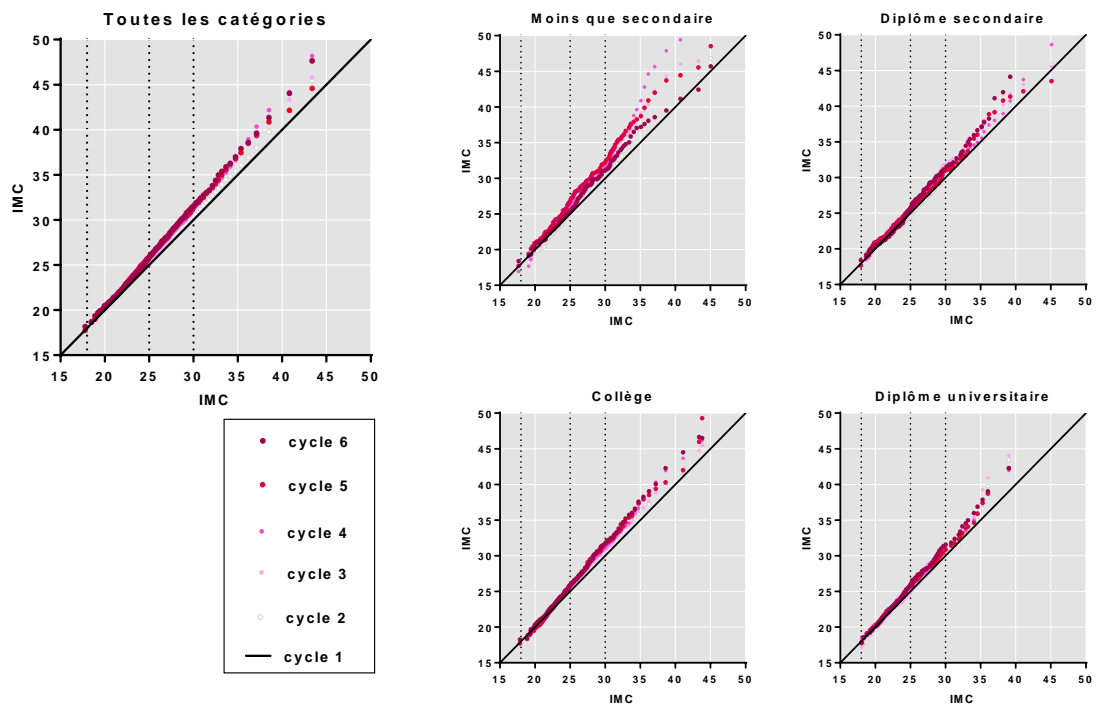


Figure 7 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes habitant dans les provinces de l'Atlantique par niveau d'éducation

Selon la Figure 7, l'IMC des femmes ne détenant pas de diplôme d'études secondaires et faisant partie des centiles les plus élevés varie énormément. En comparant le dernier cycle au premier (Figure 8), il est possible d'observer qu'une plus petite proportion de femmes a un poids normal ou un faible embonpoint et une plus grande proportion de femmes sont en situation d'obésité dans les provinces de l'Atlantique.

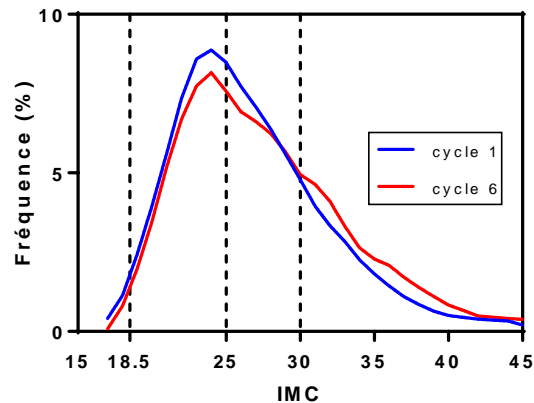


Figure 8 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes des provinces de l'Atlantique entre 2000 et 2012

3.2.2 Hommes

La moyenne de l'IMC des hommes vivant dans les provinces de l'Atlantique détenant un diplôme universitaire est celle qui a connu la plus forte augmentation, avec 1,4 kg/m² entre le premier et le dernier cycle. Les hommes de cette région montrent une tendance unique : plus ils ont un niveau d'éducation élevé, plus la moyenne de leur IMC a augmenté. D'ailleurs, l'augmentation de l'IMC moyen des hommes vivant dans les provinces de l'Atlantique ne détenant pas de diplôme d'études secondaires n'est pas significative.

Tableau 7 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes dans les provinces de l'Atlantique

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	27,3	4,4	21,2	35,2	27,5	4,7	20,8	36,1	27,4	4,3	21,7	35,7	27,5	4,3	21,3	35,1	26,6	4,0	21,5	34,5
2	27,5	4,5	21,5	35,3	27,9	4,8	21,4	36,1	27,7	4,9	21,3	35,5	27,6	4,3	21,8	35,5	26,7	3,8	21,2	32,8
3	27,7	4,4	21,5	35,9	28,0	4,8	21,3	36,7	27,7	4,4	21,4	35,1	27,9	4,5	21,6	36,2	26,8	3,9	21,8	33,9
4	27,8	4,6	21,5	36,1	28,2	4,8	21,3	36,5	27,6	4,5	21,7	35,5	27,9	4,8	21,5	36,6	27,3	4,1	21,9	34,3
5	28,1	4,7	21,4	36,9	28,6	5,4	21,1	38,3	28,3	4,9	21,8	37,0	28,2	4,6	21,7	36,0	27,3	4,1	21,5	36,2
6	28,3	4,8	21,9	36,7	27,7	5,3	20,7	37,0	28,2	4,9	21,5	36,7	28,5	4,6	22,4	37,0	28,0	4,8	22,0	35,9
cycle6-cycle1	1,0	0,4	0,8	1,5	0,3	0,6	-0,1	1,0	0,8	0,7	-0,1	1,0	1,1	0,3	1,1	1,9	1,4	0,8	0,5	1,4

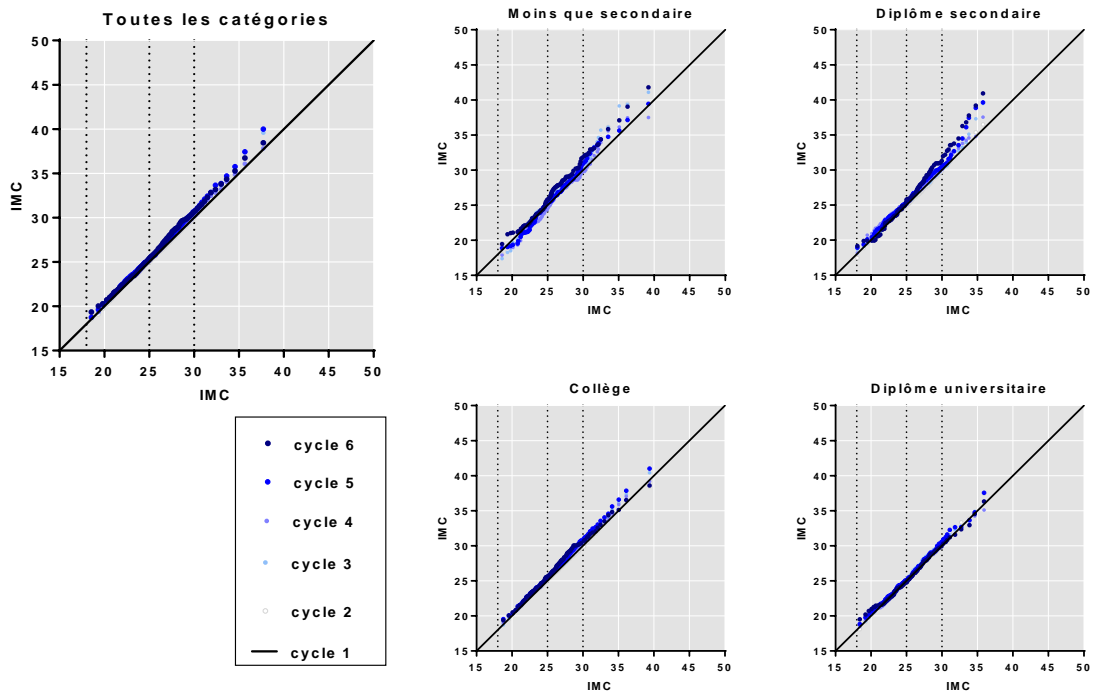


Figure 9 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes habitant dans les provinces de l'Atlantique par niveau d'éducation

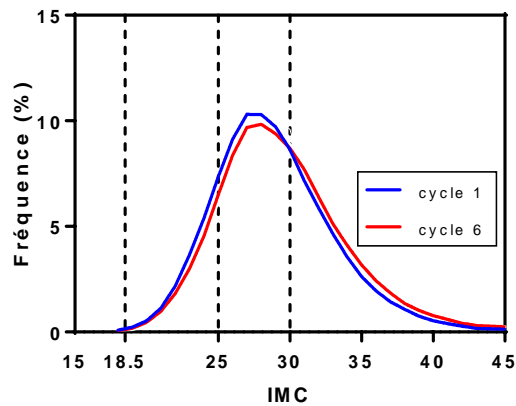


Figure 10 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes des provinces de l'Atlantique entre 2000 et 2012

Comme chez les femmes, la Figure 10 permet d'observer que la distribution dans son ensemble s'est déplacée vers des valeurs plus élevées. En effet, une plus petite proportion d'hommes a un poids normal ou fait de l'embonpoint, mais une plus grande proportion d'hommes souffre d'obésité.

3.3 Québec

3.3.1 Femmes

Pour les femmes vivant au Québec, aucune particularité n'est à souligner. Comme pour la majorité des régions, le 5^e centile augmente peu (même qu'il diminue pour les femmes du groupe « Diplôme secondaire »), la moyenne augmente de façon significative et le 95^e centile augmente davantage.

Tableau 8 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes au Québec

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	24,5	4,8	18,5	33,8	25,9	5,3	19,0	36,0	24,9	4,5	19,2	33,5	24,6	5,0	18,8	33,8	23,4	3,9	18,6	30,9
2	24,8	5,0	18,8	34,1	26,7	5,9	19,4	37,2	25,3	4,8	19,1	34,5	24,8	5,0	18,9	33,8	23,5	4,2	18,3	32,1
3	24,9	4,8	18,9	34,1	26,6	5,8	18,8	37,6	25,2	4,8	19,3	34,2	24,8	4,9	18,9	34,0	23,8	4,1	18,6	31,8
4	25,1	5,1	18,9	34,9	26,9	6,1	18,6	38,1	25,3	5,1	18,9	35,8	25,1	5,1	19,1	35,0	23,7	4,6	18,4	32,8
5	25,4	5,2	19,2	35,2	26,8	5,8	19,3	36,5	25,7	5,3	19,5	36,5	25,5	5,4	19,2	35,8	23,9	4,3	18,8	32,7
6	25,5	5,2	18,9	35,4	27,2	6,2	19,3	38,8	25,9	5,6	18,7	35,7	25,5	5,1	19,1	35,0	24,0	4,8	18,6	33,3
cycle6 - cycle1	0,9	0,5	0,4	1,6	1,3	0,9	0,3	2,9	1,1	1,0	-0,5	2,2	0,9	0,2	0,3	1,2	0,6	0,8	0,0	2,4

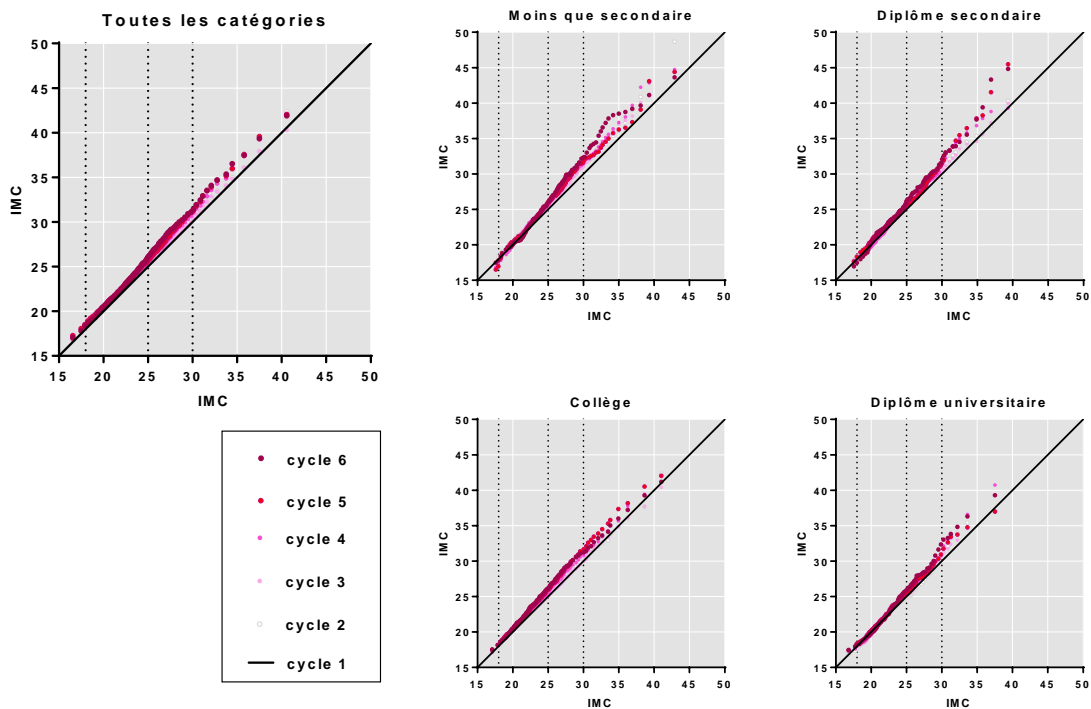


Figure 11 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes québécoises par niveau d'éducation

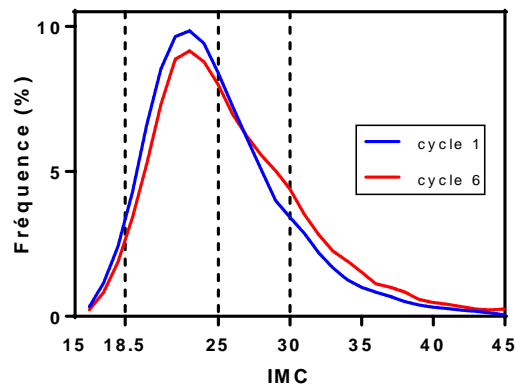


Figure 12 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes québécoises entre 2000 et 2012

Entre 2000 et 2012, la proportion de Québécoises ayant un poids normal a diminué et celle de femmes en situation d'embonpoint et d'obésité a augmenté (Figure 12).

3.3.2 Hommes

Les hommes vivant au Québec constituent le seul groupe où, sans tenir compte du niveau de scolarité, la valeur du 5^e centile a diminué entre le premier et le dernier cycle. Cette diminution provient plus spécifiquement de deux catégories du niveau d'éducation, ceux ayant un diplôme d'études secondaires et ceux ayant un diplôme universitaire. Les augmentations des moyennes sont significatives pour tous les niveaux d'éducation, sauf pour les hommes détenant un diplôme d'études secondaires.

Tableau 9 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes au Québec

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	26,0	3,9	20,7	32,8	26,4	4,3	20,3	34,2	26,3	3,8	21,1	32,2	26,0	3,7	20,7	32,8	25,6	3,7	20,6	31,9
2	26,4	4,3	20,6	33,6	26,7	4,6	20,6	36,2	26,4	4,2	20,8	33,8	26,5	4,0	20,9	33,7	25,9	4,5	20,2	32,1
3	26,5	4,2	20,8	33,4	26,9	4,6	20,7	35,0	26,6	4,4	21,1	34,1	26,5	4,1	20,7	33,4	26,1	4,0	20,9	32,2
4	26,6	4,4	20,7	34,5	26,8	4,8	20,4	35,9	26,8	4,3	20,5	34,0	26,6	4,6	20,5	34,9	26,2	3,7	21,4	33,3
5	26,7	4,4	21,0	34,6	26,9	4,7	20,7	35,4	27,0	4,4	20,9	34,3	26,9	4,4	21,2	34,7	26,2	4,4	20,6	33,7
6	26,6	4,5	20,3	34,3	27,4	4,7	20,3	35,1	26,7	4,8	20,3	34,8	26,7	4,6	20,8	34,1	25,9	4,0	19,7	33,5
cycle6 - cycle1	0,6	0,6	-0,3	1,5	1,0	0,4	0,1	0,9	0,4	1,0	-0,8	2,6	0,7	0,9	0,1	1,3	0,3	0,3	-0,9	1,5

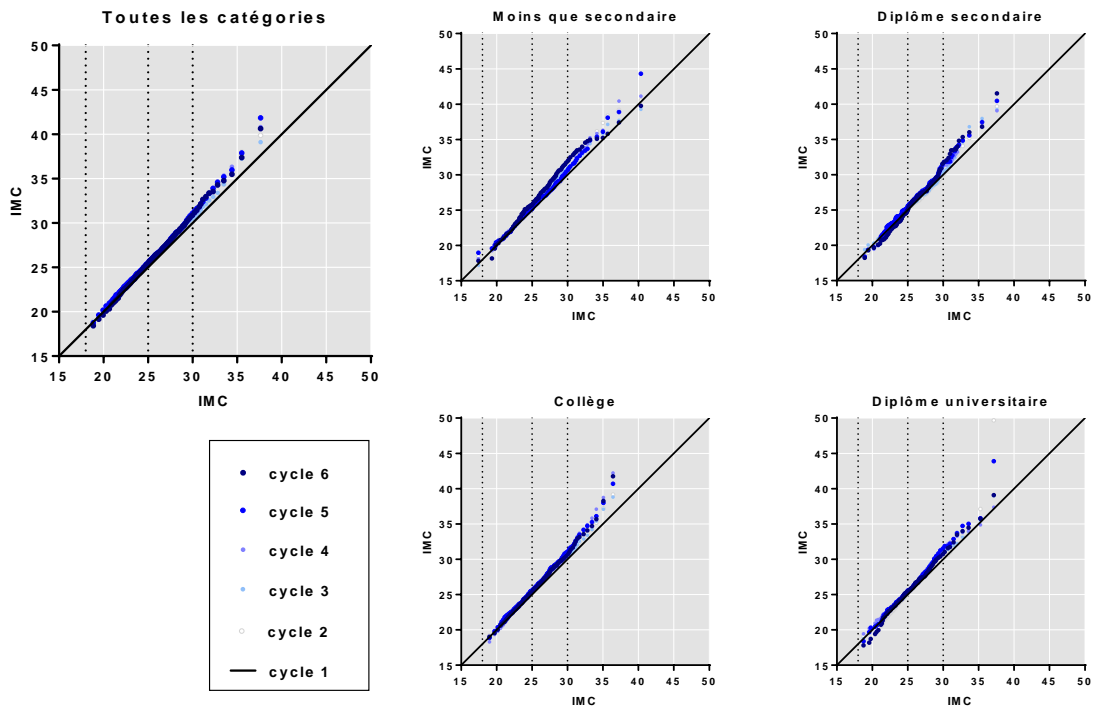


Figure 13 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes québécois par niveau d'éducation

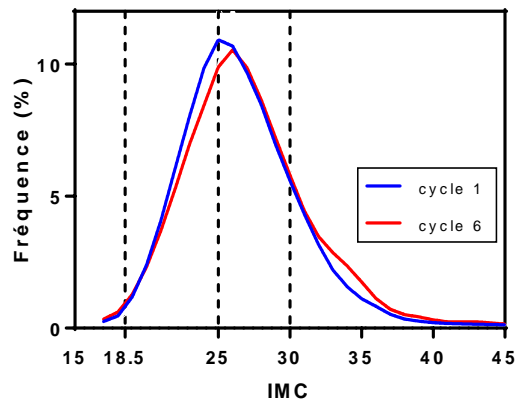


Figure 14 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes québécois entre 2000 et 2012

La Figure 14 montre qu'une plus petite proportion d'hommes québécois a un poids normal et une plus grande proportion de ces hommes souffre d'obésité. Les distributions des cycles 1 et 6 diffèrent sur les intervalles d'IMC allant environ de 20 à 26 kg/m² et de 32 à 37 kg/m², mais se chevauchent presque parfaitement sur l'intervalle 26 à 32 kg/m².

3.4 Ontario

3.4.1 Femmes

Comme le démontre le Tableau 10, les femmes vivant en Ontario et n'ayant pas de diplôme d'études secondaires est un des rares groupes où le 95^e centile a diminué entre le premier et le dernier cycle. L'augmentation des moyennes est toujours significative.

Tableau 10 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes en Ontario

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	25,1	5,1	18,9	34,4	26,7	5,9	19,3	37,0	25,4	5,1	18,8	34,7	25,5	5,1	19,2	34,8	23,9	4,2	18,8	32,4
2	25,2	5,0	19,1	34,6	27,1	5,6	19,8	37,0	25,6	5,1	19,3	35,1	25,4	5,1	19,3	35,2	24,0	4,3	18,6	32,2
3	25,4	5,3	19,0	35,4	27,2	6,1	19,3	38,2	25,8	5,3	19,6	35,9	25,6	5,4	19,2	35,9	24,1	4,5	18,5	33,1
4	25,5	5,2	19,1	35,6	27,0	5,7	19,3	38,0	26,2	5,7	19,5	37,4	25,8	5,5	19,4	36,7	24,0	4,3	18,7	32,2
5	25,6	5,4	19,1	35,5	27,2	6,3	19,6	38,6	26,3	5,8	19,3	36,7	26,0	5,6	19,3	36,7	24,1	4,6	18,7	32,5
6	25,8	5,6	19,3	36,6	27,3	6,1	19,7	36,4	25,9	5,6	19,1	37,3	26,3	5,9	19,3	37,9	24,4	4,9	18,8	33,3
cycle6 - cycle1	0,7	0,5	0,4	2,2	0,6	0,2	0,4	-0,5	0,5	0,5	0,2	2,6	0,9	0,8	0,1	3,1	0,5	0,7	0,1	0,9

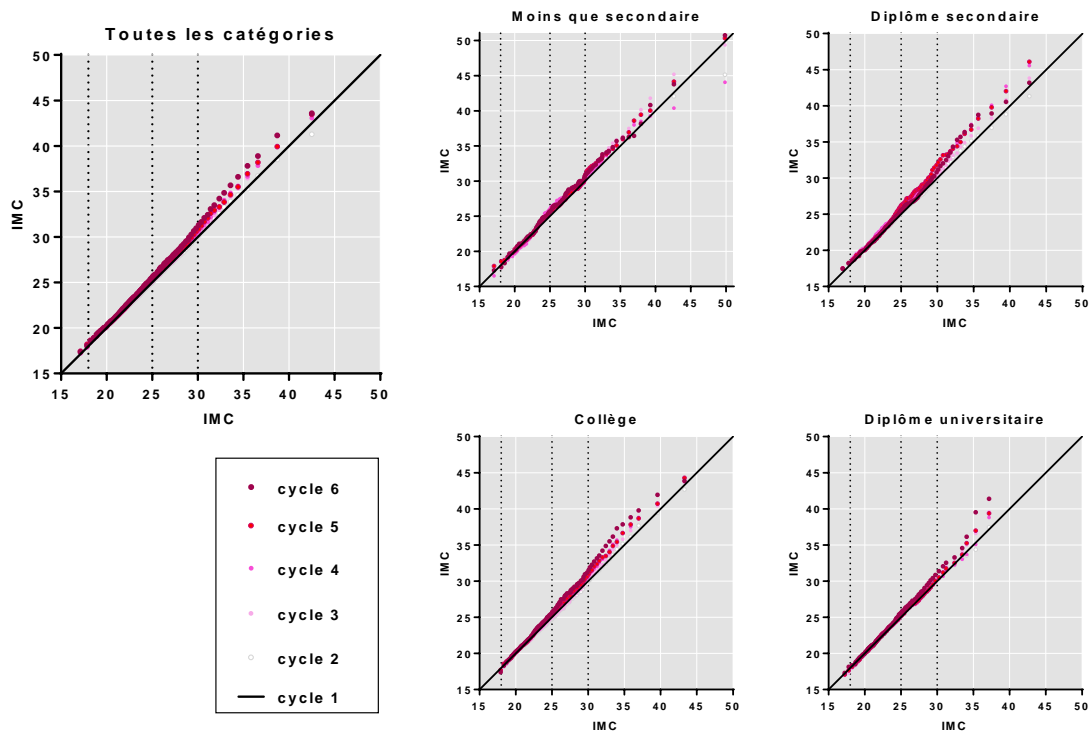


Figure 15 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes ontariennes par niveau d'éducation

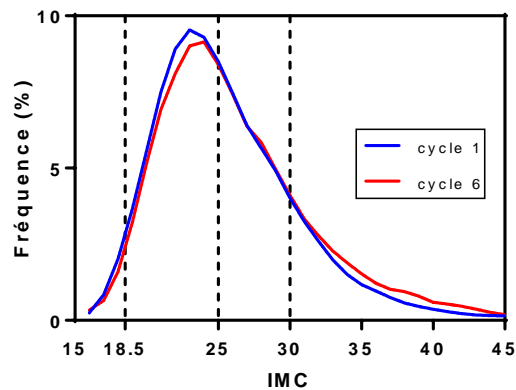


Figure 16 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes ontariennes entre 2000 et 2012

La Figure 16 montre qu'une plus petite proportion de femmes vivant en Ontario a un poids normal et une plus grande proportion d'entre elles est atteinte d'obésité par rapport au cycle 1 de l'ESCC. La distribution de l'IMC des femmes ontariennes en situation d'embonpoint est restée presque identique.

3.4.2 Hommes

L'écart-type de l'IMC des hommes vivant en Ontario n'a pas beaucoup changé entre le premier et le dernier cycle et ce, autant en considérant la province en général qu'en observant par niveau d'éducation. Tel que présenté au Tableau 11, c'est chez les hommes de l'Ontario détenant un diplôme universitaire que la valeur du 5^e centile de l'IMC a le plus augmenté (1,1 kg/m²). De plus, on peut remarquer que pour les hommes ne détenant pas de diplôme d'études secondaires, la moyenne n'a pas varié.

Tableau 11 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes en Ontario

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	26,6	4,2	20,7	34,0	27,4	4,8	20,8	35,9	26,7	4,3	20,7	34,4	26,8	4,2	21,1	34,0	25,8	4,0	20,2	32,7
2	26,6	4,2	20,9	33,9	27,2	4,8	20,6	35,5	26,9	4,2	21,0	34,3	26,9	4,2	21,3	34,3	25,7	3,9	20,4	32,2
3	26,8	4,2	21,0	34,1	27,6	4,8	21,2	36,2	26,9	4,4	20,9	34,4	27,0	4,3	21,3	34,4	26,0	3,8	20,8	32,5
4	26,9	4,4	20,7	34,6	27,4	4,9	20,6	36,4	27,2	4,4	21,0	35,6	27,2	4,6	20,9	35,1	26,0	3,9	20,7	33,0
5	27,0	4,4	21,0	35,1	27,5	4,9	21,0	36,3	27,0	4,6	20,6	35,1	27,3	4,5	21,0	35,3	26,3	4,1	20,8	34,2
6	27,1	4,4	20,9	35,1	27,4	5,3	20,2	38,6	27,3	4,5	21,1	35,9	27,4	4,5	21,2	35,5	26,4	3,9	21,2	33,4
cycle6 - cycle1	0,6	0,2	0,3	1,2	0,0	0,5	-0,6	2,7	0,7	0,2	0,5	1,4	0,6	0,3	0,1	1,5	0,6	-0,1	1,1	0,7

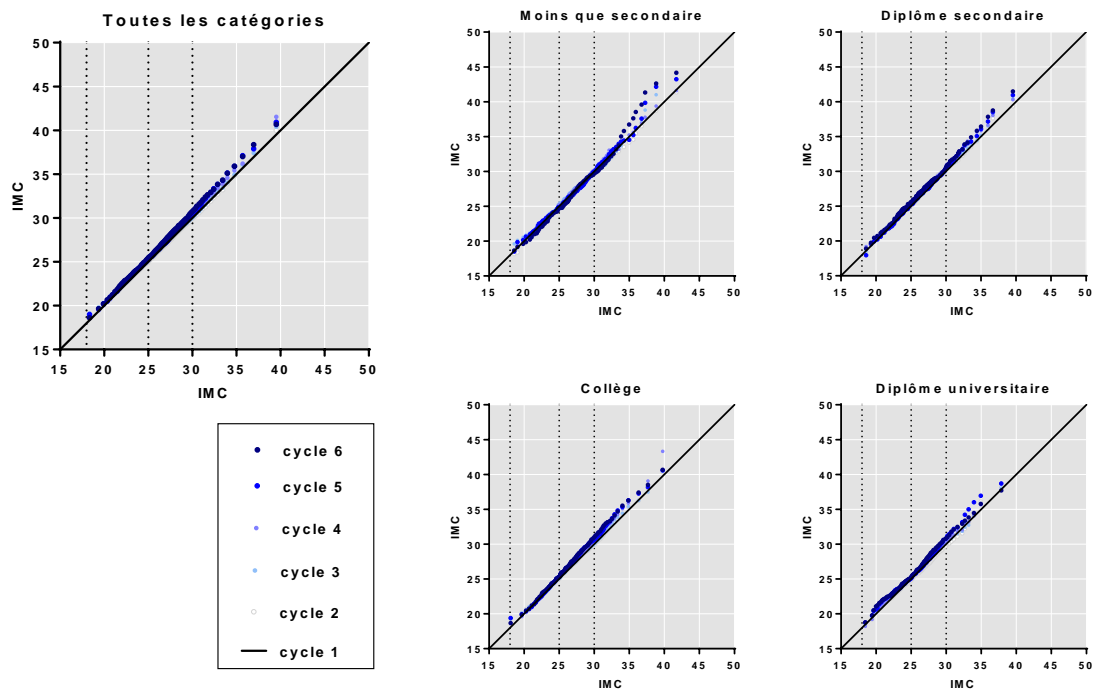


Figure 17 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes ontariens par niveau d'éducation

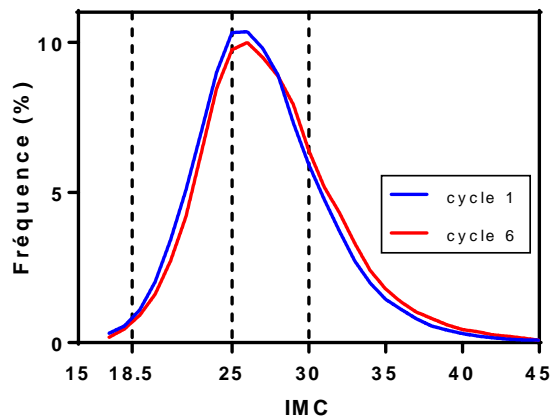


Figure 18 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes ontariens entre 2000 et 2012

Comme le Tableau 11, la Figure 18 montre aussi que l'écart-type n'a pas beaucoup changé chez les hommes de l'Ontario: la distribution du cycle 6 est très semblable à celle du cycle 1, sauf qu'elle est décalée vers la droite. On observe aussi qu'une plus petite proportion d'hommes a un poids normal et qu'une plus grande proportion d'entre eux est dans la catégorie obésité.

3.5 Manitoba et Saskatchewan

3.5.1 Femmes

Entre les cycles 1 et 6, peu importe le niveau d'éducation, le 5^e centile le l'IMC des femmes du Manitoba et de la Saskatchewan a très peu augmenté ou a diminué (Tableau 12). Le 95^e centile a varié très différemment dépendamment du niveau d'éducation. Alors qu'il est demeuré relativement stable pour celles ayant un diplôme d'études secondaires, il a fortement augmenté (4,4 kg/m²) pour celles détenant un diplôme universitaire. L'augmentation de la moyenne est seulement significative pour deux groupes : pour les femmes détenant un diplôme d'études collégiales et pour la région dans son ensemble.

Tableau 12 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes du Manitoba et de la Saskatchewan

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	25,9	5,5	19,4	35,9	27,0	5,6	20,2	36,7	26,1	5,7	19,3	37,3	26,0	5,6	19,3	36,5	24,9	4,7	19,4	32,9
2	26,0	5,3	19,5	36,5	27,2	5,7	19,7	37,0	26,3	5,2	19,5	36,3	26,1	5,3	19,5	36,3	25,0	5,2	18,9	35,6
3	26,1	5,6	19,4	36,6	27,4	6,0	19,7	39,3	26,1	5,2	19,2	36,1	26,3	5,8	19,6	37,1	24,8	5,1	18,9	34,8
4	26,6	6,0	19,3	38,1	27,7	6,4	19,1	39,9	26,9	6,0	19,6	38,5	26,6	6,1	19,4	38,3	25,4	5,5	18,9	36,6
5	26,9	6,2	19,5	38,3	28,3	6,2	20,3	39,9	27,2	5,8	19,4	37,9	27,0	6,8	19,8	39,0	25,4	4,9	19,1	34,7
6	26,6	5,9	19,4	37,8	27,7	6,5	18,9	40,0	26,6	5,9	19,4	37,2	26,8	5,9	19,3	37,8	25,3	5,6	19,2	37,3
cycle6-cycle1	0,7	0,4	0,1	1,9	0,7	1,0	-1,3	3,3	0,5	0,2	0,0	-0,1	0,9	0,3	0,0	1,3	0,4	0,9	-0,2	4,4

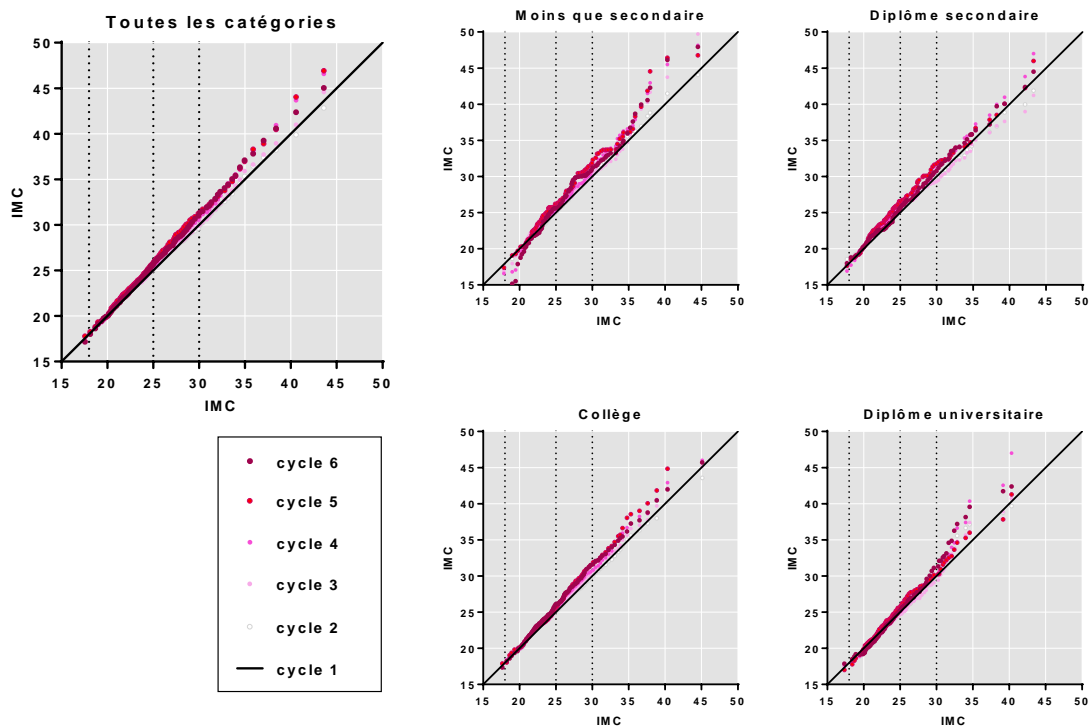


Figure 19 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes du Manitoba et de la Saskatchewan par niveau d'éducation

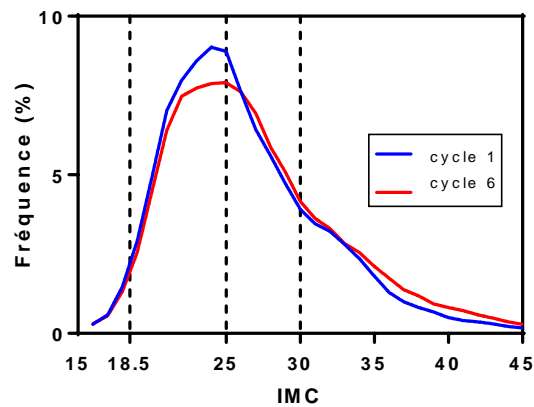


Figure 20 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes du Manitoba et de la Saskatchewan entre 2000 et 2012

En comparant les cycles 1 et 6 au Manitoba et en Saskatchewan, on constate que la proportion de femmes ayant un poids normal a diminué alors que la proportion de femmes faisant de l'embonpoint ou qui sont obèses a augmenté (Figure 20).

3.5.2 Hommes

Le Tableau 13 permet de constater que la moyenne de l'IMC des hommes du Manitoba et de la Saskatchewan qui n'ont pas de diplôme d'études secondaires a connu la plus forte hausse de l'IMC moyen (1,5 kg/m²). Les hausses de moyenne sont toutes significatives.

Tableau 13 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes du Manitoba et de la Saskatchewan

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	27,2	4,4	21,1	35,2	27,5	4,9	20,6	36,4	27,0	4,4	21,4	35,3	27,5	4,4	21,4	35,2	26,4	3,8	21,2	33,9
2	27,4	4,4	21,5	35,6	27,8	4,4	21,2	35,5	27,9	4,9	21,9	36,8	27,4	4,3	21,5	35,2	26,6	3,7	21,6	33,6
3	27,6	4,6	21,3	35,5	28,2	5,2	20,7	36,3	27,7	4,8	21,9	35,8	27,8	4,5	21,2	36,6	26,4	3,8	21,3	32,8
4	27,6	4,6	21,1	35,9	28,0	5,0	20,7	37,2	28,1	4,8	21,8	36,4	27,5	4,5	21,1	35,7	26,9	4,3	21,2	34,0
5	27,9	4,6	21,6	36,5	28,6	5,8	21,7	41,0	28,5	5,0	21,9	38,0	27,8	4,3	21,5	36,1	26,9	4,0	21,5	33,7
6	27,9	4,8	21,5	36,5	29,0	5,3	21,5	37,3	28,0	4,5	22,0	35,7	27,9	4,7	21,5	36,7	27,1	4,7	20,9	35,9
cycle6 - cycle1	0,7	0,4	0,4	1,2	1,5	0,4	0,8	0,9	0,9	0,1	0,6	0,4	0,4	0,4	0,0	1,5	0,7	0,9	-0,3	2,0

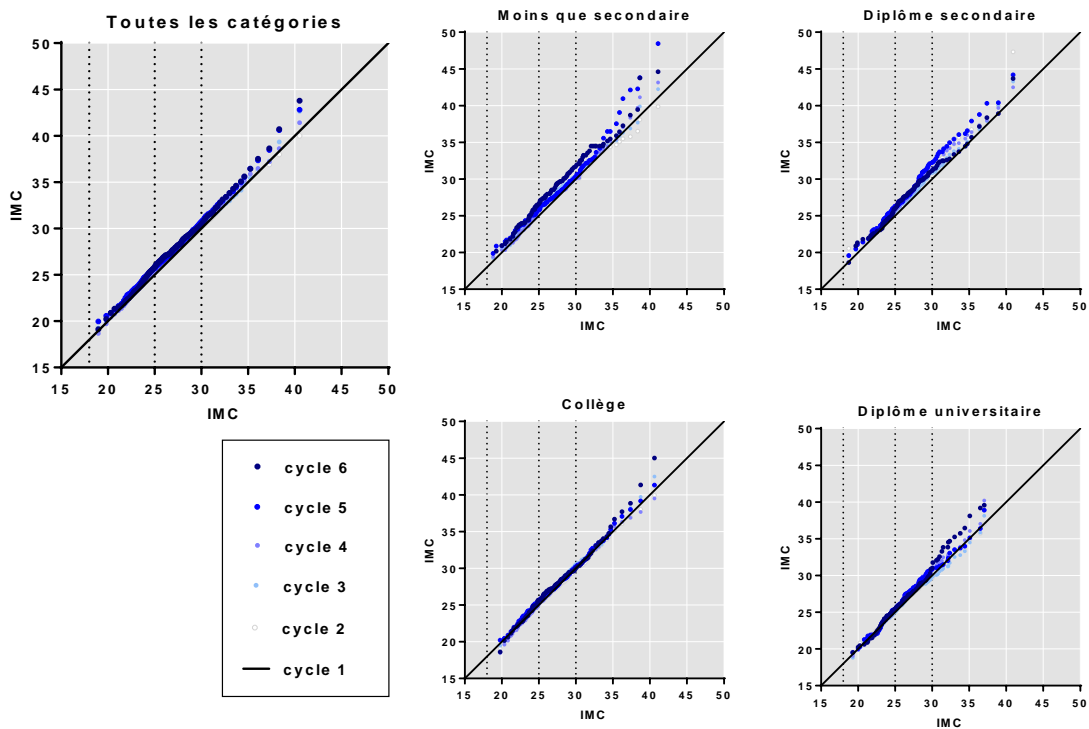


Figure 21 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes du Manitoba et de la Saskatchewan par niveau d'éducation

La Figure 21 confirme la forte hausse de la moyenne pour les hommes appartenant à la catégorie «Moins que secondaire » indiquée par le Tableau 13. En effet, tous les points du cycle 6 (les plus foncés) sont clairement au-dessus de la droite à 45° représentant le cycle 1. On observe à la Figure 22 qu'une plus petite proportion d'hommes habitant le Manitoba et la Saskatchewan a un poids normal, une plus grande proportion d'entre eux est obèse et ceux faisant de l'embonpoint se sont en général rapprochés de la limite de l'obésité.

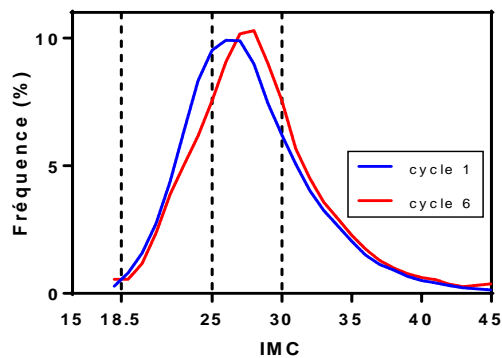


Figure 22 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes du Manitoba et de la Saskatchewan entre 2000 et 2012

3.6 Alberta

3.6.1 Femmes

Les femmes de l'Alberta n'ayant pas de diplôme d'études secondaires étaient déjà caractérisées par un écart-type type important au premier cycle de l'ESCC. Il est possible d'observer au Tableau 14 que pour ce groupe, au cours des cycles suivants, l'écart-type a augmenté rapidement, particulièrement du cycle 2 au cycle 6. Les augmentations de moyenne ne sont pas significatives pour les femmes ne détenant pas de diplôme d'études secondaires et pour celles détenant un diplôme d'études secondaires.

Tableau 14 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes de l'Alberta

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	25,2	5,1	19,0	34,7	26,8	5,6	19,8	37,3	25,7	5,1	19,4	35,6	25,3	5,1	19,1	35,1	24,0	4,7	18,9	32,1
2	25,4	5,0	19,0	34,6	26,4	5,0	20,0	35,2	25,7	5,2	18,8	35,2	25,6	5,1	19,3	35,1	24,2	4,5	19,1	32,8
3	25,4	5,0	19,2	35,1	26,3	5,4	19,9	34,9	25,7	4,9	19,2	34,4	25,8	5,4	19,3	36,6	24,1	4,2	19,1	32,6
4	25,7	5,5	19,0	36,7	26,7	5,9	19,3	38,1	26,0	5,4	19,7	36,9	25,9	5,8	18,9	37,0	24,7	4,8	19,0	34,2
5	25,8	5,4	19,2	36,1	26,7	6,3	18,9	38,7	26,3	5,4	19,5	36,1	26,3	5,7	19,1	36,5	24,0	4,6	18,9	33,4
6	25,8	5,4	19,0	36,5	27,7	7,3	19,4	42,0	26,0	5,4	19,0	36,9	25,9	5,4	19,0	36,5	24,6	4,7	19,1	34,7
cycle6 - cycle1	0,5	0,3	0,1	1,8	0,9	1,6	-0,4	4,7	0,3	0,3	-0,3	1,3	0,6	0,3	-0,1	1,4	0,6	0,0	0,2	2,6

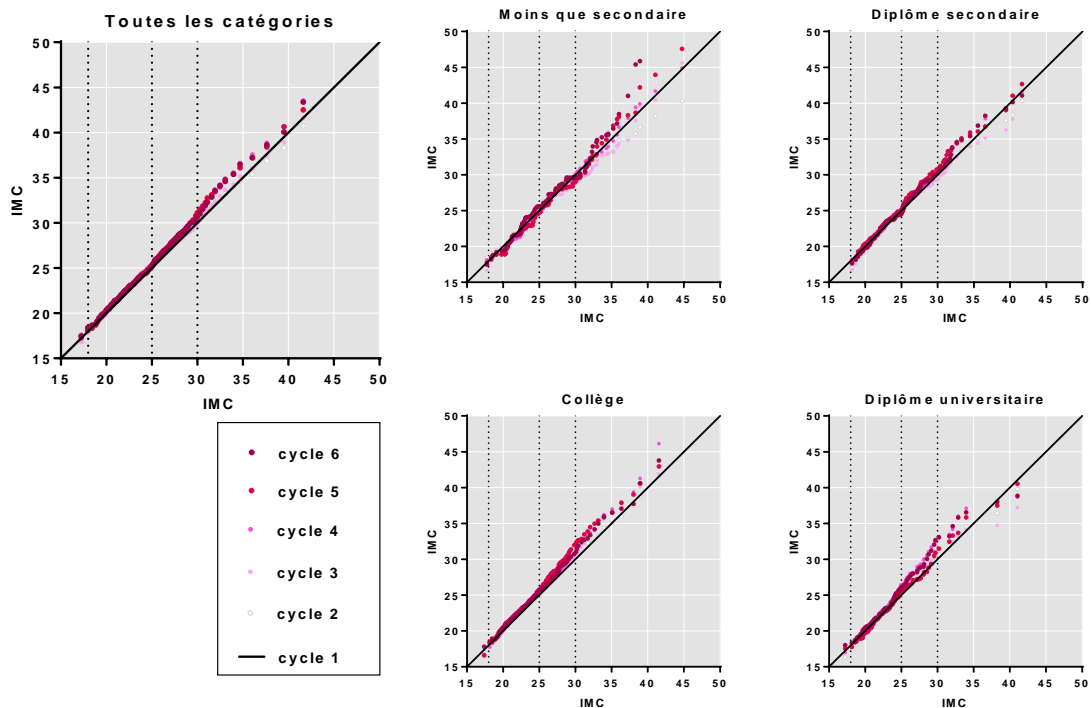


Figure 23 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes de l'Alberta par niveau d'éducation

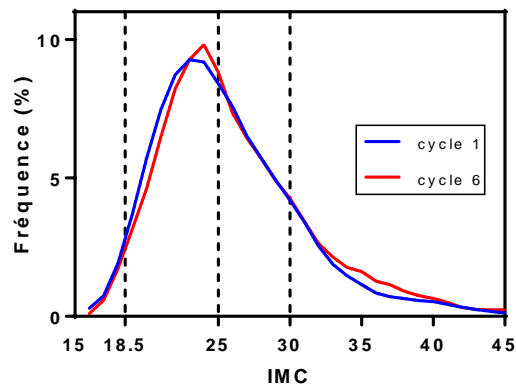


Figure 24 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes albertaines entre 2000 et 2012

La Figure 24 montre que les femmes de l'Alberta qui ont un poids normal se sont en général rapprochées de la limite de l'embonpoint. On observe également qu'une plus grande proportion d'entre elles est obèse.

3.6.2 Hommes

La moyenne de l'IMC des hommes de l'Alberta détenant un diplôme universitaire a peu augmenté entre le premier et le dernier cycle de l'ESCC (Tableau 15). D'ailleurs, les augmentations de la moyenne pour ce groupe et celui des hommes ne détenant pas de diplôme d'études secondaires ne sont pas significatives.

Tableau 15 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes de l'Alberta

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	26,6	4,1	20,8	34,0	26,8	4,7	20,5	35,4	26,8	4,2	20,8	34,0	26,8	4,1	21,0	33,9	26,1	3,6	20,9	32,9
2	26,8	4,1	21,2	33,8	27,1	4,5	20,9	35,5	26,8	4,3	20,8	34,8	27,1	4,3	21,1	34,3	26,1	3,2	21,6	31,6
3	27,0	4,3	21,1	34,5	27,5	4,8	20,9	35,7	27,3	4,6	20,8	36,7	27,2	4,3	21,5	34,7	26,1	3,9	20,3	32,7
4	27,2	4,5	21,1	35,1	27,7	4,8	21,2	37,5	26,9	4,0	21,2	34,8	27,6	4,8	21,2	35,8	26,3	3,7	21,2	32,4
5	27,3	4,6	21,3	35,3	27,2	5,1	20,7	36,7	27,2	4,4	20,9	35,2	27,9	4,6	21,7	36,4	26,3	4,2	20,9	32,7
6	27,2	4,5	21,3	35,8	27,2	4,9	21,1	36,1	27,8	5,0	20,9	37,8	27,6	4,4	21,7	36,0	26,2	4,2	21,2	33,7
cycle6 - cycle1	0,6	0,4	0,6	1,8	0,4	0,2	0,6	0,8	1,0	0,9	0,1	3,8	0,8	0,3	0,6	2,1	0,1	0,6	0,2	0,8

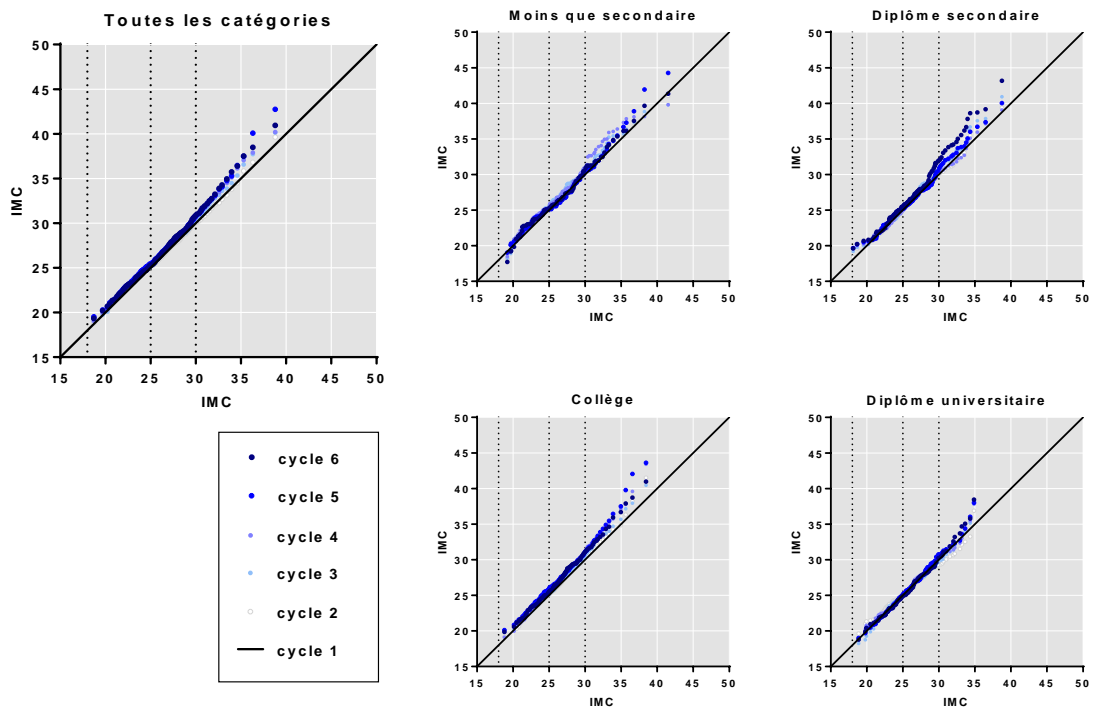


Figure 25 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes de l'Alberta par niveau d'éducation

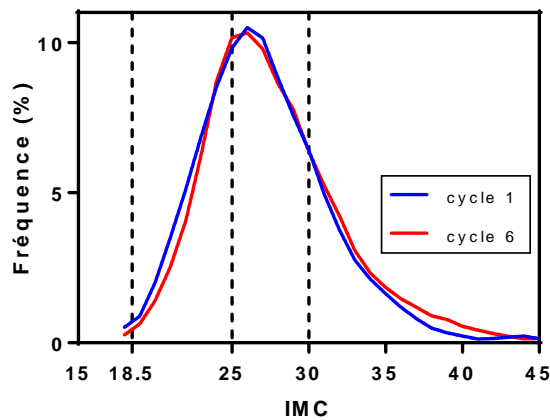


Figure 26 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes albertains entre 2000 et 2012

La Figure 26 montre qu'entre le cycle 1 et le cycle 6, la proportion d'hommes en Alberta ayant un poids normal a diminué et celle d'obèses a augmenté.

3.7 Colombie-Britannique

3.7.1 Femmes

C'est en Colombie-Britannique que l'écart-type de l'IMC le plus faible a été observé. Selon le Tableau 16, l'ensemble de la distribution est demeurée relativement stable. En effet, ni la moyenne, ni le 5^e centile, ni le 95^e centile ne présente une grande variation entre le premier et le dernier cycle. La seule augmentation significative de la moyenne est observée pour les femmes détenant un diplôme d'études collégiales.

Tableau 16 - Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les femmes en Colombie-Britannique

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	24,5	4,8	18,8	33,8	25,7	5,3	18,7	36,1	24,8	5,0	19,1	34,1	24,8	4,8	18,9	34,3	23,5	4,1	18,6	31,6
2	24,4	4,6	18,8	33,1	25,5	5,0	19,1	34,9	24,5	4,5	18,8	32,8	24,8	4,8	19,0	34,7	23,4	4,0	18,4	31,0
3	24,8	5,0	18,8	33,9	25,7	5,2	19,0	34,9	24,8	5,3	18,8	33,2	25,2	5,1	19,1	34,6	23,7	4,4	18,5	32,8
4	24,6	4,9	18,8	33,6	25,6	5,6	17,6	36,2	25,2	5,1	19,2	35,0	24,8	4,9	18,7	34,0	23,6	4,6	18,9	31,0
5	24,5	4,7	18,8	32,8	25,3	5,0	18,6	35,1	24,7	4,8	18,8	33,5	24,8	5,2	18,9	33,8	23,4	3,7	18,8	29,7
6	24,8	5,1	18,9	34,4	25,7	5,5	19,0	37,3	25,2	5,3	19,4	34,3	25,1	5,3	19,0	34,8	23,8	4,5	18,6	33,1
cycle6 - cycle1	0,3	0,3	0,2	0,7	0,1	0,2	0,3	1,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,1	0,6	0,3	0,5	0,0	1,5

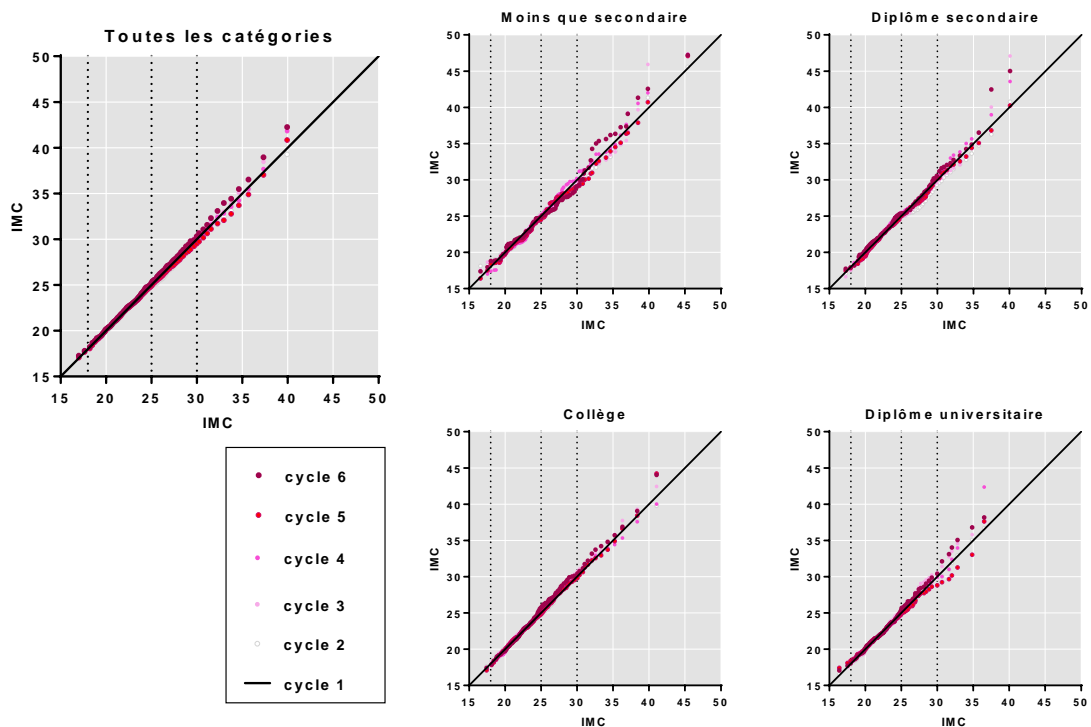


Figure 27 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les femmes en Colombie-Britannique par niveau d'éducation

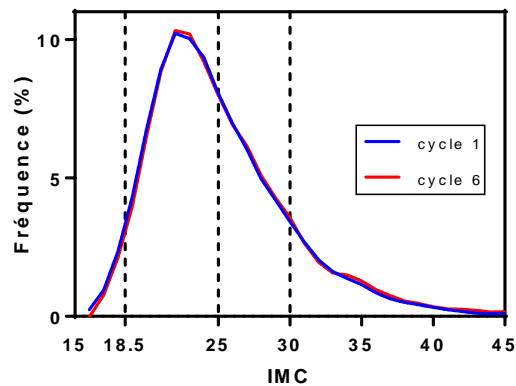


Figure 28 - Différence de la distribution de l'IMC chez les femmes de la Colombie-Britannique entre 2000 et 2012

La Figure 28 montre bien que la distribution de l'IMC des femmes vivant en Colombie-Britannique a peu changé entre 2000 et 2012 : les deux distributions se confondent presque parfaitement.

3.7.2 Hommes

Comme pour les femmes, la moyenne de l'IMC des hommes de la Colombie-Britannique a beaucoup moins varié que les autres régions canadiennes entre le premier et le dernier cycle de l'ESCC. En Colombie-Britannique, plus les hommes ont un niveau d'éducation élevé, moins la moyenne de leur IMC a augmenté. Cette très faible augmentation n'est pas significative pour les hommes détenant un diplôme d'études universitaires.

Tableau 17- Distribution de paramètres de l'IMC par niveau d'éducation chez les hommes en Colombie-Britannique

Cycle	Toutes les catégories				Moins que secondaire				Diplôme secondaire				Collège				Diplôme universitaire			
	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e	moy	É-T	5e	95e
1	26,0	4,0	20,6	33,0	26,1	4,1	20,8	32,5	25,9	3,9	20,5	32,9	26,3	4,1	20,8	33,6	25,4	3,6	20,4	31,8
2	26,1	4,0	20,6	33,5	26,5	4,9	19,9	34,7	25,9	3,9	20,4	33,1	26,4	3,9	20,9	33,7	25,5	3,7	20,5	32,7
3	26,3	4,1	20,7	33,7	26,5	4,7	20,1	35,7	26,2	4,1	20,7	33,2	26,7	4,2	21,2	34,2	25,7	3,6	20,7	32,3
4	26,2	3,9	20,8	33,2	25,8	4,4	19,3	33,9	26,4	3,7	21,4	33,9	26,6	4,1	20,9	33,7	25,4	3,6	20,5	31,5
5	26,5	4,2	21,0	33,9	26,3	4,7	19,6	34,5	26,6	4,3	20,9	34,5	26,9	4,3	21,4	34,6	25,7	3,7	20,8	32,7
6	26,5	4,0	21,0	33,8	27,0	4,6	21,2	34,4	26,7	4,7	19,9	36,3	26,9	3,9	21,2	34,4	25,5	3,4	21,3	31,6
cycle6 - cycle1	0,5	0,0	0,4	0,8	1,0	0,5	0,4	1,9	0,8	0,8	-0,6	3,4	0,6	-0,2	0,4	0,8	0,0	-0,2	0,9	-0,2

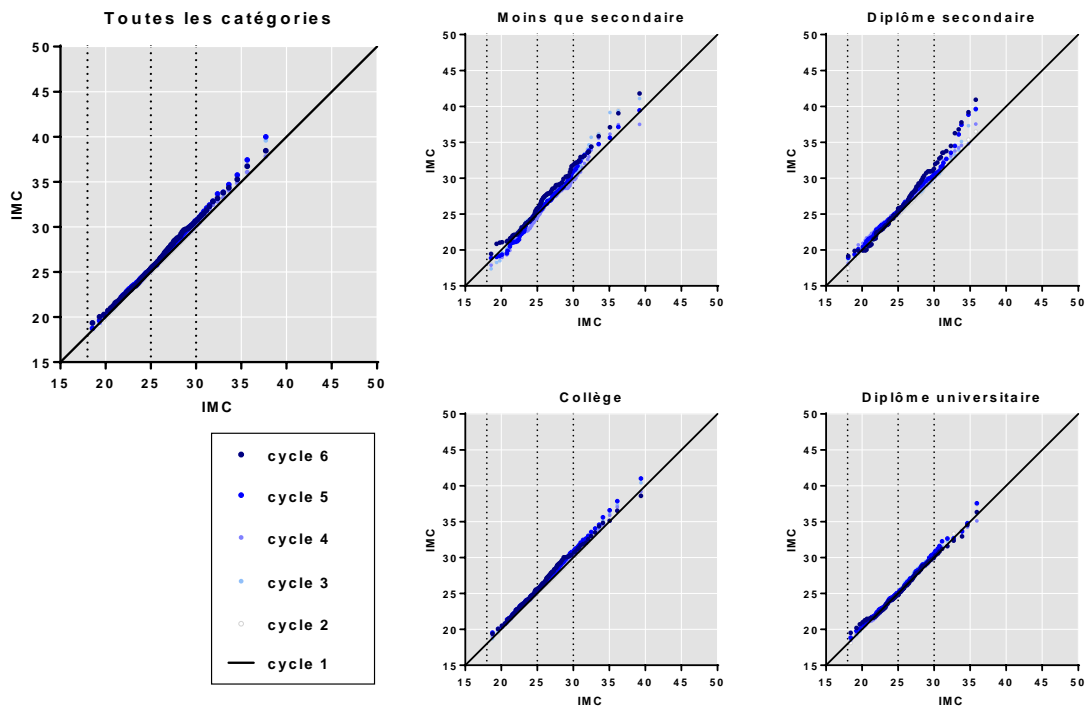


Figure 29 - Diagrammes Q-Q de l'IMC à travers le temps pour les hommes en Colombie-Britannique par niveau d'éducation

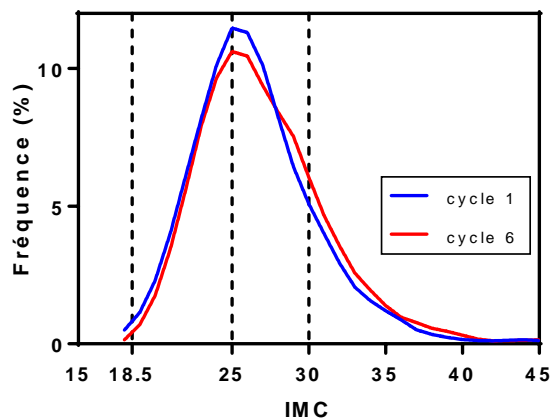


Figure 30 - Différence de la distribution de l'IMC chez les hommes de la Colombie-Britannique entre 2000 et 2012

La Figure 30 montre qu'entre le premier et le sixième cycle de l'ESCC, la proportion d'hommes en Colombie-Britannique ayant un poids normal a diminué. Ceux souffrant d'embonpoint se sont généralement rapprochés de l'obésité et la proportion d'hommes obèses a augmenté.

4 Résultats- Comparaisons de l'évolution de la distribution de l'IMC entre les régions canadiennes

La section 4 présente les différences de l'évolution temporelle de l'IMC entre les régions canadiennes de façon séparée pour les femmes et les hommes. Cela nous permet d'observer s'il y a une relation entre l'évolution des paramètres de centralité et l'évolution des paramètres de dispersion. La première figure présente la relation entre la variation de la médiane et celle du 5^e centile. La deuxième présente la relation entre la variation de la médiane et celle du 95^e centile. La troisième présente la relation entre la variation de la moyenne et celle de l'écart-type. La dernière figure présente la relation entre la variation de la moyenne et les prévalences de l'embonpoint et de l'obésité.

Les analyses mettant en relation une mesure de centralité avec une mesure de dispersion sont d'abord effectuées pour toute la population des six grandes régions canadiennes, puis par niveau d'éducation. Les analyses portant sur le lien entre la variation de la moyenne de l'IMC et les prévalences de l'embonpoint et de l'obésité sont uniquement effectuées sur l'ensemble de la population des six grandes régions canadiennes.

4.1 Femmes

On observe à la Figure 31 qu'une augmentation de la médiane influence peu la valeur du 5^e centile. D'ailleurs, les pentes ne sont pas significativement différentes de 0. On remarque aussi que la Colombie-Britannique et l'Alberta enregistrent des hausses très faibles et même des diminutions de la médiane, alors que les provinces de l'Atlantique, le Québec, le Manitoba et la Saskatchewan enregistrent des hausses plus élevées de la médiane.

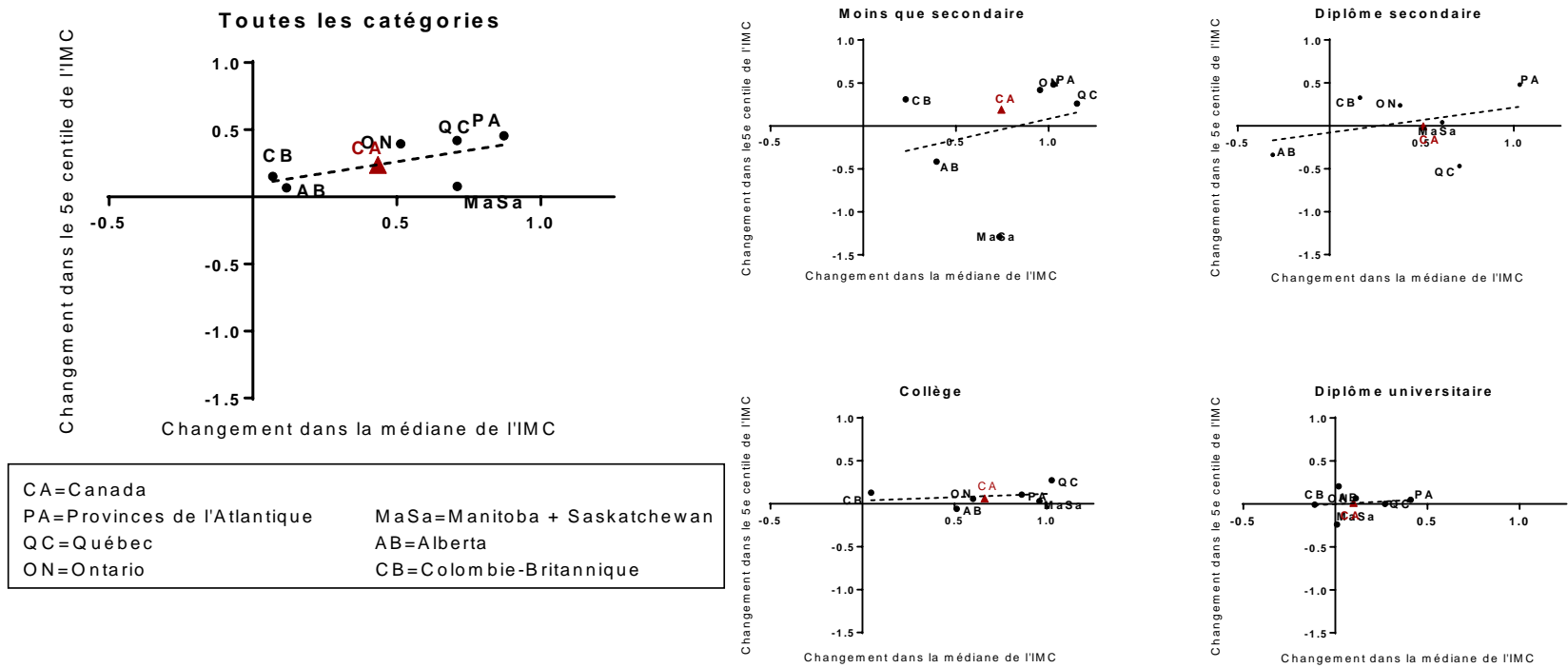


Figure 31 - Changement du 5^e centile en fonction du changement de la médiane chez les femmes entre le premier et le dernier cycle

La Figure 32 permet de remarquer que les augmentations du 95^e centile sont beaucoup plus importantes que celles du 5^e centile : les points sont plus hauts sur l'axe vertical. Aucune pente n'est significativement différente de 0. Pour l'ensemble de la population, les provinces de l'Atlantique sont les provinces ayant connu les hausses du 95^e centile les plus marquées.

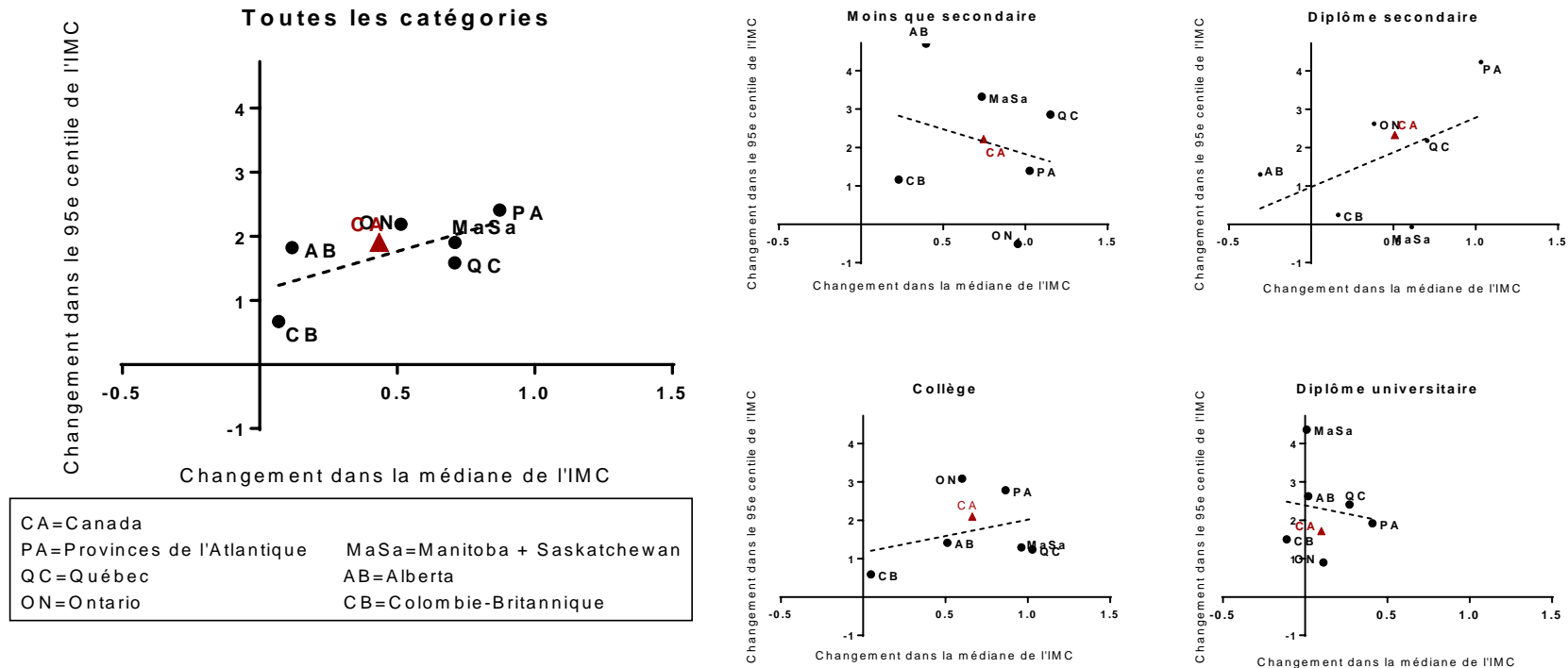


Figure 32 - Changement du 95^e centile en fonction du changement de la médiane chez les femmes entre le premier et le dernier cycle

Tel que présenté à la Figure 33, une hausse de la moyenne est associée à une hausse de l'écart-type, sauf pour les personnes détenant un diplôme universitaire. Cet effet est significatif au seuil de 5% lorsque tous les niveaux d'éducation sont combinés et pour les personnes dont le plus haut niveau d'études est un diplôme d'études secondaires.

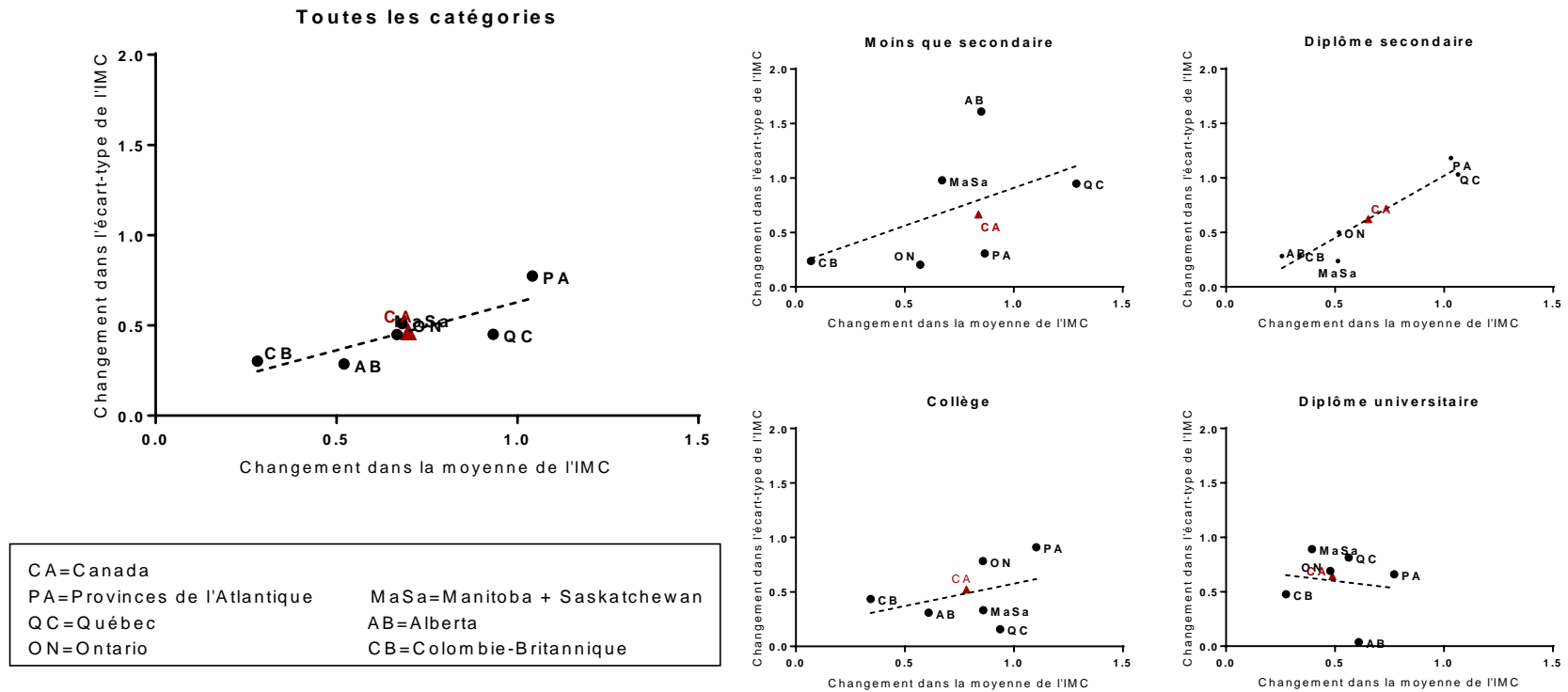


Figure 33 - Changement dans l'écart-type de l'IMC en fonction du changement de la moyenne chez les femmes entre le premier et le dernier cycle

À la Figure 34, on observe que la prévalence de l'embonpoint a peu varié, mais que plus la moyenne de l'IMC a augmenté, plus le pourcentage de la population en situation d'embonpoint a diminué et cette relation est significative. Quant à la prévalence de l'obésité, elle a augmenté pour chacune des régions et plus la moyenne de l'IMC a augmenté, plus le pourcentage de la population en situation d'obésité a augmenté et cette relation est aussi significative. La Figure 34 confirme ce que la comparaison des distributions entre le cycle 1 et le cycle 6 avait permis d'observer à travers la section 3, c'est-à-dire la relative stabilité dans la prévalence de l'embonpoint et l'augmentation dans la prévalence de l'obésité.

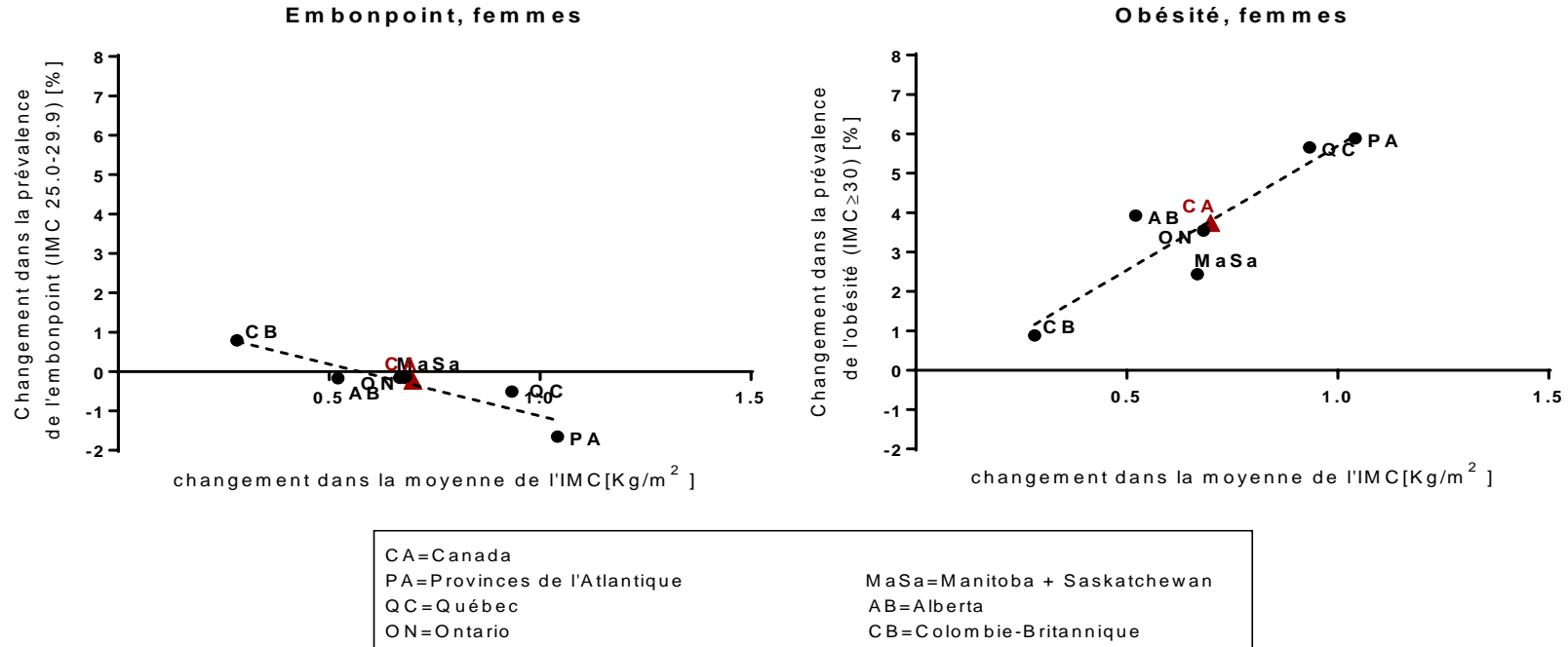


Figure 34 - Changement entre le premier et le dernier cycle de la prévalence de l'embonpoint et de l'obésité selon la variation de la moyenne de l'IMC chez les femmes

4.2 Hommes

Les résultats présentés à la Figure 35 montrent que les changements dans le 5^e centile chez les hommes sont faibles. De plus, il n'y a pas de lien entre les variations du 5^e centile et celles de la médiane, sauf pour les hommes de la catégorie « Collège ».

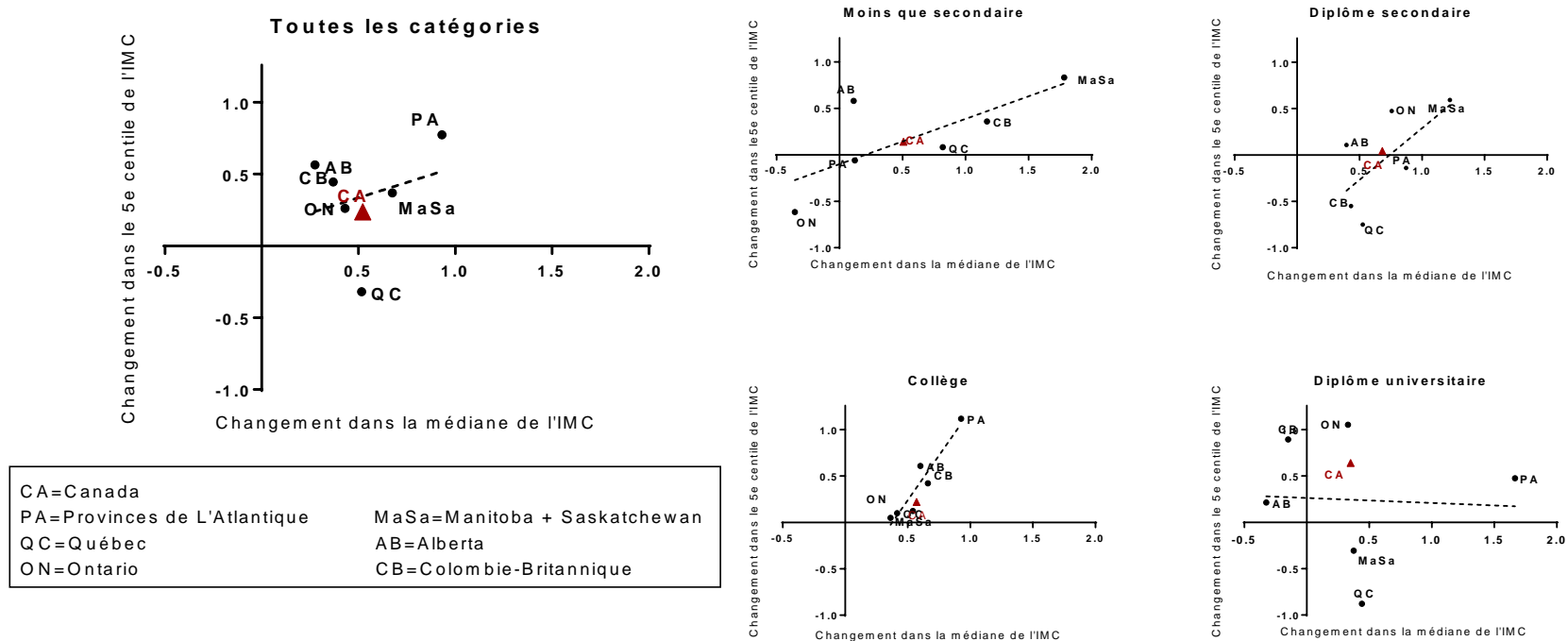


Figure 35 - Changement du 5^e centile en fonction du changement de la médiane chez les hommes entre le premier et le dernier cycle

Tel qu'illustré à la Figure 36, les changements du 95^e centile sont beaucoup plus importants que ceux du 5^e centile. La seule pente significativement différente de 0 est la pente négative du groupe « diplôme secondaire ».

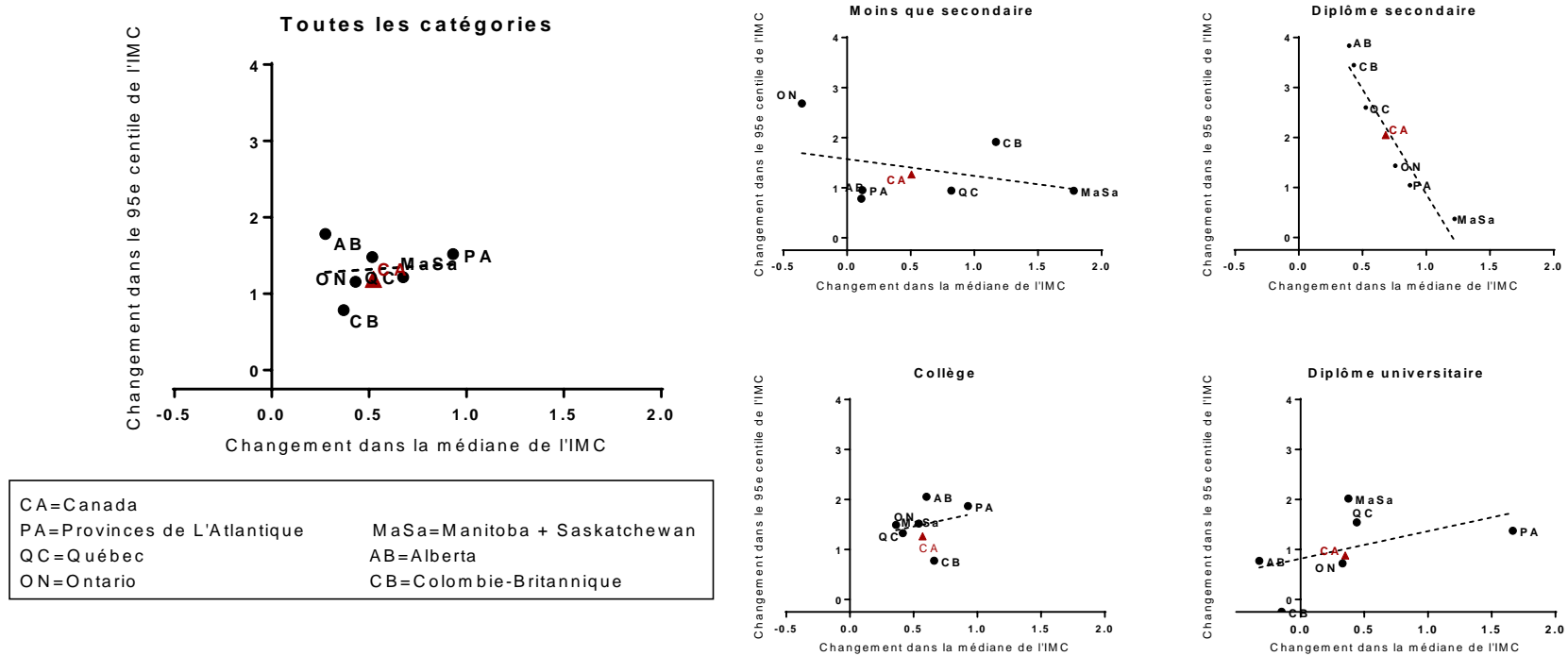


Figure 36 - Changement du 95^e centile en fonction du changement de la médiane chez les hommes entre le premier et le dernier cycle

La Figure 37 permet de voir que l'écart-type a augmenté entre le premier et le dernier cycle de l'ESCC. Il n'y a pas de lien entre les variations de la moyenne et de l'écart-type de l'IMC, peu importe si on sépare ou non par niveau d'éducation : aucune pente n'est significativement différente de 0 au seuil de 5%.

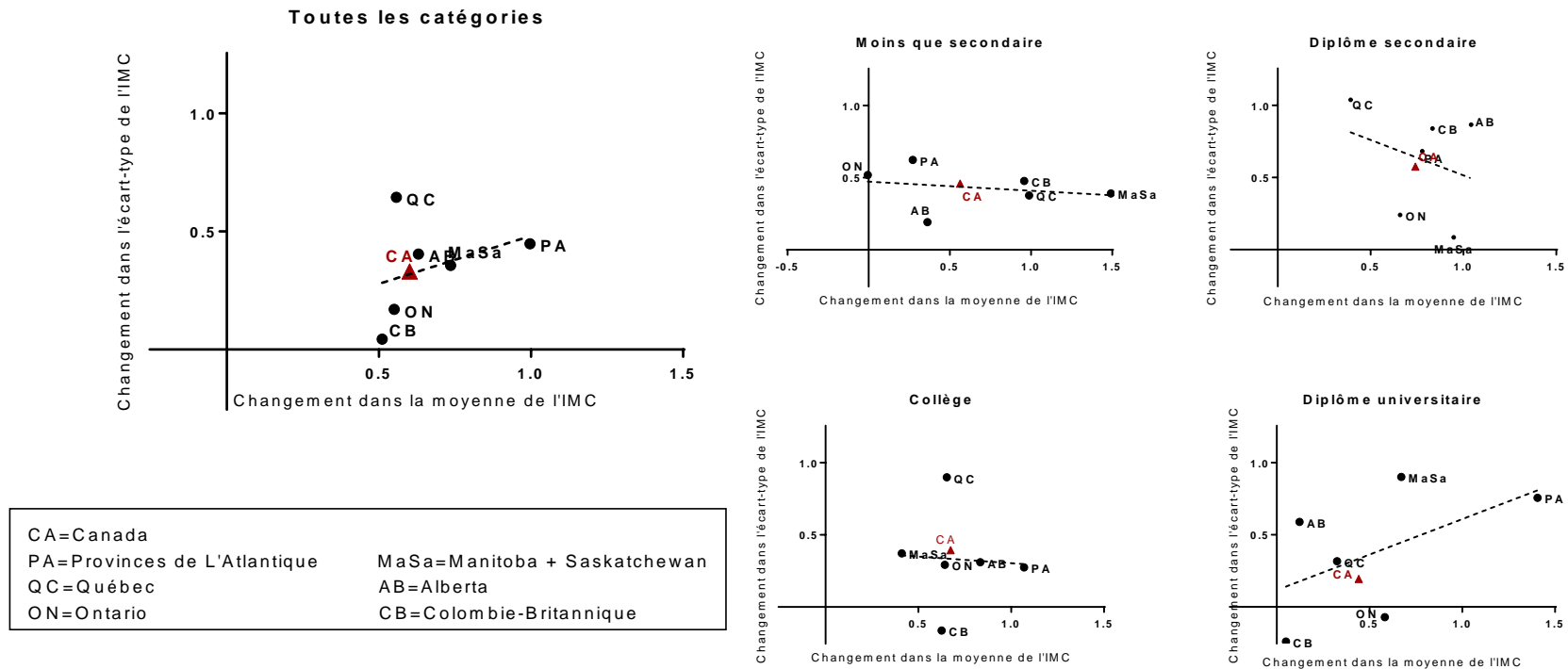


Figure 37 - Changement dans l'écart-type de l'IMC en fonction du changement de la moyenne chez les hommes entre le premier et le dernier cycle

La prévalence de l'embonpoint pour les hommes au Canada a peu changé sauf au Manitoba et en Saskatchewan (Figure 38). La prévalence de l'obésité a augmenté considérablement entre 2000 et 2012. Dans les deux cas, plus la moyenne de l'IMC a augmenté, plus la prévalence a augmenté. Par contre, autant pour l'embonpoint que pour l'obésité, la relation n'est pas significative.

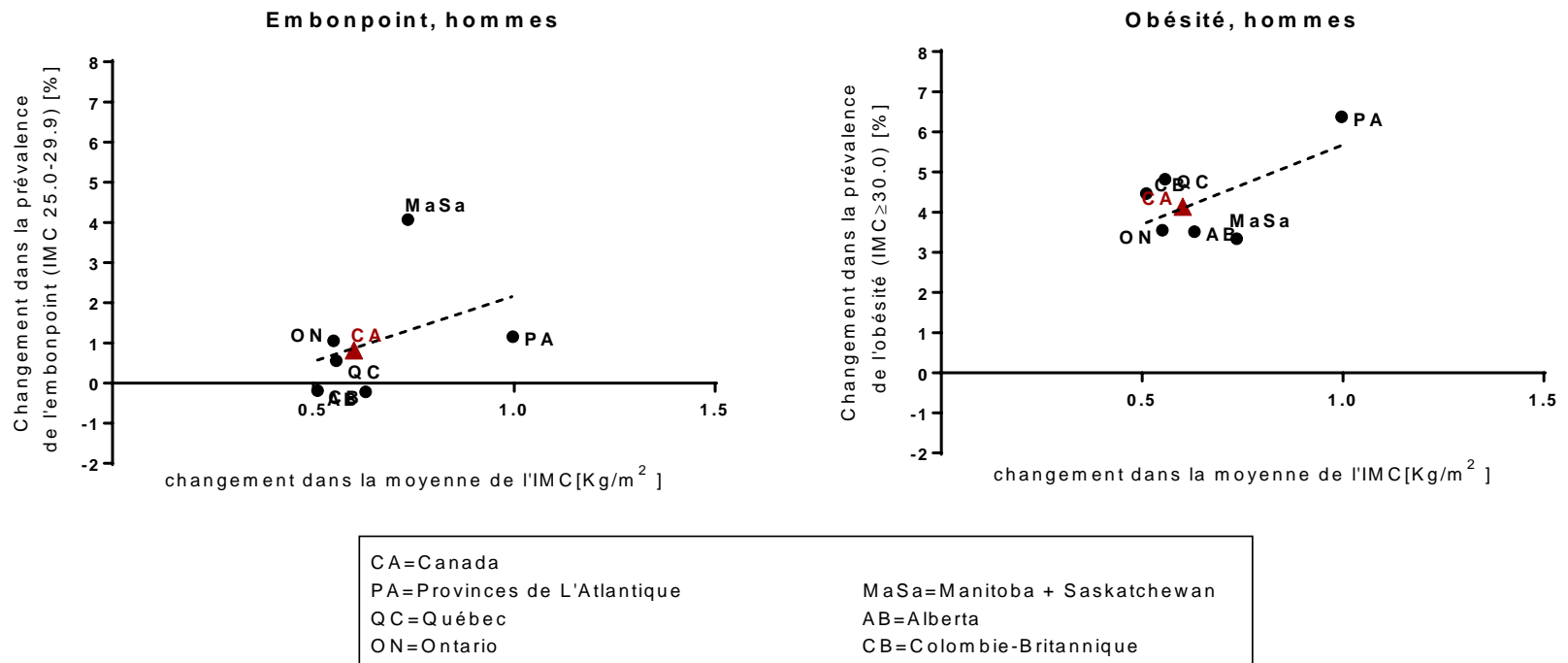


Figure 38 - Changement entre le premier et le dernier cycle de la prévalence de l'embonpoint et de l'obésité selon la variation de la moyenne de l'IMC chez les hommes

5 Limites

Le calcul de l'IMC est fréquemment réalisé à partir d'informations qui sont auto-rapportées plutôt qu'à partir de mesures directes. Bien que la corrélation entre les valeurs auto-rapportées et celles mesurées soit généralement élevée ($R^2 > 0,85$ (Shields, Gorber et al. 2011)), l'IMC calculé avec des mesures auto-rapportées est presque toujours sous-estimé. Ceci peut ainsi induire une variation importante des mesures moyennes dans une population évaluée. Cette sous-estimation varie avec l'âge, diffère entre les hommes et les femmes, s'accroît chez les personnes faisant de l'embonpoint et s'accroît davantage chez celles faisant de l'obésité. Au Canada, il est estimé que la prévalence de l'obésité est plus élevée de neuf points de pourcentage chez les hommes et de six points de pourcentage chez les femmes lorsqu'on se fonde sur des mesures directes plutôt que sur des valeurs auto-rapportées (Shields, Gorber et al. 2008).

À cet égard, la sous-estimation de l'IMC auto-rapporté peut affecter de manière significative la distribution des valeurs de l'IMC par rapport à la réalité. En plus de déplacer la moyenne et les courbes de distribution de l'IMC vers des valeurs moins élevées, il existe un biais différentiel selon le sexe ce qui limite les comparaisons entre les hommes et les femmes. Par exemple, alors que la sous-estimation du poids est plus importante chez les femmes, on retrouve une surestimation du poids chez les hommes de poids insuffisant (Shields, Gorber et al. 2008). De plus, puisque la sous-estimation est plus importante chez ceux présentant un IMC élevé, les résultats de prévalence de l'obésité, les percentiles extrêmes (5e et 95e) et les mesures de dispersion telles que les écarts-types présentés dans ce rapport sont donc des estimations conservatrices par rapport à la réalité.

6 Conclusion

Ce rapport offre une description détaillée des changements dans la distribution de l'IMC des femmes et des hommes au Canada selon le niveau d'éducation et la région de résidence. Il permet de dégager des nuances importantes qui vont au-delà de la simple analyse de la moyenne de l'IMC ou de la prévalence des catégories d'obésité, et pouvant contribuer au développement de questions de recherche plus nuancées pour étudier un phénomène de santé publique aussi complexe que l'évolution de l'obésité.

Indépendamment de la région de résidence, le sexe et le niveau d'éducation, plusieurs paramètres de la distribution de l'IMC ont évolué entre 2000 et 2012. De façon générale, la valeur des paramètres distributionnels de l'IMC comme la moyenne, les 5^e et 95^e centiles, la médiane et l'écart-type ont augmenté. Par contre, lorsque la distribution est observée pour une région et un niveau d'éducation en particulier, on observe de temps à autre une légère diminution du 5^e centile entre le premier et le dernier cycle. Il est plus rare d'observer une diminution de n'importe quel autre paramètre durant la période d'étude. En observant l'ensemble de la distribution de l'IMC pour tous les groupes sexe/région, on remarque qu'une plus faible proportion de gens ayant un poids normal et une plus grande proportion de gens obèses. Il faut encore faire une exception pour les femmes de la Colombie-Britannique, pour qui la distribution de l'IMC est restée presque identique.

Deux faits se démarquent de cette analyse descriptive. Premièrement, l'écart-type chez les femmes a augmenté plus rapidement que chez les hommes. Il y aurait donc une augmentation plus rapide de l'hétérogénéité du poids chez les femmes que chez les hommes. Ceci peut être causé par les facteurs biologiques, notamment par les différences dans la façon dont le corps traite les matières grasses ingérées chez l'homme et chez la femme (Tchernof and Després 2013). Deuxièmement, peu importe le sexe, la région et le niveau d'éducation, le 95^e centile a généralement augmenté beaucoup plus rapidement que le 5^e centile et la moyenne. Cette augmentation de la variation interindividuelle parmi les individus ayant un IMC plus élevé indique que ce ne sont pas seulement les caractéristiques sociodémographiques qui expliquent la variation de l'IMC des Canadiens. En correspondance avec d'autres études canadiennes, il a effectivement été observé qu'un certain gradient d'augmentation de l'IMC moyen passait des individus ayant un niveau d'éducation plus faible vers ceux qui ont un niveau d'éducation plus élevé (McLaren 2007, McLaren, Auld et al. 2010, Lebel, Kestens et al. 2014). De la même manière, nous avons également observé d'importantes différences géographiques (Gotay, Katzmarzyk et al. 2013, Twells, Gregory et al. 2014, Dutton and McLaren 2016). Cependant, l'augmentation de la variation interindividuelle de l'IMC a été observée dans presque tous les sous-groupes de la population. Ceci suggère que d'autres facteurs pourraient jouer un rôle dans cette évolution particulière de la distribution de l'IMC (WHO 2008, Huang, Drewnowski et al. 2009,

Kivimaki, Stenholm et al. 2015). Il pourrait s'agir, par exemple, d'un ensemble de facteurs d'influence complexe impliquant l'interaction entre la prédisposition génétique des individus et des facteurs liés à leur environnement physique ou social (Krishna, Razak et al. 2015, Green, Subramanian et al. 2016, Lebel 2017). Les grandes différences observées entre les femmes et les hommes suggèrent aussi que certains facteurs culturels et psychosociaux pourraient jouer un rôle important en perpétuant ces inégalités (Godley and McLaren 2010).

En dépit des efforts consentis pour réduire le développement de l'obésité dans la population canadienne, les analyses descriptives sur l'évolution de l'IMC permettent de dégager des nuances importantes pouvant contribuer à développer des questions de recherche plus nuancées pour étudier un phénomène de santé publique aussi complexe que l'évolution de l'obésité, et ainsi soutenir le développement de politiques publiques mieux adaptées aux contextes régionaux.

7 Références

Antipastis, V. J. and T. P. Gill (2001). Obesity as a Global Problem. International Textbook of Obesity. L. John Wiley & Sons. Goteborg, Sweeden.

Cerhan, J. R., S. C. Moore, E. J. Jacobs, C. M. Kitahara, P. S. Rosenberg, H.-O. Adami, J. O. Ebbert, D. R. English, S. M. Gapstur, G. G. Giles, P. L. Horn-Ross, Y. Park, A. V. Patel, K. Robien, E. Weiderpass, W. C. Willett, A. Wolk, A. Zeleniuch-Jacquotte, P. Hartge, L. Bernstein and A. Berrington de Gonzalez (2014). "A Pooled Analysis of Waist Circumference and Mortality in 650,000 Adults." Mayo Clinic Proceedings **89**(3): 335-345.

Després, J.-P. (2011). "Excess Visceral Adipose Tissue/Ectopic Fat." The Missing Link in the Obesity Paradox? **57**(19): 1887-1889.

Dutton, D. J. and L. McLaren (2016). "How important are determinants of obesity measured at the individual level for explaining geographic variation in body mass index distributions? Observational evidence from Canada using Quantile Regression and Blinder-Oaxaca Decomposition." Journal of epidemiology and community health **70**(4): 367-373.

Eknayan, G. (2007). Adolphe Quetelet (1796–1874)—the average man and indices of obesity, Oxford University Press.

Finucane, M. M., G. A. Stevens, M. J. Cowan, G. Danaei, J. K. Lin, C. J. Paciorek, G. M. Singh, H. R. Gutierrez, Y. Lu and A. N. Bahalim (2011). "National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9· 1 million participants." The Lancet **377**(9765): 557-567.

Florey, C. d. V. (1970). "The use and interpretation of ponderal index and other weight-height ratios in epidemiological studies." Journal of chronic diseases **23**(2): 93-103.

Garn, S. M., W. R. Leonard and V. M. Hawthorne (1986). "Three limitations of the body mass index." The American Journal of Clinical Nutrition **44**(6): 996-997.

Godley, J. and L. McLaren (2010). "Socioeconomic Status and Body Mass Index in Canada: Exploring Measures and Mechanisms." Canadian Review of Sociology/Revue canadienne de sociologie **47**(4): 381-403.

Gotay, C. C., P. T. Katzmarzyk, I. Janssen, M. Y. Dawson, K. Aminoltejari and N. L. Bartley (2013). "Updating the Canadian obesity maps: an epidemic in progress." Can J Public Health **104**(1): e64-e68.

Green, M., S. Subramanian and F. Razak (2016). "Population-level trends in the distribution of body mass index in England, 1992–2013." Journal of epidemiology and community health: jech-2015-206468.

Hawkes, C. (2006). "Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition transition, obesity and diet-related chronic diseases." Globalization and health **2**(1): 4.

Huang, T. T., A. Drewnowski, S. K. Kumanyika and T. A. Glass (2009). "A Systems-Oriented Multilevel Framework for Addressing Obesity in the 21st Century." Preventing Chronic Disease, Public Health Research, Practice and Policy **6**(July): 1-10.

Kelly, B. B. and V. Fuster (2010). Promoting Cardiovascular Health in the Developing World: A Critical Challenge to Achieve Global Health, National Academies Press.

Keys, A., F. Fidanza, M. J. Karvonen, N. Kimura and H. L. Taylor (1972). "Indices of relative weight and obesity." Journal of chronic diseases **25**(6-7): 329-343.

Kivimaki, M., S. Stenholm and I. Kawachi (2015). "The widening BMI distribution in the United States." American Journal of Clinical Nutrition **101**(6): 1307-1308.

Krishna, A., F. Razak, A. Lebel, G. D. Smith and S. Subramanian (2015). "Trends in group inequalities and interindividual inequalities in BMI in the United States, 1993–2012." The American journal of clinical nutrition **101**(3): 598-605.

Kuczarski, M. F., R. J. Kuczarski and M. Najjar (2001). "Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994." Journal of the American Dietetic Association **101**(1): 28-34.

- Lebel, A. (2011). La géographie de l'excès de poids au Québec: exploration d'un problème multiscale et multidimensionnel en santé publique, Université Laval.
- Lebel, A., Y. Kestens, C. Clary, S. Bisset and S. Subramanian (2014). "Geographic Variability in the Association between Socioeconomic Status and BMI in the USA and Canada." PloS one **9**(6): e99158.
- Lebel, A. R., F. Subramanian, SV. (2017). "Population-level trends in the distribution of body mass index in Canada, 2000-2014." CJPH in press.
- Malik, V. S., W. C. Willett and F. B. Hu (2013). "Global obesity: trends, risk factors and policy implications." Nat Rev Endocrinol **9**(1): 13-27.
- McLaren, L. (2007). "Socioeconomic Status and Obesity." Epidemiologic Reviews **29**(1): 29-48.
- McLaren, L., M. Auld, J. Godley, D. Still and L. Gauvin (2010). "Examining the association between socioeconomic position and body mass index in 1978 and 2005 among Canadian working-age women and men." International Journal of Public Health **55**(3): 193-200.
- Mongeau, L., N. Audet, J. Aubin and R. Baraldi (2005). "L'excès de poids dans la population québécoise de 1987 à 2003." INSPO et ISQ, Gouvernement du Québec.
- NCD-RisC (2017). "Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults." The Lancet.
- Ogden, C. L., S. Z. Yanovski, M. D. Carroll and K. M. Flegal (2007). "The epidemiology of obesity." Gastroenterology **132**(6): 2087-2102.
- Popkin, B. M., L. S. Adair and S. W. Ng (2012). Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries.
- Razak, F., G. D. Smith, A. Krishna, A. Lebel and S. Subramanian (2015). "Reply to M Kivimäki et al. and AB Jenkins and LV Campbell." The American journal of clinical nutrition **101**(6): 1308-1309.
- Shields, M., S. C. Gorber, I. Janssen and M. S. Tremblay (2011). "Bias in self-reported estimates of obesity in Canadian health surveys: An update on correction equations for adults." Health Reports **22**(3): 35-45.
- Shields, M., S. C. Gorber and M. S. Tremblay (2008). Methodological issues in anthropometry: Self-reported versus measured height and weight. Proceedings of Statistics Canada Symposium.
- Sichieri, R., F. dos Santos Barbosa and E. C. Moura (2010). "Relationship between short stature and obesity in Brazil: a multilevel analysis." British journal of nutrition **103**(10): 1534-1538.
- Sorkin, J. D., D. C. Muller and R. Andres (1999). "Longitudinal change in height of men and women: implications for interpretation of the body mass index: the Baltimore Longitudinal Study of Aging." American journal of epidemiology **150**(9): 969-977.
- StatisticsCanada (2011). Canadian Community Health Survey (CCHS) Annual component: User guide 2010 and 2009-2010 Microdata files. Ottawa, Statistics Canada: 100.
- Tchernof, A. and J.-P. Després (2013). "Pathophysiology of human visceral obesity: an update." Physiological reviews **93**(1): 359-404.
- Twells, L. K., D. M. Gregory, J. Reddigan and W. K. Midodzi (2014). "Current and predicted prevalence of obesity in Canada: a trend analysis." Canadian Medical Association Open Access Journal **2**(1): E18-E26.
- Wellens, R. I., A. F. Roche, H. J. Khamis, A. S. Jackson, M. L. Pollock and R. M. Siervogel (1996). "Relationships between the body mass index and body composition." Obesity **4**(1): 35-44.
- WHO (1995). "Physical status: The use of and interpretation of anthropometry, Report of a WHO Expert Committee."
- WHO (2008). Closing the Gap in a Generation: Health Equity Through Action on the Social Determinants of Health: Commission on Social Determinants of Health Final Report, World Health Organization.
- Wilk, M. B. and R. Gnanadesikan (1968). "Probability plotting methods for the analysis of data." Biometrika **55**(1): 1-17.



PLATEFORME D'ÉVALUATION
EN PRÉVENTION DE L'OBÉSITÉ
EVALUATION PLATFORM ON
OBESITY PREVENTION

POUR DE PLUS AMPLES ENSEIGNEMENTS :
Plateforme d'évaluation en prévention de l'obésité
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec

2725 chemin Sainte-Foy
Québec (Québec) G1V 4G5
CANADA

Téléphone : (+1) 418 656-8711, poste 3249
Télécopieur : (+1) 418 656-4614
pepo@criucpq.ulaval.ca