

Université de Montréal

**L'association entre la marche utilitaire et le
diabète :
Une étude transversale des adultes montréalais**

par

Mariève Tétreault-Deslandes

Département de médecine sociale et préventive
Faculté de médecine

Mémoire présenté à la Faculté de médecine
en vue de l'obtention du grade de maîtrise
en santé communautaire
option recherche

Juillet 2013

© Mariève Tétreault-Deslandes, 2013

Université de Montréal
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Ce mémoire intitulé :

L'association entre la marche utilitaire et le diabète :
Une étude transversale des adultes montréalais

Présenté par :

Mariève Tétreault-Deslandes

a été dirigé par :

Stéphane Perron, directeur de recherche

Lise Gauvin, co-directrice

Résumé

Contexte : Le diabète de type 2 est un problème de santé publique important. La pratique régulière de l'activité physique contribue à la prévention de cette maladie chronique. Toutefois, peu de recherches portent sur l'association entre l'activité physique de transport, notamment la marche utilitaire, et le diabète.

Objectif : L'objectif de cette étude est d'examiner l'association entre la présence d'un diagnostic de diabète de type 2 et les pratiques de marche utilitaire dans un échantillon transversal.

Méthode : Cette étude est une analyse secondaire de données provenant d'un projet de recherche sur l'implantation d'un système de vélos libre-service. 7012 adultes ont été recrutés par téléphone au printemps 2009, à l'automne 2009 et à l'automne 2010. La marche utilitaire a été mesurée en utilisant des questions adaptées du International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). L'association entre la marche utilitaire et le diabète auto-rapporté a été examinée au moyen d'analyses de régression logistique multivariées. L'influence des variables socio-démographiques, du niveau d'activité physique autre et de l'indice de masse corporelle a été contrôlée. Des analyses de sensibilité ont aussi été faites, utilisant un seuil différent pour le temps de marche utilitaire.

Résultats : Dans le modèle final, la marche utilitaire est associée à une prévalence du diabète plus faible (RC=0,721; IC 95% : 0,547-0,950).

Conclusion : La pratique de la marche utilitaire est associée à une prévalence plus faible de diabète auto-rapporté. La promotion de ce type d'activité physique aurait sa place dans la prévention du diabète dans une perspective de santé publique.

Mots-clés : diabète de type 2, marche utilitaire, étude transversale

Abstract

Background: Type 2 diabetes is an important public health problem. Regular involvement in physical activity contributes to the prevention of this chronic disease. However, limited research has examined associations between transportation physical activity, especially utilitarian walking, and diabetes.

Purpose: To examine the association between utilitarian walking and the prevalence of diabetes in a cross-sectional sample.

Methods: Secondary analysis of data from a research project on the reach and potential impact of the implementation of a public bicycle share program was conducted. A sample of 7012 adults were recruited to telephone surveys in spring 2009, fall 2009, and fall 2010 via random-digit dialing with oversampling in locations where the public bike share was available. Utilitarian walking was estimated using questions adapted from the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Multivariable logistic regression models examined the association between utilitarian walking and diabetes. The influence of socio-demographic covariates, involvement in other physical activities, and body mass index were controlled and sensitivity analyses were performed. Sensitivity analyses were performed using a different cut-off for utilitarian walking time.

Results: In final models, utilitarian walking was associated with a lower likelihood of self-reporting diabetes (OR=0.721; 95% CI: 0.547, 0.950).

Conclusion: Adoption of utilitarian walking is associated with a lower likelihood of reporting diabetes. Replication of these results in longitudinal studies could have implications for strategies to encourage people to incorporate more walking into their daily routine.

Keywords : Type 2 diabetes, utilitarian walk, cross-sectional study

Table des matières

Introduction	1
Définition du diabète de type 2	1
Le diabète de type 2, une maladie chronique d'envergure.....	1
Chaîne causale du diabète de type 2 et brèche dans les connaissances	4
Recension des écrits	9
Définition de l'activité physique et recommandations.....	9
Activité physique et prévention du diabète.....	10
Marche utilitaire et recommandations de santé publique	13
Justification de l'étude	17
Cadre conceptuel.....	17
Objectif, question et hypothèse de recherche.....	20
Méthode	21
Description sommaire du projet BIXI et devis	21
Échantillonnage	21
Participants	22
Considérations éthiques et collecte des données	22
Mesures	22
Analyses.....	24
Article : Association between utilitarian walking and diabetes : a cross-sectional study in Montreal, Canada	29
Résultats obtenus en cours d'analyse	49
Représentativité	49
Analyses bivariées.....	50
Appréciation du modèle final.....	50
Discussion	51
Rappel des résultats principaux et mise en contexte	51
Forces	53
Limites et biais	53
Recommandations pour les recherches futures	55

Implications en santé publique	56
Conclusion.....	59
Bibliographie	61
Annexe I : Certificats d'éthique	i
Annexe II : Questionnaires post BIXI.....	vii
Annexe III : Représentativité de l'échantillon d'analyse comparé à celui des données manquantes	xxix
Annexe IV : Représentativité de l'échantillon d'analyse comparé à la population montréalaise	xxxi

Liste des tableaux

Article.

Table 1. Sociodemographic characteristics of 6073 survey respondents from Montreal. Canada. 2009, 2010 according to their involvement in utilitarian walking and diabetes status.	44
Table 2. Association between likelihood of type 2 diabetes and involvement in utilitarian walking among 6073 survey respondents from Montreal. Canada. 2009, 2010.	46

Liste des figures

Figure 1 : Cadre conceptuel de la relation entre la marche utilitaire et le diabète de type 2.....	19
--	----

Liste d'abréviations

AP : Activité physique

HR : Hazard Ratio (Rapport de taux de risque)

IC : Intervalle de confiance

IMC : Indice de masse corporelle

IPAQ : International Physical Activity Questionnaire

MPOC : Maladie pulmonaire obstructive chronique

NA : Non applicable

ND : Non disponible

RC : Ratio de cotes

RR : Risque relatif

SSE : Statut socio-économique

*À Marc-Antoine, pour ton support
inconditionnel.*

Remerciements

Merci à Marie-Dominique Beaulieu pour m’avoir donné la possibilité de me lancer dans ce projet.

Merci à Stéphane Perron pour m’avoir soutenue du début à la fin. Tu as su me transmettre ta passion de la santé publique par ton enthousiasme contagieux.

Merci à Lise Gauvin pour ton aide qui arrive toujours à point et ton indéfectible optimisme.

Merci à Daniel Fuller pour tes commentaires pertinents et constructifs et à Philippe Karazivan pour tes encouragements et ta confiance.

Finalement, je tiens à remercier mes collègues de santé publique. Ce fut un plaisir de travailler avec vous, Anne Sophie, Noémie et Judith.

Introduction

Les maladies chroniques, soit les maladies cardiovasculaires, le diabète, les cancers et les affections respiratoires chroniques, représentent un fardeau grandissant partout dans le monde (Lee et al., 2012). L'un des principaux défis du XXI^e siècle consistera à s'attaquer à ces maladies, qui font plus de victimes dans les pays en voie de développement que les maladies infectieuses (Organisation mondiale de la santé, 2011). L'état de la situation concernant le diabète de type 2 est particulièrement préoccupant, cette affection étant l'une des maladies chroniques les plus prévalentes mondialement (Hardman et al., 2009; Lee et al., 2012).

Définition du diabète de type 2

Le diabète de type 2 est une maladie chronique apparaissant lorsque le pancréas ne produit pas assez d'insuline ou que le corps ne l'utilise pas efficacement, ce qui provoque un état d'hyperglycémie nocif pour plusieurs organes (Hardman et al., 2009). Il est diagnostiqué au moyen d'une glycémie faite après huit heures de jeûne et/ou d'un test de tolérance au glucose (Canadian Diabetes Association, 2008). Son traitement peut être non pharmacologique (nutrition et activité physique), mais si les cibles glycémiques ne sont pas atteintes en quelques mois ou si l'état d'hyperglycémie est très marqué, un traitement pharmacologique (médicaments antihyperglycémifiants) doit être instauré (Canadian Diabetes Association, 2008).

Le diabète de type 2, une maladie chronique d'envergure

Prévalence

Chaque année, environ sept millions de personnes développent le diabète dans le monde et cette maladie contribue à 3,8 millions de décès (6% de la mortalité globale) (International Diabetes Federation, 2007). Au Canada, 2,4

millions de personnes étaient diabétiques en 2008-9, ce qui représente 8,7% des adultes de 20 ans et plus (Agence de la santé publique du Canada, 2011b). De 1998-9 à 2008-9, la prévalence du diabète diagnostiqué chez les Canadiens et Canadiennes a augmenté de 70%. La plus forte hausse relative de la prévalence a été observée au sein des groupes d'âge des 35 à 39 ans et des 40 à 44 ans, où la proportion a doublé. Vraisemblablement, cette hausse chez les groupes d'âge plus jeunes s'explique, du moins en partie, par l'augmentation des taux d'embonpoint et d'obésité (Agence de la santé publique du Canada, 2011b). Les habitudes de vie, notamment l'inactivité physique et l'alimentation riche en lipides et en glucides, ont probablement elles aussi un rôle à jouer dans cette augmentation, bien que leur influence respective soit difficile à quantifier (Agence de la santé publique du Canada, 2011b). Au Québec seulement, 8,3% des adultes de plus de 20 ans étaient diabétiques en 2008-9, ce qui représente 500 000 personnes (Institut National de la Santé Publique du Québec, 2011). Plus spécifiquement à Montréal, 6,8% de la population âgée de 20 ans et plus était atteinte de cette maladie en 2003-4 (Agence de la santé et des services sociaux de Montréal et al., 2007). Par ailleurs, des disparités considérables existent d'un quartier à l'autre (à l'échelle des CSSS et des CLSC), persistant après l'ajustement pour l'âge. Outre la composition démographique et les habitudes de vie, la défavorisation matérielle pourrait contribuer à l'écart entre les différents territoires (Agence de la santé et des services sociaux de Montréal et al., 2007).

Incidence

L'incidence du diabète de type 2 est quant à elle moins bien connue. Sa détection demeure fortement liée aux pratiques cliniques en vigueur, lesquelles dépendent de l'accessibilité aux soins de santé de première ligne puisqu'il n'existe aucun programme de dépistage systématique du diabète. Au Canada, son incidence correspondrait à 6,3 cas pour 1000 personnes-année (Agence de la santé publique du Canada, 2011b). Cependant, selon les estimations, de 20 à 33% des personnes diabétiques ne seraient pas diagnostiquées (Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, 2002). Ainsi, une analyse réalisée dans le cadre

de l'Enquête canadienne sur les mesures de santé a estimé que 0,9% (IC 95% : 0,5–1,4%) des cas sont non diagnostiqués chez la population canadienne âgée de six ans ou plus, ce qui représente plus de 20% de tous les cas de diabète (0,9% des 4,3% de cas détectés dans cette analyse) (Agence de la santé publique du Canada, 2011a). Toutefois, l'effectif réduit de cette étude en limite la généralisabilité. De plus, l'utilisation de la glycémie à jeun seulement, sans test de provocation au glucose, a pu mener à une sous-estimation du nombre de cas de diabète, ce dernier test étant plus sensible. Néanmoins, ces résultats confirment que les données disponibles sous-estiment grandement la prévalence et l'incidence du diabète de type 2.

Fardeau

Au fil des ans, le diabète entraîne plusieurs complications qui affectent la qualité de vie de ceux qui en sont affectés (Dishman et al., 2004). Le diabète est la principale cause de cécité, d'insuffisance rénale terminale et d'amputations non traumatiques au Canada (Canadian Diabetes Association, 2008), des complications ayant des répercussions majeures sur la qualité de vie des personnes qui en sont atteintes et nécessitant de nombreuses hospitalisations (Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, 2002). De même, près de 40% des adultes canadiens qui ont déclaré être atteints de diabète qualifiaient leur état de santé de «passable» ou «mauvais» par rapport à un dixième de la population adulte sans diabète (10,3%) (Agence de la santé publique du Canada, 2011b). De plus, bien que le diabète ne soit que rarement une cause directe de décès, les complications qui en découlent le sont. En moyenne, l'espérance de vie des personnes diabétiques serait donc diminuée de 12 à 13 ans (Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, 2002). De façon plus spécifique, la principale cause de mortalité prématurée liée au diabète correspond aux maladies cardiovasculaires, représentant 50% des décès qui y sont attribuables (Dishman et al., 2004). Il est à noter que dans tous les groupes d'âge, les personnes diabétiques ont des taux de mortalité au moins deux fois plus élevés que les personnes n'en étant pas atteintes (Agence de la santé publique du Canada,

2011b). Finalement, le diabète a aussi des répercussions importantes sur le système de santé et l'économie. Ainsi, environ 10% du budget canadien en santé serait alloué au traitement aigu du diabète et de ses complications (Canadian Diabetes Association, 2008), mais les dernières données à ce sujet remontant à plus de 10 ans, il est possible d'affirmer que les coûts de santé reliés au diabète continueront d'augmenter en fonction sa prévalence (Agence de la santé publique du Canada, 2011b). De façon générale, il est estimé que les coûts annuels en soins de santé par habitant sont de trois à quatre fois supérieurs dans une population diabétique que dans une population sans diabète (Agence de la santé publique du Canada, 2011b). Notamment, les personnes diabétiques consultent deux à trois fois plus souvent les médecins de famille et les spécialistes que les non-diabétiques et sont par le fait même de plus grands consommateurs de soins de santé (Agence de la santé publique du Canada, 2011b).

Chaîne causale du diabète de type 2 et brèche dans les connaissances

Le diabète de type 2 est causé par une combinaison de facteurs biologiques, comportementaux et environnementaux (Agence de la santé publique du Canada, 2011b). Le sexe, l'âge, l'origine ethnique, le statut socio-économique, le poids et les habitudes de vie en sont les principaux déterminants (Canadian Diabetes Association, 2008). Les hommes ont un taux de diabète de type 2 légèrement supérieur aux femmes (51,5% vs 48,5% au Québec) (Institut national de la Santé Publique du Québec, 2005). C'est vers 40 ans que le diabète de type 2 devient plus fréquent, âge auquel le dépistage systématique de la maladie est recommandé (Canadian Diabetes Association, 2008). Toutefois, son diagnostic est de plus en plus fréquent chez les enfants et les adolescents (Hardman et al., 2009). Les Autochtones, les Latino-américains, les Asiatiques du Sud-Est ainsi que les personnes d'origine africaine auraient aussi un risque plus élevé de développer la maladie (Canadian Diabetes Association, 2008). Cette association entre l'ethnicité et le diabète de type 2 serait attribuable à la fois à des facteurs biologiques

généétiques et à des facteurs comportementaux (Agence de la santé publique du Canada, 2011b). En effet, en plus d'avoir une certaine prédisposition génétique au diabète, les nouveaux immigrants canadiens sont plus susceptibles d'avoir un revenu plus bas et un accès plus restreint aux soins de santé comparativement aux autres Canadiens, ce qui contribue aussi à augmenter leur risque de développer le diabète de type 2 (Booth et al., 2007). L'obésité, particulièrement abdominale, est un des facteurs de risque les plus importants du diabète, 30% des obèses développant éventuellement la maladie (Rhodes, 2005). Toutefois, une grande proportion des cas de diabète pourrait être prévenue par l'adoption d'une alimentation saine et/ou par la pratique régulière de l'activité physique (International Diabetes Federation, 2007), cet effet se manifestant sans passer exclusivement par le contrôle du poids (Dishman et al., 2004; Gill et al., 2008).

L'activité physique joue un rôle primordial dans la prévention du diabète. Cependant, en 2009, 45,7% de la population québécoise était qualifiée de peu active ou sédentaire (Nolin et al., 2006), cette situation étant comparable à ce qui prévaut ailleurs dans le monde, 31% de la population n'atteignant pas les recommandations minimales d'activité physique (World Health Organization, 2009). Bien qu'il y ait peu de données probantes à ce sujet, il est estimé que la proportion de personnes sédentaires chez les diabétiques est plus élevée que dans la population générale, passant de 35,3% à 43,2% selon une étude récente (Lee et al., 2012).

La quantité optimale d'activité physique nécessaire pour prévenir le diabète reste encore à préciser. Selon les données probantes actuelles, 150 minutes d'activité physique d'intensité modérée par semaine suffiraient pour obtenir des bénéfices pour la santé, dont la prévention du diabète (Woodcock et al., 2011). Plus particulièrement, une personne qui cumule 30 minutes d'activité physique d'intensité modérée (par exemple, marcher à 5 km/heure, faire du vélo à 12 km/heure, faire du jardinage) cinq fois par semaine aurait moins de risque de développer le diabète (Gill et al., 2008) et cela ralentirait possiblement le progrès de la maladie (Sigal et al., 2004; Wing et al., 2001).

Cependant, la relation dose-réponse exacte entre l'activité physique et la prévention du diabète a peu été étudiée spécifiquement, la plupart des études ayant utilisée le seuil de 150 minutes par semaine par défaut puisqu'elle correspond aux lignes directrices en vigueur. Puisque la relation dose-réponse entre l'activité physique et les bénéfices pour la santé semble non linéaire, les plus grands gains apparaissent lorsqu'une personne passe d'un état complètement sédentaire à un faible niveau d'activité physique (Woodcock et al., 2011). Ainsi, il est plausible que moins de 150 minutes d'activité physique par semaine suffise pour diminuer significativement le risque de diabète. Selon certains auteurs, ce seuil pourrait être aussi bas que 90 minutes par semaine, mais les données à ce sujet restent très préliminaires (Wen et al., 2011).

Compte tenu des retombées favorables d'une pratique de l'activité physique, même minimale, il devient important de comprendre comment la dépense énergétique qui s'accumule via les activités physiques d'intensité modérée quotidiennes de routine (*lifestyle physical activity*) prévient le diabète. Il s'agit là d'un champ de recherche relativement nouveau où les données probantes sont rares. En ce sens, comme la promotion des modes de transport actifs est en plein essor et que la marche et le vélo les caractérisant pourraient contribuer à atteindre les dépenses énergétiques recommandées (Besser et al., 2005; de Nazelle et al., 2011), il devient nécessaire d'examiner plus à fond les pratiques adoptées par les personnes diabétiques et non diabétiques dans la population.

L'objectif de ce mémoire est d'examiner l'association entre la présence d'un diagnostic de diabète de type 2 et les pratiques de marche utilitaire. L'étude fait partie d'une collecte de données réalisée auprès d'adultes montréalais afin d'évaluer l'impact de l'implantation d'un système de vélos en libre service. En premier lieu, l'état des connaissances sur la relation entre l'activité physique et le diabète sera exposé, l'accent sera mis sur la marche faite lors des déplacements. Ensuite, le projet de recherche dans lequel l'étude actuelle s'insère sera présenté et la méthode utilisée pour cette analyse secondaire sera décrite. Certains éléments seront ensuite repris dans un article présentant les résultats principaux. Finalement,

ces derniers seront analysés plus en détail et les implications pour la santé publique seront discutées.

Recension des écrits

Définition de l'activité physique et recommandations

L'activité physique désigne «tout mouvement du corps produit par les muscles squelettiques qui augmente de façon significative la dépense énergétique» (Caspersen et al., 1985). Il s'agit de la composante la plus variable de la dépense énergétique totale des individus, qui comprend aussi le métabolisme basal et l'effet thermique de la nourriture (Dishman et al., 2004). Depuis la fin des années 1970, diverses recommandations visant à préciser la fréquence, la durée, l'intensité et le type d'activité physique requis pour retirer des bénéfices pour la santé ont été élaborées (Dishman et al., 2004). Reposant sur des consensus d'experts examinant les données probantes, elles sont appelées à évoluer périodiquement selon l'état des connaissances. Actuellement, la Société canadienne de physiologie de l'exercice (SCPE) stipule que :

«pour favoriser la santé, les adultes âgés de 18 à 64 ans devraient cumuler chaque semaine au moins 150 minutes d'activité physique aérobie d'intensité modérée à élevée par séances d'au moins 10 minutes. Il est également bénéfique d'intégrer des activités pour renforcer les muscles et les os et faisant appel aux groupes musculaires importants au moins deux jours par semaine. S'adonner à encore plus d'activité physique entraîne plus de bienfaits pour la santé» (Canadian Society for Exercise Physiology, 2011).

Du côté américain, le American College of Sports Medicine (ACSM) et les Centers for Disease Control and Prevention (CDCP) ont publié des lignes directrices semblables, précisant que cinq séances de 30 minutes d'activité physique modérée ou trois séances de vingt minutes d'activité physique modérée suffisent ou toute combinaison équivalente. La marche d'un pas vif y est spécifiquement identifiée comme une activité physique d'intensité modérée pouvant permettre d'atteindre ces recommandations (Haskell et al., 2007).

Activité physique et prévention du diabète

Outre les adaptations chroniques qu'elle produit sur le système cardiovasculaire, l'activité physique engendre plusieurs mécanismes biologiques qui entraînent une diminution du risque de développer le diabète et un meilleur contrôle de la maladie chez ceux qui en sont déjà atteints (Dishman et al., 2004). Ces mécanismes peuvent exercer leur effet sur la glycémie indirectement et directement. Tout d'abord, l'activité physique, en diminuant la masse adipeuse responsable de la résistance à l'insuline, prévient le diabète et aide à le contrôler. Environ la moitié de l'effet protecteur de l'activité physique pourrait être attribuable à cette action indirecte (Dishman et al., 2004). Toutefois, l'exercice a aussi un effet direct sur la sensibilité à l'insuline et le contrôle du glucose, ne passant par nécessairement par la réduction du poids (Dishman et al., 2004; Hardman et al., 2009). Au niveau cellulaire, l'activité physique engendre immédiatement la translocation des transporteurs du glucose GLUT4 sur les muscles squelettiques via la contraction musculaire et l'hypoxie légère (Dishman et al., 2004; Hardman et al., 2009). Par la suite, cette réaction fait place à une augmentation des récepteurs à l'insuline sur les membranes cellulaires (Gill et al., 2008). En plus de son action sur le transport cellulaire du glucose, l'activité physique augmente la densité capillaire et l'apport sanguin, favorise l'activité des enzymes contribuant au métabolisme du glucose et oxydatif et améliore le rendement des mitochondries, qui métabolisent le glucose (Hardman et al., 2009), des mécanismes qui ont pour effet de diminuer la résistance à l'insuline et d'améliorer la tolérance au glucose. Bien que les processus exacts restent encore à définir, la plausibilité biologique de l'effet bénéfique de l'activité physique sur le diabète est clairement établie (Dishman et al., 2004; Hardman et al., 2009). Il convient maintenant d'examiner les études examinant cette relation ainsi que leur association dose-réponse.

Depuis le début des années 1990, de nombreuses études de cohorte prospectives ont démontré la relation inverse entre l'activité physique et le risque de diabète de type 2 (Demakakos et al., 2010; Gill et al., 2008). Par exemple, aux

États-Unis, la Nurses' Health Study (F. B. Hu et al., 1999), la Physicians' Health Study (Manson et al., 1992) et la Women's Health Study (Weinstein et al., 2004) ont confirmé cette relation. Les mesures d'effet rapportées étaient : RR 0,43 (IC 95% 0,36-0,52), RR 0,58 (IC 95% 0,40-0,84) et HR 0,51 (IC 95% 0,42-0,61) respectivement, lorsque la catégorie (quintile ou quartile) la plus active était comparée à la moins active, ajusté pour l'âge. Il s'agit donc de mesures d'effet relativement élevées, qui demeuraient statistiquement significatives après ajustement pour l'IMC. Toutefois, comme les covariables retenues pour l'ajustement différaient d'une étude à l'autre, seuls les résultats ajustés pour l'âge ont été présentés ici. Ailleurs dans le monde, des résultats semblables ont été observés dans des études portant sur la population finlandaise (G. Hu et al., 2003) et des hommes japonais participant au Osaka Health Survey (Okada et al., 2000), entre autres. En somme, selon les données probantes actuelles, la pratique de l'activité physique est associée à une diminution du risque de 30 à 50% de développer le diabète de type 2 (Bassuk et al., 2005). À l'inverse, le fait de ne pas marcher 15 à 30 minutes d'un pas vif à chaque jour augmente le risque de diabète de 20 à 30% (Lee et al., 2012; Wen et al., 2011).

Il est important de noter que les études citées ci-haut rapportaient surtout sur les retombées de programmes d'intervention combinant l'activité physique vigoureuse supervisée effectuée pendant les loisirs et/ou accompagnées de changements alimentaires. Dans une perspective de santé publique, il semble intéressant de se pencher également sur l'activité physique d'intensité modérée qui est pratiquée non seulement en période de loisir, mais également pour des fins de déplacements.

En 2007, une revue systématique des articles portant sur l'effet de l'activité physique modérée sur le risque de développer le diabète a été réalisée (Jeon et al., 2007). Dix études de cohorte prospectives ont été identifiées, regroupant 301 221 participants et 9 367 cas incidents. Le risque relatif global de développer le diabète était de 0,69 (IC 95% : 0,58-0,83) chez les sujets qui pratiquaient régulièrement une activité physique d'intensité modérée comparativement aux personnes

sédentaires. Cinq de ces dix études portaient spécifiquement sur la marche. Le risque relatif global observé dans ce sous-groupe d'études était similaire, soit de 0,70 (IC 95%: 0,58-0,84) chez les sujets marchant régulièrement (typiquement, 2,5 heures et plus par semaine d'un pas rapide) comparativement à ceux qui ne marchaient pas ou très peu (aucune marche ou le quintile le plus faible). Ces associations sont demeurées significatives après ajustement pour l'indice de masse corporelle. Tel qu'expliqué précédemment, l'IMC est possiblement un facteur intermédiaire entre l'activité physique et le diabète. Néanmoins, une fois l'IMC contrôlé, l'activité physique est tout de même associée à une diminution du risque du diabète, ce qui suggère qu'elle possède un effet additif allant au-delà de l'IMC. Finalement, des associations similaires ont été observées chez les hommes et les femmes, ainsi qu'aux États-Unis et en Europe.

Aucune des études examinées n'a rapporté l'utilisation de questionnaires d'activité physique internationalement reconnus. Plusieurs études incluaient plutôt la validation d'un outil élaboré spécifiquement pour les besoins de leur projet. Afin de mesurer l'incidence du diabète, une minorité d'études ont utilisé soit un test sanguin de tolérance au glucose et/ou l'usage auto-rapporté de médicaments contre le diabète, soit les dossiers ou des registres nationaux. Dans la plupart des études, cette information était auto-rapportée par les sujets, ce qui a pu induire un biais de classification non différentiel et ainsi diminuer la force de l'association entre l'activité physique et le diabète.

Un examen plus approfondi des études incluses dans cette revue systématique a indiqué que les types d'activité physique étudiés variaient grandement d'une recherche à l'autre. La plupart des études ont combiné tous les types d'activité physique sans distinction du motif qui les suscitaient, alors que plusieurs autres ont ciblé uniquement l'activité physique faite pendant les loisirs en considérant que c'était l'origine de la dépense calorique la plus importante. Or, comme les auteurs le soulignent eux-mêmes, d'autres types d'activités physiques, notamment celle faite pendant le transport ou au travail, pourraient prévenir le diabète, puisque c'est le cumul de la dépense calorique qui importe.

Marche utilitaire et recommandations de santé publique

L'activité physique peut être pratiquée pour différents motifs, selon le contexte dans lequel elle est réalisée : l'activité physique de loisir (*leisure-time*), celle faite au travail (occupationnelle), à la maison (domestique) et pendant les déplacements (transport actif). Bien que toute forme d'activité physique mène à une dépense calorique, la promotion du transport actif apparaît particulièrement prometteuse dans une perspective de santé publique, car elle permet de répondre à deux besoins à la fois, soit bouger et se déplacer. Le transport actif (*transportation physical activity*) désigne habituellement la marche et/ou le vélo pour les déplacements personnels (le plus souvent, aller et venir du travail ou faire les courses). L'utilisation du transport en commun est désormais considéré comme un moyen de transport actif à cause des déplacements à pied ou à vélo qu'il implique (marche jusqu'à un arrêt, utilisation des escaliers) (Enquête Origine-Destination et al., 2008; Rissel et al., 2012). Dans le présent mémoire, le moyen de transport actif qui sera étudié est la marche utilitaire. Abordable et sécuritaire, la marche a l'avantage d'être facile à intégrer au quotidien et pratiquée fréquemment, voire quotidiennement (Hardman et al., 2009). Toutefois, l'on possède peu de données sur sa pratique actuelle comparativement aux autres types d'activité physique. Elle serait une activité physique rarement pratiquée régulièrement au Canada, où seulement 6,6% des personnes de 15 ans et plus affirment utiliser la marche pour se rendre au travail ou à l'école (Statistiques Canada, 2003). Cependant, ce taux serait en augmentation (Butler et al., 2007). À Montréal, ce serait 5,9% des 15 ans et plus qui marchent pour se rendre au travail ou à l'école (Statistiques Canada, 2003). Le transport actif a plusieurs effets bénéfiques sur les maladies chroniques. Il permet d'augmenter le niveau d'activité physique des populations (Dannenberg et al., 2006; de Nazelle et al., 2011; Ogilvie et al., 2007), entraînant par conséquent des bénéfices importants de santé publique en terme de réduction du fardeau des maladies chroniques (obésité, maladies cardiovasculaires, diabète, cancers) (Hamer et al., 2008; G. Hu et al., 2003; Matthews et al., 2001; Pucher et al., 2010; Sato et al., 2007) et de diminution de la mortalité (Andersen et al., 1999; de

Nazelle et al., 2011). Selon certains auteurs (Frank et al., 2004), chaque kilomètre de plus marché quotidiennement est associé à une diminution de 4,8% du risque d'être obèse. À l'inverse, chaque heure supplémentaire passée en voiture quotidiennement est associée à une augmentation de la probabilité d'être obèse de 6% (Frank et al., 2004). De plus, l'utilisation du transport actif (marche, vélo) est associée à une diminution du risque cardio-vasculaire de 11% (tension artérielle plus basse, cholestérol moins élevé) (Hamer et al., 2008).

Études portant sur l'association entre le diabète et la marche utilitaire

Tel qu'illustré précédemment, la marche utilitaire est désormais reconnue comme étant une activité physique susceptible de maintenir et de favoriser la santé. Cependant, peu d'études examinent l'association entre les pratiques d'activité physique de transport et le diabète spécifiquement. Ainsi, dans la revue systématique portant sur l'activité physique modérée mentionnée ci-haut (Jeon et al., 2007), une seule étude portait sur le rôle de la marche utilitaire (G. Hu et al., 2003). Cette étude prospective réalisée en Finlande en 2003 a examiné la contribution respective d'activités physiques faites pour des motifs occupationnels, utilitaires et de loisir sur le risque de diabète de type 2. Suivant une cohorte de 6898 hommes et 7392 femmes de 35 à 64 ans pendant 12 ans (à partir de 1982) à l'aide d'un questionnaire postal, les chercheurs ont conclu que chacun des trois types d'activité physique identifiés était indépendamment et additivement associé à une diminution du risque de développer le diabète chez cette population d'âge moyen. Plus précisément, le fait de pratiquer la marche ou le vélo à raison de trente minutes et plus par jour pour se rendre au travail était significativement et inversement associé au risque de développer le diabète (HR 0,64; IC 95% : 0,45-0,92). Cette association était indépendante de l'âge, de la pression artérielle, du statut tabagique, de l'éducation, des autres types d'activité physique et de l'IMC. L'une des forces de cette étude est son devis longitudinal, un devis puissant ayant un potentiel intéressant pour établir la causalité. Toutefois, la mesure de l'activité

physique a été faite via un questionnaire postal administré une seule fois au début du suivi des sujets, ce qui est susceptible de mener à des biais de classification de la mesure, bien que non différentiels. De plus, ce questionnaire, évalué préalablement selon les auteurs, avait été développé spécifiquement pour cette étude, ce qui limite la comparabilité des données recueillies avec d'autres études.

En 2007, une étude de cohorte japonaise portant sur la marche au travail comme prédicteur de l'incidence du diabète a mené à des conclusions semblables (Sato et al., 2007). Un échantillon de 8576 hommes non diabétiques a été suivi pendant quatre ans. Le statut non diabétique a été vérifié au moyen d'une mesure sanguine du glucose à jeun et la marche utilitaire pour se rendre au travail a été mesurée grâce à une question préalablement validée, administrée une seule fois au début de l'étude (coefficient de Spearman réponse-podomètre 0,453 ; $p \leq 0,001$ et test-retest après un an 0,567 ; $p \leq 0,001$). À la fin des quatre années de l'étude, 878 hommes avaient développé le diabète (10,2%). Après ajustement pour l'âge, l'IMC, le glucose plasmatique à jeun, le statut tabagique, la consommation d'alcool, l'activité physique de loisir et les antécédents familiaux de diabète, il s'est avéré que les hommes qui rapportaient marcher 21 minutes et plus pour se rendre au travail avaient un risque plus faible de développer le diabète comparativement à ceux marchant 10 minutes et moins pour se rendre au travail (RR 0,73, IC 95% : 0,58-0,92). Encore une fois, le devis prospectif de cette étude est puissant. Il y a cependant lieu de se questionner sur la généralisabilité des résultats de cette étude. En effet, seulement des hommes travaillant dans la même usine ont été recrutés. Encore une fois, il faut souligner que la mesure d'exposition n'a pas été répétée, d'où un possible biais de classification non différentiel. Bien que validée, la question de la marche pour se rendre au travail n'en demeure pas moins une mesure élaborée spécifiquement pour cette étude et donc peu comparable avec d'autres études similaires.

Difficulté de mesurer l'activité physique

Il ressort de cette recension des écrits que la mesure de l'activité physique est faite de façons variées d'une étude à l'autre. La volonté de surveiller les tendances populationnelles en activité physique a favorisé le développement d'outils permettant de classifier les personnes selon leur niveau d'activité physique faible, modéré ou élevé. Ce faisant, l'on tente d'approfondir les connaissances sur l'impact de la dépense calorique provenant de l'activité physique faites pour tous les motifs sur la santé. Cependant, la comparaison des pratiques d'activité physique d'un pays à l'autre était impossible jusqu'à il y a une décennie environ, étant donné l'absence de questionnaire universellement utilisé pour ce faire (Hallal et al., 2012).

Le International Physical Activity Questionnaire : une avancée majeure

À la fin des années 1990, une équipe internationale de chercheurs a développé le International Physical Activity Questionnaire (The IPAQ Group, 2011). Ce questionnaire, dont la validité et la fiabilité ont été évaluées dans 12 pays, permet de mesurer et de comparer l'activité physique d'un pays à l'autre (Craig et al., 2003). Il répertorie quatre types d'activité physique : l'activité physique reliée au travail, aux déplacements, aux travaux domestiques et celle faite dans les sports et les loisirs. Pour chacun de ces types, l'intensité élevée ou modérée est précisée à l'aide d'exemples, puis la durée en jours par semaine et en minutes par jour est rapportée par la personne. Il a été démontré que le IPAQ avait une bonne validité et une bonne fiabilité (Craig et al., 2003; Hallal et al., 2012). Ainsi, la validité de critère de la longue forme du IPAQ, lorsque comparé à un accéléromètre, est de 0,33 (IC 95% : 0,26-0,39), ce qui est considéré comme étant acceptable pour une mesure auto-rapportée d'activité physique. Sa fiabilité (test-retest) correspond quant à elle à un coefficient de Spearman de 0,81 (IC 95% : 0,79-0,82). Ce questionnaire s'avère donc être une avenue intéressante pour les prochaines études portant sur l'activité physique et les maladies chroniques.

Justification de l'étude

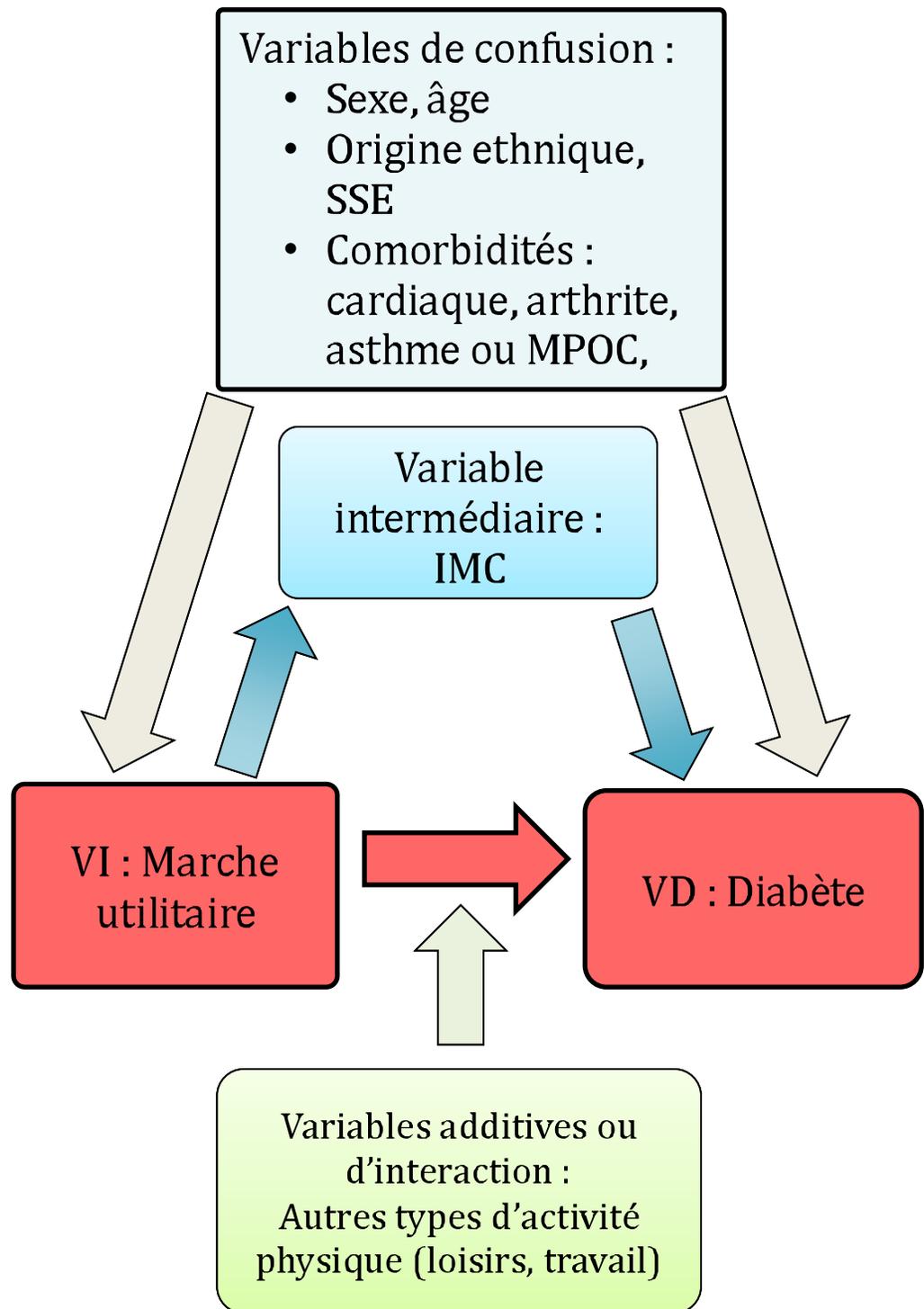
L'étude faite dans le cadre de ce mémoire présente plusieurs aspects novateurs. Il s'agit de la première étude sur le diabète où le IPAQ est utilisé pour mesurer l'activité physique des participants. La qualité de la mesure d'activité physique est donc supérieure à celle des études antérieures, puisque des données plus complètes sur les différents types d'activité physique des participants ont été obtenues. Cette mesure plus détaillée de l'activité physique permet de mieux caractériser deux des aspects de la relation entre la marche utilitaire et le diabète. Tout d'abord, la relation dose-réponse entre la marche utilitaire et le diabète sera explorée au moyen d'analyses de sensibilité utilisant différents seuils. Tel qu'exposé précédemment, moins de 150 minutes d'activité physique par semaine pourraient suffire à obtenir des bénéfices pour la santé, mais aucune étude n'a clairement exploré cette avenue en lien avec le diabète. De plus, le lien entre les autres activités physiques et la marche utilitaire a peu été étudiée jusqu'à maintenant. Les données d'activité physique recueillies grâce au IPAQ permettent de mieux explorer ce lien.

Cadre conceptuel

À partir des connaissances actuelles et de la recension des écrits, un cadre conceptuel a été développé. Celui-ci apparaît à la Figure 1. Les variables socio-démographiques (sexe, âge, origine ethnique, statut socio-économique) et les variables de santé (comorbidités : cardiaque, arthrite, asthme ou maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC), dépression ou anxiété, douleur au dos et au cou) ont un effet direct sur la variable dépendante, soit la présence d'un diagnostic de diabète. Elles sont associées avec le diabète et pourraient donc atténuer l'association, mais pas forcément complètement. Elles sont également reliées à l'activité physique utilitaire et sont par conséquent des variables de confusion qui devront être contrôlées. Se trouvant sur le chemin causal entre l'activité physique utilitaire et le diabète, l'indice de masse corporelle (IMC) est considéré comme une variable intermédiaire et pourrait par conséquent atténuer

l'association entre l'activité physique et la présence de diabète de type 2. Finalement, l'activité physique autre que la marche utilitaire (marche récréative, activité physique vigoureuse et vélo utilitaire ou récréatif) est susceptible d'être une variable qui contribue à réduire le risque de diabète, puisque les autres activités physiques contribuent au cumul de la dépense calorique (effet additif). De plus, puisque l'association entre l'activité physique et les bienfaits pour la santé est non linéaire, l'on pourrait s'attendre à ce que l'effet de la marche utilitaire soit moins prononcé chez les personnes qui sont déjà actives (effet d'interaction).

Figure 1 : Cadre conceptuel de la relation entre la marche utilitaire et le diabète de type 2



Objectif, question et hypothèse de recherche

L'objectif de cette étude est d'examiner l'association entre la présence d'un diagnostic de diabète de type 2 et les pratiques de marche utilitaire. Ici, la marche utilitaire est définie comme étant la marche résultant de l'activité physique de transport. Elle désigne la marche faite pour se rendre à des destinations fréquentes (par exemple, de la maison au lieu de travail, d'étude ou à des commerces). La marche faite lors de l'utilisation du transport en commun en fait aussi partie (par exemple, marcher jusqu'à l'arrêt d'autobus). La question suivante est posée : est-ce que la prévalence rapportée du diabète chez les adultes montréalais est associée à une pratique moins assidue de la marche utilitaire? L'hypothèse de départ est que la prévalence rapportée du diabète est plus faible chez ceux et celles qui pratiquent la marche utilitaire que chez ceux et celles qui n'en font pas lorsque l'on contrôle pour le sexe, l'âge, l'origine ethnique, les comorbidités et le statut socio-économique. Il s'agira aussi de contrôler pour l'IMC. Advenant que l'association ne soit plus statistiquement significative, il serait possible d'inférer que cette variable intermédiaire entre l'activité physique et le risque de diabète est responsable de la perte de cette association. Inversement, si ce facteur n'atténue pas définitivement l'association, il sera possible d'inférer que la marche utilitaire est un déterminant additif au risque de diabète au-delà du statut pondéral. Finalement, compte tenu des écrits recensés, il s'agira aussi d'examiner si cette association est modifiée par l'introduction des autres types d'activité physique dans le modèle, considérés comme variable d'interaction. Il est attendu que l'association entre la marche utilitaire et la diminution du diabète sera plus grande chez les sujets qui sont par ailleurs sédentaires que chez ceux qui sont déjà actifs dans leurs loisirs ou leur travail.

Méthode

Description sommaire du projet BIXI et devis

Cette étude est une analyse secondaire de données recueillies dans le cadre d'un projet de recherche mené par Lise Gauvin et al. en 2009-10. Ce dernier visait à évaluer les effets d'une intervention environnementale, soit l'installation d'un système de vélos libre-service à Montréal (les BIXI, contraction des mots Bicyclette et taXI) sur les habitudes de transport et le risque de collisions entre vélos et véhicules motorisés (Fuller et al., 2011). Plus spécifiquement, les objectifs du projet initial étaient d'estimer la proportion des adultes montréalais connaissant et/ou utilisant BIXI, de les caractériser selon leur statut d'utilisateur ou non, de décrire les trajets faits en BIXI (fréquence, distance et localisation géographique), de déterminer le risque de collision associé à son utilisation et de définir l'impact du BIXI sur les attitudes envers les politiques de transport actif. Il s'agissait d'un devis avec mesures répétées au niveau populationnel, la population de Montréal ayant été échantillonnée à trois reprises (du 4 mai au 10 juin 2009, du 8 octobre au 12 décembre 2009 et du 8 novembre au 12 décembre 2010) au cours de ce projet.

L'analyse secondaire exécutée dans le cadre de ce mémoire examine quand à elle l'association entre la marche utilitaire et le diabète chez les participants de ce projet de recherche. Ici, l'objectif était d'examiner cette association en tenant compte des variables de confusion (sexe, âge, origine ethnique, comorbidités et statut socio-économique), de la variable intermédiaire IMC et de la variable d'interaction potentielle que représentent les autres types d'activité physique.

Échantillonnage

Une méthode d'échantillonnage aléatoire et stratifiée a été utilisée pour recruter les participants, au moyen d'une liste des numéros de téléphone résidentiels et d'une liste aléatoire permettant de repérer les numéros de téléphone non listés. La stratification était nécessaire pour le projet initial, où il était

important de rejoindre un nombre suffisant d'utilisateur de BIXI. Le plan d'échantillonnage a donc été élaboré selon la présence ou non de stations BIXI dans le voisinage. Dans la strate *avec* station BIXI, un suréchantillonnage de 25% a été conduit, en sélectionnant aléatoirement les numéros de téléphone résidentiels dont les codes postaux correspondaient aux zones où des stations BIXI étaient présentes (Fuller et al., 2011). Chez tous les ménages contactés, la personne étant la prochaine à célébrer son anniversaire et âgée de 18 ans et plus était éligible pour répondre.

Participants

Au total, 7012 adultes montréalais ont été recrutés (printemps 2009 n=2001, automne 2009 n=2502 et automne 2010 n=2509). Leur âge moyen était de 48,3 ans et 58,8% étaient des femmes. 470 (7,7%) participants étaient identifiés comme diabétiques. Le taux de réponse, soit la proportion de personnes répondant qui avaient été identifiées comme éligibles, était de 35,6%.

Considérations éthiques et collecte des données

Le protocole de recherche a été approuvé par le comité d'éthique du Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM) (Annexe I). Les participants ont été recrutés par une firme de sondage. Leur consentement verbal a été obtenu préalablement à leur participation. Ils pouvaient répondre en français ou en anglais et le questionnaire était d'une durée de 15 à 20 minutes. Les intervieweurs ont été formés par les chercheurs et un contrôle de la qualité des entrevues a été effectué tout au long de la collecte de données.

Mesures

Construit pour le projet de recherche BIXI, le questionnaire portait sur les éléments suivants : santé, habitudes de vie, BIXI, activité physique, expériences à vélo, opinion sur les politiques de transport et informations descriptives (taille, poids et informations socio-démographiques) (Annexe II). Pour l'analyse

secondaire effectuée dans le cadre de ce mémoire, les réponses aux questions suivantes ont été utilisées : 3 à 7 (diabète et comorbidités), 20-20A-20C (marche totale), 20D-20E (marche de loisir), 21-21A-21D (vélo total), 21E-21F (vélo de loisir), 22-22A (activité physique vigoureuse), 18 (taille), 18C (poids), 70 (année de naissance), 70J (pays d'origine), 70M (niveau de scolarité), 70Q (revenu annuel total du ménage) et SEXE (sexe).

Variable dépendante d'intérêt : Diabète

La variable dépendante d'intérêt de cette analyse secondaire était la présence de diabète diagnostiqué par un médecin, auto-rapportée par les participants.

Variabes indépendantes

Mesure de l'activité physique

L'activité physique a été mesurée au moyen de questions adaptées de la version des sept derniers jours du IPAQ. Tel que mentionné précédemment, ce questionnaire a une bonne validité de critère avec l'accéléromètre ($r=0,33$) et une fiabilité test-retest élevée ($\rho=0,81$) (Craig et al., 2003). Cinq types d'activité physique ont été mesurés : la marche totale et de loisir, le vélo total et de loisir ainsi que l'activité physique vigoureuse. Pour chacun de ces types, les participants devaient indiquer combien de jours par semaine ils pratiquaient ce type d'activité physique au cours de la dernière semaine, à raison d'au moins dix minutes à la fois. Ensuite, ils devaient préciser combien de temps (en minutes ou en heures) cette activité durait en moyenne. La quantité totale de chaque type d'activité physique a été calculée en multipliant le nombre de jours de la semaine par le nombre de minutes en moyenne (minutes/semaine).

Variable d'exposition : Marche utilitaire

La variable d'exposition est la marche utilitaire. Celle-ci n'ayant pas été mesurée directement, elle a été obtenue en soustrayant la marche de loisir du temps de marche totale (minutes/semaine).

Variables socio-démographiques

Les caractéristiques socio-démographiques (sexe, âge, niveau socio-économique et origine ethnique) ont été mesurées à l'aide des questions semblables à celles utilisées par Statistiques Canada utilisée pour le recensement. Le sexe et l'année de naissance ont été demandés aux participants. Le niveau socio-économique a été mesuré en demandant, entre autres, le plus haut diplôme obtenu et le revenu annuel du ménage. Finalement, le pays d'origine des participants a permis de connaître leur origine ethnique.

Variables de santé

Les comorbidités diagnostiquées par un médecin et auto-rapportées ont été incluses. Plus précisément, il s'agissait des problèmes cardiaques, de l'arthrite, des problèmes respiratoires (asthme et MPOC), de la dépression ou de l'anxiété et des problèmes de dos ou de cou. L'indice de masse corporelle a été calculé à partir de la taille et du poids auto-rapportés (kg/m^2).

Analyses

Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS pour Windows version 17.0. Le niveau de signification $p \leq 0,05$ a été choisi. La démarche de modélisation a ensuite été menée selon les étapes suivantes.

Traitement des données manquantes

Lors de la création de la banque de données du projet de recherche BIXI, les données ont été nettoyées selon les procédures usuelles (Tabachnik BG et al., 2006). Pour cette analyse secondaire, seuls les participants dont toutes les données

utilisées pour la modélisation étaient complètes ont été retenus. De l'échantillon initial de 7012 sujets, un échantillon d'analyse de 6073 sujets (86,6%) a été obtenu. Les variables pour lesquelles les sujets présentaient le plus de données manquantes étaient, en ordre décroissant, l'âge (n= 225, 3,2% des sujets), la marche utilitaire (n=221, 3,3%), l'IMC (n=298, 4,2%) et l'éducation (n=124, 1,8%). Étant donné le grand nombre de sujets ayant refusé de répondre à la question sur le revenu (n=425, 6,1%), la variable éducation a été choisie pour caractériser le statut socioéconomique, car celle-ci est considérée comme un indicateur fiable du statut socio-économique. Une comparaison entre les participants composant l'échantillon d'analyse et ceux ayant des données manquantes a d'abord été effectuée. De plus, la représentativité de l'échantillon d'analyse a été évaluée en le comparant à la population montréalaise.

Analyses univariées et opérationnalisation des variables

Après avoir constitué l'échantillon d'analyse, la première étape de la modélisation a consisté à analyser chacune des variables à l'étude et de les opérationnaliser. Le but de cette étape était de rendre les résultats facilement interprétables. Ici, la variable d'intérêt, soit le statut diabétique, était déjà dichotomique. Elle fut donc conservée telle quelle. Ensuite, la variable d'exposition, soit la marche utilitaire, a été examinée. Sa distribution était très asymétrique vers la gauche, 2859 participants (47,08%) ne faisant aucune marche utilitaire. Étant donnée cette distribution d'allure dichotomique, elle a été opérationnalisée de la façon suivante : ceux qui font 120 minutes et plus de marche utilitaire par semaine et ceux qui en font moins de 120 minutes par semaine. Ce seuil correspondait à la durée médiane de la marche utilitaire parmi ceux qui faisaient ce type d'activité physique. De plus, la recommandation d'activité physique est de 150 minutes au total, mais certaines études suggèrent que des bénéfices pour la santé pourraient être retirés avec des durées moindres (Wen et al., 2011; Woodcock et al., 2011). En ce qui concerne les autres types d'activité physique, une variable dichotomique les combinant a été créée. Cette variable prenait la valeur de 1 si le participant rapportait au moins 90 minutes/semaine de

marche récréative et/ou de vélo et/ou 60 minutes d'activité physique vigoureuse par semaine. Finalement, les variables socio-démographiques ont été transformées de façon à ce qu'un effectif suffisant se retrouve dans chaque catégorie. L'âge a été catégorisé selon les seuils usuels. Pour l'éducation, certaines catégories ont été regroupées et les catégories suivantes ont été obtenues : secondaire ou moins, collège ou technique et université. L'origine ethnique a été opérationnalisée comme une variable dichotomique : né au Canada ou né à l'extérieur du Canada. Finalement, l'IMC a été catégorisée selon les catégories habituelles : moins de 25 (normal ou inférieur), 25 à 29,9 (embonpoint), 30 et plus (obésité).

Représentativité

La représentativité de l'échantillon d'analyse a été évaluée de deux façons : en le comparant aux sujets ayant des données manquantes au moyen d'analyses bivariées et en le comparant à la population de Montréal.

Analyses bivariées

La relation entre la variable d'intérêt, soit le fait d'auto-rapporter un diagnostic de diabète, et la variable d'exposition marche utilitaire a été examinée en premier à l'aide d'un test du khi-carré. Pour terminer, d'autres analyses bivariées ont été menées afin d'examiner les caractéristiques des participants, en les stratifiant d'abord selon leur pratique de la marche utilitaire, puis selon leur statut diabétique ou non.

Modélisation

La régression logistique a été utilisée pour examiner l'association entre la marche utilitaire et le diabète auto-rapporté. Le modèle a été ajusté progressivement selon les covariables suivantes : sexe, âge, pays d'origine, éducation et comorbidités. La variable intermédiaire IMC a ensuite été introduite. Les variables d'interaction possibles que représentent les autres types d'activité physique ont été testées en stratifiant l'échantillon selon le niveau d'activité

physique autre des participants. Des analyses de sensibilité ont finalement été menées. En premier lieu, un seuil d'activité plus élevé, soit 150 minutes de marche utilitaire/semaine au lieu de 120 minutes, a été utilisé. Ensuite, une analyse de sensibilité plus fine où les participants qui ne font aucune marche utilitaire n'ont pas été combinés avec ceux qui en font 1 à 119 minutes a été effectuée. Finalement, cette même analyse a été répétée, mais avec un seuil plus faible, soit de 90 minutes.

Validation

Une fois le modèle final généré, les procédures usuelles ont été exécutées pour en tester la robustesse. La taille de l'échantillon fut évaluée en fonction du nombre de paramètres (Harrell, 2001). Le test de Hosmer-Lemeshow, la courbe ROC (Receiver Operating Curve) et l'analyse résiduelle ont permis de vérifier la qualité de l'ajustement du modèle (Kleinbaum et al., 2010). Puisqu'elles ont été faites à posteriori, les résultats n'ont pas été inclus dans ce mémoire.

Article : Association between utilitarian walking and diabetes : a cross-sectional study in Montreal, Canada

Rôles des auteurs :

Mariève Tétreault-Deslandes a élaboré l'article, effectué toutes les analyses et a écrit l'article.

Daniel Fuller a révisé l'article.

Anne Pelletier a contribué à l'analyse des données d'activité physique et a révisé l'article.

Stéphane Perron et Lise Gauvin ont participé à l'élaboration de l'article et ont révisé l'article.

État actuel : soumis

Title:

Association between utilitarian walking and diabetes : a cross-sectional study in Montreal, Canada

Author names and affiliations:

Mariève T.-Deslandes, MD

Département de médecine sociale et préventive, Université de Montréal

Département de médecine familiale, Université de Montréal

Montréal, QC

Daniel Fuller, PhD

Department of Community Health and Epidemiology

University of Saskatchewan

Saskatoon, SK

Anne Pelletier, MSc

Direction de santé publique de Montréal

Montréal, QC

Stéphane Perron MD, MSc, FRCPC

Direction de santé publique de Montréal

Département de médecine sociale et préventive, Université de Montréal

Department of epidemiology and biostatistics, McGill University

Montréal, QC

Lise Gauvin, PhD

Département de médecine sociale et préventive, Université de Montréal

Centre de recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal

Montréal, QC

Corresponding author information:

Mariève T.-Deslandes, Département de médecine sociale et préventive, Université de Montréal, Québec, Canada, [REDACTED]

Word count:

total word count (text only): 2280

number of pages: 14

tables : 2

List of tables:

Table 1 : Sociodemographic characteristics of 6073 survey respondents from Montreal, Canada, 2009, 2010 according to their involvement in utilitarian walking and diabetes status

Table 2 : Association between likelihood of type 2 diabetes and involvement in utilitarian walking among 6073 survey respondents from Montreal, Canada. 2009, 2010.

Conflict of interest statement:

The authors do not have any conflicts of interest. Daniel Fuller is supported by a post-doctoral fellowship from the Canadian Institutes of Health Research and the Saskatchewan Health Research Foundation. Lise Gauvin holds a CIHR/CRPO (Centre de recherche en prévention de l'obésité) Chair in Applied Public Health on Neighborhoods, Lifestyle, and Healthy Body Weight. Data collection was conducted with support from the Canadian Institutes of Health research (CIHR Grant # GIR-99711) and Lise Gauvin's Applied Public Health Chair. No other financial disclosures were reported by the authors of this paper.

Abstract

Background: Type 2 diabetes is an important public health problem. Regular involvement in physical activity contributes to the prevention of this chronic disease. However, limited research has examined associations between transportation physical activity, especially utilitarian walking, and diabetes.

Purpose: To examine the association between utilitarian walking and the prevalence of diabetes in a cross-sectional sample.

Methods: Secondary analysis of data from a research project on the reach and potential impact of the implementation of a public bicycle share program was conducted. A sample of 7012 adults were recruited to telephone surveys in spring 2009, fall 2009, and fall 2010 via random-digit dialing with oversampling in locations where the public bike share was available. Data were analyzed in 2011-2012. Utilitarian walking was estimated using questions adapted from the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Multivariable logistic regression models examined the association between utilitarian walking and diabetes. The influence of socio-demographic covariates, involvement in other physical activities, and body mass index (BMI) were controlled. Sensitivity analyses were performed using a different cut-off for utilitarian walking time.

Results: The mean age of participants was 48.3 (SD=17.0) years and 58.8% were female. The prevalence of self-reported diabetes was 7.7%. Utilitarian walking for 120 minutes per week or more was reported by 27.4% of participants. In adjusted models, utilitarian walking was associated with a lower likelihood of reporting diabetes (OR=0.721; 95% CI: 0.547, 0.950). Sensitivity analysis using a 150 minutes/week cut-off showed similar results.

Conclusion: Utilitarian walking is associated with a lower likelihood of reporting diabetes. Replication of these results in longitudinal studies could have implications for strategies to encourage people to incorporate more walking into their daily routine.

Keywords Type 2 diabetes, utilitarian walk, cross-sectional study

The prevalence of type 2 diabetes is high and expected to increase considerably worldwide within the next decades¹⁻³. Diabetes is associated with premature mortality and various serious complications⁴⁻⁷. Regular involvement in physical activity is an important means of preventing and controlling type 2 diabetes⁸, as it reduces blood glucose and insulin resistance both in the presence and absence of obesity⁹. Numerous randomized trials have shown that leisure-time physical activity, practiced at a vigorous intensity, can reduce the incidence of diabetes⁹⁻¹². Moreover, a growing body of literature indicates that protection from diabetes could be conferred by moderate intensity physical activity such as brisk walking^{13, 14}.

Although the contribution of leisure-time physical activity has been studied, the role of other types of physical activity, such as transportation physical activity, remains elusive. This type of activity might have a protective effect against the development of chronic disease in general and type 2 diabetes specifically^{11, 15}. Thus, there is growing interest in promoting utilitarian walking for transportation trips such as work and errands as a means of integrating physical activity into routine daily activities.

Transportation physical activity is defined as daily traveling to and from work or any other frequent destinations. It is accomplished by using active modes of transportation, such as walking, cycling, and/or using public transportation (which involves walking). Numerous studies have shown that transportation physical activity contributes substantially to meeting public health recommendations for physical activity¹⁶⁻¹⁸. Moreover, this type of physical activity would have the advantage of being more readily adopted by many people^{6, 16, 19}. However few studies have examined the association between utilitarian walking (walking that results from transportation physical activity) and type 2 diabetes^{11, 15}.

The aim of this study is to examine the association between utilitarian walking and the likelihood of reporting physician-diagnosed diabetes in a cross-sectional sample of urban-dwelling adults.

Methods

Design

This study consists of a secondary analysis of data from a larger project aimed at understanding the prevalence and correlates of using a public bicycle share program on cycling and likelihood of collisions²⁰. It uses a repeated cross sectional survey design conducted in three waves (spring 2009, fall 2009, and fall 2010) with the sampling frame being individual adults residing on the Island of Montreal. Households were contacted with random-digit dialing to landlines. The individual to next celebrate a birthday and aged 18 years or over was invited to respond.

The procedures for the survey were approved by the Human Research Ethics Committee of the *Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal*. Participants provided verbal informed consent and could answer the survey in French or English. Questions were administered over the phone by trained interviewers and ongoing quality surveillance was conducted.

Measures

The outcome measure was self-reported, physician-diagnosed diabetes. The self-reported question did not distinguish between type 1 and type 2 diabetes.

The main exposure was utilitarian walking. Physical activity questions were adapted from the *International Physical Activity Questionnaire*²¹ which has good concurrent validity ($r=0.33$), construct validity, and test-retest reliability ($\rho=0.81$)²² in population-based surveys. Respondents reported on five types of physical activity: total and leisure-time walking, total and leisure-time cycling, and vigorous exercise.

For each type of physical activity, participants were first asked how many days per week they engaged in the activity in the previous week for at least ten minutes at a time. Then, they were asked how long (in minutes or hours) on average their activity lasted. The total amount of each type of physical activity was then calculated by multiplying the number of days by the number of minutes on average (minutes/week).

For the purpose of the analysis, utilitarian walking was obtained by subtracting recreational walking time from the total walking time (minutes/week). The utilitarian walking measure was then dichotomized: those who do 120 minutes or more of utilitarian walking and those who do less than 120 minutes/week, which corresponded to the median duration of utilitarian walking among those who reported any utilitarian walking. The physical activity recommendation is 150 minutes per week (total), but evidence suggests that the benefits of physical activity can be achieved at shorter durations²³.

A variable combining involvement in other types of physical activity was created. This variable took on a value of 1 if the person reported at least 90 minutes/week of leisure-time walking and/or cycling and/or at least 60 minutes of vigorous physical activity per week.

Sociodemographic covariates included sex, age, education, and country of origin. Education was categorized as high school or less, trade school or college, and university. Country of origin was operationalized as a dichotomous variable: born in Canada and born outside Canada. Health variables included data on self-reported, physician-diagnosed comorbidities (heart problems, osteoarthritis, respiratory problems, depression or anxiety, and back or neck problems). BMI was estimated based on self-reported height and weight.

Data analysis

SPSS for Windows version 17.0 was used for statistical analysis and the level of significance $p \leq 0.05$ was chosen. Respondents with one or more missing data points were excluded and the representativeness of the analytical sample was examined. Bivariate analyses were conducted to examine participants characteristics, stratified by utilitarian walking and by self-reported diabetes status.

Multivariable logistic regression was then used to examine the association between utilitarian walking and the likelihood of self-reported diabetes. First, the model was adjusted for the following covariates: sex, age, country of origin, education, and comorbidities. Then, the possible confounding effect BMI was tested by

adding it to the final model. Third, the possible modifying effect of involvement in other physical activities was tested by examining associations between utilitarian walking and likelihood of self-reported diabetes across less and more active respondents. A sensitivity analysis examined whether findings were similar using a cut-off of 150 minutes per week of utilitarian walking rather than 120 minutes per week. This cut-off was chosen because it corresponds to the current physical activity guidelines^{24,25}.

Results

The final sample included 7012 respondents (spring 2009 n=2001, fall 2009 n=2502, and fall 2010 n=2509) and the overall response rate was 35.6%. Subjects with missing data were excluded and the analytical sample was 6073 (86.6% of the final sample of 7012).

The mean age of participants was 48.3 (SD=17.0) years and 58.8% were female. Their characteristics are shown in table 1 according to category of utilitarian walking and diabetes status.

Descriptive statistics showed that 1665 (27.4%) individuals reported utilitarian walking for at least 120 minutes per week. Bivariate analysis showed that males, those aged 55 and over, those who were obese, those with cardiac conditions, those with arthritis or back pain, and less educated individuals were less likely to be involved in this amount of utilitarian walking. There were no differences in utilitarian walking between groups born in and outside Canada. People who reported less than 120 minutes per week of utilitarian walking were more likely to be involved in other types of physical activity such as leisure-time walking, cycling or vigorous physical activity.

There were 470 (7.7%) persons who reported having been diagnosed with diabetes by a physician in the sample. Bivariate analysis indicated that they were more likely to be female, aged 55 years or over, to have comorbidities, and to be overweight or obese. They were less likely to report 120 minutes per week of utilitarian walking and to report involvement in vigorous physical activity. The

likelihood of being involved in other types of physical activity was higher among non-diabetic persons.

Results from the logistic regression are shown in table 2. Utilitarian walking for at least 120 minutes per week was associated with a lower likelihood of type 2 diabetes (OR=0.455; 95% CI: 0.352, 0.589). This association remained statistically significant after adjustments for sex, age, place of birth, education, and comorbidities (OR=0.700; 95% CI: 0.535, 0.918). Introducing BMI into the model did not significantly affect the results (OR=0.738, 95% CI: 0.560, 0.971). Stratification by level of involvement in other physical activities did not significantly alter the results as findings were comparable across the more active (OR=0.614; 95% CI: 0.403, 0.934) and less active strata (OR=0.720, 95% CI: 0.502, 1.033). Although there is a potential for effect modification because the association between utilitarian walking and self-reported diabetes was more important in the more active strata, the difference between the two strata did not achieve statistical significance. In the adjusted model for sex, age, country of origin, education, comorbidities, BMI and involvement in other physical activity, utilitarian walking was associated with a lower likelihood of reporting diabetes (OR=0.721; 95% CI: 0.547, 0.950). Sensitivity analyses using the 150 minutes per week cut-off produced similar results (OR=0.709; 95% CI: 0.516, 0.974) to those involving the 120 minutes per week cut-off.

Discussion

This study examined the association between involvement in utilitarian walking and likelihood of reporting physician-diagnosed diabetes. Involvement in at least 120 minutes per week of utilitarian walking was associated with a lower likelihood of reporting diabetes. These associations were independent of age, sex, country of origin, education, and comorbidities. No interaction was observed between utilitarian walking and involvement in other physical activity (recreational walking, cycling and vigorous physical activity combined) on likelihood of self-reported diabetes. Adjustment for BMI did not change the results.

The protective effect of utilitarian walking described here is biologically plausible. It is estimated that about half of the preventive effect of physical activity is attributable to loss of fat weight, especially abdominal fat⁶. In addition to its effect of fat loss, regular physical activity results in several chronic adaptations such as reducing insulin resistance and improving glucose tolerance which likely reduce the likelihood of diabetes even in the absence of weight loss^{6, 7}. Hence, since physical activity has a protective effect beyond the negative impact of weight, it is biologically plausible that the effect of utilitarian walking remained significant after adjustment for BMI in this study.

This study supports previous findings from two longitudinal studies. Hu et al.¹¹ showed that moderate and high commuting physical activity (walking or bicycling to work 1-29 minutes and 30 minutes and over, respectively) independently and significantly reduced the incidence of type 2 diabetes (HR=0.64; IC 95%: 0.45, 0.92), while adjusting for age, study year, systolic blood pressure, smoking status, education, other PA, and BMI. Moreover, these findings are in keeping with the study of Sato et al.¹⁵, showing that the odd ratio of incident type 2 diabetes was 0.73 (95% CI: 0.58, 0.92) after adjusting for age, BMI, fasting plasma glucose, alcohol and smoking habits, leisure-time physical activity and parental history of type 2 diabetes among participants who walked to work for 21 minutes or more compared with those who did so for only 10 minutes or less.

The absence of a significant interaction effect between utilitarian walking and involvement in other physical activity differs from past research²³. It was expected that participants involved in other physical activities would be less likely to self-report diabetes if they practiced utilitarian walking whereas utilitarian walking would not have any additional impact among those that were more active. We observed that utilitarian walking was beneficial for both those who participated in other physical activities and those who did not. Therefore, these results suggest that the effects of physical activity might be additive, those of utilitarian walking being added to those of other forms of physical activity. The use of a lower cut-off than the current guidelines (120 minutes instead of 150) did not affect the results

either, suggesting that even a smaller duration of physical activity could have a protective effect against diabetes. Again, this is supported in the literature^{1, 13, 14}.

Limitations

A major limitation of the study is the cross-sectional design. As a result, causal claims about the relationships described are tenuous. In addition, the sample may not be fully representative of the Montreal population as women and older people, people born outside Canada, less educated individuals, those suffering from arthritis or back and neck pain, those who walked less for transit and those who were less involved in other types of physical activity were less likely to have completed the questionnaire. However, there is no reason to believe this would affect the combined distribution of utilitarian walk and diabetes, especially since the diabetes rate in the analytical sample was the same as in Montreal adults²⁶. Moreover, the response rate was acceptable for a phone survey²⁷.

The use of a self-reported measure of physical activity is also a limitation although the physical activity questionnaire (IPAQ) had been previously validated²². Further, utilitarian walking itself had not been measured directly but estimated through computational algorithms. This might cause a non-differential classification bias in the estimation of the association between utilitarian walking and diabetes.

Conclusion

This study showed an association between involvement in utilitarian walking of 120 minutes per week and a lower likelihood of diabetes. The 120 minute cut-off is slightly below current public health guidelines. This finding suggests that even a lower level of moderate physical activity might be associated with a lower risk of type 2 diabetes. Identification of a minimum amount of physical activity is attractive because it is easier to achieve, in the context where only a minority of people reach the physical activity guidelines²⁸. People might be more motivated to exercise and remain more compliant if the goal is accessible¹⁴, especially as this type of physical activity is easily integrated in their daily routine¹⁸. This is

particularly important in the context where the largest health benefit is found from moving from no activity to low levels of activity²³.

As studies examining the health benefits of utilitarian walking accumulate, innovative strategies should be considered to encourage people to incorporate more walking into their daily routine, including transforming built environments to make them more conducive to walking²⁹.

Abbreviations

COPD : chronic obstructive pulmonary disease

References

1. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* 2012;380(9838):219-29.
2. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, H K. Global prevalence of diabetes : estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004;27(5):1047-1053.
3. WHO MONICA Project Principal Investigators. The World Health Organization MONICA Project (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease): a major international collaboration. *Journal of Clinical Epidemiology* 1988;41(2):105-14.
4. Canadian Diabetes Association. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada. *Canadian Journal of Diabetes* 2008;32(supp 1):S2.
5. Direction générale de la santé de la population et de la santé publique. Le diabète au Canada, 2e édition. 2002 2013/07/08]; Santé Canada:[Available from: <http://www.santecanada.ca>.
6. Hardman A, Stensel D. Physical Activity and Health The evidence explained. New York: Routledge; 2009.
7. Dishman R, Wahsbum R, Heath G. Physical Activity Epidemiology. Champaign: Human Kinetics; 2004.
8. Colberg SR, Albright AL, Blissmer BJ, Braun B, Chasan-Taber L, Fernhall B, et al. Exercise and type 2 diabetes : American College of Sport Medicine and the American Diabetes Association : joint position statement. *Exercise and type 2 diabetes. Medicine & Science in Sports & Exercise* 2010(42):2282-2303.
9. Gill JM, Cooper AR. Physical activity and prevention of type 2 diabetes mellitus. *Sports Medicine* 2008;38:807-824.
10. Demakakos P, Hamer M, Stamatakis E, Steptoe A. Low intensity physical activity is associated with reduced risk of incident type 2 diabetes in older adults : evidence from the English Longitudinal Study of Ageing. *Diabetologia* 2010;53:1877-1885.
11. Hu G, Qiao Q, Silventoinen K, Eriksson JG, Jousilahti P, Lindstrom J, et al. Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to risk for Type 2 diabetes in middle-aged Finnish men and women. *Diabetologia* 2003;46(3):322-329.
12. Hu FB, Sigal RJ, Rich-Edwards JW, Colditz GA, Solomon CG, Willett WC, et al. Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women: a prospective study. *Journal of the American Medical Association* 1999;282(15):1433-9.

13. Jeon CY, Lokken PR, Hu FB, Van Dam RM. Physical Activity of Moderate Intensity and Risk of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2007;30(3):744-752.
14. Wen CP, Wai JPM, Tsai MK, Yang YC, Cheng TYD, Lee M-C, et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet* 2011;378(9798):1244-1253.
15. Sato KK, Hayashi T, Kambe H, Nakamura Y, Harita N, Endo G, et al. Walking to Work Is an Independent Predictor of Incidence of Type 2 Diabetes in Japanese Men The Kansai Healthcare Study. *Diabetes Care* 2007;30(9):2296-2298.
16. Besser LM, Dannenberg AL. Walking to public transit : steps to help meet physical activity recommendations. *American Journal of Preventive Medicine* 2005;29(4):273-280.
17. Berrigan D, Troiano RP, McNeel T, DiSogra C, Ballard-Barbash R. Active Transportation Increases Adherence to Activity Recommendations. *American Journal of Preventive Medicine* 2006;31(3):210-216.
18. Wener R, Evans G. A morning stroll: levels of physical activity in car and mass transit commuting. *Environment Behaviour* 2007;39:62-74.
19. Kitchen P, Williams A, Chowhan J. Walking to work in Canada : Health benefits, socio-economic characteristics and urban-regional variations. *BMC Public Health* 2011;11(212).
20. Fuller D, Gauvin L, Kestens Y, Daniel M, Fournier M, Morency P, et al. Use of a New Public Bicycle Share Program in Montreal, Canada. *American Journal of Preventive Medicine* 2011;41(1):80-83.
21. The IPAQ Group. International Physical Activity Questionnaires. 2011 2013/07/08]; Available from: https://sites.google.com/site/theipaq/questionnaires/IPAQ_French_telephone_long.doc.
22. Craig CL, Alison L.M., Sjo Stro M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International Physical Activity Questionnaire : 12-Country Reliability and Validity *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2003:1381-1390.
23. Woodcock J, Franco OH, Orsini N, Roberts I. Non-vigorous physical activity and all-cause mortality : systematic review and meta-analysis of cohort studies. *International Journal of Epidemiology* 2010:Advanced access published July 14, 2010.
24. Canadian Society for Exercise Physiology. Canadian Physical Activity Guidelines for Adults 18-64 years. 2011 2013/07/08]; Available from: http://www.csep.ca/CMFiles/Guidelines/CanadianPhysicalActivityGuidelinesStatements_E%203.pdf.
25. U.S. Department of Health & Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans. 2008 2013/07/08]; Available from: <http://www.health.gov/paguidelines/guidelines/default.aspx#toc>.
26. Agence de la santé et des services sociaux de Montréal, Dupont MA. Le diabète, un défi de santé publique — Montréal et ses CSSS, 2003-2004. 2007 2013/07/08]; Available from: <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs48424>.

27. Kempf AM, Remington PL. New challenges for telephone survey research in the twenty-first century. *Annual Review of Public Health* 2007;28:113-126.
28. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet* 2012;380(9838):247-257.
29. Heath GW, Parra DC, Sarmiento OL, Andersen LB, Owen N, Goenka S, et al. Evidence-based intervention in physical activity: lessons from around the world. *Lancet* 2012;380(9838):272-81.

Table 1. Sociodemographic characteristics of 6073 survey respondents from Montreal, Canada, 2009, 2010 according to their involvement in utilitarian walking and diabetes status.

Characteristics. n (%)	Less utilitarian walking (Less than 120 min/week) (n=4408)	More utilitarian walking (120 min/week and more) (n=1665)	Diabetic (n=470)	Not diabetic (n=5603)	All (n =6073)
Diabetes					
Yes	398 (9.0)	72 (4.3)	NA	NA	5603 (92.3)
No	4010 (91.0)	1593 (95.7)			470 (7.7)
Utilitarian walk					
0, 119 minutes/week	NA	NA	398 (84.7)	4010 (71.6)	4408 (72.6)
120 minutes/week or more			72 (15.3)	1593 (28.4)	1665 (27.4)
Sex					
Male	1779 (40.4)	724 (43.5)	219 (46.6)	2284 (40.8)	2503 (41.2)
Female	2629 (59.6)	941 (56.5)	251 (53.4)	3319 (59.2)	3570 (58.8)
Age. years					
18, 34	976 (22.1)	597 (35.9)	19 (4.0)	1554 (27.7)	1573 (25.9)
35, 44	752 (17.1)	324 (19.5)	32 (6.8)	1044 (18.6)	1076 (17.7)
45, 54	887 (20.1)	323 (19.4)	79 (16.8)	1131 (20.2)	1210 (19.9)
55, 64	828 (18.8)	240 (14.4)	138 (29.4)	930 (16.6)	1068 (17.6)
≥65	965 (21.9)	181 (10.9)	202 (43.0)	944 (16.8)	1146 (18.9)
Country of origin					
Born in Canada	3391 (76.9)	1264 (75.9)	364 (77.4)	4291 (76.6)	4655 (76.7)
Born outside Canada	1017 (23.1)	401 (24.1)	106 (22.6)	1312 (23.6)	1418 (23.3)

Education					
High school	1271 (28.8)	363 (21.8)	244 (51.9)	1390 (24.8)	1634 (26.9)
Trade or College	865 (19.6)	359 (21.6)	69 (14.7)	1155 (20.6)	1224 (20.2)
University	2272 (51.5)	943 (56.6)	157 (33.4)	3058 (54.6)	3215(52.9)
Comorbidities					
Cardiac	434 (9.8)	87 (5.2)	135 (28.7)	386 (6.9)	521 (8.6)
Osteoarthritis	694 (15.7)	157 (9.4)	153 (32.6)	698 (12.5)	851 (14.0)
Asthma/COPD	541 (12.3)	174 (10.5)	115 (24.5)	600 (10.7)	715 (11.8)
Depression or anxiety	733 (16.6)	256 (15.4)	111 (23.6)	878 (15.7)	989 (16.3)
Back or neck pain	1230 (27.9)	412 (24.7)	166 (35.3)	1476 (26.3)	1642 (27.0)
Level of other physical activity					
Less active	1607 (36.5)	752 (45.2)	231 (49.1)	2128 (38.0)	2359 (38.3)
More active	2801 (63.5)	913 (54.8)	239 (50.9)	3475 (62.0)	3714 (61.2)
Bmi. kg/m²					
Less than 25	2434 (55.2)	1020 (61.3)	119 (25.3)	3335 (59.5)	3454 (56.8)
25, 29.9	1385 (31.4)	483 (29.0)	180 (38.3)	1688 (30.1)	1868 (30.8)
30 and more	589 (13.4)	162 (9.7)	171 (36.4)	580 (10.4)	751 (12.4)

Table 2. Association between likelihood of type 2 diabetes and involvement in utilitarian walking among 6073 survey respondents from Montreal, Canada. 2009, 2010.

Variables		1 ^a	2 ^b	3 ^c	4 ^d
Utilitarian walking (min/week)	Yes (120 and more) No (0, , 119)	0.455 (0.352, 0.589) 1	0.700 (0.535, 0.918) 1	0.738 (0.560, 0.971) 1	0.721 (0.547, 0.950) 1
Sex	Men Women		1.483 (1.207, 1.822) 1	1.300 (1.051, 1.610) 1	1.303 (1.052, 1.613) 1
Age (years)	18, 34 35, 44 45, 54 55, 64 ≥65		0.430 (0.241, 0.765) 1 2.091 (1.365, 3.203) 3.779 (2.515, 5.677) 3.929 (2.607, 5.920)	0.471 (0.263, 0.842) 1 1.925 (1.250, 2.962) 3.413 (2.262, 5.151) 4.001 (2.645, 6.052)	0.474 (0.265, 0.848) 1 1.933 (1.256, 2.975) 3.412 (2.261, 5.150) 3.966 (2.621, 6.000)
Born in Canada	Yes No		1 1.471 (1.151, 1.880)	1 1.437 (1.117, 1.848)	1 1.433 (1.114, 1.843)
Education	Highschool Trade or College University		1 0.580 (0.431, 0.782) 0.471 (0.374, 0.593)	1 0.601 (0.443, 0.815) 0.540 (0.426, 0.683)	1 0.606 (0.447, 0.822) 0.559 (0.433, 0.696)
Comorbidities	Cardiac No Osteoarthritis No Asthma/COPD No Depression/anxiety No Neck or back pain No		2.467 (1.921, 3.169) 1 1.442 (1.129, 1.842) 1 1.853 (1.435, 2.392) 1 1.322 (1.028, 1.699) 1 0.977 (0.779, 1.226) 1	2.300 (1.778, 2.975) 1 1.288 (1.1001, 1.657) 1 1.676 (1.286, 2.185) 1 1.341 (1.037, 1.733) 1 0.992 (0.786, 1.252) 1	2.292 (1.771, 2.965) 1 1.292 (1.004, 1.662) 1 1.660 (1.273, 2.164) 1 1.328 (1.027, 1.718) 1 0.983 (0.779, 1.241) 1
Bmi (kg/m ²)	Less than 25 25 to 29.9 30 and more			1 2.155 (1.675, 2.771) 5.239 (4.006, 6.850)	1 2.131 (1.656, 2.742) 5.146 (3.932, 6.736)
Involvement in other physical activity	Less active Active				1 0.843 (0.684, 1.039)

Note: Bolded values are significant at $p \leq 0.05$.

^a : Unadjusted model.

^b : Adjusted for sex, age, country of origin, education and comorbidities.

^c : Adjusted for sex, age, country of origin, education, comorbidities and BMI.

^d : Adjusted for sex, age, country of origin, education, comorbidities, BMI and involvement in other physical activity.

Résultats obtenus en cours d'analyse

Représentativité

Tout d'abord, les analyses bivariées comparant l'échantillon d'analyse à celui des participants ayant des données manquantes a démontré que les groupes suivants étaient moins représentés dans l'échantillon d'analyse, et que cette différence était statistiquement significative (Annexe III) : les personnes diabétiques, celles qui marchent moins, les personnes âgées, celles nées à l'extérieur du Canada, celles moins éduquées, celles souffrant d'arthrite, celles souffrant de douleur au dos ou au cou, de même que celles ayant un niveau d'activité physique autre moins élevé. Par contre, les deux groupes étaient comparables en ce qui concerne la distribution des autres variables, soit le sexe, les autres comorbidités (problèmes cardiaques, problèmes respiratoires, dépression ou anxiété), de même que l'IMC.

Ensuite, l'échantillon d'analyse a été comparé à la population montréalaise (Annexe IV). Le taux de diabète dans l'échantillon d'analyse est comparable à celui de la population montréalaise (7,7% vs 6,8%) (Agence de la santé et des services sociaux de Montréal et al., 2007). Les femmes y sont surreprésentées (58,8 vs 50,9%), de même que les personnes ayant un diplôme universitaire (52,9 vs 31,7%) et les personnes nées au Canada (76,6 vs 67,0%). En ce qui concerne les autres variables à l'étude, des données comparables n'étaient pas toutes disponibles. Ainsi, l'examen des données disponibles pour le niveau d'éducation à Montréal révèle qu'elles ne sont pas tout à fait comparables, puisque la catégorie Diplôme d'études secondaires ou moins inclut les jeunes de 15 ans et plus en voie d'obtenir leur diplôme. De même, comme il n'existe pas de données détaillées concernant la pratique des différents types d'activité physique à Montréal, il est impossible de comparer les niveaux d'activité physique de l'échantillon d'analyse avec ceux de la population montréalaise. En ce qui concerne l'âge, les catégories utilisées différaient pour les jeunes (15 à 24 ans et 25 à 44 ans dans les données

disponibles sur Montréal au lieu de 18 à 34 ans et 35 à 44 ans). Toutefois, la distribution était semblable dans les catégories plus âgées. Finalement, les données sur les comorbidités sont elles aussi peu comparables, puisque celles fournies par l'Institut National de la Santé Publique du Québec englobent les 12 à 18 ans, habituellement en bonne santé.

Analyses bivariées

Les statistiques descriptives sont rapportées dans le tableau 1 de l'article.

Appréciation du modèle final

La taille de l'échantillon a été évaluée selon le nombre de paramètres inclus dans le modèle. La règle appliquée est celle suggérée par Harrell (Harrell, 2001), où le nombre de coefficients à estimer doit être inférieur au nombre de cas divisé par 20. Le modèle final contient 17 paramètres incluant la constante, ce qui est plus petit que $m/20$ où m est égal à 470, soit le nombre de diabétiques.

Discussion

Rappel des résultats principaux et mise en contexte

L'objectif de cette étude était d'examiner l'association entre la présence d'un diagnostic de diabète de type 2 et les pratiques de marche utilitaire chez les adultes montréalais dans un échantillon transversal. Les analyses ajustent pour le sexe, l'âge, le pays d'origine et le statut socio-économique, tiennent compte de la variable intermédiaire IMC et examinent l'interaction entre la marche utilitaire et les autres types d'activité physique (tableau 2 de l'article). Les données utilisées pour cette analyse secondaire proviennent d'une étude qui se penchait sur les effets de l'implantation d'un système de location de vélos en libre-service à Montréal (Fuller et al., 2011). Au terme de la démarche de modélisation, il fut trouvé que le rapport de cotes non ajusté entre la marche utilitaire et le diabète est de 0,455 (IC 95% : 0,352-0,589). L'introduction des autres variables de confusion (sexe, âge, éducation et comorbidités) a peu modifié ces estimés (RC 0,700 ; IC 95% : 0,535-0,918). L'introduction de la variable intermédiaire IMC a eu un léger effet sur le modèle (RC 0,738 ; IC 95% : 0,560-0,971), mais la différence entre les mesures d'effet était inférieure à 10%. Il est donc possible d'inférer que la marche utilitaire est un déterminant additif pour le diabète au-delà du statut pondéral. Afin de souligner ce résultat, la variable IMC a été conservée dans le modèle final, et ce, même si elle avait été définie au départ comme une variable intermédiaire. Finalement, le test d'interaction avec la variable activité physique autre était négatif : contrairement à ce qui était attendu, l'effet protecteur de la marche utilitaire semblait légèrement plus prononcé chez les sujets actifs, mais cette différence n'était pas statistiquement significative.

Le rapport de cotes correspondant au modèle final est de 0,721 (IC 95% : 0,546-0,950), ce qui signifie qu'une personne qui pratique la marche utilitaire 120 minutes et plus par semaine a 0,721 fois moins de risque de rapporter avoir reçu un diagnostic de diabète. Ce rapport de cotes est une bonne estimation du risque

relatif puisque la prévalence de l'événement étudié, soit le diabète, est inférieure à 10% (n=470 ; 7,7%) (Kleinbaum et al., 2010). Il serait donc possible d'affirmer que la pratique de la marche utilitaire à raison de 120 minutes par semaine est associée à une diminution du risque de diabète de 27,9%. Ce résultat est biologiquement plausible. En effet, l'activité physique régulière mène à des adaptations chroniques telle que la diminution de la résistance à l'insuline et l'amélioration de la tolérance au glucose, ce qui protège contre le diabète de type 2 même en l'absence de perte de poids (Dishman et al., 2004; Hardman et al., 2009). De plus, la taille de l'effet observé est comparable à ce qui a été rapporté lors d'études semblables, soit autour de 30% de réduction du diabète (G. Hu et al., 2003; Sato et al., 2007).

Par la suite, une analyse de sensibilité utilisant 150 minutes de marche utilitaire a été réalisée puisque cette quantité, correspondant aux recommandations en vigueur, a davantage été étudiée. Cette analyse avait pour but de vérifier si l'association entre la marche utilitaire et le diabète s'en trouverait renforcée. Le rapport de cotes final au seuil de 150 minutes par semaine est de 0,722 (IC 95% : 0,557-0,978), ce qui est très semblable au résultat initial. Cela concorde avec ce qui a été trouvé dans certaines études récentes, suggérant que même un niveau d'activité physique plus faible que les recommandations en vigueur serait associé à des bénéfices pour la santé (Wen et al., 2011; Woodcock et al., 2011). Toutefois, l'identification du seuil de 120 minutes est plus attrayante puisqu'il s'agit d'une cible plus facile à atteindre, d'autant plus que la marche utilitaire peut facilement être intégrée au quotidien et qu'une durée moins longue d'activité physique est probablement plus gérable chez les personnes ayant plusieurs comorbidités (Wener et al., 2007). Les personnes seraient plus motivées à bouger si l'objectif est atteignable et demeureraient plus actives par la suite (Wen et al., 2011). Ces considérations sont particulièrement importantes dans le contexte où les bénéfices de santé les plus importants se trouvent lorsqu'une personne passe d'un niveau sédentaire à un faible niveau d'activité (Wen et al., 2011; Woodcock et al., 2011). L'analyse de sensibilité où les participants qui ne font aucune marche utilitaire

n'ont pas été combinés avec ceux qui en font 1 à 119 minutes a donné des résultats semblables, de même que celle utilisant un seuil de 90 minutes. Dans les deux cas toutefois, l'effet de la marche utilitaire n'était pas significatif dans la strate 1 à 90 ou 1 à 120 minutes. Cependant, cette absence de relation statistiquement significative pourrait être attribuable au manque de puissance dans cette catégorie.

Selon ces résultats, la marche utilitaire est associée à une prévalence moindre du diabète, et ce, si elle est pratiquée au moins 120 minutes par semaine. La promotion de ce type d'activité physique aurait donc sa place dans la prévention du diabète dans une perspective de santé publique.

Forces

Cette étude se distingue de par son caractère novateur. En effet, il s'agit de la première étude à se pencher sur la relation entre la marche utilitaire et le diabète chez les adultes montréalais. Elle permet d'en connaître davantage sur leur pratique de la marche utilitaire et distingue clairement les différents types d'activités physiques, ce qui a été relativement peu documenté jusqu'à maintenant dans cette population. L'interaction possible entre la marche utilitaire et le niveau d'activité physique autre a aussi été investiguée. De plus, cette étude est parmi les premières à mettre en relation la marche utilitaire avec cette maladie chronique importante qu'est le diabète de type 2.

Limites et biais

Une limite majeure de cette étude est l'utilisation d'un devis transversal, qui ne permet pas d'établir une relation de cause à effet, mais plutôt une association. En ce sens, il est impossible d'exclure que les comorbidités et/ou un IMC élevé pourraient empêcher les personnes d'être actives tout en augmentant leur risque d'être diabétiques. Les problèmes physiques pourraient diminuer la mobilité des personnes indépendamment de leur volonté de bouger. Seules des études longitudinales pourraient établir une relation causale entre la marche

utilitaire et le diabète, clarifiant du même coup la séquence temporelle entre l'activité physique et l'état de santé (comorbidités et IMC).

En plus de son devis, l'étude comporte aussi certaines limites. L'un des défis des études sur l'activité physique demeure la mesure de l'activité physique et surtout, celle de la marche utilitaire. Bien que le questionnaire utilisé dans la présente étude, le IPAQ, soit validé et que son utilisation soit désormais promue internationalement, il demeure un outil imparfait. Qui plus est, le IPAQ n'a pas été élaboré spécifiquement pour mesurer la marche utilitaire, qui est encore plus difficile à capter que les autres types d'activité physique. En effet, la marche utilitaire est non structurée, c'est-à-dire qu'elle est pratiquée plusieurs fois par jour pendant des périodes plus ou moins longues qui ne sont pas nécessairement planifiées. Marcher vers l'arrêt de bus, marcher d'une station de vélo à l'autre, marche à l'épicerie du coin... Il est fort probable que les participants aient oublié certains de ces déplacements, si intégrés au quotidien qu'ils passent inaperçus. Ce biais d'information dans la mesure de la marche utilitaire est non différentiel, ayant autant de chance d'exister chez les participants non diabétiques que chez les diabétiques. Les résultats seront donc biaisés vers la valeur nulle, ce qui mène à une mesure d'effet moins grande. Par ailleurs, l'absence d'homogénéité dans la mesure de l'activité physique de transport rend les comparaisons entre les études difficiles. Tel que discuté précédemment, les études s'étant penchées sur la marche utilitaire et le diabète n'avaient pas utilisées le IPAQ. D'autre part, la mesure de la variable d'intérêt, soit la présence de diabète diagnostiqué par un médecin auto-rapportée par les participants, peut elle aussi être inexacte. En l'absence d'un dépistage systématique, certaines personnes pourraient être diabétiques ou pré-diabétiques à leur insu. Cependant, ce biais est probablement encore une fois non différentiel.

Il est possible que le faible taux de participation (35,6%) ait induit un biais de sélection, bien que cela soit un taux acceptable dans le cadre d'une enquête téléphonique (Kempf et al., 2007). Toutefois, il est difficile de déterminer comment cela aurait pu influencer la distribution combinée de la pratique de la

marche utilitaire et du diabète, d'autant plus que la prévalence du diabète auto-rapporté était la même dans l'échantillon d'analyse que dans la population des adultes montréalais. La validité interne de l'étude ne devrait donc pas en être affectée. Par ailleurs, l'examen de la représentativité suggère que certains groupes sont moins représentés dans l'échantillon d'analyse. Ceci pourrait diminuer la validité externe des résultats, la population de l'échantillon n'étant pas identique à la population cible. Néanmoins, la comparaison de l'échantillon d'analyse à la population montréalaise permet d'identifier ces différences et de mieux définir les conditions de généralisabilité de cette étude.

Recommandations pour les recherches futures

L'une des étapes importantes que la recherche sur l'activité physique et ses bienfaits pour la santé aura à franchir sera d'aller au-delà des associations. Des études d'envergure adoptant des devis longitudinaux ou quasi-expérimentaux permettront d'établir des relations causales entre l'activité physique de transport et la réduction des maladies chroniques, dont le diabète.

Tel que mentionné précédemment, la mesure de l'activité physique par des questionnaires est un défi en soi. Il serait pourtant nécessaire de mieux caractériser les différents types d'activité physique afin d'en arriver à une mesure plus fine de chacun d'entre eux. Notamment, la distinction entre l'activité physique faite lors de l'utilisation du transport en commun (par exemple, marche jusqu'à l'arrêt d'autobus ou dans le réseau de métro) et l'activité physique de transport à proprement parler (marcher de la maison au travail) serait à faire. Si l'on arrivait à déterminer précisément la quantité d'activité physique faite lors de l'utilisation du transport en commun et à déterminer ses effets sur la santé, il serait alors possible d'orienter les interventions en santé publique de façon à promouvoir directement ce mode de transport qui comprend d'autres bénéfices pour la santé, entre autres, une diminution du nombre de traumatismes.

De plus, des analyses multiniveaux mettant en relation les variables socio-économiques et environnementales sont requises, de même que des études ciblant

les groupes plus à risque. L'évaluation systématique et rigoureuse des impacts des interventions et des politiques publiques visant à augmenter la part du transport actif serait aussi nécessaire afin de renforcer leur attrait auprès des décideurs.

Par la suite, des partenariats entre les agences de santé et différentes organisations, incluant les agences de transport, devront être établis afin d'améliorer l'efficacité de la promotion de l'activité physique (Heath et al., 2012). Les initiatives visant à créer des infrastructures propices à la pratique de l'activité physique (design urbain, planification à l'échelle communautaire et de la rue, politique de transport actif) s'avèrent être efficace (Heath et al., 2012). Le principal défi demeurera le transfert des données probantes en des politiques de santé publique efficace (Bauman et al., 2012).

Implications en santé publique

Les résultats de cette étude permettent de conclure que l'activité physique de transport, plus précisément la marche, est associée à une prévalence plus faible du diabète chez les adultes montréalais. Ce constat entraîne des implications importantes de santé publique. À l'heure actuelle, seulement 5,9% des Montréalais marchent pour se rendre au travail, 1,3% font du vélo et 21,7% empruntent le transport en commun (Statistiques Canada, 2003). Ces statistiques démontrent un potentiel de pas en réserve, c'est-à-dire que plusieurs déplacements actuellement faits grâce à des modes de transport motorisés pourraient être effectués à pied, en vélo et/ou en transport en commun. Ce concept est de plus en plus exploré (Morency, 2011; Olabarria et al., 2013). À Montréal, il est estimé que 12,5% des personnes auraient des pas en réserve dans leur mobilité quotidienne, ce qui représenterait 2660 pas en moyenne (Morency, 2011). Si ces personnes optaient pour un mode de transport actif plutôt que motorisé, elles marcheraient davantage et seraient plus susceptibles d'atteindre un niveau suffisant d'activité physique. Cette transposition de ces pas en réserve en activité physique de transport s'avèrerait être une avenue prometteuse pour améliorer la santé de la population. Une étude européenne récente a d'ailleurs démontré non seulement les bénéfices

pour la santé, mais aussi les économies substantielles qui pourraient être engendrées par l'augmentation du transport actif (Olabarria et al., 2013). Partant du fait qu'une personne sur dix atteindrait les recommandations d'activité physique si elle remplaçait quotidiennement un voyage motorisé de cinq minutes environ par la marche, les chercheurs ont mesuré les gains en termes de réduction de la mortalité et des économies qu'elle entraînerait. De telles études, quoique complexes, sont nécessaire afin d'influencer et de justifier les politiques publiques allant en ce sens.

Conclusion

Cette étude renforce les données probantes concernant l'association entre la marche utilitaire et la diminution du diabète de type 2. Elle a l'avantage d'apporter des informations spécifiques à la situation montréalaise, par la mesure des différents types d'activité physique au moyen du IPAQ notamment. Les résultats obtenus démontrent que la marche utilitaire, pratiquée au moins 120 minutes par semaine, est associée à une diminution de la prévalence du diabète. Ceci ajoute à la pertinence de promouvoir l'activité physique de transport, plus spécifiquement la marche, comme outil efficace pour combattre les maladies chroniques. Dans le contexte actuel où les maladies chroniques, dont le diabète, sont de plus en plus prévalentes, tous les efforts doivent converger afin de contrer leur augmentation. La promotion de la marche utilitaire, facilement intégrée au quotidien des personnes et accessible à tous, devient une stratégie de choix afin de permettre au plus grand nombre d'être suffisamment actif. Plus les bienfaits de la marche utilitaire et du transport actif seront établis, plus sa promotion pourra faire partie d'une approche concertée visant à rendre sa pratique agréable, sécuritaire et surtout, bénéfique pour la santé du plus grand nombre.

Bibliographie

- Agence de la santé et des services sociaux de Montréal, & Dupont, M. A. (2007). Le diabète, un défi de santé publique — Montréal et ses CSSS, 2003-2004. Retrieved 2013/07/08 from <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs48424>.
- Agence de la santé publique du Canada. (2011a). *Analyse inédite des données de 2007–2009 provenant de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (Statistiques Canada)*.
- Agence de la santé publique du Canada. (2011b). Le diabète au Canada: Perspective de santé publique sur les faits et chiffres. Retrieved 2013/07/08 from <http://www.phac-aspc.gc.ca/cd-mc/publications/diabetes-diabete/facts-figures-faits-chiffres-2011/index-fra.php>.
- Andersen, R. E., Wadden, T. A., Bartlett, S. J., Zemel, B., Verde, T. J., & Franckowiak, S. C. (1999). Effects of Lifestyle Activity vs Structured Aerobic Exercise in Obese Women: A Randomized Trial. *Journal of the American Medical Association*, 281(4), 335-340.
- Bassuk, S., & Manson, J. (2005). Epidemiological evidence for the role of physical activity in reducing type 2 diabetes and cardiovascular disease. *Journal of Applied Physiology*(99), 1193-1204.
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J., & Martin, B. W. (2012). Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet*.
- Besser, L. M., & Dannenberg, A. L. (2005). Walking to public transit : steps to help meet physical activity recommendations. *American Journal of Preventive Medicine*, 29(4), 273-280.
- Booth, G., Creatore MI, Gozdyra P, Glazier RH, & (2007). Ethnicity, Immigration and Diabetes, dans : Glazier RH, Booth GL, Creatore MI, Gozdyra P. Neighbourhood Environments and Resources for Healthy Living—A Focus on Diabetes in Toronto: ICES Atlas. *Institute for Clinical Evaluative Sciences*, 57-86.
- Butler, G. P., Orpana, H. M., & Wiens, A. J. (2007). By your own two feet: factors associated with active transportation in Canada. *Canadian Journal of Public Health*, 98(4), 259-264.
- Canadian Diabetes Association. (2008). Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 32(supp 1), S2.
- Canadian Society for Exercise Physiology. (2011). Canadian Physical Activity Guidelines for Adults 18-64 years. Retrieved 2013/07/08 from http://www.csep.ca/CMFiles/Guidelines/CanadianPhysicalActivityGuidelinesStatements_E%203.pdf.
- Caspersen, D., Kenneth, E., & Christenson, G. (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness : Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports*, 100(2), 127-131.

- Craig, C. L., Alison L.M., Sjo Stro, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., . . . Pekka, O. (2003). International Physical Activity Questionnaire : 12-Country Reliability and Validity *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1381-1390.
- Dannenberg, A. L., Bhatia, R., Cole, B. L., Dora, C., Fielding, J. E., Kraft, K., . . . Tilson, H. H. (2006). Growing the field of health impact assessment in the United States: an agenda for research and practice. *American Journal of Public Health*, 96(2), 262-270.
- de Nazelle, A., Nieuwenhuijsen, M. J., Antó, J. M., Brauer, M., Briggs, D., Braun-Fahrlander, C., . . . Fruin, S. (2011). Improving health through policies that promote active travel: a review of evidence to support integrated health impact assessment. *Environment international*, 37(4), 766-777.
- Demakakos, P., Hamer, M., Stamatakis, E., & Steptoe, A. (2010). Low intensity physical activity is associated with reduced risk of incident type 2 diabetes in older adults : evidence from the English Longitudinal Study of Ageing. *Diabetologia*, 53, 1877-1885.
- Direction générale de la santé de la population et de la santé publique. (2002). Le diabète au Canada, 2e édition. Santé Canada. Retrieved 2013/07/08 from <http://www.santecanada.ca>.
- Dishman, R., Wahsburn, R., & Heath, G. (2004). *Physical Activity Epidemiology*. Champaign: Human Kinetics.
- Enquête Origine-Destination, Agence métropolitaine de transport, Société de transport de Montréal, Société de transport de Laval, Réseau des transports de Longueuil, association des CIT, . . . École Polytechnique de Montréal. (2008). Constat sur la mobilité des personnes dans la région de Montréal. Retrieved 2013/07/08, from http://enqueteod.amt.qc.ca/docs/EnqOD08_Faitssailants2.pdf.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS* (3 ed.). Los Angeles: Sage.
- Frank, L. D., Andersen, M. A., & Schmid, T. L. (2004). Obesity Relationships with Community Design, Physical Activity, and Time Spent in Cars. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(2), 87-96.
- Fuller, D., Gauvin, L., Kestens, Y., Daniel, M., Fournier, M., Morency, P., & Drouin, L. (2011). Use of a New Public Bicycle Share Program in Montreal, Canada. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(1), 80-83.
- Gill, J. M., & Cooper, A. R. (2008). Physical activity and prevention of type 2 diabetes mellitus. *Sports Medicine*, 38, 807-824.
- Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W., & Ekelund, U. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*.
- Hamer, M., & Chida, Y. (2008). Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review. *Prev Med*, 46(1), 9-13.
- Hardman, A., & Stensel, D. (2009). *Physical Activity and Health The evidence explained*. New York: Routledge.
- Harrell, F. E. J. (2001). *Regression Modeling Strategies*. New York: Springer-Verlag.

- Haskell, W. L., Lee, I., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., . . . Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(8), 1423.
- Heath, G. W., Parra, D. C., Sarmiento, O. L., Andersen, L. B., Owen, N., Goenka, S., . . . Brownson, R. C. (2012). Evidence-based intervention in physical activity: lessons from around the world. *Lancet*, 380(9838), 272-281.
- Hu, F. B., Sigal, R. J., Rich-Edwards, J. W., Colditz, G. A., Solomon, C. G., Willett, W. C., . . . Manson, J. E. (1999). Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women: a prospective study. *Journal of the American Medical Association*, 282(15), 1433-1439.
- Hu, G., Qiao, Q., Silventoinen, K., Eriksson, J. G., Jousilahti, P., Lindstrom, J., . . . Tuomilehto, J. (2003). Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to risk for Type 2 diabetes in middle-aged Finnish men and women. *Diabetologia*, 46(3), 322-329.
- Institut national de la Santé Publique du Québec. (2005). La surveillance du diabète au Québec prévalence et mortalité en 2001-2002. Retrieved 2013/07/08 from <http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/373-SurveillanceDiabete-Prevalence2001-2002.pdf>.
- Institut National de la Santé Publique du Québec. (2011). Santé et services sociaux Québec, Diabète : État de situation Retrieved 2013/06/29 from http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/prob_sante/diabete/index.php?Etat-de-situation.
- International Diabetes Federation. (2007). *The Diabetes Atlas* (3 ed.). Brussels: International Diabetes Federation.
- Jeon, C. Y., Lokken, P. R., Hu, F. B., & Van Dam, R. M. (2007). Physical Activity of Moderate Intensity and Risk of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 30(3), 744-752.
- Kempf, A. M., & Remington, P. L. (2007). New challenges for telephone survey research in the twenty-first century. *Annual Review of Public Health*, 28, 113-126.
- Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2010). *Logistic Regression* (3 ed.). New York: Springer.
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*, 380(9838), 219-229.
- Manson, J. E., Nathan, D. M., Krolewski, A. S., Stampfer, M. J., Willett, W. C., & Hennekens, C. H. (1992). A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. *Journal of the American Medical Association*, 268(1), 63-67.
- Matthews, C. E., Hebert, J. R., Freedson, P. S., Stanek III, E. J., Merriam, P. A., Ebbeling, C. B., & Ockene, I. S. (2001). Sources of variance in daily physical activity levels in the seasonal variation of blood cholesterol study. *American Journal of Epidemiology*, 153(10), 987-995.

- Morency, C. (2011). *Consultation PTMD : Présentation de la Chaire de recherche sur l'évaluation et la mise en oeuvre de la durabilité en transport.*
- Nolin, B., & Hamel, D. (2006). *L'Annuaire du Québec.* Montréal: Fides.
- Ogilvie, D., Foster, C. E., Rothnie, H., Cavill, N., Hamilton, V., Fitzsimons, C. F., & Mutrie, N. (2007). Interventions to promote walking: systematic review. *British Medical Journal*, 334(7605), 1204.
- Okada, K., Hayashi, T., Tsumura, K., Suematsu, C., Endo, G., & Fujii, S. (2000). Leisure-time physical activity at weekends and the risk of Type 2 diabetes mellitus in Japanese men: the Osaka Health Survey. *Diabetes Medicine*, 17(1), 53-58.
- Olabarria, M., Pérez, K., Santamariña-Rubio, E., Novoa, A. M., & Racioppi, F. (2013). Health impact of motorised trips that could be replaced by walking. *The European Journal of Public Health*, 23(2), 217-222.
- Organisation mondiale de la santé. (2011). Health topics : Chronic diseases. Retrieved 2013/06/09 from http://www.who.int/topics/chronic_diseases/en/.
- Pucher, J., Buehler, R., Bassett, D. R., & Dannenberg, A. L. (2010). Walking and cycling to health: a comparative analysis of city, state, and international data. *American Journal of Public Health*, 100(10), 1986-1992.
- Rhodes, C. J. (2005). Type 2 Diabetes—a Matter of β -Cell Life and Death? *Science*, 307(5708), 380-384.
- Rissel, C., Curac, N., Greenaway, M., & Bauman, A. (2012). Physical activity associated with public transport use—a review and modelling of potential benefits. *International journal of environmental research and public health*, 9(7), 2454-2478.
- Sato, K. K., Hayashi, T., Kambe, H., Nakamura, Y., Harita, N., Endo, G., & Yoneda, T. (2007). Walking to Work Is an Independent Predictor of Incidence of Type 2 Diabetes in Japanese Men The Kansai Healthcare Study. *Diabetes Care*, 30(9), 2296-2298.
- Sigal, R. J., Kenny, G. P., Wasserman, D. H., & Castaneda-Sceppa, C. (2004). Physical activity/exercise and type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 27(10), 2518-2539.
- Statistiques Canada. (2003). 2001 Census: analysis series Where Canadians work and how they get there. Retrieved 2013/07/08 from <http://publications.gc.ca/Collection/Statcan/96F0030X/96F0030XIE2001010.pdf>.
- Tabachnik BG, & Fidell LS. (2006). *Using multivariate statistics* (P. A. Bacon Ed.). Boston, Massachusetts.
- The IPAQ Group. (2011). International Physical Activity Questionnaires. Retrieved 2011/05/11, from <https://sites.google.com/site/theipaq/questionnaires>.
- Weinstein, A. R., Sesso, H. D., Lee, I. M., Cook, N. R., Manson, J. E., Buring, J. E., & Gaziano, J. M. (2004). Relationship of physical activity vs body mass index with type 2 diabetes in women. *Journal of the American Medical Association*, 292(10), 1188-1194.

- Wen, C. P., Wai, J. P. M., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y. D., Lee, M.-C., . . . Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet*, 378(9798), 1244-1253.
- Wener, R., & Evans, G. (2007). A morning stroll: levels of physical activity in car and mass transit commuting. *Environment Behaviour*, 39, 62-74.
- Wing, R. R., Goldstein, M. G., Acton, K. J., Birch, L. L., Jakicic, J. M., Sallis, J. F., . . . Surwit, R. S. (2001). Behavioral science research in diabetes lifestyle changes related to obesity, eating behavior, and physical activity. *Diabetes Care*, 24(1), 117-123.
- Woodcock, J., Franco, O. H., Orsini, N., & Roberts, I. (2011). Non-vigorous physical activity and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis of cohort studies. *International Journal of Epidemiology*, 40(1), 121-138.
- World Health Organization. (2009). Global health risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Retrieved 29/06/2013 from http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf.

Annexe I : Certificats d'éthique



COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE
Édifice Cooper
3981, boulevard St-Laurent, Mezz 2
Montréal (Québec) H2W 1Y5

EXPÉDIE 22 AVR. 2009

Le 22 avril 2009

Docteure Lise Gauvin
Département de médecine sociale et préventive

A/s M^{me} Isabelle Thérien
Centre de recherche Léa-Roback
Direction de la santé publique
1310, rue Sherbrooke Est
Montréal (Qc) H2L 1M3

Objet : 09.014 – Approbation accélérée initiale et finale CÉR

Titre : Impact d'une intervention visant l'augmentation de l'accessibilité et la convivialité d'un mode de transport actif sur la santé des populations: le cas de BIXI Montréal.

Protocole : BIXI

Docteure ,

J'ai pris connaissance le 17 avril 2009 des documents datés du 2 avril 2009 concernant le projet mentionné ci-dessus :

- Formulaire de soumission d'un projet non-multicentrique
- Formulaire A – Annexe 2.1
- Attestation de recherche (datée du 22 août 2008)
- Échange de courriels relatif à la demande de fonds
- Résumé de la demande de subvention
- Protocole de recherche
- Bases de données populationnelles

Le tout est jugé satisfaisant. En vertu des pouvoirs qui me sont délégués par le Comité d'éthique de la recherche du CHUM pour procéder à une évaluation accélérée, il me fait plaisir de vous informer que j'approuve votre projet puisqu'il s'agit d'un projet se situant sous le seuil de risque minimal.

La présente constitue l'approbation finale du comité suite à une procédure d'évaluation accélérée. Elle est **valable pour un an à compter du 22 avril 2009**, date de l'approbation initiale. Je vous rappelle que toute modification au protocole en cours d'étude, doit être soumise pour approbation du comité d'éthique.

CENTRE HOSPITALIER DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

HÔTEL-DIEU (Siège social)
3840, rue Saint-Urbain
Montréal (Québec)
H2W 1T8

HÔPITAL NOTRE-DAME
1560, rue Sherbrooke Est
Montréal (Québec)
H2L 4M1

HÔPITAL SAINT-LUC
1058, rue Saint-Denis
Montréal (Québec)
H2X 3J4



3. à **conserver les dossiers de recherche** pour une période d'au moins deux ans suivant la fin du projets afin permettre leur éventuelle vérification par une instance déléguée par le comité;
4. à respecter les modalités arrêtées au regard du **mécanisme d'identification des sujets de recherche** dans l'établissement.

Le comité suit les règles de constitution et de fonctionnement de l'Énoncé de Politique des trois Conseils et des Bonnes pratiques cliniques de la CIH.

Vous souhaitant la meilleure des chances dans la poursuite de vos travaux, je vous prie d'accepter, Docteur(e), mes salutations distinguées.



Dr. Karima Bekhiti
Ajointe à la présidence
Comité d'éthique de la recherche

BSTP/kb

c.c. : Par télécopieur au Bureau des contrats/ Centre de recherche, Pavillon Masson, Hôtel-Dieu du CHUM, 514 – 412-7134

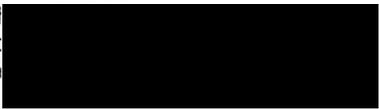
Voici les coordonnées de la personne ressource pour ce projet :

Mme Karima Bekhiti

Télépl

Télécc

Courri



Dr. Lise Gauvin

09.014 – Approbation accélérée initiale CÉR

Page 2 de 2

FORM 2



Non-multicentrique – Renouvellement annuel



FORMULAIRE DE DEMANDE DE RENOUVELLEMENT ANNUEL DE L'APPROBATION D'UN PROJET DE RECHERCHE

SECTION 1 – Renseignements généraux

1. Date de soumission du formulaire :	15 MARS 2011
2. Numéro de référence donné au projet par le CÉR :	09014
3. Numéro de protocole ou autre numéro d'identification :	
4. Nom du chercheur principal :	Lise Gauvin
5. Titre en français du projet :	Impact d'une intervention visant l'augmentation de l'accessibilité et de la convivialité d'un mode de transport actif sur la santé des populations : le cas BIXI.

6. Indiquez le statut actuel du projet de recherche

- Projet en cours pour lequel aucun sujet de recherche n'a encore été recruté dans l'établissement.
 Projet et recrutement en cours
 Projet en cours pour lequel le recrutement est terminé
 Projet interrompu
 Projet en attente

7. Selon les exigences de l'organisme subventionnaire (NIH, NCI, NCIC...), le renouvellement doit-il être approuvé lors d'une réunion plénière (Full Board)? Oui Non

SECTION 2 Renseignements relatifs au déroulement du projet de recherche depuis le début

8. Date de l'approbation initiale du projet de recherche par le CÉR : 22 avril 2009
 9. Date à laquelle le projet de recherche a effectivement commencé : 23 avril 2009
 10. Date à laquelle le projet de recherche devrait se terminer : 22 avril 2012

11. Informations relatives aux sujets de recherche depuis le début du projet (incluant la dernière année)

Nombre de sujets à recruter initialement :	8950
Nombre de sujets qui ont effectivement été recrutés :	7001
Nombre de sujets dont la participation n'est pas terminée :	0
Nombre de sujets dont la participation est terminée :	7001
Nombre de sujets qui ont été exclus ou retirés du projet :	0
Nombre de sujets qui ont abandonné en cours de route :	0

FORM 2



Non-multicentrique – Renouvellement annuel

12. Indiquez les motifs de l'exclusion ou du retrait des sujets de recherche ou de l'abandon du projet par ceux-ci.

Motifs des exclusions ou retraits

Les participants devaient être âgés de 18 ans et plus et être résidents de Montréal.

Motifs des abandons, si connus

SECTION 3 Renseignements relatifs au déroulement du projet au cours de la dernière année

13. Informations relatives aux sujets de recherche durant la dernière année

Nombre de sujets recrutés durant l'année :	2502
Nombre de sujets qui ont terminé durant l'année :	2502
Nombre de sujets qui ont abandonné ou été retirés :	0

14. Au cours de la dernière année, et par rapport à la situation au moment de la dernière approbation, y a-t-il eu des rapports soumis au CÉR concernant :

- Modifications (amendement) au protocole?
Si oui, précisez le nombre d'amendements soumis au CÉR : 1
- Incidents ou réactions indésirables (Essai clinique)?
- Accidents?

15. Au cours de la dernière année, y a-t-il eu :

<input type="checkbox"/> Nouveau renseignement susceptible d'affecter l'éthicité du projet ou d'influencer sur la décision d'un sujet de recherche quant à sa participation au projet :
<input type="checkbox"/> Modification de l'équilibre clinique à la lumière des données recueillies :
<input type="checkbox"/> Déviations au protocole de recherche :
<input type="checkbox"/> Interruption temporaire du projet :
<input type="checkbox"/> Problèmes constatés par un tiers au cours d'une activité de surveillance ou de vérification, interne ou externe, lesquels problèmes seraient susceptibles de remettre en question soit l'éthicité du projet, soit la décision du CÉR :
<input type="checkbox"/> Le CÉR a-t-il été avisé d'une situation de conflit d'intérêts – apparent, éventuel ou réel et touchant un ou plusieurs membres de l'équipe de recherche – qu'il ne connaissait pas au moment de sa dernière approbation du projet :
<input type="checkbox"/> Nouvelles informations dans la littérature ou dans des études récentes qui pourraient modifier l'équilibre entre les risques et les bénéfices du projet :
<input checked="" type="checkbox"/> Les résultats du projet ont-ils déjà été soumis pour publication, présentés ou publiés :
<input type="checkbox"/> Le CÉR a-t-il été avisé d'une situation de conflit d'intérêts – apparent, éventuel ou réel et touchant un ou plusieurs membres de l'équipe de recherche – qu'il ne connaissait pas au moment de sa dernière approbation du projet :
<input type="checkbox"/> Y a-t-il une allégation de manquement à l'éthique (ex. : plainte d'un sujet de recherche, non-respect des

FORM 2



Non-multicentrique – Renouvellement annuel

règles relatives à l'éthique ou à l'intégrité) concernant un ou plusieurs chercheurs :	
<input type="checkbox"/>	Y a-t-il eu des problèmes dans l'exécution du projet de recherche ou des événements d'importance sont-ils survenus dans l'un des établissements où ce projet se déroule :
<input type="checkbox"/>	Le projet a-t-il posé des problèmes ou soulevé des difficultés sur le plan éthique :
<input checked="" type="checkbox"/>	Voulez-vous porter un autre élément à l'attention du CÉR :

Joindre toute information qui n'aurait pas encore été soumise au CÉR.

J'atteste que les renseignements fournis dans le présent formulaire sont exacts


Signature du chercheur principal

10 mars 2011
Date

SECTION 4 – Suivi donné par le Comité d'éthique de la recherche

Renouvellement accordé	
Du <u>22 avril 2011</u>	Au <u>22 avril 2012</u>

Approuvé par :


Signature du président ou délégué

2011/03/17
Date

Commentaires :

Annexe II : Questionnaires post BIXI

Entrée en matière

Nous sommes une équipe de chercheurs menée par le Dr Lise Gauvin du Centre de recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM). Les chercheurs de l'équipe veulent en connaître davantage sur votre santé, vos habitudes de transport, et les attitudes des gens vivant sur l'île de Montréal. Soyez assuré(e) que l'information que vous fournirez demeurera confidentielle. Vous êtes libre de répondre ou non aux questions qui vous sont posées. Veuillez noter que le projet a reçu l'aval du Comité d'éthique à la recherche du Centre de recherche du Centre Hospitalier de l'université de Montréal (CRCHUM). Si vous avez des questions relatives aux aspects scientifiques de ce projet, nous pouvons vous fournir les coordonnées du chercheur principal (si demandé, fournir l'adresse courriel de Lise Gauvin's: [REDACTED] [REDACTED] ou le numéro de téléphone: [REDACTED]). Si vous avez des questions relatives aux aspects éthiques du projet nous pouvons vous fournir les coordonnées de la secrétaire au comité d'éthique à la recherche du CRCHUM (si demandé, fournir l'adresse courriel de Karima Bekhiti: [REDACTED] ou son numéro de téléphone: [REDACTED]). Puis-je compter sur votre collaboration pour les 20 prochaines minutes?

Merci d'avoir accepté de participer à l'ENQUÊTE. Veuillez noter que vos réponses demeureront confidentielles. N'hésitez pas à poser

des questions. Pouvez-vous confirmer que les trois premiers caractères de votre code postal sont :

Questions relatives à la santé

Q1A Dans cette première série de questions, nous nous intéressons à votre état de santé actuel. Par rapport à d'autres personnes de votre âge, diriez-vous que votre état de santé est en général...

- 1L Excellent
- 2L Très bon
- 3L Bon
- 4L Moyen
- 5L Mauvaise
- 9P NSP/NRP

Q2 Par rapport à l'année passée, comment évalueriez-vous votre état de santé aujourd'hui? En général, il est...

- 1L Beaucoup mieux que l'année passée
- 2L Un peu mieux que l'année passée
- 3L À peu près le même que l'année passée
- 4L Un peu moins bon que l'année passée
- 5L Beaucoup moins bon que l'année passée
- 9P NSP/NRP

Q3 Veuillez indiquer si un médecin vous a déjà dit que vous aviez un des symptômes ou états de santé suivants: **Diabète**

- 1 Oui
- 2 Non
- 9 P NSP/NRP

Q4 Veuillez indiquer si un médecin vous a déjà dit que vous aviez un des symptômes ou états de santé suivants: **Problèmes cardiaques (angine, crise cardiaque/infarctus du myocarde, pontage)**

- 1 Oui
- 2 Non
- 9 P NSP/NRP

Q5 Veuillez indiquer si un médecin vous a déjà dit que vous aviez un des symptômes ou états de santé suivants: **Arthrite ou rhumatisme**

- 1 Oui
- 2 Non
- 9 P NSP/NRP

Q6 Veuillez indiquer si un médecin vous a déjà dit que vous aviez un des symptômes ou états de santé suivants: **Problèmes respiratoires (asthme, MPOC-maladie pulmonaire obstructive chronique)**

- 1 Oui
- 2 Non
- 9 P NSP/NRP

Q6 Veuillez indiquer si un médecin vous a déjà dit que vous aviez un des symptômes ou états de santé suivants: **Dépression ou anxiété**

- 1 Oui
- 2 Non
- 9P NSP/NRP

Q7 Veuillez indiquer si un médecin vous a déjà dit que vous aviez un des symptômes ou états de santé suivants: **Problèmes de dos ou de cou**

1 Oui

2 Non

9 P NSP/NRP

Questions sur les habitudes de vie

Q30 Nous nous intéressons maintenant à vos habitudes tabagiques actuelles et passées. Avez-vous fumé durant les 30 derniers jours?

- 1 Oui
- 2 ->Q31A Non

Q30A Actuellement, êtes-vous fumeur?

- 1 Oui
- 2 ->Q31A Non

Q30B Fumez-vous tous les jours?

- 1 Oui
- 2 ->Q31A Non

Q30C En moyenne, combien de cigarettes fumez-vous par jour?

- 1L Moins de 10 cigarettes
- 2L Entre 10 et 20 cigarettes
- 3L Entre 21 et 30 cigarettes
- 4L Entre 31 et 40 cigarettes
- 5L Plus de 40 cigarettes
- 9P NRP

Q31A Nous nous intéressons maintenant à votre consommation d'alcool récente. Au cours des 7 derniers jours, combien de jours avez vous consommé au moins une bière, un verre de vin ou une autre boisson alcoolisée?

- 1 Nombre de jours -> AQ31A; N2.0 [0-7]
- 9P NRP

Q31B Lorsque vous avez consommé de l'alcool, en moyenne combien de consommation avez vous pris en moyenne par jour?

- 1 Nombre de consommations -> AQ31B; N2.0 [0-15]
- 9P NRP

Questions relatives à BIXI

Q40 Dans les questions suivantes, nous vous posons des questions relatives à un nouveau service disponible à Montréal. Avez-vous entendu parlé du projet BIXI à Montréal?

- 1 Oui
- 2 Non

Q40A (Q40=1) Que savez-vous de ce service?

- 1 1 -> AQ40A; C160 L2 C80

Q40B (Q40=1) Avez-vous déjà utilisé un vélo BIXI?

- 1 Oui, combien de fois avez-vous utilisé ce service au cours de la dernière année? -> AQ40B; N2.0 [1-99]
- 2 ->Q40D Non

Q40C1 (Q40B=1) Si des vélos BIXI n'avaient pas été disponibles, comment vous seriez-vous rendu à votre destination? DEMANDER SEULEMENT AUX GENS QUI ONT UTILISÉ BIXI.

- 1 Vélo personnel
- 2 Marche
- 3 Transport en commun
- 4 Taxi
- 5 Véhicule à moteur personnel

Q40C1 Lorsque vous avez utilisé BIXI, était-ce plus souvent pour ? DEMANDER SEULEMENT AUX GENS QUI ONT UTILISÉ BIXI

- 1 Vous rendre au travail ou à l'école
- 2 Faire une Randonnée pour le plaisir
- 3 Faire de l'Exercice
- 4 Faire des Commissions
- 5 Faire une Visite sociale (famille ou amis)
- 6 Faire un déplacement au cours d'une journée de travail
- 8 Autre

Q40C2 (Q40B=1) Quel mode de transport utilisiez vous auparavant pour réaliser les déplacements que vous faites avec un vélo BIXI DEMANDER SEULEMENT AUX GENS QUI ONT UTILISÉ BIXI.

- 1 Vélo personnel
- 2 Marche
- 3 Transport en commun
- 4 Taxi
- 5 Véhicule à moteur personnel

Q40C2 (Q40B=1) Intégrez-vous d'autres modes de transport avec vos déplacements en vélo BIXI? DEMANDER SEULEMENT AUX GENS QUI ONT UTILISÉ BIXI. PLUSIEURS CHOIX

- 1 Oui, j'utilise l'autobus au début de mon voyage
- 2 Oui, j'utilise l'autobus à la fin de mon voyage
- 3 Oui, j'utilise le métro au début de mon voyage
- 4 Oui, j'utilise le métro à la fin de mon voyage
- 5 Oui, j'utilise un taxi au début de mon voyage
- 6 Oui, j'utilise un taxi à la fin de mon voyage
- 7 Non, je marche de la station BIXI au début et à la fin de mon voyage

Q40C4 Quel type d'abonnement avez-vous à BIXI? DEMANDER SEULEMENT AUX GENS QUI ONT UTILISÉ BIXI

- 1 Annuel
- 2 Mensuel
- 3 Paiement par usage

Q40C5 Avez-vous un abonnement intégré STM et BIXI? DEMANDER SEULEMENT AUX GENS QUI ONT UTILISÉ BIXI

- 1 Oui
- 2 Non
- 3 NSP

Q40D Avez-vous déjà entendu parlé de services comme Vélib et Vélo'v à Paris et Lyon en France?

- 1 Oui
- 2 Non

Q40E (Q40D=1) Que savez-vous de ces services?

- 1 1 -> AQ40E; C160 L2 C80

Q40F (Q40D=1) Avez-vous déjà utilisé Vélib ou Vélo'v?

- 1 Oui, combien de fois avez-vous utilisé ces services au cours de la dernière année? -> AQ40F; N2.0 [1-99]
- 2 Non

Q41A BIXI, Vélib et Vélo'v sont des services de location de vélos en libre service disponibles au grand public. Les vélos sont verrouillés à différentes stations à travers la ville. Les gens peuvent louer un vélo pour un prix modique et les déposer à une station après usage. Jusqu'à quel point êtes-vous favorable à faire l'essai de vélos BIXI personnellement dans le futur? DEMANDER À TOUS

- 1L ->Q41C Pas du tout
- 2L Un peu
- 3L Modérément
- 4L Fortement
- 9P ->Q41C NSP

Q41B Même si vous n'utilisez pas les vélos BIXI personnellement, est-ce que la disponibilité de vélos BIXI vous a incité à changer un de vos modes habituels de transport? DEMANDER à TOUS

- 1 Non
- 2 Oui –

PLUSIEURS CHOIX PERMIS

J'utilise davantage mon vélo personnel

J'utilise davantage la marche

J'utilise davantage le transport en commun

J'utilise davantage le taxi

J'utilise moins mon véhicule à moteur personnel

Q41C Même si vous n'utilisez pas les vélos BIXI personnellement, est-ce que la disponibilité de vélos BIXI vous a incité à faire des déplacements que vous n'auriez pas fait autrement? DEMANDER à TOUS.

- 1 Non

2 Oui –

PLUSIEURS CHOIX PERMIS

- 1 Travail ou école
- 2 Randonner pour le plaisir
- 3 Exercice
- 4 Commissions
- 5 Visite sociale (famille ou amis)
- 6 Déplacement pour le travail
- 8 Autre

Q41D Jusqu'à quel point êtes-vous confiant d'être capable d'utiliser un vélo BIXI personnellement si vous en faites le choix? DEMANDER à TOUS

- 1L Pas du tout confiant
- 2L Un peu confiant
- 3L Modérément confiant
- 4L Très confiant
- 9P NSP

Q40C3 À votre avis, l'implantation des vélos BIXI à Montréal a eu un impact ... sur l'image de Montréal? DEMANDER à TOUS

- 1 Très positif
- 2 Modérément positif
- 3 Neutre
- 4 Modérément négatif
- 5 Très négatif

Q40C4 À votre avis, l'implantation des vélos BIXI à Montréal a eu un impact ... sur la sécurité routière à Montréal? DEMANDER à TOUS

- 1 Très positif
- 2 Modérément positif
- 3 Neutre
- 4 Modérément négatif
- 5 Très négatif

Q40C5 À votre avis, l'implantation des vélos BIXI à Montréal a eu un impact ... sur la facilité des déplacements à Montréal? DEMANDER à TOUS

- 1 Très positif
- 2 Modérément positif
- 3 Neutre
- 4 Modérément négatif
- 5 Très négatif

Q40C3 À votre avis, l'implantation des vélos BIXI à Montréal a eu un impact ... sur la promotion du transport actif à Montréal? DEMANDER à TOUS

- 1 Très positif
- 2 Modérément positif
- 3 Neutre
- 4 Modérément négatif
- 5 Très négatif

Q40C3 À votre avis, l'implantation des vélos BIXI à Montréal a eu un impact ... sur la santé de la population montréalaise ? DEMANDER à TOUS

- 1 Très positif

- 2 Modérément positif
- 3 Neutre
- 4 Modérément négatif
- 5 Très négatif

Q41B Jusqu'à quel point avez-vous l'intention de changer un de vos modes habituel de transport en faveur de l'utilisation de vélos BIXI dans la prochaine année? DEMANDER à TOUS

- 1L Pas du tout
- 2L Un peu
- 3L Modérément
- 4L Fortement
- 9P NSP

Questions sur l'activité physique

Q20 Nous nous intéressons maintenant à la marche que vous avez pratiqué au cours des 7 derniers jours. Ceci inclut marcher pour se rendre d'un endroit à l'autre, marcher dans le but de faire de l'exercice, faire une promenade ou marcher pour le simple plaisir.

Au cours des sept derniers jours, combien de jours avez-vous marché pendant au moins 10 minutes consécutives?

- 1 ->Q20D 0jour
- 2 1 jour
- 3 2 jour
- 4 3 jour
- 5 4 jour
- 6 5 jour
- 7 6 jour
- 8 7 jour
- 9P NRP

Q20A Les jours où vous avez marché pendant au moins 10 minutes consécutives, combien de temps, approximativement, avez-vous passé à marcher?

- 1 Minutes
- 2 Heures
- 3 N Notez -> AQ20A; N2.0 [1-99]
- 999 P NRP

Q20B Et lorsque vous avez marché au cours des sept derniers jours, était-ce...

- 1 L Seulement dans votre quartier
- 2 L Seulement hors de votre quartier
- 3 L Aussi bien dans votre quartier qu'ailleurs
- 9 P NRP

Q20C Parmi ces promenades, y en a-t-il que vous avez faites dans le but exprès de rester en santé ou simplement pour faire de l'activité physique ou pour votre plaisir?

- 1 Oui
- 2 ->Q21 Non

Q20D Au cours des sept derniers jours, combien de jours avez-vous marché pour rester en forme ou pour faire de l'activité physique ou pour votre plaisir?

- 1 ->Q21 0jour
- 2 1 jour
- 3 2 jour
- 4 3 jour
- 5 4 jour
- 6 5 jour
- 7 6 jour
- 8 7 jour
- 9P NRP

Q20E En moyenne, environ combien de temps par jour avez-vous consacré à marcher spécifiquement pour rester en forme ou pour faire de l'activité physique ou pour votre plaisir?

- 1 Minutes
- 2 Heures
- 3 N Notez -> AQ20A; N2.0 [1-99]

999 P NRP

Q20F Et lorsque vous avez marché pour rester en forme ou pour faire de l'activité physique ou pour votre plaisir au cours des sept derniers jours, était-ce...

- 1 L Seulement dans votre quartier
- 2 L Seulement hors de votre quartier
- 3 L Aussi bien dans votre quartier qu'ailleurs
- 9 P NRP

Q21 Nous nous intéressons maintenant à vos pratiques de vélo (excluant le vélo stationnaire) au cours des 7 derniers jours. Ceci inclut faire du vélo pour se rendre d'un endroit à l'autre ou faire du vélo dans le but de faire de l'exercice ou faire du vélo pour le simple plaisir. Au cours des sept derniers jours, combien de jours avez-vous fait du vélo pendant au moins 10 minutes consécutives?

- 1 ->Q21 0jour
- 2 1 jour
- 3 2 jour
- 4 3 jour
- 5 4 jour
- 6 5 jour
- 7 6 jour
- 8 7 jour
- 9P NRP

Q21A En moyenne les jours où vous avez fait du vélo pendant au moins 10 minutes consécutives, combien de temps, approximativement, avez-vous passé à faire du vélo?

- 1 Minutes
- 2 Heures
- 3 N Notez -> AQ20A; N2.0 [1-99]
- 999 P NRP

Q21B Et lorsque vous avez fait du vélo au cours des sept derniers jours, était-ce...

- 1 L Seulement dans votre quartier
- 2 L Seulement hors de votre quartier
- 3 L Aussi bien dans votre quartier qu'ailleurs
- 9 P NRP

Q21C Et, au cours des 7 derniers jours, lorsque vous avez fait du vélo, était-ce...

- 1L Avec votre propre vélo (répondant peuvent choisir plusieurs réponses)
- 2L Avec un vélo BIXI
- 3L Avec un vélo loué
- 4L Avec un vélo emprunté
- 9P NRP

Q21D Parmi ces promenades, y en a-t-il que vous avez faites dans le but exprès de rester en santé ou simplement pour faire de l'activité physique ou pour votre plaisir?

- 1 Oui
- 2 Non

Q21E Au cours des sept derniers jours, combien de jours avez-vous fait du vélo pour rester en forme ou pour faire de l'activité physique ou pour votre plaisir?

- 1 ->Q22 0jour
- 2 1 jour
- 3 2 jour

- 4 3 jour
- 5 4 jour
- 6 5 jour
- 7 6 jour
- 8 7 jour
- 9P NRP

Q21F En moyenne, environ combien de temps par jour avez-vous consacré à faire du vélo spécifiquement pour rester en forme ou pour faire de l'activité physique ou pour votre plaisir?

- 1 Minutes
- 2 Heures
- 3 N Notez -> AQ20A; N2.0 [1-99]
- 999 P NRP

Q21G Et lorsque vous avez fait du vélo pour rester en forme ou pour faire de l'activité physique ou pour votre plaisir au cours des sept derniers jours, était-ce...

- 1 L Seulement dans votre quartier
- 2 L Seulement hors de votre quartier
- 3 L Aussi bien dans votre quartier qu'ailleurs
- 9 P NRP

Q22 Nous aimerions maintenant connaître les activités physiques vigoureuses que vous pratiquez pendant vos loisirs. La marche et le vélo ne sont pas inclus. Une activité physique vigoureuse fait accélérer votre respiration. En voici quelques exemples : soulever des poids lourds, creuser, faire de l'aérobic, ou pédaler très rapidement sur une bicyclette stationnaire. Pensez aux activités physiques vigoureuses que vous avez faites pendant au moins 10 minutes à la fois.

Au cours des sept derniers jours, combien de jours avez-vous pratiqué au moins une activité physique vigoureuse pendant au moins 10 minutes consécutives pendant vos loisirs?

- 1 ->Q22 0jour
- 2 1 jour
- 3 2 jour
- 4 3 jour
- 5 4 jour
- 6 5 jour
- 7 6 jour
- 8 7 jour
- 9P NRP

Q22A En moyenne, combien de temps consacrez-vous à ces activités physiques?

- 1 Minutes
- 2 Heures
- 3 N Notez -> AQ20A; N2.0 [1-99]
- 999 P NRP

Q22B Quelle phrase décrit le mieux votre travail ou l'activité principale que vous faites quotidiennement? Est-ce...

- 1L Je suis habituellement en position assise et je n'ai pas souvent à me déplacer
- 2L Je suis habituellement en position debout et je dois me déplacer plusieurs fois au cours de la journée mais je n'ai pas très souvent à soulever et déplacer des objets lourds
- 3L Habituellement, je soulève et je déplace des objets légers ou je dois souvent

monter ou descendre des marches ou des pentes
4L Je travaille fort physiquement ou je soulève et déplace des objets très lourds
9P NRP

Questions relatives à vos expériences de vélo

Q50 Nous vous demandons maintenant des questions relatives à vos expériences en vélo. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous utilisé un vélo?

- 1 Oui
- 2 Non

Q50A À quelle fréquence avez-vous porté un casque de vélo?

- 1 L Toujours
- 2 L Souvent
- 3 L Rarement
- 4 L Jamais

Q50A À quelle fréquence roulez-vous dans le sens de la circulation?

- 1 L Toujours
- 2 L Souvent
- 3 L Rarement
- 4 L Jamais

Q50A À quelle fréquence faites-vous un signal approprié de la main lorsque vous vous apprêtez à arrêter ou virer?

- 1 L Toujours
- 2 L Souvent
- 3 L Rarement
- 4 L Jamais

Q50A Si vous roulez en vélo après le coucher du soleil, à quelle fréquence allumez-vous un phare ou portez-vous des objets réflecteurs?

- 1 L Toujours
- 2 L Souvent
- 3 L Rarement
- 4 L Jamais
- 5L Ne s'applique pas

Q50B Dans les 12 dernier mois est-ce que votre vélo personnel a été volé?

- 1 Oui – l'avez-vous retrouvé? Oui – Non?
- 2 Non

Q50B Dans les 12 dernier mois avez-vous été impliqué dans une collision avec un véhicule à moteur (incluant automobile, 4 X 4, camion, autobus, motocyclette) lorsque vous faisiez du vélo?

- 1 Oui – Combien de fois?
- 2 Non

Q50C (Q50B=1) Lors de la collision la plus récente avez-vous été blessé?

- 1 Oui
- 2 Non

Q50D (Q50C=1) Est-ce qu'une ambulance s'est rendue sur les lieux de l'accident?

- 1 Oui
- 2 Non

Q50E (Q50B=1) Est-ce que vous circuliez sur une piste cyclable?

- 1 Oui
- 2 Non

Q50F (Q50B=1) Est-ce que vous circuliez dans un endroit que vous connaissez bien ou que vous connaissez peu?

- 1 Endroit familier
- 2 Endroit peu familier

Q50G (Q50B=1) Est-ce que vous utilisiez votre propre vélo, un vélo BIXI, ou un vélo loué ou emprunté?

- 1 Propriétaire
- 2 BIXI
- 3 Loué/emprunter

Q50H Lequel ou lesquels parmi les facteurs suivants auraient pu permettre d'éviter la collision

- 1L Meilleur aménagement physique des lieux de l'accident
- 2L Comportement plus courtois de la part du conducteur du véhicule à moteur
- 3L Comportement plus courtois de mon côté comme cycliste
- 4L Conditions climatiques plus favorables

Q51A Au cours des 12 derniers mois, avez-vous été impliqué dans une 'quasi-collision' (« passer proche ») avec un véhicule à moteur (incluant automobile, 4 X 4, camion, Autobus, motocyclette) lorsque vous faisiez du vélo?

- 1 Oui – Combien de fois ?
- 2 Non

Q51B Lors de la quasi-collision la plus récente est-ce que vous circuliez sur une piste cyclable?

- 1 Oui
- 2 Non

Q51C Est-ce que vous circuliez dans un endroit familier ou peu familier?

- 1 Endroit familier
- 2 Endroit peu familier

Q51D Est-ce que vous utilisiez votre propre vélo, un vélo BIXI ou un vélo loué ou emprunté?

- 1 Propriétaire
- 2 BIXI
- 3 Loué/emprunter

Q51E Lequel ou lesquels parmi les facteurs suivants auraient pu permettre d'éviter la quasi-collision

- 1L Meilleur aménagement physique des lieux de l'accident
- 2L Comportement plus courtois de la part du conducteur du véhicule à moteur
- 3L Comportement plus courtois de mon côté comme cycliste
- 4L Conditions climatiques plus favorables

Questions relatives à vos opinions

Q60A Diriez-vous que vous êtes complètement en accord, partiellement en accord, partiellement en désaccord ou complètement en désaccord avec les changements suivants que votre gouvernement municipal ou les autorités gouvernementales pourraient décider d'implanter dans votre quartier:

Permettre aux gens de virer à droite, avec un véhicule moteur ou un vélo sur un feu rouge...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60B Implanter des mesures d'apaisement de la circulation tel que rendre les rues plus étroites ou fermer certaines sections de rues...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60C Permettre la construction d'une autoroute majeure dans un rayon de 2km de votre résidence...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60D Fermer une artère commerciale à la circulation automobile...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60E Installer des postes de péages pour entrer sur l'île de Montréal...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60F Installer des tramways sur les rues principales sur l'île de Montréal...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60G Prolonger le métro vers l'est et l'ouest de l'île de Montréal...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord

- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60H Augmenter la taxe sur l'essence pour subventionner le transport en commun...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60I Augmenter le coût du stationnement pour subventionner le transport en commun...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60J Avoir plus de voies réservées aux cyclistes...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60K Réduire la vitesse maximale de 50 km/h à 30 km/h dans un rayon de 3 KM de toutes les écoles...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60L Contraventions plus sévères pour les véhicules à moteur faisant de l'excès de vitesse...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60M Contraventions plus sévères pour les piétons qui n'obéissent pas au code de la route...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60N Contraventions plus sévères pour les cyclistes qui n'obéissent pas au code de la route...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord

9P NSP

Q60O Permettre à plus d'établissements commerciaux de s'établir à proximité des stations de métros ...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60P Réduire la vitesse maximale à Montréal de 50km/h à 40km/h à travers l'île de Montreal...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60Q Augmenter le nombre d'autoroutes et le volume de trafic des véhicules automobiles qui rentrent et qui sortent de la ville...

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Q60R Réserver des voies existantes tout le long des autoroutes majeures de Montréal, par exemple les autoroutes 20 et 40, pour les autobus

- 1L Complètement en accord
- 2L Partiellement en accord
- 3L Partiellement en désaccord
- 4L Complètement en désaccord
- 9P NSP

Information descriptive

Cette dernière série de questions porte sur vos caractéristiques individuelles et seront utilisées à des fins de comparaison seulement. Toutes les informations demeureront confidentielles.

Q18 Quel est votre taille ACTUELS?

- 1 En pieds et pouces
- 2 En mètres
- 3 NRP

Q18C Quel est votre poids ACTUELS?

- 1 En Livres
- 2 En kilogrammes
- 3 NRP

Q19C Quel poids souhaiteriez-vous avoir?

- 1 En Livres
- 2 En kilogrammes
- 3 NRP

Q70 En quelle année êtes vous né(e)?

- 1 Notez... -> AQ70A; N4.0 [1900-1991]
- 2 9 P Refus

Q70B Quelle(s) langue(s) parlez-vous le plus souvent dans votre domicile?

- 1 Notez... -> AQ70A; N4.0 [1900-1991]
- 2 9 P Refus

Q70C Quel est votre état matrimonial?

- 1 Marié(e)/Conjoint(e) de fait
- 2 Célibataire
- 3 Séparé(e)
- 4 Divorcé(e)
- 5 Ve uf(ve)
- 98 Autre, spécifiez... -> AQ70C; C80 L1 C80
- 99P Refus

Q70D Combien avez-vous d'enfants?

- 1 Notez
- 2 Aucun
- 99P Refus

Q70E Combien d'enfants demeurent avec vous?

- 1 Notez
- 2 Aucun
- 99P Refus

Q70F En vous incluant, combien y a-t-il de personnes âgées de 18 ans et plus dans votre ménage?

- 1 Notez
- 2 Aucun
- 99P Refus

Q70G1 Quand avez-vous aménagé dans votre résidence actuelle?

- 1 Mois et année
- 97 NSP

Q70H Quel est votre code postal?

- 1 Notez
- 9 P Refus

Q70 Avez-vous déménagé d'une autre ville ou d'un autre endroit à Montréal au cours de la dernière année?

- 1 Oui, quel était le code postal de votre ancienne résidence ?
- 2 Oui, mais ne se souvient pas du code postal
- 3 Non

Q70J Dans quel pays êtes vous né?

- 1 Notez
- 9 P Refus

Q70K Avez-vous un permis de conduire?

- 1 Oui
- 2 Non

Q70K1 Êtes-vous propriétaire d'un véhicule automobile?(incluant automobile, 4 X 4, camion, motocyclette)?

- 1 Oui (-> Q70M)
- 2 Non (-> Q70L)

Q70L Avez-vous accès à un véhicule automobile?(incluant automobile, 4 X 4, camion, motocyclette)?

- 1 Oui
- 2 Non

Q70M Quel est votre plus haut niveau de scolarité complété?

- 1 Aucun grade , certificat ou diplôme
- 2 Diplôme d'études secondaire ou l'équivalent
- 3 Certificat d'école de métier, certificat ou diplôme
- 4 Certificat universitaire ou diplôme d'études sous-graduées
- 5 Baccalauréat
- 6 Diplôme universitaire supérieur au baccalauréat
- 7 Diplôme de médecin, dentiste , vétérinaire ou optométriste
- 8 Diplôme de maîtrise
- 9 Diplôme de doctorat
- 10 Diplôme d'études Collégiale
- 98 Autre , veuillez spécifiez...
- 99 Refus

Q70N Quel est votre principale occupation?

- 1 Étudiant(e)
- 2 Personne au foyer
- 3 En chômage et à la recherche d'un emploi
- 4 En congé de maladie
- 5 En congé de maternité

- 6 Travailleur(se) autonome
- 7 Employé(e) à temps partiel, quel est votre occupation?
- 8 Employé(e) à temps plein, quel est votre occupation?
- 9 Retraité(e)
- 98 Autre, spécifiez
- 99P Refus

Q40C Quelle mode de transport utilisez-vous pour votre déplacement à votre principale occupation? DEMANDER à TOUS

- 1 Vélo personnel
- 2 BIXI
- 3 Marche
- 4 Transport en commun
- 5 Taxi
- 6 Véhicule à moteur personnel
- 7 Travail à la maison
- 8 Autre

Q70O Connaissez-vous le code postal de votre lieu de travail?

- 1 Notez
- 9 P NSP/NRP

Q70P En comparaison avec la classe sociale moyenne dans notre société, et en fonction des conditions de vie générales et votre richesse générale, diriez-vous que vous êtes:

- 1L Significativement au dessus de la classe moyenne
- 2L Légèrement au dessus de la classe moyenne
- 3L Dans la classe moyenne
- 4L En dessous de la classe moyenne
- 5L Significativement en dessous de la classe moyenne
- 99 P Refus

Q70Q Quel est le revenu annuel total de votre ménage?

- 1L Moins de 10 000 \$ par année
- 2L Entre 10000\$ et 19999\$ par année
- 3L Entre 20000\$ et 34999\$ par année
- 4L Entre 35000\$ et 49999\$ par année
- 5L Entre 50000\$ et 74999\$ par année
- 6L Entre 75000\$ et 99999\$ par année
- 7L Entre 100000\$ et 149999\$ par année
- 8L Entre 150000\$ et 199999\$ par année
- 9L Plus de 200000\$ par année
- 99P Refus

SEXE

- 1 féminin
- 2 masculin

Vous avez complété la portion “enquête” des questions. Nous avons maintenant une dernière question à vous poser: nous aimerions savoir si vous êtes disposé à participer à d’autres études par notre équipe de recherche. Ces autres études portent sur vos pratiques alimentaires et d’activité physique et comment vous prenez des décisions relatives à ces habitudes de vie dans votre quotidien. Si vous manifesté un intérêt, nous demanderons à un agent de

recherche du CRCHUM de communiquer avec vous dans les prochains mois pour vous donner tous les détails relativement à l'étude. Vous aurez alors l'opportunité d'accepter ou de refuser de participer à cette autre étude. Soyez assuré que les agents de recherche ne vous parleront qu'une seule fois et ne vous relancerons pas après un refus.

1. Non
2. Oui – prendre le prénom, le nom, et le numéro de téléphone du répondant.

Annexe III : Représentativité de l'échantillon d'analyse comparé à celui des données manquantes

Variables	Échantillon d'analyse 6073 (86,6)	Échantillon avec des données manquantes 939 (13,4)	Valeur p
Diabète			
Non	5603 (92,3)	820 (87,3)	0,000
Oui	470 (7,7)	105 (11,2)	
Données manquantes	NA	14 (1,5)	
Marche utilitaire			
0-119 minutes/semaine	4408 (72,6)	569 (60,6)	0,000
120 minutes et plus	1665 (27,4)	149 (15,9)	
Données manquantes	NA	221 (23,5)	
Sexe			
Homme	2503 (41,2)	363 (38,7)	0,812
Femme	3570 (58,8)	570 (60,7)	
Données manquantes	NA	6 (0,6)	
Âge, années			
18-34	1573 (25,9)	140 (14,9)	0,004
35-44	1076 (17,7)	126 (13,4)	
45-54	1210 (19,9)	154 (16,4)	
55-64	1068 (17,6)	134 (14,3)	
≥65	1146 (18,9)	160 (17,0)	
Données manquantes	NA	225 (24,0)	
Pays d'origine			
Né au Canada	4655 (76,7)	586 (62,4)	0,000
Né à l'extérieur	1418 (23,3)	284 (30,2)	
Données manquantes	NA	69 (7,3)	
Éducation, n (%)			
Secondaire	1634 (26,9)	259 (27,6)	0,013
Métier ou collégial	1224 (20,2)	156 (16,6)	
Université	3215(52,9)	400 (42,6)	
Données manquantes	NA	124 (13,2)	
Comorbidités			
Cardiaque			
Sans	521 (8,6)	85 (9,1)	0,489
Données manquantes	5552 (91,4)	760 (80,9)	
	NA	22 (2,3)	
Arthrite			
Sans	851 (14,0)	155 (16,5)	0,020
Données manquantes	5222 (86,0)	799 (85,1)	
	NA	24 (2,6)	
Asthme ou MPOC			
Sans	715 (11,8)	123 (13,1)	0,174
Données manquantes	5358 (88,2)	799 (85,1)	
	NA	17 (1,8)	

Dépression ou anxiété	989 (16,3)	161 (17,1)	0,339
Sans	5084 (83,7)	755 (80,4)	
Données manquantes	NA	23 (2,4)	
Douleur au dos ou cou	1642 (27,0)	278 (29,6)	0,043
Sans	4431 (73,0)	641 (68,3)	
Données manquantes	NA	20 (2,1)	
Niveau d'activité physique autre			
Moins actif	2359 (38,8)	304 (32,4)	0,000
Plus actif	3714 (56,2)	427 (43,3)	
Données manquantes	NA	228 (24,3)	
IMC			
< 25	3454 (56,9)	371 (39,5)	0,870
25-29,9	1868 (30,8)	191 (20,3)	
30 et plus	751 (12,4)	79 (8,4)	
Données manquantes	NA	298 (31,7)	

Annexe IV : Représentativité de l'échantillon d'analyse comparé à la population montréalaise

Variables, n (%)	Échantillon d'analyse (n=6073)	Population montréalaise (%)
Diabète		
Non	5603 (92,3)	93,2
Oui	470 (7,7)	6,8 ^{1a}
Marche utilitaire		
0-119 minutes/semaine	4408 (72,6)	ND
120 minutes et plus	1665 (27,4)	ND
Sexe		
Homme	2503 (41,2)	49,1 ²
Femme	3570 (58,8)	50,9
Âge, années		
18-34	1573 (25,9)	29,0 ^{2b}
35-44	1076 (17,7)	19,1
45-54	1210 (19,9)	18,4
55-64	1068 (17,6)	14,0
≥65	1146 (18,9)	19,5
Pays d'origine		
Né au Canada	4655 (76,7)	67,0 ²
Né à l'extérieur du Canada	1418 (23,3)	33,0
Éducation		
Secondaire	1390 (24,8)	42,8 ^{2b}
Métier ou collège	1155 (20,6)	25,4
Université	3058 (54,6)	31,7
Comorbidités		
cardiaque	521 (8,6)	4,5 ³
arthrite	851 (14,0)	14,6
asthme ou MPOC	715 (11,8)	11,5
dépression ou anxiété	989 (16,3)	ND
douleur au dos ou cou	1642 (27,0)	ND
Niveau d'activité physique autre		
Moins actif	2359 (38,3)	ND
Plus actif	3714 (61,2)	ND
IMC		
Moins de 25	3454 (56,9)	44,3 ³
25-29,9	1868 (30,8)	30,6
30 et plus	751 (12,4)	13,7

^a Chez les 20 ans et plus.

^b Inclut les 15 à 17 ans.

Sources : ¹ASSSM, Dupont MA, 2007. ²Ville de Montréal, 2011. ³INSPQ et al., 2006.