

Université de Montréal

**Association entre la dépression et les comportements reliés aux habitudes de vie et  
aux soins du diabète dans la population diabétique du Québec**

par

Lyne Messier

Département de Nutrition

Faculté de Médecine

Thèse présentée à la Faculté de Médecine  
en vue de l'obtention du grade de doctorat  
en nutrition

mai 2012

© Lyne Messier, 2012

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Cette thèse intitulée:

**Association entre la dépression et les comportements reliés aux habitudes de vie et  
aux soins du diabète dans la population diabétique du Québec**

Présentée par:  
Lyne Messier

Évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Dr Marielle Ledoux, président-rapporteur  
Dr Irène Strychar, directeur de recherche  
Dr Norbert Schmitz, co-directeur de recherche  
Dr Olivier Receveur, membre du jury  
Dr Isabelle Galibois, examinateur externe  
Dr Bilkis Vissandjée, représentant du doyen de la FÉSP

## Résumé

Les personnes atteintes de diabète sont plus à risque de développer la dépression, un fardeau additionnel dans leurs activités quotidiennes. Notre étude auprès d'adultes diabétiques résidant au Québec vise à en déterminer les caractéristiques lorsque la dépression fait partie du tableau clinique. Hypothèse 1: Les adultes québécois atteints de diabète et de dépression (dépression majeure et mineure) seront plus prédisposés à avoir des indicateurs liés aux habitudes de vie, aux soins du diabète et à l'efficacité personnelle vis-à-vis du contrôle du poids et de la quantité d'aliments consommés, moins favorables que les sujets diabétiques sans dépression. Hypothèse 2: Chez les Québécois atteints de diabète de type 2, l'association entre la dépression et l'obésité sera affectée par les indicateurs de la Variation Cyclique du Poids (VCP) et de l'efficacité personnelle. Hypothèse 3: Chez les Québécois atteints de diabète de type 2, ceux qui auront développé ou maintenu une dépression au cours de 12 mois, seront plus susceptibles de détériorer les indicateurs liés à leurs habitudes de vie et à leur efficacité personnelle. Des personnes diabétiques au Québec ont été recrutées à l'aide d'un sondage téléphonique. Des adultes, hommes et femmes, âgés de 18 à 80 ans étaient éligibles à participer. La dépression était déterminée par le questionnaire PHQ-9 « Patient Health Questionnaire - 9 ». Au total, 3 221 individus ont été contactés au départ de l'étude; 2 003 ont participé à l'étude (93 % type 2) et 1 234 ont participé au suivi de 12 mois. La prévalence de dépression mineure et majeure était de 10,9 % et 8,7 %, respectivement. Cinquante-trois pourcent des sujets avec dépression majeure avaient deux ou trois indicateurs malsains (tabagisme, inactivité ou obésité), 33 % des sujets avaient une dépression mineure et 21 % des sujets étaient non déprimés. Les résultats des analyses de régression logistique ont révélé que les sujets dépressifs étaient plus susceptibles d'être de sexe féminin, moins instruits, non mariés, sédentaires, fumeurs, percevaient plus souvent avoir une faible maîtrise du contrôle de la quantité d'aliments ingérés et tendaient davantage à mesurer leur glycémie au moins une fois par jour ( $p < 0,05$ ). Chez les patients avec le diabète de type 2, l'association entre la dépression et l'obésité a été affectée par les variables de la VCP et d'efficacité personnelle. Une année après le début de l'étude, 11,5 % des sujets ont développé une dépression et 10

% ont maintenu leur état dépressif. Les sujets ayant développé une dépression ou persisté dans leur état de dépression étaient plus susceptibles d'avoir été inactifs au début de l'étude ou d'être restés inactifs au suivi de 12 mois, et d'avoir maintenu une perception d'un faible contrôle de leur poids corporel et de la quantité d'aliments ingérés. Cependant, les changements de statut de dépression n'étaient pas associés à des changements de l'indice de masse corporelle. En conclusion, l'inactivité physique et une faible efficacité personnelle sont des facteurs importants dans le développement et la persistance de la dépression chez les patients diabétiques et méritent d'être considérés dans le traitement.

**Mots-clés :** Diabète, dépression, indicateurs d'habitudes de vie, indicateurs de soins du diabète, obésité, activité physique, variation cyclique du poids, efficacité personnelle

## Abstract

Individuals with diabetes are at a greater risk of developing depression, an additional burden for their daily activities. The aim of our study is to determine the characteristics of individuals with depression, in a Quebec population of adults with diabetes. Hypothesis 1: adults in Quebec with diabetes and with depression (major and minor), compared to those without depression, will be more likely to have less healthy lifestyle and care related indicators, and poorer self-efficacy indicators related to control of body weight and amount of food eaten. Hypothesis 2: among adults in Quebec with type 2 diabetes, the association between depression and obesity will be affected by weight cycling and self-efficacy indicators. Hypothesis 3: adults in Quebec with type 2 diabetes who developed or maintained depression during a 12 month period will be more likely to worsen their lifestyle and self-efficacy related indicators. A telephone survey was conducted to recruit individuals with diabetes residing in Québec. Male and female adults, 18 to 80 years of age, were eligible to participate. A total of 3221 subjects were contacted at the beginning of the study; 2003 participated in the study (93 % type 2) and 1234 participated in the 12 month follow-up survey. The prevalence of major and minor depression was 10.9 % and 8.7 %, respectively. Fifty three percent of subjects with major depression had two or three unhealthy indicators (smoking, inactivity, or obesity), 33 % of subjects were having minor depression and 21 % of subjects were without depression. The results of logistic regression analyses indicated that depression was more likely to be associated with being female, less educated, not married, inactive, smoking, having a poor perception of controlling amount of food eaten, and testing blood glucose on a daily basis more frequently ( $p < 0.05$ ). Among individuals with type 2 diabetes, the association between depression and obesity was affected by the variables of weight cycling and of self-efficacy. At the 12-month follow-up, 11.5 % of subjects developed depression and 10 % maintained their depressed state. Individuals who developed depression or maintained their depressed state were more likely to have been physically inactive at the start of the study or to have remained inactive at the 12-month follow-up, and to have maintained a perception of a poor control of body weight and amount of food eaten. However, changes in depression status were not associated with changes in body mass index. In conclusion, physical inactivity and poor self-efficacy play

important roles in the development and persistence of depression in diabetic patients, underlying the usefulness of acting on these multiple factors during treatment.

**Keywords :** Diabetes, depression, lifestyle indicators, diabetes care indicators, obesity, physical activity, weight cycling, self-efficacy

## Table des matières

Résumé.....	i
Abstract.....	iii
Table des matières.....	v
Liste des tableaux.....	vii
Liste des figures.....	ix
Liste des annexes.....	x
Sigles et abréviations.....	xi
Dédicace.....	xiii
Remerciements.....	xiv
<b>Chapitre 1 : Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problématique du diabète.....	1
1.2 Problématique de la dépression.....	4
<b>Chapitre 2 : Revue de littérature.....</b>	<b>9</b>
2.1 Dépression et habitudes de vie.....	9
2.2 Dépression et soins du diabète.....	14
2.3 Dépression et obésité.....	16
2.4 Changement de statut de dépression.....	19
<b>Chapitre 3 : Objectifs de recherche et hypothèses.....</b>	<b>24</b>
3.1 Objectif de recherche #1.....	24
3.2 Objectif de recherche #2.....	24
3.3 Objectif de recherche #3.....	25

<b>Chapitre 4 : Méthodologie</b> .....	27
4.1 Population à l'étude .....	27
4.2 Recrutement et collecte des données.....	27
4.3 Variables de l'étude.....	28
4.4 Analyses statistiques .....	33
4.5 Taille de l'échantillon .....	34
<b>Chapitre 5 : Résultats</b> .....	36
5.1 Article 1.....	37
5.2 Article 2.....	61
5.3 Article 3.....	79
<b>Chapitre 6 : Discussion</b> .....	98
6.1 Caractéristiques des diabétiques atteints de dépression .....	98
6.2 Limites de l'étude.....	109
<b>Chapitre 7 : Conclusion</b> .....	111
Bibliographie.....	112
Annexes.....	xvi

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b> Questions pour déterminer le type de diabète et le nombre de complications..	28
<b>Tableau 2.</b> Questions pour déterminer le statut de la dépression.....	30
<b>Tableau 3.</b> Questions pour déterminer les indicateurs reliés aux habitudes de vie.....	31
<b>Tableau 4.</b> Questions pour déterminer l'efficacité personnelle et les perceptions.....	32
<b>Tableau 5.</b> Questions sur les soins du diabète.....	32
<b>Tableau 6.</b> Questions sur les indicateurs sociodémographiques .....	33
<b>Article 1 - Tableau 1.</b> <i>Study participants' characteristics according to depression status</i>	56
<b>Article 1 - Tableau 2.</b> <i>Factors associated with major/minor depression: univariate analyses</i> .....	57
<b>Article 1 - Tableau 3.</b> <i>Factors associated with major/minor depression: relations within groups of variables (socio-demographics, lifestyle behaviours, care behaviours, and perceptions</i> .....	58
<b>Article 1 - Tableau 4.</b> <i>Final logistic regression model for factors associated with major/minor depression</i> .....	59
<b>Article 2 - Tableau 1.</b> <i>Characteristics of participants with type 2 diabetes, according to depression status</i> .....	75

<b>Article 2 - Tableau 2.</b> <i>The associations between depression, obesity, weight cycling and self-efficacy indicators</i> .....	76
<b>Article 2 - Tableau 3.</b> <i>The relationship between depression and obesity-weight cycling, adjusted for self-efficacy</i> .....	77
<b>Article 3 - Tableau 1.</b> <i>Baseline characteristics of individuals with type 2 diabetes, according to change in depression status</i> .....	95
<b>Article 3 - Tableau 2.</b> <i>Baseline characteristics predictors of changes in depression status</i> .....	96
<b>Article 3 - Tableau 3.</b> <i>Changes in physical activity, self-efficacy indicators and BMI according to changes in depression status</i> .....	97

## Liste des figures

<b>Article 1 - Figure 1.</b> <i>Distribution of number of unhealthy lifestyle indicators, according to depression status</i> .....	60
<b>Article 2 - Figure 1a.</b> <i>Perceptions of controlling body weight according to BMI categories</i> .....	78
<b>Article 2 - Figure 1b.</b> <i>Perceptions of controlling amount of food eaten according to BMI categories</i> .....	78

## Liste des annexes

**Annexe 1.** Approbation du Comité d'éthique du DOUGLAS..... xvi

**Annexe 2.** Approbation du Comité d'éthique du CHUM..... xvii

## Sigles et abréviations

AHEAD	<i>Action for Health in Diabetes</i>
BDI	<i>Beck Depression Inventory</i>
BRFSS	<i>Behavioral Risk Factor Surveillance Survey</i>
CHUM	Centre Hospitalier de l'Université de Montréal
CES-D	<i>Center for Epidemiological Studies-Depression</i>
CID	<i>Classification International Disease</i>
CIDI	<i>Composite International Diagnostic Interview</i>
CRCHUM	Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal
DAWN	<i>Diabetes, Attitudes, Wishes and Needs Study</i>
DCCT	<i>Diabetes Control and Complications Trial</i>
DESMOND	<i>Diabetes, Education, Self-Management for Ongoing and Newly Diagnosed</i>
DICE	<i>Diabetes in Canada Evaluation</i>
DIS	<i>Diagnostic Interview Schedule</i>
DPP	<i>Diabetes Prevention Program</i>
DSM-IV	<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-IV</i>
FDPS	<i>Finnish Diabetes Prevention Study</i>
ENSP	Enquête nationale sur la santé de la population
EPESE	<i>Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly Survey</i>
ECCS	Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes
HADS	<i>Hospital Anxiety and Depression Scale</i>
HAM-D	<i>Hamilton Depression Scale-Depression</i>
HANDS	<i>Harvard Department of Psychiatry/National Depression Screening Day Scale</i>
HbA1c	Hémoglobine glyquée
IC	Intervalle de confiance
ICD-9-CM	<i>International Classification of Diseases- 9 Revision, Clinical Modification</i>
IMC	Indice de masse corporelle
INSQ	Institut national de la statistique au Québec

Kg	kilogramme
MEPS	<i>Medical Expenditure Panel Survey</i>
MHI	<i>Mental Health Inventory</i>
NHANES	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>
NHIS	<i>National Health Interview Survey</i>
NHS	<i>Nurses' Health Studies</i>
NHANES III	<i>Third National Health and Nutrition Examination Survey</i>
PHQ-9	<i>Patient Health Questionnaire – 9</i>
RC	Ratio de cote
RR	Risque relatif
SDSCA	<i>Summary Diabetes Self-Care Activities</i>
SCL-20	<i>Symptoms Check List-20</i>
UKPDS	<i>United Kingdom Prospective Diabetes Study</i>
VCP	Variation Cyclique du Poids

## Dédicace

*À feu ma mère pour son goût du savoir! ...  
À mes enfants William, Isabelle, Hélène  
et à mon compagnon de vie Pierre*

## Remerciements

L'achèvement de cette thèse sera pour moi l'occasion de tirer profit dans un avenir très proche des compétences acquises en recherche et en clinique. Ce parcours universitaire n'aurait pu se réaliser sans la contribution précieuse de plusieurs personnes.

Mon premier témoignage de reconnaissance est pour ma directrice de thèse, Docteur Irene Strychar, qui m'a accordé sa confiance dès le début de notre collaboration et qui m'a intégrée au Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM). Ses conseils, commentaires et directives m'ont guidée sans relâche dans ma formation. Je ne peux apprécier suffisamment sa ténacité et sa patience au cours de la période de mon encadrement. Les qualités professionnelles et humaines du Dr Strychar et sa rigueur intellectuelle me seront une grande source d'inspiration.

La contribution du Dr Norbert Schmitz, co-directeur dans ce projet, professeur et chercheur au « Douglas Mental Health University Institute » de l'Université McGill et principal investigateur de l'étude m'ayant permis de mener à terme ces études de doctorat, doit être spécialement soulignée. Son expertise en statistique et en épidémiologie a grandement contribué à la réalisation de nos travaux. Je lui suis reconnaissante d'avoir généreusement été disponible lors de ma formation, et en particulier d'avoir développé mon esprit critique de la littérature scientifique.

Je remercie également les membres de mon comité de parrainage, Dr Rémi Rabasa-Lhoret, Dr Lise Coderre et Dr May Faraj pour leurs compétences scientifiques, leurs judicieux conseils, leurs encouragements et leur soutien dans les démarches tout au cours de cette réalisation. C'est grâce au Dr Rabasa-Lhoret, que j'ai pu utiliser les facilités techniques et scientifiques de son laboratoire à l'Institut de Recherches Cliniques de Montréal. Je remercie aussi Madame Francine Lagacé pour son aide dans la mise en page des tableaux et figures de cette thèse.

Je dois souligner l'importance des appuis financiers de Diabète Québec pour la bourse d'été 2010 et du Département de Nutrition et de la Faculté des Études Supérieures et Postdoctorales de l'Université de Montréal, pour la bourse de doctorat à l'automne 2010.

J'exprime aussi ma gratitude à tous les participants de cette étude atteints de diabète et particulièrement ceux atteints également de dépression.

Merci également aux collègues de l'Institut de Recherches Cliniques de Montréal pour leurs encouragements et leur intérêt pour ce projet. Tout particulièrement ma collègue « partner de statistique! » Belinda Elisha, merci pour vos enseignements si précieux, pour votre patience, pour votre belle philosophie de vie et pour m'avoir permis de constater que j'avais du talent pour les méthodes de régression logistique! Merci à Anne-Sophie, pour toutes nos belles conversations en lien ou non avec mon sujet de recherche, votre support constant et tous les bons moments passés ensemble.

Merci à mes autres collègues du laboratoire du Dr Schmitz au Douglas, Véronique, Kim, Mathiew, Guylaine et principalement ma collègue-amie Geneviève Gariepy pour nos réflexions sur le thème de l'obésité et de la dépression.

Sans mes enfants William, Isabelle, Hélène, et mon conjoint Pierre, tous mes projets n'auraient pas eu raison d'être. Merci pour votre abnégation! Vous perdez maintenant votre partenaire de « devoirs » et je vous passe le flambeau!

Je remercie de tout cœur mes sœurs: Claire pour ses questions pertinentes sur le thème de ma recherche, Lucie pour son authenticité dans le partage de son quotidien avec le diabète, Estelle pour son écoute à mes travaux. Je remercie Luc et Reynald de m'avoir accompagnée aussi agréablement dans mon trajet de doctorat.

Merci à vous tous pour votre présence à mes côtés pendant mes quatre années d'études à temps plein.

# Chapitre 1: Introduction

Les individus atteints de diabète sont deux à trois fois plus à risque de développer une dépression que la population en général (Ali et al., 2006). La présence simultanée de ces deux conditions est préoccupante car elle est associée à une augmentation du taux de mortalité (Katon et al., 2004), à l'apparition précoce des complications diabétiques (de Groot et al., 2001) et à des coûts de santé plus élevés pour l'individu (Egede et al., 2002) ainsi que pour l'État (Ciechanowski et al., 2000). Par ailleurs, les personnes atteintes de diabète et de dépression ont également une diminution de leur qualité de vie (Rubin et al., 2004) ainsi qu'une diminution de l'adhésion aux recommandations reliées aux habitudes de vie en lien avec le traitement du diabète (Katon et al., 2004; Lin et al., 2004; Gonzalez et al., 2007). Les changements d'habitudes de vie nécessaires pour les personnes atteintes uniquement de diabète sont déjà un lourd fardeau en investissement de temps et d'efforts et la présence de dépression rend le traitement du diabète plus laborieux et parfois même inopérant (Peyrot et al., 2005).

## 1.1 Problématique du diabète

Le diabète est une maladie hétérogène due à une déficience de la production ou de l'action de l'insuline se traduisant par l'hyperglycémie et l'intolérance au glucose (American Diabetes Association, 2009). Le diabète sucré, selon la base étiologique et la présentation clinique, se divise en trois principaux groupes: le diabète de type 1, de type 2 et gestationnel (American Diabetes Association, 2009). Dans la présente étude, nous nous limiterons aux sujets avec le diabète de type 1 et de type 2.

En 2000, la Fédération internationale du diabète rapportait que 171 millions de personnes étaient atteintes de diabète (Wild et al., 2004). Les experts prévoient qu'en 2030, 366 millions de personnes seront atteintes de diabète, que plus de 75 % de la population mondiale diabétique sera concentrée dans les pays en voie de développement, la majorité âgée entre 45 et 65 ans, alors que dans les pays développés, les adultes diabétiques auront en majorité, plus de 65 ans (Fédération Internationale du Diabète, 2009). Au Canada, l'Enquête nationale en santé des populations (ENSP) rapporte que la prévalence du diabète était de 5,5 %, correspondant à 1,5 million d'habitants (Statistics Canada, 2005). En 2010

au Québec, le diabète touchait 563 000 Québécois âgés de plus de 20 ans, soit 7,2% de la population adulte; la prévision pour 2020 est de 9,9 % (Aras, 2011).

L'augmentation du diabète dans la population a comme conséquence une augmentation des coûts, pour les individus et les budgets étant reliés à la santé. En 2009, l'estimation du coût global des dépenses était de l'ordre de 376 milliards de dollars et les experts ont prévu que d'ici 2030 plus de 490 milliards de dollars seront dépensés pour le traitement du diabète aux États-Unis (Fédération Internationale du Diabète, 2009). Au Canada en 2005, les dépenses reliées à cette maladie ont été estimées à 13,2 milliards de dollars, répartis en coûts directs (hospitalisations, médicaments et soins externes) et indirects (absentéisme, activités restreintes, incapacité permanente et mortalité) (Canadian Diabetes Association, 2008). D'ici 2020, les prévisions sont de 16 milliards de dollars annuellement pour les coûts de cette maladie, reliés majoritairement aux complications (Canadian Diabetes Association, 2010).

Les complications diabétiques peuvent être aiguës ou chroniques. Les complications aiguës comprennent l'hypoglycémie et l'hyperglycémie alors que les complications chroniques incluent les maladies cardiovasculaires, la néphropathie, la rétinopathie et la neuropathie. Les maladies cardiovasculaires, principalement reliées à la maladie cardiaque coronarienne et les infarctus, sont responsables d'au moins 50 % de la mortalité chez les personnes diabétiques (Fédération Internationale du Diabète, 2009). Ces maladies représentent 27 % du coût total des soins de santé (Ohinmaa et al., 2004). La néphropathie représente 6,8 % des coûts de santé: environ 30 % des patients souffriront de microalbuminurie et jusqu'à 50 % évolueront vers la dialyse (Chaturvedi, 2007). D'autre part, 2,2 % des coûts de santé sont associés à la rétinopathie, la première cause de cécité à l'âge adulte (Canadian Diabetes Association, 2008). Finalement, 64 % du budget total des soins de santé est attribué à d'autres facteurs incluant les amputations (Ohinmaa et al., 2004).

Les coûts reliés aux complications pourraient être atténués par un bon contrôle glycémique, résultant d'un traitement rigoureux et approprié. Une étude au Canada, « Diabetes in Canada Evaluation » (DICE), a démontré que 70 % des patients diabétiques de type 2 diagnostiqués depuis moins de cinq ans, arrivent à maintenir un bon contrôle

glycémique, mais ce pourcentage diminue à 40 % après dix ans de maladie (Harris et al., 2005).

Plusieurs grandes études randomisées ont démontré qu'il est possible de prévenir ou retarder l'évolution des complications du diabète en améliorant les habitudes de vie (tabagisme, poids, activité physique) et la surveillance des glycémies (Diabetes Control and Complications Trial Research Group, 1993; United Kingdom Prospective Diabetes Study Group, 1998; Boulé et al., 2001; Diabetes Prevention Program Research Group, 2002; Lindstrom et al., 2003). Toutefois, le traitement du diabète est particulièrement exigeant : il implique l'observance d'un plan nutritionnel et d'activité physique favorisant l'atteinte ou le maintien d'un poids-santé. Quatre-vingt pour cent à 90 % des personnes atteintes de diabète de type 2 ont un excès de poids ou sont obèses et 64 % et 72 %, des personnes diabétiques de type 1 et de type 2, respectivement, ne rencontrent pas les normes d'activité physique recommandées, soit 150 minutes par semaine (Plotnikoff et al., 2006; Canadian Diabetes Association, 2008). De plus, l'auto surveillance quotidienne et régulière des glycémies est loin d'être optimale. Une étude américaine a démontré que pour le diabète de type 1, 60 % des patients adultes mesurent leur glycémie moins souvent que les recommandations de 3 fois par jour à différents moments de la journée, et que 6 % des patients ne mesurent jamais leur glycémie. Pour le diabète de type 2, 33 % des patients traités avec des hypoglycémiantes oraux ne mesurent pas leur glycémie au moins une fois par jour (Karter et al., 2000) et dans une autre étude 29 % des patients traités à l'insuline et 65 % des patients traités par hypoglycémiantes oraux ne mesurent pas ou mesurent moins d'une fois par mois leur glycémie (Harris, 2001). L'association canadienne du diabète recommande une fréquence de tests glycémiques d'une fois par jour, pour les personnes atteintes de diabète de type 2 insulino-traité et de trois fois par jour pour les personnes avec un diabète de type 1 (Canadian Diabetes Association, 2008).

Les études démontrent à quel point il est difficile pour ces patients de suivre les recommandations favorisant un bon contrôle glycémique. Une grande étude multicentrique « Diabetes, Attitudes, Wishes and Needs Study » (DAWN) regroupant 13 pays, a démontré que seulement 46 % des patients diabétiques de type 1 et 39 % de type 2 réussissent avec succès l'adhésion à au moins les deux-tiers des activités reliées au plan de traitement

(Peyrot et al., 2005). Le respect du traitement du diabète peut être vu comme un lourd fardeau ayant des répercussions psychologiques sur la personne atteinte de diabète.

## **1.2 Problématique de la dépression**

La dépression est reconnue comme un trouble mental causant de grandes souffrances: elle bouleverse le fonctionnement des gens et de leurs proches. La dépression est caractérisée par un ensemble de plusieurs symptômes. Selon les critères de diagnostiques du DSM-IV (« Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-IV») (American Psychiatric Association, 2000) ces symptômes incluent : 1) humeur triste, 2) perte d'intérêt ou de plaisir, 3) sentiments de culpabilité ou faible estime de soi, 4) insomnie ou hypersomnie, 5) appétit perturbé, 6) agitation ou ralentissement psychomoteur, 7) fatigue ou manque d'énergie, 8) diminution de l'aptitude à penser ou à se concentrer et 9) pensées suicidaires ou associées à la mort (American Psychiatric Association, 2000). Le diagnostic de dépression majeure requiert la présence d'au moins cinq de ces symptômes alors que pour la dépression mineure deux à quatre symptômes doivent être présents, au cours d'une même période de deux semaines. Le diagnostic de dépression majeure ou mineure doit obligatoirement comporter au moins un des deux symptômes suivants: humeur triste, perte d'intérêt ou de plaisir (American Psychiatric Association, 2000). Tous les symptômes de la dépression induisent de la souffrance et des dysfonctionnements dans diverses activités humaines.

La dépression est une condition chronique qui touche environ 121 millions de personnes (World Health Organization, 2011). On rapporte que d'ici 2020, la dépression deviendra la deuxième cause d'invalidité à travers le monde (World Health Organization, 2011). La dépression en présence d'une maladie chronique en aggrave la qualité de vie (Peyrot et al., 2005) et en perturbe le déroulement quotidien du traitement (DiMatteo et al., 2000). La dépression associée au diabète est un double fardeau pour la santé.

Dans la population générale aux États-Unis, la prévalence de la dépression au cours des 12 derniers mois précédant l'enquête était de 6,6 % (Kessler et al., 2003) et pour le Canada elle était de 4,8 % (Patten et al., 2006). La prévalence d'un épisode de dépression au cours de la vie était de 16 % et 12,2 % aux États-Unis et au Canada, respectivement. Au Québec, 6 % à 8 % des personnes âgées de plus de 12 ans ont rapporté une période de dépression au cours des 12 derniers mois (Institut national de santé publique du Québec, 2006). Cette condition est récurrente car le risque d'un épisode supplémentaire de dépression est de 60 % chez les patients ayant eu un épisode de dépression, de 70 % chez ceux en ayant eu deux et 90 % chez ceux en ayant eu trois ou plus (Barbier, 2003).

La prévalence de la dépression en présence du diabète au Canada est plus élevée que dans la population générale. Au Canada 7,4 % des personnes diabétiques sont atteintes de dépression (Institut Canadien d'information sur la santé, 2008), alors qu'aux États-Unis, selon une méta-analyse de 42 études, on rapporte des taux de dépression variant de 11 % à 32 % (Anderson et al., 2001) auprès de la population atteinte de diabète.

Plusieurs études rapportent que dans le diabète plus du double des femmes sont touchées par la dépression comparativement aux hommes (Anderson et al., 2001; Egede & Zheng, 2003; Ali et al., 2006; Nichols et al., 2007; Pouver et al., 2010). Les résultats de la méta-analyse d'Anderson, ont montré que 28 % des femmes diabétiques étaient atteintes de dépression comparativement à 18 % des hommes diabétiques. Les personnes atteintes de diabète de type 2 utilisant l'insuline comme traitement additionnel avaient un taux de dépression significativement plus élevé que les personnes diabétiques de type 1 et que les personnes diabétiques de type 2, non traitées par l'insuline (Ali et al., 2009).

La coexistence de dépression et de diabète a des répercussions importantes sur la santé (Musselman et al., 2003). Elle affecte le taux de mortalité (Pan et al., 2011) ainsi que le nombre et la sévérité des complications (Lustman et al., 2000; de Groot et al., 2001; Egede et al., 2002; Black et al., 2003; Katon et al., 2005; Lin et al., 2010). On rapporte que le risque de mourir était trois à cinq fois plus élevé chez les personnes atteintes de dépression et de diabète, comparativement à la présence d'une seule de ces conditions sur des périodes variant entre trois et sept ans (Black et al., 2003; Katon, Rutter, et al., 2005; Pan et al., 2011). Katon a rapporté que le taux de mortalité parmi les personnes atteintes de

diabète et non dépressives était de 8,3 % alors que le taux de mortalité était de 13,6 % avec dépression mineure et de 11,9 % avec dépression majeure (Katon et al., 2005).

On a démontré que la dépression est associée à une augmentation de 2,4 fois du risque de complications macrovasculaires et de 8,6 fois du risque de complications microvasculaires (Black et al., 2003). Elle est aussi associée avec un moins bon contrôle glycémique (Lustman et al., 2000; Gross et al., 2005).

Les dépenses encourues par les personnes atteintes du diabète au Canada sont deux à trois fois plus élevées que les dépenses des personnes non diabétiques (Canadian Diabetes Association, 2003). Aux États-Unis, le coût du traitement du diabète en présence de la dépression était supérieur au coût associé aux deux maladies séparément : 25 360 \$ par année pour le diabète et la dépression vs. 13 153 \$ pour la dépression sans diabète et 10 358 \$ pour le diabète sans dépression (Finkelstein et al., 2003).

Un groupe de chercheurs américains a démontré une augmentation de 88 % pour la totalité des coûts de santé en présence de dépression majeure et de 54 % en présence de dépression mineure, auprès des personnes diabétiques (Ciechanowski et al., 2000). D'autres chercheurs ont confirmé ce phénomène attribué à une utilisation accrue de visites de soins ambulatoires et à une augmentation des médicaments prescrits, aboutissant à un coût du traitement 4,5 fois plus élevé chez les diabétiques déprimés versus les non déprimés (247 000 \$ vs. 55 000 \$) (Egede et al., 2002; Le et al., 2006).

La dépression a aussi des répercussions importantes au niveau des habitudes de vie. Des études rapportent que parmi la population diabétique atteinte de dépression, on retrouve deux fois plus de fumeurs (Egede & Zheng, 2003; Katon et al., 2004; Lin et al., 2004; Egede et al., 2009), une augmentation de l'inactivité et un moins bon suivi des recommandations nutritionnelles (Nelson et al., 2002; Lin et al., 2004; Egede et al., 2009): la consommation de fruits et légumes est diminuée et celle des aliments riches en matières grasses est augmentée (Gonzalez et al., 2007). Ces habitudes de vie sont importantes pour le contrôle de la glycémie et du poids. Il est à craindre que des comportements alimentaires défavorables et l'activité physique diminuée en présence de dépression, ne créent chez les personnes diabétiques des difficultés à maintenir ou atteindre un poids santé.

La proportion des personnes en surpoids ou obèses, atteint aujourd'hui un niveau épidémique et ces proportions se retrouvent également dans la population diabétique, plus spécifiquement avec le diabète de type 2. Certains auteurs ont observé une association entre la sévérité de la dépression et l'obésité auprès des gens diabétiques (Katon et al., 2004) et d'autres ont observé une augmentation de l'indice de masse corporelle (IMC) en présence de dépression (Gonzalez et al., 2007). À l'inverse, d'autres études n'ont démontré aucune association entre la dépression majeure et l'obésité (Egede & Zheng, 2003). La relation entre la dépression et l'obésité est complexe et peut être affectée par de nombreux facteurs, incluant l'activité physique et la diète (Konttinen et al., 2010), la Variation Cyclique de Poids (VCP) (Lahti-Koski et al., 2005), l'efficacité personnelle concernant la diète, l'activité physique et la gestion du poids (Sacco et al., 2005), ainsi que la perte de poids (Linde et al., 2004).

Le suivi médical (hémoglobine glyquée (HbA1c), examen des yeux, des pieds) permet d'ajuster le traitement. La surveillance de la glycémie est importante dans le suivi afin de prévenir ou ralentir le développement de complications diabétiques. En présence de dépression, le contrôle glycémique peut être moins bon et requiert un suivi plus intense avec le personnel soignant (Norris et al., 2002). La présence de la dépression peut également influencer la fréquence des tests glycémiques (Gonzalez et al., 2007; Egede et al., 2009), ainsi que le nombre de visites chez le médecin, mais avec des effets peu tranchés (Gross et al., 2005; Nichols et al., 2007).

Le changement de statut de dépression a été examiné dans quelques études longitudinales en lien avec les changements d'habitudes de vie et de soins du diabète (Williams et al., 2004; Katon et al., 2010; Ludman et al., 2010). Des auteurs ont observé une diminution de la fréquence d'adhésion à une diète santé et de l'activité physique, parmi ceux dont la dépression s'est aggravée. L'association entre les changements de statut de dépression et les changements de l'indice de masse corporelle (IMC) n'est pas élucidée (Katon et al., 2010).

En résumé, plusieurs études démontrent la contribution de la dépression à l'aggravation de la condition chez la personne atteinte de diabète. La dépression en présence de diabète atteint majoritairement les femmes et est également associée au tabagisme et à l'inactivité physique. Les individus diabétiques souffrant de dépression ont un nombre de complications plus élevé, ce qui augmente les coûts des soins de santé. La relation entre la dépression, les habitudes de vie et les soins du diabète demeure complexe et peu d'études ont examiné l'association entre le changement du statut de dépression et l'impact sur les habitudes de vie et sur les soins du diabète.

À notre connaissance, il n'y a pas d'études au Québec, où le taux de dépression est le plus élevé au Canada, qui ont examiné l'association entre la dépression et les habitudes de vie auprès d'une population atteinte en diabète. Ainsi, notre objectif est de caractériser les individus diabétiques au Québec, selon qu'ils soient atteints ou non de dépression, et d'explorer l'association avec les indicateurs d'habitudes de vie et de soins de diabète. De plus, nous proposons d'examiner les changements de statut de dépression et leur association avec les changements des indicateurs d'habitudes de vie.

## Chapitre 2: Revue de littérature

La recension des écrits dans cette revue de littérature est répartie en trois sections. Dans les deux premières sections, les études ont caractérisé les personnes diabétiques de type 1 et de type 2, atteintes ou non de dépression, concernant les habitudes de vie et de soins reliés au diabète. Dans la troisième section, les études ont examiné l'association entre la dépression et l'obésité, en tenant compte des différents facteurs pouvant affecter cette relation. Dans la quatrième section, les études ont étayé les changements de statut de dépression avec les changements du niveau des indicateurs reliés aux habitudes de vie et d'efficacité personnelle.

### 2.1 Dépression et habitudes de vie

Plusieurs études ont démontré que l'usage du tabac est deux fois plus élevé chez les individus atteints de diabète et de dépression. Les experts sont unanimes sur la nécessité de cesser ou de diminuer l'usage du tabac (Canadian Diabetes Association, 2008). Une enquête, auprès de 1 352 personnes diabétiques provenant d'un échantillon aléatoire des membres d'une société d'assurance aux États-Unis, a démontré que les patients diabétiques qui fument, comparativement aux non-fumeurs, ont plus de symptômes dépressifs et sont moins disposés à participer à la gestion de leur santé ou à suivre les recommandations pour le traitement du diabète (surveillance glycémique, visites chez le médecin, activité physique) (Solberg et al., 2004).

Dans une cohorte de 4 463 personnes diabétiques provenant de neuf cliniques médicales, on a observé que parmi les personnes avec dépression majeure, mesurée avec le questionnaire « Patient Health Questionnaire-9 » (PHQ-9), il y avait plus du double de fumeurs chez les personnes diabétiques avec dépression majeure comparativement aux personnes sans dépression majeure (16 % vs. 7 %) ( $P < 0.001$ ) (Lin et al., 2004). Des résultats similaires ont été obtenus, auprès d'une population diabétique majoritairement de type 2 et provenant de neuf cliniques médicales ( $n = 4\ 193$ ), où 23 % des fumeurs étaient atteints de dépression majeure (PHQ-9) comparativement à 10 % de fumeurs sans dépression majeure (Katon et al., 2004). Enfin, l'étude nationale « Behavioral Risk Factor

Surveillance Survey, 2006 » (BRFSS), représentative de la population diabétique aux États-Unis avec un échantillon de 16 754 personnes diabétiques, a démontré que 26 % des personnes souffrant de dépression majeure fumaient, comparativement à 12 % des personnes sans dépression ( $P < 0.001$ ) (Egede et al., 2009).

Un deuxième comportement occupant une place stratégique dans le traitement du diabète est la pratique d'activité physique régulière. Les experts rapportent que l'activité physique améliore la santé cardiorespiratoire, augmente la vigueur, favorise un bon contrôle glycémique, réduit l'insulinorésistance, favorise la santé mentale et améliore le maintien du poids après une perte de poids (Paluska et al., 2000; Canadian Diabetes Association, 2008). Les avantages de la pratique de l'activité physique sont évidents, toutefois, malgré ce constat, on retrouve dans la population générale une prévalence de l'inactivité physique chez 55 % à 58 % des adultes québécois et canadiens (définie comme moins de 15 minutes d'activité physique par jour) (Santé Canada, 2004). En dépit des bénéfices démontrés de l'activité physique pour les individus atteints de diabète de type 2 (Boulé et al., 2001), on a rapporté dans une étude nationale représentative de la population américaine « Third National Health and Nutrition Examination Survey » (NHANES III) que 31 % des personnes diabétiques de type 2 n'avaient eu aucune activité physique dans le dernier mois et que 38 % avaient un niveau d'activité physique inférieur aux recommandations de 150 minutes par semaine (Nelson et al., 2002).

La présence de la dépression affecte les habitudes d'activité physique. Morrato et collaborateurs ont démontré, avec un échantillon de sujets diabétiques de type 1 et 2 de l'étude de « Medical Expenditure Panel Survey » (MEPS) représentative de la population américaine, une corrélation négative et significative entre la dépression, mesurée par « International Classification of Disease-9 » (ICD-9) et la fréquence d'activité physique (plus de 30 minutes, trois fois/semaine), en contrôlant pour les facteurs sociodémographiques et cliniques (Morrato et al., 2007). Seime et collaborateurs ont trouvé que les 423 patients diabétiques de type 2 provenant de cliniques médicales percevaient la dépression, mesurée avec le « Center for Epidemiological Studies-Depression Scale » (CES-D), comme une barrière à l'activité physique. La dépression a été également associée à une diminution de

l'efficacité personnelle, c'est-à-dire que ces personnes ayant moins confiance en leur capacité d'être physiquement actives avaient des comportements ne favorisant pas la mise en route ou la reprise d'exercices (Seime & Vickers, 2006).

L'association entre la dépression et l'inactivité physique a été également démontrée dans une revue systématique de 12 études auprès de populations diabétiques de type 2. La majorité de ces études ont utilisé des questionnaires standardisés pour l'évaluation de l'activité physique, et les résultats ont démontré que les personnes diabétiques inactives avaient un risque de 1,72 à 1,75 fois plus élevé d'être atteintes de dépression. Les personnes dépressives et diabétiques avaient 2 fois plus de risque d'être inactives (Lysy et al., 2008).

Un autre groupe de chercheurs a démontré, à l'aide de questionnaires auprès de 4 463 diabétiques adultes majoritairement de type 2, provenant du « Group Health Cooperative », que 44 % de personnes atteintes de dépression majeure (PHQ-9) effectuaient moins de 30 minutes d'exercice par semaine, par comparaison à 27 % de personnes diabétiques sans dépression ( $P < 0,001$ ) (Lin et al., 2004).

Une large étude multicentrique, « Nord-Trondelag Health Study Norway » (HUNT 2), réalisée auprès de 1 181 personnes diabétiques de type 1 et type 2, a démontré que les sujets diabétiques avec dépression, mesurée avec le questionnaire « Hospital Anxiety and Depression Scale » (HADS), étaient plus sédentaires (moins de 60 minutes d'exercice par semaine), que ceux sans dépression, 77 % vs. 62,8 % ( $P < 0,05$ ), respectivement (Engum et al., 2005).

Des résultats similaires ont été obtenus par un groupe de chercheurs ayant évalué l'activité physique de 879 personnes diabétiques provenant de cliniques médicales. Ils ont comparé le nombre de jours où les gens avaient plus de 30 minutes d'activité physique (mesuré par « Summary Diabetes Self Care Activities »), parmi les personnes atteintes de diabète avec dépression et sans dépression, mesurée par le questionnaire « Harvard Department of Psychiatry/National Depression Screening Day Scale » (HANDS). Les personnes atteintes de dépression avaient effectué au moins 30 minutes d'exercice par jour, 1,96 jour par semaine, en comparaison à 2,81 jours pour les personnes sans dépression ( $P < 0,001$ ) (Gonzalez et al., 2007).

L'étude transversale de Koopmans et collaborateurs, auprès de 2 646 personnes diabétiques de type 2 provenant de 100 cliniques médicales, a démontré que 48 % étaient inactifs. Les personnes atteintes de dépression, mesurée avec le questionnaire « Edinburgh Depression Scale », avaient 74 % plus de risque d'être inactives, en contrôlant pour l'IMC et les variables sociodémographiques (Koopmans et al., 2009).

Des résultats similaires ont été rapportés par Geulayov et collaborateurs auprès d'un échantillon de 1 106 personnes diabétiques provenant de deux études nationales représentatives de la population âgée de plus de 21 ans en Israël, la « First Israeli National Health Interview Survey » (n=9 509) et la « Israël National Health Survey » (n=4 859). Ils ont observé que l'inactivité physique (moins de 20 minutes d'activité légère, une à deux fois par semaine dans les derniers 30 jours) était plus fréquente parmi les personnes atteintes de dépression mesurée par le « five-item Mental Health Index » (MHI-5) comparativement aux personnes diabétiques non dépressives (Geulayov et al., 2010).

L'apparition ou le maintien de la dépression sont aussi associés à l'inactivité physique. Van Gool et collaborateurs ont montré, dans une cohorte de 1 280 personnes âgées de 55-85 ans provenant de la population générale, que l'émergence de la dépression après six années de suivi, était associée à une diminution de la durée moyenne journalière d'activité physique. Par ailleurs, le même groupe a observé que les personnes physiquement actives lors de l'inclusion (plus de 30 minutes par jour), étaient associées à un risque plus faible de dépression à la fin des six années (van Gool et al., 2003). Le même groupe de chercheurs, dans une autre étude avec une cohorte de 1 169 personnes âgées de 24-81 ans provenant de la communauté générale, a montré que l'activité physique protégeait de la dépression sur une période de six années. Les personnes ayant maintenu 30 minutes d'exercice par jour, avaient un risque de voir l'apparition de la dépression réduit de 44 % comparativement à celles n'ayant pas maintenu ou initié l'activité physique sur une période de six années (van Gool et al., 2006). Les auteurs ont proposé que l'effet anti-inflammatoire de l'activité physique, se traduisant par une diminution des risques cardiovasculaires et un meilleur contrôle de la glycémie, puisse, à cause de bonnes répercussions psychologiques, améliorer le statut de dépression.

Globalement, les résultats des recherches sur l'activité physique sont unanimes; la dépression est associée à une diminution de la fréquence et de la durée de l'activité physique et la présence de l'activité physique a un effet protecteur contre la dépression, dans la population générale. Les limites de ces études résident dans la variabilité des mesures de l'activité physique et dans l'évaluation du degré de l'état dépressif: dépression majeure, mineure ou sans dépression. Egede et collaborateurs ont examiné la sévérité de la dépression avec la fréquence d'activité physique, en tenant compte des variables sociodémographiques (âge, sexe, ethnies, éducation, statut marital et revenu). Ils ont démontré avec une cohorte de 16 754 adultes diabétiques de l'étude nationale « BRFSS, 2006 » que 57 % des sujets avec dépression majeure, 43 % des sujets avec dépression mineure et 30 % des sujets sans dépression ( $p < 0,001$ ) (Egede et al., 2009), étaient inactifs.

Le regroupement d'indicateurs de comportements favorables à la santé et au traitement du diabète (non-fumeur, poids normal, diète, activité physique) mérite aussi d'être considéré. Dans une étude récente auprès d'une cohorte de 17 355 personnes non diabétiques en France, Verger et collaborateurs ont réuni des habitudes de vie en cinq groupes : 1) habitudes de vie bénéfiques pour la santé (non-fumeur, poids santé, adhésion à la diète (mesurée par une question sur la fréquence de consommation de fruits-légumes/jour), activité physique), 2) abstinence totale de fruits et légumes, 3) consommation régulière d'alcool, 4) tabagisme, et 5) habitudes de vie à risque pour la santé (alcool, tabac, diète sans fruits et légumes et sédentarité). Dans un premier temps, ils ont montré que la prévalence de chacun des groupes était de : 41 %, 18,2 %, 17 %, 16,3 % et 7,5 % respectivement. Ils ont montré ensuite que comparativement au groupe habitudes de vie bénéfiques pour la santé, le risque de dépression était 1,81 fois plus élevé pour le groupe 4, 1,49 fois pour le groupe 2 et 2,1 fois pour le groupe 5. Toutefois, le risque de dépression dans le groupe de consommateurs réguliers d'alcool, n'était pas plus élevé que pour le groupe des habitudes de vie bénéfiques pour la santé (Verger et al., 2009).

Lerman et collaborateurs ont montré, avec une cohorte de 176 patients Mexicains avec un diabète de type 2, âgés de 30 à 75 ans, que l'adhésion aux comportements en lien avec le traitement du diabète était perturbée par la présence de la dépression. Dans cette

cohorte, 78,4 % des sujets prenaient la médication selon la prescription, 58 % suivaient les recommandations nutritionnelles et 44,3 % suivaient la recommandation d'activité physique (trois séances de 30 minutes d'activité physique dans la semaine); seulement 26 % adhéraient aux trois indicateurs de comportements selon les recommandations (prise de la médication, suivi de la diète, activité physique). Par ailleurs, la proportion des sujets atteints de dépression (mesurée par une question : « During the past month, have you felt down, depressed or hopeless? ») était plus élevée dans le groupe non adhérent (0 adhésion aux comportements) que dans le groupe avec une adhésion à deux ou trois comportements : 77 %, 50 %, 48 %, respectivement (Lerman et al., 2004). Une enquête nationale aux États-Unis auprès de 16 428 adultes diabétiques « BRFSS, 2005 » a abouti à la même conclusion d'une relation inverse entre la santé mentale et le regroupement de comportements nuisibles pour le traitement du diabète (tabagisme, exercice et consommation de fruits et légumes) (Li et al., 2007).

## 2.2 Dépression et soins du diabète

La dépression a aussi un impact sur les comportements de l'individu dans la prise en charge de son traitement du diabète. Un suivi rigoureux est bénéfique, et parfois nécessaire, pour le maintien de la motivation dans les changements de comportements. Des visites régulières chez le médecin sont importantes tel que recommandé par l'Association américaine du diabète; la plupart des patients devraient avoir entre 2 et 4 visites annuelles (American Diabetes Association, 2009) pour le contrôle de HbA1c et l'examen des yeux et des pieds (Fenton et al., 2006). Lors des visites, le médecin procède au suivi de la surveillance glycémique auprès des diabétiques de type 1 afin d'ajuster les doses d'insuline, et auprès des diabétiques de type 2 pour évaluer leur contrôle glycémique (Canadian Diabetes Association, 2008).

Nichols et collaborateurs ont montré que parmi 1 932 personnes diabétiques provenant de l'étude nationale représentative des personnes diabétiques aux États-Unis non institutionnalisées « MEPS », la fréquence des visites chez le médecin au cours de deux

années était significativement plus élevée, soit de 18 visites pour les personnes atteintes de dépression mineure (identifié par « ICD-9-CM » et par une prescription d'antidépresseur), comparativement à 11 visites parmi les personnes sans dépression mineure. Toutefois, en contrôlant pour les variables sociodémographiques (âge, sexe, statut matrimonial, ethnie et revenu), le nombre de comorbidités, le type d'assurance, la présence de complications et l'utilisation de l'insuline, l'association entre la dépression et les visites chez le médecin n'était plus significative (Nichols et al., 2007).

D'autres chercheurs, avec 209 patients diabétiques de type 1 et 2, Hispaniques à faible revenu provenant de cliniques médicales, n'ont observé aucune différence significative entre le nombre de visites médicales chez les personnes atteintes de dépression ou non (PHQ-9) (dépression sévère : 9 visites annuelles, dépression modérée : 8 visites et sans dépression : 7,8 visites) (Gross et al., 2005). Également, l'étude nationale d'Egede et collaborateurs auprès de 16 754 personnes atteintes de diabète « BRFSS, 2006 », a montré que la proportion des personnes atteintes de diabète et de dépression (majeure, mineure, sans), ayant vu leur médecin au moins deux fois dans les derniers 12 mois, était semblable 79 %, 79 % et 76 %, respectivement ( $P=0,097$ ) (Egede et al., 2009).

Par contre, Fenton et collaborateurs avec un large échantillon de plus de 4 000 personnes majoritairement avec le diabète de type 2 et une moyenne d'âge de 65 ans, ont rapporté que les personnes atteintes de dépression majeure avec complications importantes avaient plus de visites ( $\geq 8$  visites sur 2 ans) chez le médecin que les personnes atteintes de dépression majeure avec moins de problèmes chroniques (14 % vs. 8 %) ( $P<0,001$ ) (Fenton et al., 2006). Les personnes avec les visites plus fréquentes étaient davantage testées pour leur HbA1c et avaient un examen de la rétine plus régulièrement.

Les soins du diabète impliquent également une surveillance de la glycémie régulière et la dépression est en général associée à une plus grande fréquence des mesures de la glycémie. Dans la cohorte des 16 754 personnes atteintes de diabète de l'étude du « BRFSS, 2006 », Egede et collaborateurs ont démontré une relation entre la dépression (mesurée par le PHQ-8) et la fréquence quotidienne des mesures glycémiques: 68 % des personnes avec dépression majeure ont testé leur glycémie au moins 1 fois par jour,

comparativement à 65 % des personnes avec dépression mineure et 61 % des personnes sans dépression ( $P=0,005$ ) (Egede et al., 2009). Un autre groupe de chercheurs a observé chez 2 855 personnes diabétiques de type 2, une fréquence quotidienne plus élevée de tests glycémiques capillaires, associée à des symptômes dépressifs plus sévères, évalués par le questionnaire « CES-D »: les sujets procédant à plus d'un test glycémique par jour avaient un score de dépression plus élevé ( $23,3 \pm 10,7$ ) comparativement à ceux ne faisant aucun test glycémique qui avaient un score de dépression plus faible ( $19,0 \pm 10,4$ ) ( $P<0,001$ ). Ils ont également observé que la fréquence plus élevée de tests glycémiques était associée à des valeurs d'HbA1c plus élevées (Franciosi et al., 2001), comme rapporté dans l'étude d'O'Kane et collaborateurs, (O'Kane et al., 2008). Toutefois, l'étude de Lin et collaborateurs avec un échantillon de plus de 4 000 personnes majoritairement atteintes de diabète de type 2 (95 % des participants) n'a trouvé aucune différence significative entre les personnes atteintes de diabète avec et sans dépression pour la fréquence de tests glycémiques (Lin et al., 2004).

En résumé, la fréquence des visites chez le médecin est associée à la dépression, mais en contrôlant pour des facteurs confondants, la relation s'estompe. Pour la surveillance glycémique, la dépression paraît significativement associée à la fréquence quotidienne plus élevée de tests glycémiques capillaires, dans la plupart, mais pas dans toutes les études.

## 2.3 Dépression et obésité

L'impact de l'obésité dans la population diabétique est cliniquement important car 80 % à 90 % des sujets avec le diabète de type 2 ont un excès de poids ou sont obèses (Canadian Diabetes Association, 2008). Une perte de poids de 5 % à 10 % a été démontrée bénéfique pour ces personnes. L'étude de «Look AHEAD (Action For Health in Diabetes)» auprès de 5 145 personnes diabétiques de type 2 a démontré qu'une diminution du poids corporel de 5 % à 10 % sur une durée de 1 année était associée à une amélioration de la glycémie et du profil lipidique. Les participants qui avaient réduit leur poids corporel de 5

% à 10 % avaient une probabilité accrue de réduire leur taux de l'HbA1c de 0,5 % (Ratio de cote (RC) 3,52; 95 % Intervalle de confiance (IC); 2,81 à 4,40) (Wing et al., 2011).

Très peu d'études ont regardé la relation entre la sévérité de la dépression (majeure, mineure et sans) avec l'obésité chez les personnes diabétiques. L'étude de Katon et collaborateurs a rapporté une association positive entre la sévérité de la dépression, évaluée par le PHQ-9, et l'obésité. Les analyses auprès d'un échantillon de 4 193 patients diabétiques adultes provenant de 9 cliniques médicales d'une « Health Maintenance Organisation », ont démontré que 67 % des personnes avec dépression majeure étaient obèses, en comparaison avec 55 % avec dépression mineure et 47 % sans dépression (Katon et al., 2004).

Un autre groupe de chercheurs a rapporté, avec un échantillon de 879 personnes diabétiques de type 2 provenant de deux cliniques médicales, que parmi les individus atteints de dépression majeure (mesurée avec le HANDS), l'IMC était significativement plus élevé chez ceux avec dépression majeure ( $34,2 \pm 6,2 \text{ kg/m}^2$ ) comparativement à ceux sans dépression majeure ( $30,7 \pm 6,2 \text{ kg/m}^2$ ) (Gonzalez et al., 2007).

Dans une étude de la population d'Amsterdam auprès de 43 534 personnes, les chercheurs ont trouvé une association positive entre la dépression mesurée par le questionnaire « Mental Health Inventory » (MHI) et les catégories d'IMC. De la maigreur (IMC  $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ ) jusqu'à l'obésité ( $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ), il y a une association en forme de U entre la dépression et l'IMC (de Wit et al., 2009).

Contrairement aux études précédentes, les résultats de l'enquête téléphonique « National Health Interview Survey, 1999 » (NHIS) aux États-Unis, ayant recruté 1 810 adultes diabétiques de type 1 et de type 2, n'ont pas montré d'association significative entre la dépression majeure, selon le « Composite International Diagnostic Interview » (CIDI), et l'obésité. Il faut noter que l'échantillon était constitué de 47 % de personnes classées dans le groupe d'IMC maigreur (IMC  $\leq 18,5 \text{ kg/m}^2$ ) et de 2 % dans le groupe obésité (IMC  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ). De plus, aucune distinction n'a été faite entre le diabète de type 1 et de type 2 (Egede & Zheng, 2003).

Une étude auprès d'un échantillon de 210 personnes Latinos à risque de développer un diabète de type 2, a trouvé des résultats semblables à ceux de Edege et Zheng (2003): aucune association significative entre l'IMC de personnes pré diabétiques et la dépression (mesurée par CES-D) (Pagoto et al., 2009).

Dans un même ordre d'idée, les résultats de l'étude d'intervention sur les habitudes de vie (DPP) auprès de 274 patients à risque de diabète de type 2, ont montré une absence d'association significative entre la dépression « Beck Depression Inventory » (BDI) et l'IMC (poids et taille mesurés). Cependant, la dépression était associée significativement avec l'efficacité personnelle liée à la perte de poids, l'adhésion à la diète faible en matières grasses, une alimentation émotive « emotional eating » et un appétit insatiable « craving ». Les auteurs rapportent que les personnes ayant des comportements de restriction alimentaire ont une plus grande efficacité personnelle pour le suivi des recommandations nutritionnelles. Ils ont également observé que 22 % ont rapporté avoir eu des épisodes d'hyperphagie. De plus ils ont trouvé une association significative entre un IMC élevé et une faible efficacité personnelle pour l'activité physique, l'adhésion à une diète réduite en matières grasses (Delahanty et al., 2002).

Sacco et collaborateurs ont examiné la relation entre la dépression et l'IMC, en tenant compte de facteurs médiateurs tels que l'efficacité personnelle, la diète et l'activité physique auprès d'une cohorte de 56 adultes diabétiques de type 2 provenant d'une clinique médicale. Dans un premier temps, une association significative entre la dépression et l'IMC a été démontrée, toutefois en ajoutant la variable d'efficacité personnelle dans une analyse, la corrélation n'était plus significative. Les auteurs ont conclu que l'efficacité personnelle avait un rôle de médiateur dans cette relation. Ce travail met en relief la complexité de la relation entre la dépression et l'obésité (Sacco et al., 2005).

En résumé, les résultats indiquent que la dépression majeure et la dépression mineure sont associées avec l'IMC et l'obésité, dans la population diabétique de type 2, mais cette association peut disparaître en contrôlant pour les variables confondantes. Quelques auteurs ont également démontré le rôle de l'efficacité personnelle dans la relation entre dépression et obésité, mais ces études ont porté sur de petits échantillons de sujets. De

plus, l'IMC a été trouvé associé avec la VCP auprès d'une population pré-diabétique, mais pas avec la dépression. Aucune étude n'a examiné le lien entre la dépression et la VCP dans la population diabétique.

## 2.4 Changement de statut de dépression

Dans la littérature, on trouve très peu d'études sur le cours de la dépression en lien avec les comportements d'habitudes de vie. Des chercheurs ont observé sur une période de 5 années, une cohorte de 2 600 sujets adultes diabétiques de type 2 provenant du « Group Health Cooperative »: parmi les personnes ayant aggravé leur statut de dépression comparativement aux individus ayant conservé un statut de non dépression, la perte de poids était similaire, environ 2 kg pour un poids moyen comparable de 92 kg au départ de l'étude. Pour les personnes avec dépression majeure au départ de l'étude et ayant amélioré leur statut de dépression (diminution de 5 points sur l'échelle continue du PHQ-9), la perte de poids moyenne était de  $3,6 \pm 19,9$  kg comparativement à  $1,7 \pm 9,08$  kg ( $P=0,04$ ) pour les personnes ayant maintenu une dépression majeure au cours des cinq années (Ludman et al., 2010). Les écarts-types pour les moyennes de perte de poids étaient élevés dans les deux groupes, indiquant une grande variation dans le changement du poids d'un sujet à l'autre.

Avec la même cohorte de personnes atteintes de diabète de type 2 et suivies pendant cinq années, Katon et collaborateurs ont rapporté pour les personnes ayant maintenu ou aggravé une dépression majeure, par comparaison aux personnes ayant maintenu un statut sans dépression, une diminution significative du nombre de jours d'adhésion à une diète (mesurée par le questionnaire « Summary of Diabetes Self-Care Activities » qui comporte des questions sur la fréquence hebdomadaire de consommation d'au moins 5 portions de fruits et de légumes par jour) ainsi que d'adhésion à l'activité physique (fréquence hebdomadaire du nombre d'épisodes d'activité physique d'au moins 30 minutes). Chez les personnes ayant eu une amélioration de la dépression comparativement aux personnes sans dépression au cours des cinq années, aucune différence dans le nombre de jours d'adhésion

à la diète n'a été remarquée, toutefois une diminution de la fréquence de jours d'activité physique a été notée dans le groupe sans dépression (Katon et al., 2010).

Katon et collaborateurs (2009) ont examiné la relation entre la dépression et les complications diabétiques auprès de personnes atteintes de diabète de type 1 et 2 participants dans le « Pathways Epidemiological Study ». Ils ont observé, parmi les personnes ayant développé ou maintenu un statut de dépression majeure, une augmentation de l'IMC ( $32,1 \pm 7,3 \text{ kg/m}^2$  vs.  $34,4 \pm 8,1 \text{ kg/m}^2$ ) et une diminution du nombre de jours avec au moins 30 minutes d'activité physique (2,8 jours vs. 2,0). Ils rapportent que la sévérité du statut de diabète à l'inclusion était un important facteur prédictif de dépression majeure sur cinq ans (Katon et al., 2009).

Dans une étude longitudinale réalisée par Chiu et collaborateurs avec 998 sujets diabétiques de type 2, provenant d'une enquête nationale « Health and Retirement Study » et d'une durée de cinq ans, on a examiné la relation entre les symptômes dépressifs (CES-D) et d'une part la fréquence de comportements favorables à la santé (1 point par comportement: activité physique, contrôle du poids corporel et absence de tabac) et d'autre part le contrôle glycémique. Au départ de l'étude, les personnes avec dépression majeure avaient des comportements moins favorables à la santé, comparativement aux personnes non dépressives et qui avaient persisté à l'être, après deux années d'observation. Pour le contrôle glycémique (HbA1c), ceux avec une dépression majeure au départ de l'étude avaient une HbA1c plus élevée à cinq ans (Chiu et al., 2010).

Une autre étude longitudinale de six années auprès d'une communauté de 1 280 personnes âgées de plus de 55 ans à Amsterdam, a démontré que les changements de statut de dépression (mesurée par CES-D) affectaient les habitudes de vie reliées à la santé. Parmi les personnes ayant développé une dépression, 27 % sont devenues sédentaires comparativement à 18,3 % parmi les personnes ayant maintenu un statut de non-dépression. De plus, on a également observé que le développement de la dépression était associé à une diminution importante d'activité physique comparativement aux sujets devenus non dépressifs (van Gool et al., 2003). Les mêmes chercheurs, trois ans plus tard, ont observé dans une cohorte de 1 169 adultes de la communauté de Maastricht « Maastricht Aging

Study », que les personnes en surpoids au départ de l'étude avaient un score de dépression (CES-D) plus élevé après les six années d'observation comparativement aux personnes n'ayant pas été en surpoids (van Gool et al., 2006).

Dans la littérature, on trouve aussi des études d'intervention qui ciblent un changement du statut de dépression et qui ont des répercussions sur les habitudes de vie et de soins du diabète. Vice-versa, il y a des études d'intervention qui ciblent un changement des habitudes de vie reliées au traitement du diabète, et qui ont des répercussions sur la dépression.

Une étude d'intervention visant l'amélioration de la dépression, d'une durée de 12 mois, a été réalisée auprès de 1 801 patients atteints de diabète et de dépression provenant de 18 cliniques médicales et âgés de plus de 60 ans. Les patients dans le groupe d'intervention ont tous reçu une vidéo éducationnelle de 20 minutes et une brochure sur la dépression. Ils étaient encouragés à prendre un rendez-vous avec le spécialiste en dépression où ils avaient une révision de leurs traitements de médicaments antidépresseurs; de plus, ils avaient la possibilité de suivre un cours de résolution des problèmes (6 à 8 rencontres). Cette intervention ne visait pas spécifiquement le problème du diabète et d'autres co-morbidités. Tous les sujets ont eu des visites de suivi à 3, 6 et 12 mois. Les sujets dans le groupe contrôle recevaient les soins habituels. Les résultats ont montré que les participants à l'intervention, comparativement au groupe contrôle, avaient un statut de dépression amélioré (mesuré par SCL-20) et avaient aussi augmenté leur fréquence d'activité physique (Williams et al., 2004).

Une étude d'intervention d'une durée de 12 mois par Piette et al. (2000), visant l'amélioration de la dépression, de l'efficacité personnelle ainsi que de la qualité de vie, a été effectuée auprès de 248 patients atteints de diabète et à faible revenu (Piette et al., 2000). L'intervention comportait deux appels téléphoniques hebdomadaires qui incluaient des messages automatisés avec des informations sur les divers aspects du traitement du diabète (i.e., contrôle glycémique, activité physique, diète, etc.). Les patients du groupe intervention, comparativement au groupe ayant reçus les soins usuels, ont eu une diminution significative des symptômes de dépression et une amélioration de l'efficacité

personnelle en lien avec la gestion et la capacité de gérer plus efficacement les activités reliées au traitement du diabète (Piette et al., 2000).

Une autre étude d'intervention, visant l'amélioration de la dépression, a été réalisée avec 329 patients diabétiques de type 1 et de type 2 provenant de neuf cliniques médicales (Lin et al., 2006). Les sujets dans le groupe d'intervention ont eu la possibilité d'avoir un traitement antidépresseur ou un traitement de psychothérapie « Problem Solving Treatment ». Le traitement incluait une visite initiale et des rencontres bimensuelles pour les premières 12 semaines, suivi par des contacts téléphoniques mensuels. Le groupe contrôle a eu les soins usuels auprès du médecin. Les personnes dans le groupe intervention avaient à 12 mois une amélioration du statut de dépression comparativement au groupe contrôle, ainsi qu'une diminution de l'IMC, même après avoir contrôlé pour le poids corporel au départ de l'étude. Toutefois, aucune différence n'a été observée entre les deux groupes pour les comportements d'habitudes de vie tels que la fréquence d'activité physique et le nombre de jours avec adhésion à la diète (Lin et al., 2006).

Dans l'étude « Look AHEAD » on a évalué l'impact d'une intervention ciblant les changements dans les habitudes de vie auprès de 5 129 participants atteints de diabète de type 2 (Faulconbridge et al., 2009). L'objectif de l'intervention était la perte de poids de  $\geq 7\%$  du poids initial et une augmentation de l'activité physique de  $\geq 175$  minutes/semaine. Le groupe intervention était supervisé pendant une année: une rencontre individuelle et trois rencontres de groupe mensuelles pendant les premiers six mois et une rencontre individuelle et deux rencontres de groupe mensuelles du 7<sup>e</sup> au 12<sup>e</sup> mois. Les participants du groupe d'intervention avaient une amélioration significative du statut de dépression (BDI; diminution de  $8,1 \pm 6,9$  à  $6,2 \pm 7,7$  points) et ont eu une perte de poids de 8,6 % comparativement à une perte de 0,7 % pour le groupe contrôle avec des soins habituels. On a également observé que les sujets dans le groupe d'intervention avec dépression avaient perdu 7,8 % du poids corporel comparativement à 8,7 % parmi les personnes dans le groupe d'intervention sans dépression, pour une perte absolue de poids semblable (Faulconbridge et al., 2009).

**En résumé**, les personnes atteintes de diabète et de dépression sont majoritairement des femmes (Anderson et al., 2001; Egede & Zheng, 2003; Ali et al., 2006; Nichols et al., 2007; Pouwer et al., 2010) et plus fréquemment atteintes de diabète de type 2 (Anderson et al., 2001). Ces personnes ont des complications diabétiques en plus grand nombre (Lustman et al., 2000; de Groot et al., 2001; Egede et al., 2002; Black et al., 2003; Lin et al., 2010), des habitudes de vie plus sédentaires (Paluska et al., 2000; Boulé et al., 2001; Nelson et al., 2002; van Gool et al., 2003; Lin et al., 2004; Engum et al., 2005; Seime & Vickers, 2006; van Gool et al., 2006; Gonzalez et al., 2007; Morrato et al., 2007; Lysy et al., 2008; Egede et al., 2009; Koopmans et al., 2009; Geulayov et al., 2010) et fument davantage (Katon et al., 2004; Lin et al., 2004; Egede et al., 2009). Les personnes dépressives ont une fréquence de surveillance glycémique plus élevée (Franciosi et al., 2001; Egede et al., 2009) comparativement aux personnes non dépressives, bien que l'étude de Lin et collaborateurs n'ait pas trouvé de différences significatives (Lin et al., 2006). De plus, les personnes dépressives ont également un poids plus élevé (Katon et al., 2004; Gonzalez et al., 2007), mais les résultats ne sont pas unanimes. Quelques études n'ont pas trouvé d'association entre la dépression et l'obésité (Egede & Zheng, 2003; Sacco et al., 2005). D'autres facteurs qui sont en lien avec le poids corporel peuvent affecter cette association, incluant l'activité physique, l'efficacité personnelle et la VCP (Delahanty et al., 2002; Sacco et al., 2005; Konttinen et al., 2010). Dans la majorité des études, nous avons vu que les personnes ayant une amélioration de leur statut de dépression ont eu une modification significative de leur poids (van Gool et al., 2006; Katon et al., 2010; Ludman et al., 2010) ainsi que de leurs habitudes de vie (van Gool et al., 2003; Katon et al., 2010).

Au Québec, aucune étude n'a été effectuée dans la population diabétique pour évaluer si:

1. la sévérité de la dépression est associée aux indicateurs reliés aux habitudes de vie et de soins.
2. la dépression et l'obésité coexistent et si oui par quels biais.
3. le cours de la dépression modifie 1 et 2, dans quelle mesure et par quels liens.

## **Chapitre 3: Objectifs de recherche et hypothèses**

L'association entre la dépression chez les personnes diabétiques et les comportements reliés aux habitudes de vie et aux soins du diabète est complexe. Donc dans un premier temps, il sera question d'examiner l'association entre la sévérité de la dépression (majeure, mineure, sans) et les indicateurs d'habitudes de vie et de soins du diabète. Dans un deuxième temps, nous étudierons la relation entre la dépression et l'obésité et le rôle de l'efficacité personnelle et de la VCP dans cette relation. Finalement, nous allons considérer les changements du statut de dépression et les changements associés aux comportements des indicateurs d'habitudes de vie.

### **3.1 Objectif de recherche #1**

L'objectif est de décrire les indicateurs reliés aux habitudes de vie et de soins du diabète ainsi que l'efficacité personnelle, en fonction du statut de dépression (majeure, mineure ou sans).

**Hypothèse 1** : Les adultes québécois atteints de diabète et de dépression (majeure ou mineure) seront plus prédisposés à présenter des indicateurs reliés aux habitudes de vie (usage de tabac, activité physique, IMC), aux soins du diabète (fréquence de surveillance glycémique, visite chez le médecin pour le traitement du diabète) et à l'efficacité personnelle (perception de la capacité de contrôle : du diabète, de la glycémie, du poids et de la quantité d'aliments consommés), moins favorables pour la santé que les adultes atteints de diabète, sans dépression.

### **3.2 Objectif de recherche #2**

Les individus obèses éprouvent différents stress reliés à leur statut pondéral. Différents facteurs peuvent être conjointement associés avec la dépression et avec l'obésité et pourraient jouer un rôle dans la relation entre dépression et obésité (Sacco et al., 2005; Kontinen et al., 2010).

Pour répondre à notre deuxième objectif, nous utiliserons la théorie sociale cognitive élaborée par Albert Bandura (Baranowski et al., 2003). Un des concepts-clés de cette théorie est l'efficacité personnelle, définie comme le jugement que la personne porte sur sa capacité à exécuter un comportement qui produira à son tour les résultats attendus (Bandura & Locke, 2003).

Afin de bien effectuer les comportements dans le traitement du diabète, l'efficacité personnelle concernant l'activité physique et l'adhésion à la diète s'est déjà révélée importante (Paluska et al., 2000; Sacco et al., 2005; Ströhle, 2009; Kontinen et al., 2010). En présence de dépression, l'efficacité personnelle est diminuée et peut générer un sentiment d'échec et entraîner un gain de poids et des tentatives répétées de perte de poids (Wamsteker et al., 2005; Hrabosky & Thomas, 2008; Markowitz et al., 2008; Bas & Donmez, 2009; Cherrington et al., 2010). Cependant, le rôle de la VCP l'efficacité personnelle concernant le contrôle du poids et de la quantité d'aliments consommés dans le contexte de la relation entre dépression et obésité n'ont pas été étudiés dans la population diabétique au Québec.

Puisque l'obésité a une prévalence élevée chez les personnes atteintes de diabète de type 2, le deuxième objectif sera d'examiner l'association entre la dépression et l'obésité auprès de la population diabétique de type 2, en tenant compte de certains facteurs pouvant affecter cette association, tels que: la VCP et l'efficacité personnelle pour le contrôle du poids corporel et de la quantité d'aliments ingérés.

**Hypothèse 2 :** Chez les Québécois atteints de diabète de type 2, l'association entre la dépression et l'obésité sera affectée par les variables de la VCP ainsi que de l'efficacité personnelle (perception du contrôle du poids corporel et de la quantité d'aliments ingérés).

### **3.3 Objectif de recherche #3**

Peu de recherches ont étudié la relation entre les changements du statut de dépression en lien avec les changements d'habitudes de vie (Katon et al., 2009; Chiu et al., 2010; Katon et al., 2010). La littérature rapporte que le traitement de la dépression améliore

le statut de dépression (Piette et al., 2000; William et al., 2004) et le traitement du diabète a un impact sur la dépression (Lin et al., 2006; Faulconbridge et al. 2009), mais les liens avec les habitudes de vie ne font pas l'unanimité. Au Québec, dans la population diabétique, il n'y a pas d'informations disponibles visant les changements de statut de dépression et les changements de comportements reliés au diabète.

Le troisième objectif sera d'examiner la relation entre les changements de statut de dépression au cours de 12 mois et les indicateurs reliés aux habitudes de vie (tabagisme, obésité, activité physique) et l'efficacité personnelle (perception de la capacité de contrôler le poids corporel et la quantité d'aliments ingérés), dans la population québécoise atteinte de diabète de type 2.

**Hypothèse 3a :** Chez les Québécois atteints de diabète de type 2, ceux qui auront développé ou maintenu un statut de dépression au cours de 12 mois, seront plus susceptibles d'avoir des indicateurs reliés aux habitudes de vie et d'efficacité personnelle moins favorables à l'entrée de l'étude, que les adultes qui auront maintenu un statut de non dépression.

**Hypothèse 3b :** Chez les Québécois atteints de diabète de type 2, ceux qui auront développé ou maintenu un statut de dépression au cours de 12 mois, seront plus susceptibles de détériorer les indicateurs reliés à leurs habitudes de vie et à leur efficacité personnelle que les adultes non déprimés.

## **Chapitre 4: Méthodologie**

Cette étude s'intègre dans le cadre d'un grand projet de recherche, subventionné par les Instituts de Recherche en Santé du Canada, intitulé le « Montreal Diabetes Health and Well-Being Study », et réalisé par une équipe de chercheurs de l'axe de santé mentale de l'Université McGill, du Centre de Recherche de l'Institut Douglas, des Départements de psychiatrie de l'Université de Calgary et de l'Université de Montréal ainsi que du Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM). C'est une étude longitudinale de la population adulte diabétique Québécoise, dont le but est d'examiner la relation entre la dépression et les incapacités « disabilities ». Le docteur Norbert Schmitz est l'investigateur principal de l'étude et le co-directeur de recherche de l'étudiant Ph. D. Lyne Messier. Le docteur Irene Strychar est un co-investigateur de l'étude et le directeur de recherche de Lyne Messier. Dans ce chapitre, nous décrivons la population, le recrutement, les variables d'intérêt et les méthodes d'analyses statistiques.

### **4.1 Population à l'étude**

La population à l'étude est constituée d'adultes hommes et femmes, résidant au Québec, répondant aux 3 critères d'inclusion suivants : diagnostiqués diabétiques de type 1 ou de type 2 par un médecin, âgés entre 18-80 ans, capables de s'exprimer en français ou anglais.

### **4.2 Recrutement et collecte des données**

Les sujets ont été recrutés par téléphone, par une firme indépendante (Bureau d'intervieweurs professionnels, Montréal) entre janvier 2008 et avril 2008, à l'aide d'une sélection aléatoire de numéros de téléphone des résidents du Québec. Pour chaque personne éligible, six tentatives d'appel ont été faites pour rejoindre le sujet, à différentes périodes de la journée (86 486 appels, 62 439 personnes rejointes, 54 930 personnes acceptent l'entrevue, 3 221 personnes sont éligibles pour l'entrevue et 2 003 personnes ont complété l'entrevue de base). Les sujets ont été interviewés par téléphone, en français ou en anglais, à deux reprises; au début de l'étude et 12 mois plus tard, sur rendez-vous dont la durée moyenne était de 30 à 35 minutes. Chaque participant a reçu 20 \$ de rémunération pour

chaque entrevue complétée. La collecte des données s'est effectuée par l'entremise de la méthode de « Computer Assisted Telephone Interview », par des intervieweurs entraînés. Le projet principal a été approuvé par le « Research Ethics Committee of the Douglas Mental Health University Institute » (Annexe 1) et le projet qui fait l'objet de cette thèse a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche du CHUM (Annexe 2). Les sujets ont donné un consentement verbal.

### 4.3 Variables de l'étude

#### Le diabète et sa sévérité

Les questions posées aux sujets pour déterminer le type de diabète et les complications sont décrites au Tableau 1.

Le diabète a été défini selon la description épidémiologique d'Eeg-Olofsson et collaborateurs (Eeg-Olofsson et al., 2007). Le diabète de Type 1 représente les personnes dont le diagnostic s'est fait avant l'âge de 30 ans et à qui l'insuline a été prescrite dès le diagnostic. Le diabète de Type 2 comprend les personnes : 1) qui n'étaient pas traitées à l'insuline au moment de l'entrevue, 2) qui ont eu un diagnostic à l'âge de 30 ans ou plus, ou 3) qui ont eu un diagnostic avant l'âge de 30 ans mais n'ont pas été traitées avec l'insuline au moment du diagnostic.

**Tableau 1.** Questions pour déterminer le type de diabète et le nombre de complications

Variables	Questions lors de l'entrevue téléphonique
<i>Type de diabète</i>	1. Quel âge aviez-vous quand votre diabète a été diagnostiqué pour la première fois? 2. Au cours du dernier mois, avez-vous pris de l'insuline? 3. Combien de temps après avoir été diagnostiqué du diabète avez-vous commencé à prendre l'insuline?

<p><i>Complications du diabète</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous souffriez de coronaropathie, c'est-à-dire que le débit sanguin se rendant à votre cœur était bloqué? Un blocage du débit sanguin peut entraîner une douleur à la poitrine aussi appelée angine de poitrine. Oui, Non.</li> <li>2. Au cours des six derniers mois, avez-vous ressenti de la douleur ou de la pression dans la poitrine? Oui, Non.</li> <li>3. Cette douleur ou pression à la poitrine a-t-elle été provoquée par de l'activité physique ou par du stress? Oui, Non.</li> <li>4. La douleur ou la pression dans la poitrine a-t-elle été soulagée par le repos ou par la prise de nitroglycérine (c.-à-d. comprimé sous la langue ou timbre transdermique ou inhalateur)? Oui, Non.</li> <li>5. Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous aviez eu une crise cardiaque? Oui, Non.</li> <li>6. Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous aviez eu un accident cérébrovasculaire? Oui, Non.</li> <li>7. Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous aviez eu une ICT aussi appelée ischémie cérébrale transitoire ou « mini accident cérébrovasculaire » Oui, Non.</li> <li>8. Avez-vous déjà éprouvé des symptômes soudains de type accident cérébrovasculaire, par exemple une faiblesse à un côté du corps, de la difficulté à parler, un affaissement d'un coin de la bouche, un écoulement de salive ou des troubles de la vision, qui sont complètement revenus à la normale en un jour? Oui, Non.</li> <li>9. Un médecin vous a-t-il déjà dit que vos vaisseaux sanguins, les artères de vos membres inférieurs, étaient bloqués ou autrement dit, que vous aviez une maladie vasculaire périphérique? Oui, Non.</li> <li>10. Au cours des six derniers mois, avez-vous ressenti des crampes dans les jambes ou des douleurs aux mollets pendant la marche et qui ont été soulagées par le repos? Oui, Non.</li> <li>11. Au cours des six derniers mois, avez-vous ressenti des engourdissements ou une perte de sensation dans vos pieds? Oui, Non.</li> <li>12. Au cours des quatre dernières semaines, combien de fois avez-vous eu une perte de contrôle intestinal ou eu de la diarrhée pendant votre sommeil? Nombre de fois.</li> <li>13. Au cours des six derniers mois, avez-vous eu des ulcères aux orteils, aux pieds ou aux jambes? Oui, Non.</li> <li>14. Avez-vous déjà été atteint de gangrène aux orteils? Oui, Non.</li> <li>15. Avez-vous déjà subi une amputation d'une partie quelconque de vos orteils ou de vos pieds à cause du diabète? Oui, Non.</li> <li>16. Avez-vous actuellement des cataractes? Oui, Non.</li> <li>17. Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous souffriez de rétinopathie ou de maladie des yeux due au diabète? Oui, Non.</li> </ol>
--	--

La sévérité du diabète a été déterminée à l'aide du questionnaire « The Diabetes Complications Index » (Fincke et al., 2005). Ce questionnaire comporte 17 questions pour identifier les diagnostics observés depuis les six derniers mois, de six complications diabétiques, soit les maladies macro vasculaires (5 questions), les maladies cérébrovasculaires (3 questions), les problèmes de pieds (3 questions), la rétinopathie (2

questions), la neuropathie (2 questions), les maladies vasculaires périphériques (2 questions). Un point est accordé pour chaque complication, définie par les réponses aux questions et la sévérité du diabète varie de 0 à 6.

### La dépression

Les questions posées aux sujets pour déterminer le statut de la dépression sont décrites au Tableau 2.

**Tableau 2.** Questions pour déterminer le statut de la dépression

<b>Variable</b>	<b>Questions lors de l’entrevue téléphonique</b>
<i>Statut de dépression</i>	<p>Pendant les 2 dernières semaines, combien de fois avez-vous été dérangé par l'un des problèmes suivants : (Échelle de réponse - pas du tout, pendant plusieurs jours, pendant plus de la moitié des journées, presque à chaque jour)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peu d’intérêt ou de plaisir à faire des choses?</li> <li>2. Sensation de tristesse, dépression, désespoir?</li> <li>3. Des difficultés à vous endormir, à rester endormi ou bien trop dormir?</li> <li>4. Sensation de fatigue ou de peu d’énergie?</li> <li>5. Peu ou pas d’appétit?</li> <li>6. De mauvais sentiments vis-à-vis de vous-même, la sensation que vous avez une faille ou que vous négligez, vous-même ou votre famille?</li> <li>7. De la difficulté à vous concentrer sur une tâche comme lire le journal ou regarder la télévision?</li> <li>8. Bouger ou parler si lentement que d’autres pouvaient le remarquer ou, au contraire, vous êtes-vous senti agité, ne tenant pas en place, bougeant bien plus qu’habituellement?</li> <li>9. Des pensées qu’il vaudrait mieux que vous soyez mort ou le besoin de vous faire du mal?</li> </ol>

La dépression a été définie à partir du questionnaire « The Patient Health Questionnaire PHQ-9 » (Spitzer et al., 1999). Ce questionnaire a été administré par téléphone et est fréquemment utilisé dans les études communautaires sur le diabète (Katon et al., 2004; Lin et al., 2004; Ludman et al., 2010). Il permet de classer le statut de la dépression en trois catégories: dépression majeure, dépression mineure et sans dépression. La dépression majeure est déterminée par la présence dans les 2 dernières semaines d’au moins 5 symptômes dépressifs et pendant plus de la moitié des journées, incluant au moins

un des symptômes suivants: humeur triste (question no. 2) ou anhédonisme, incapacité de ressentir le plaisir (question no. 1) (Spitzer et al., 1999; Kroenke et al., 2001). La dépression mineure est déterminée par la présence dans les 2 dernières semaines de 2-4 symptômes dépressifs et pendant plus de la moitié des journées, incluant au-moins un des symptômes suivants : humeur triste (question no. 2) ou anhédonisme (question no. 1). Le questionnaire PHQ-9 pour le diagnostic de la dépression majeure a démontré une sensibilité de 73 % et une spécificité de 98 % (Spitzer et al., 1999) par comparaison avec des entrevues psychiatriques structurées, par référence au DSM-IV (American Psychiatric Association, 2000).

### **Les indicateurs reliés aux habitudes de vie**

Les questions posées aux sujets pour déterminer les indicateurs reliés aux habitudes de vie sont présentées au Tableau 3. Les questions sur le tabagisme et l'activité physique sont adaptées des questions provenant de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC, 3.1) (Statistics Canada, 2005). L'IMC a été calculé en utilisant le poids et la taille auto-rapportés par les sujets ( $\text{kg/m}^2$ ) et classifié selon les catégories de Santé Canada (Santé Canada, 2003). La question sur la VCP provient de l'étude de Strychar et collaborateurs. Les réponses ont été regroupées en quatre catégories : 0 fois, 1 fois, 2-3 fois et 4 fois et plus selon le nombre de fois que les personnes diabétiques avaient suivi une diète et perdu plus de 10 kg dans leur vie (Strychar et al., 2009).

**Tableau 3.** Questions pour déterminer les indicateurs reliés aux habitudes de vie

<b>Variables</b>	<b>Questions lors de l'entrevue téléphonique</b>
<i>Tabac</i>	Actuellement, fumez-vous des cigarettes?
<i>Activité physique</i>	Au cours du dernier mois, combien de jours avez-vous fait de l'exercice ou pratiqué un sport pendant au moins 15 minutes? Nombre de jours.
<i>Taille</i> <i>Poids</i>	Quelle est votre grandeur? (réponse en mètres ou en pieds). Quel est votre poids? (réponse en kilogrammes ou en livres).
<i>VCP</i>	Combien de fois dans votre vie avez-vous suivi un régime et perdu plus de 10 kilogrammes (22 livres)? Nombre de fois.

### Efficacité personnelle et perceptions

Les questions posées aux sujets pour déterminer l'efficacité personnelle sont présentées au Tableau 4. Elles ont été développées sur la base de la théorie Sociale cognitive (Baranowski et al., 2003). Les perceptions sur le contrôle glycémique et le diabète sont aussi présentées.

**Tableau 4.** Questions pour déterminer l'efficacité personnelle et les perceptions

<b>Variables</b>	<b>Questions lors de l'entrevue téléphonique</b>
<i>Efficacité personnelle</i> : Perception de la capacité de contrôler le poids corporel	En général, dans quelle mesure vous sentez-vous capable de contrôler votre poids? Pas du tout, un peu, modérément, beaucoup.
<i>Efficacité personnelle</i> : Perception de la capacité de contrôler la quantité d'aliments ingérés.	En général, dans quelle mesure vous sentez-vous capable de contrôler la quantité d'aliments que vous ingérez? Pas du tout, un peu, modérément, beaucoup.
<i>Perception du contrôle glycémique</i>	Au cours du dernier mois, diriez-vous que vos niveaux de glucose sanguin ont été : Excellent, très bon, bon, passable, mauvais.
<i>Perception du contrôle du diabète</i>	Au cours du dernier mois, diriez-vous que le contrôle de votre diabète a été: Excellent, très bon, bon, passable, mauvais.

### Les indicateurs reliés aux soins du diabète

Les questions posées aux sujets pour déterminer les indicateurs reliés aux soins du diabète sont présentées au Tableau 5.

**Tableau 5.** Questions sur les soins du diabète

<b>Variables</b>	<b>Questions lors de l'entrevue téléphonique</b>
<i>Fréquence des visites chez le médecin</i>	Au cours des 12 derniers mois, avez-vous vu un médecin pour des traitements pour le diabète? Oui, Non.
<i>Surveillance glycémique</i>	À quelle fréquence vérifiez-vous habituellement vous-même ou faites-vous vérifier par un membre de la famille ou un ami, votre taux de glucose ou de sucre dans le sang? Réponse en nombre de fois par jour, semaines ou mois.

### Les indicateurs sociodémographiques

Les questions posées aux sujets pour déterminer les indicateurs sociodémographiques sont présentées au tableau 6. Ces questions sont adaptées des questions provenant de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC, 3.1) (Statistics Canada, 2005).

**Tableau 6.** Questions sur les indicateurs sociodémographiques

<b>Variables</b>	<b>Questions lors de l'entrevue téléphoniques</b>
<i>Age</i>	Quel est votre âge?
<i>Sexe</i>	Alors vous êtes une femme/un homme âgé de ans, est-ce que c'est exact? Femme, homme.
<i>Statut matrimonial</i>	Quel est votre état matrimonial? Êtes-vous : Marié(e), En union libre, divorcé ou séparé, veuf-veuve, célibataire.
<i>Niveau d'éducation</i>	Quel est le plus haut niveau d'études primaires ou secondaires que vous avez complété? Secondaire 5 ou moins, études secondaires, études postsecondaires.

## 4.4 Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le programme SPSS (Statistical Software Package, version 17.0). Les trois hypothèses sont traitées dans trois manuscrits (voir Chapitre 5: Résultats).

Pour vérifier l'hypothèse 1, nous avons utilisé les analyses statistiques du Chi-carré pour décrire l'association entre le statut de dépression (majeure, mineure, sans) et les caractéristiques sociodémographiques, les indicateurs reliés aux habitudes de vie, de soins du diabète et des perceptions du contrôle du diabète, des glycémies et des perceptions du contrôle du poids et de la quantité d'aliments ingérés. Une série d'analyses de régression logistique en utilisant la méthode pas à pas descendante, a été faite à l'intérieur de chaque groupe d'indicateurs: sociodémographiques (âge, sexe, statut marital, éducation); facteurs reliés aux habitudes de vie (tabac, activité physique, IMC); soins reliés au diabète

(fréquence du contrôle glycémique et des visites chez le médecin); perceptions de contrôle (du diabète, de la glycémie, du poids corporel et de la quantité d'aliments ingérés). Finalement, les variables demeurant significatives à l'intérieur de chaque groupe, ont été incluses dans le modèle final de régression. Le niveau de signification utilisé était fixé à  $P < 0,05$ .

Pour la vérification de l'hypothèse 2, nous avons utilisé les analyses Chi-carré pour décrire l'association entre le statut de dépression (majeure, mineure et sans) et les indicateurs sociodémographiques, indicateurs reliés aux habitudes de vie, la fréquence de la et l'efficacité personnelle concernant le contrôle du poids corporel et de la quantité des aliments ingérés. Une série d'analyses de régression logistique a été faite pour déterminer l'association entre la dépression et l'IMC, en contrôlant pour chacune des variables suivantes : l'activité physique, la et l'efficacité personnelle du contrôle du poids et du contrôle de la quantité d'aliments ingérés. Le niveau de signification était fixé à  $P < 0,05$ .

Pour vérifier l'hypothèse 3, des analyses de Chi-carré ont été effectuées pour déterminer les différences entre les quatre groupes de changement du statut de la dépression (le développement de la dépression, la persistance de la dépression, la persistance de la non dépression, et le retour à la non dépression) pour les caractéristiques des sujets au début de l'étude (sociodémographiques, complications, indicateurs reliés aux habitudes de vie et d'efficacité personnelle). Par la suite, une série de régressions logistiques a été effectuée pour déterminer les changements du statut d'activité physique, de la perception du contrôle du poids, de la perception du contrôle de la quantité d'aliments ingérés et de l'IMC qui étaient associés avec le développement ou la persistance de la dépression au cours des 12 mois. Le niveau de signification était fixé à  $P < 0,05$ .

## **4.5 Taille de l'échantillon**

Le nombre requis de participants a été calculé en se basant sur la prévalence de la dépression selon des études épidémiologiques avec la population diabétique (Anderson et al., 2001; Katon et al., 2004). En assumant que la prévalence de dépression mineure et

majeure est de 20 % pour notre échantillon, nous avons dû recruter 2 000 personnes afin d'obtenir à 12 mois, un nombre de 1 300 sujets dont 1 040 sujets diabétiques sans dépression et 260 sujets diabétiques avec dépression, afin d'obtenir 80 % de puissance statistique et pour détecter une différence significative de 4,7 % entre les deux groupes pour l'incapacité (« disabilities »).

Nous avons estimé qu'à l'entrevue de 12 mois, un échantillon de 100 personnes qui ont développé la dépression et 100 personnes qui ont maintenu leur dépression, nous permettra d'effectuer les analyses de régressions logistiques avec 10 variables indépendantes (10 sujets par variable indépendante) (Peduzzi et al., 1996).

## Chapitre 5: Résultats

Les résultats sont présentés sous forme de trois articles. Ces articles font état des résultats obtenus selon les objectifs et hypothèses de ce travail.

### **Ma contribution à tous les articles est la suivante:**

- élaboration des objectifs en collaboration avec mon directeur et codirecteur de recherche,
- recueil de la bibliographie pertinente,
- traitement et analyse des données sous la supervision du Dr Irene Strychar et de Dr. Norbert Schmitz,
- préparation de la version initiale du manuscrit, et corrections successives, et finalisation de l'article sous la direction du Dr Irene Strychar suite aux commentaires des co-auteurs.

Cette recherche a été financée par une subvention des Instituts de Recherche en Santé du Canada. Norbert Schmitz est Chercheur-Boursier senior du Fonds de Recherche en Santé du Québec. Lyne Messier est récipiendaire d'une bourse de doctorat de Diabète Québec, de la Faculté des Études Supérieures et Postdoctorales de l'Université de Montréal et du Département de Nutrition de la Faculté de Médecine de l'Université de Montréal. Aucun conflit d'intérêt n'a été déclaré pour les trois articles.

## 5.1 Article 1

**« Lifestyle and Care Indicators in Individuals with Major, Minor and No Depression: A Community-Based Diabetes Study in Quebec ».**

### 5.1.1 Accord des co-auteurs: Manuscrit 1

### 5.1.2 Identification de l'étudiant et du programme:

Messier Lyne, Doctorat en nutrition (PhD)

### 5.1.3 Description de l'article

*Auteurs:* Lyne Messier, MS, RD  
 Norbert Schmitz, PhD  
 Belinda Elisha, MSc  
 Geneviève Gariépy, MSc  
 Ashok Malla, MBBS FRCPC  
 Alain Lesage, MD  
 Richard Boyer, PhD  
 JianLi Wang, PhD  
 Irene Strychar, EdD, RD

*Titre de l'article:* « Lifestyle and Care Indicators in Individuals with Major, Minor and No Depression: A Community-Based Diabetes Study in Quebec ».

*Préparé pour la revue:* *Canadian Journal of Diabetes*

*Date de soumission:* 22 décembre 2010

*Date d'acceptation:* 14 février 2011

*Date de publication:* mars 2011

*Canadian Journal of Diabetes*, 2011;35(1):22-30.

#### 5.1.4 Déclaration de tous les coauteurs autres que l'étudiant

À titre de coauteur de l'article identifié ci-dessus, je suis d'accord pour que Lyne Messier inclue l'article identifié ci-dessus dans sa thèse de doctorat qui a pour titre:  
« Lifestyle and Care Indicators in Individuals with Major, Minor and No Depression: A Community-Based Diabetes Study in Quebec ».

Norbert Schmitz

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Belinda Elisha

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Geneviève Gariépy

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Ashok Malla

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Alain Lesage

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Richard Boyer

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

JianLi Wang

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Irene Strychar

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

### 5.1.5 Article 1

#### TITLE PAGE

#### TITLE

Lifestyle and Care Related-Characteristics of Individuals with Major, Minor, and No Depression: A Community-Based Diabetes Study in Quebec

#### AUTHORS NAMES AND INSTITUTIONAL AFFILIATIONS

Lyne Messier, MSc, RD, Doctoral Student, Département de Nutrition, Faculté de Médecine, Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada.

Norbert Schmitz, PhD, Assistant Professor, Department of Psychiatry, McGill University and Researcher, Douglas Mental Health University Institute, Montréal, Québec, Canada.

Belinda Elisha, MSc, Doctoral Student, Département de Nutrition, Faculté de Médecine, Université de Montréal and Institut de Recherches Cliniques de Montréal, Montréal, Québec, Canada.

Geneviève Gariépy, MSc, Doctoral Student, Department of Epidemiology, McGill University and the Douglas Mental Health University Institute, Montréal, Québec, Canada.

Ashok Malla, MBBS, FRCPC, Professor, Department of Psychiatry, McGill University and Researcher, Douglas Mental Health University Institute, Montréal, Québec, Canada.

Alain Lesage, MD, Professor, Département de Psychiatrie, Université de Montréal and Researcher at the Centre de Recherche Fernand-Seguin, Hôpital Louis-H. Lafontaine, Montréal, Québec, Canada.

Richard Boyer, PhD, Researcher, Centre de Recherche Fernand-Seguin, Hôpital Louis-H. Lafontaine, Montréal, Québec, Canada.

JianLi Wang, PhD, Associate Professor, Department of Psychiatry, Department of Community Health Sciences, Faculty of Medicine, University of Calgary, Calgary, Canada.

Irene Strychar, EdD, RD, Professor, Département de Nutrition, Faculté de Médecine, Université de Montréal and Researcher at the Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM) and the Montreal Diabetes Research Center, Hôpital Notre-Dame du CHUM, Montréal, Québec, Canada.

## RÉSUMÉ

**OBJECTIF :** Étudier le lien entre le statut dépressif (dépression majeure, dépression mineure, pas de dépression) et les indicateurs du mode de vie et des soins chez des adultes atteints de diabète au Québec.

**MÉTHODES :** Un sondage téléphonique a été mené au moyen d'un système d'appel aléatoire. Le statut dépressif a été évalué à l'aide du questionnaire sur la santé du patient (PHQ-9). Les paramètres évalués étaient les indicateurs du mode de vie et des soins selon la personne interrogée et les perceptions relatives à ces indicateurs. On a procédé par régression logistique pour évaluer les liens indépendants entre le statut dépressif et les indicateurs du mode de vie, des soins et des perceptions.

**RÉSULTATS :** Parmi les 2003 répondants, 8,7 % souffraient de dépression majeure et 10,9 % de dépression mineure. Il y avait deux ou trois indicateurs de mode de vie malsain (tabagisme, sédentarité, obésité) chez 53,4 % des personnes souffrant de dépression majeure, par rapport à 33 % de celles souffrant de dépression mineure et à 21 % de celles ne souffrant pas de dépression. Les résultats des analyses de régression logistique ont révélé que les sujets dépressifs étaient plus susceptibles d'être de sexe féminin, d'être moins instruits, de ne pas être mariés, d'être sédentaires, d'être fumeurs et de percevoir comme médiocre leur maîtrise du diabète ( $p < 0,05$ ). La dépression n'était pas liée à l'obésité, mais plutôt à la perception de ne pas pouvoir maîtriser la quantité de nourriture ingérée ( $p < 0,05$ ). La dépression était aussi liée à une plus grande fréquence de mesures de la glycémie ( $p < 0,05$ ).

**CONCLUSION :** La prise en charge du diabète chez les personnes dépressives ne doit pas mettre l'accent uniquement sur les indicateurs du mode de vie ou des soins, mais doit aussi tenir compte des indicateurs de perceptions.

**ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** To investigate the association between depression status (major, minor, no depression) and lifestyle and care indicators in adults with diabetes in Quebec.

**METHODS:** A random-digit-dial telephone survey was conducted. Depression status was evaluated using the Patient Health Questionnaire (PHQ-9). Self-reported lifestyle and care indicators, along with perceptions related to these indicators, were measured. Logistic regression was used to assess the independent associations between depression status and lifestyle/care/perception indicators.

**RESULTS:** Among the 2003 respondents, 8.7 % and 10.9 % had major and minor depression, respectively. Of those with major depression, 53.4 % had 2 or 3 unhealthy lifestyle indicators (smoking, inactivity, obesity), compared with 33 % of those who had minor depression and 21 % of those who had no depression. Results of logistic regression analyses indicated that subjects with depression were more likely to be female, less educated, not married, inactive, smokers and to perceive their diabetes control to be poor ( $p<0.05$ ). Depression was not associated with obesity, but it was associated with the perception of not being able to control the amount of food eaten ( $p<0.05$ ). Depression was also associated with more frequent blood glucose testing ( $p<0.05$ ).

**CONCLUSION:** Management of diabetes for individuals with depression should not focus solely on lifestyle or care indicators; it should also take perception indicators into account.

## INTRODUCTION

Rates of depression in Canada range from 4.8 % to 8.2 % (1-3) and are at least twice as high among individuals with diabetes (4-8). The presence of depression has important implications for diabetes management and adherence to treatment (4) and has been found to be associated with increased healthcare expenditures (5) and higher risk of complications (9). Depression has also been associated with perceived lack of control of diabetes (10) and poorer care behaviours such as fewer ambulatory care visits (11) and less frequent blood glucose testing (12). It is also well documented that depression is associated with poorer lifestyle behaviours (8,12-18). However, few studies have examined the association between severity of depression and these behaviours (8,16,18).

Surveys among individuals with diabetes have consistently shown that tobacco use is twice as frequent among those with major depression (14-16). Indeed, the results of one study showed that the severity of depression was associated with tobacco use: 26 % of those with major depression smoked, compared to 20 % and 12 % with minor and no depression, respectively (16). Lower physical activity levels have also been found to be associated with depression status (12,14). In a study exploring diabetes and lifestyle, 44 % of those with major depression engaged in physical activity less than twice a week, compared to 27 % without major depression (14). In type 2 diabetes, those with major depression exercised less frequently (mean of 1.96 days/week) compared to those without major depression (2.81 days/week) (12). As well, those with major depression were also more likely to have consumed fewer fruits/vegetables and more high-fat foods (12,14,17). When lifestyle behaviours (smoking status, physical activity and fruit/vegetable intake) were clustered, there was an inverse association between mental distress and unhealthy lifestyle behaviours (18). In fact, only 12 % of adults with diabetes reported having 3 healthy lifestyle behaviours (non-smoking;  $\geq 30$  minutes of physical activity  $\geq 5$  days/week; and at least 5 daily servings of fruits and vegetables). Similarly, another study reported that poorer adherence to treatment (meal plan, exercise and medications) was associated with depression (19).

In diabetes, depression and obesity have also been linked, although not consistently. While one study found that severity of depression was associated with obesity (67 % of

those with major depression were obese, compared to 55 % with minor depression and 47 % with no depression) (8), others have found no association between body mass index (BMI) categories (underweight, normal weight, overweight, obese) and major depression in diabetes (15,17). In a sample of individuals with type 2 diabetes, those with major depression had a higher mean BMI ( $34.2 \pm 6.2 \text{ kg/m}^2$ ) than those without major depression ( $30.7 \pm 6.2 \text{ kg/m}^2$ ) (12). In contrast, in a prediabetes population participating in the Diabetes Prevention Program, no association between BMI and depression status was observed (20). Among adults with type 2 diabetes, perceptions have been reported to mediate the relationship between depression and lifestyle indicators. In fact, self-efficacy has been found to mediate the relationship between BMI and depression, as well as between treatment adherence and depression (21-22).

The severity of depression in relation to lifestyle/care indicators in people with diabetes has not been extensively examined, nor has the association with perceptions related to these indicators. Furthermore, as shown above, the evidence for an association between obesity, BMI and depression is, at best, equivocal. Therefore, the primary objective of this study was to describe lifestyle/care/perception indicators associated with major, minor and no depression in a community-based sample of adults with diabetes in Quebec. We hypothesized that individuals with diabetes and major or minor depression would be more likely to have poorer lifestyle/care/perception indicators than those without depression. Our secondary objective was to examine the contribution of lifestyle/care/perception indicators to depression status. The results of this study will inform health professionals planning treatment programs for individuals with diabetes and depression.

## **METHODS**

The Montreal Diabetes Health and Well-Being Study is a population-based longitudinal study designed to examine the association between depression and disability in adults with diabetes in Quebec. As previously described (23), participants were recruited between January and April 2008 using a random-digit-dial method. Telephone interviews, 30 minutes in duration on average, were conducted at baseline and 1 year later. Adults, 18 to 80 years of age, with a physician diagnosis of diabetes, were eligible to participate;

subjects also needed to be able to respond to questions in either French or English. Participants received \$ 20 for each completed interview. The protocol was approved by the Research Ethics Committee of the Douglas Mental Health University Institute, McGill University, Montreal, Quebec, Canada. Informed consent was obtained from each participant. This manuscript presents the results of baseline data.

## **Variables**

### ***Depression status***

Depression status was assessed with the Patient Health Questionnaire (PHQ-9), which was used to classify subjects into 3 categories: major, minor and no depression (24). For major depression, individuals must have reported 5 or more depressive symptoms for more than half of the days, 2 weeks prior to the interview, with at least 1 of these symptoms being either depressed mood or anhedonia. For minor depression, individuals must have had 2 to 4 symptoms, with at least 1 of the symptoms being either depressed mood or anhedonia (24). The PHQ-9 has high sensitivity (75 %) and specificity (90 %) compared to structured psychiatric interviews (24).

### ***Diabetes***

The presence of diabetes was based on self-report. Individuals who reported a diagnosis of diabetes before 30 years of age and insulin treatment at the time of diagnosis were classified epidemiologically as having type 1 diabetes (25). Individuals were classified as having type 2 diabetes if they were not currently treated with insulin therapy; if they were diagnosed with diabetes at or after 30 years of age; or if they were diagnosed before 30 years of age but were not treated with insulin at diagnosis.

### ***Socio-demographic indicators***

The socio-demographic characteristics of the sample were determined using questions adapted from the Canadian Community Health Survey, 3.1 (26).

### ***Lifestyle indicators***

Tobacco use included 2 groups: current smokers and non-smokers (never smoked or smoked formerly). Physical activity was evaluated using the following question: On how

many days did you exercise or participate in sports activity for at least 15 minutes in the last month? Responses were provided in number of activity sessions per day, per week or per month and categorized into 3 groups: inactive (0 times per month); somewhat active (1 to 12 times per month); moderately active ( $> 12$  times per month). BMI was calculated based on self-reported weight and height (body weight in kg / [height in meters]<sup>2</sup>).

### ***Care indicators***

Subjects were asked whether they had visited a physician for diabetes treatment in the past year (yes/no) and how frequently they tested their blood glucose levels (number of tests per day, per week or per month and categorized into 2 groups:  $< 1$  time per day and  $\geq 1$  time per day). Sub-analyses were also conducted for those with type 1 and type 2 diabetes. Since subjects with type 1 diabetes tested their blood glucose levels more than once a day, their responses were categorized as testing  $< 3$  times per day and testing  $\geq 3$  times per day, taking into account the blood glucose monitoring recommendations in the Canadian Diabetes Association 2008 clinical practice guidelines (4).

### ***Perception indicators***

Subjects were also questioned about their perceptions of diabetes control (“In the past month, would you say that the control of your diabetes was: excellent, very good, good, fair, poor?”); blood glucose control (“In the past month, would you say your blood glucose levels were: excellent, very good, good, fair, poor?”); ability to control body weight (“In general, how confident do you feel that you can control your weight: not at all, a little, moderately, very much?”); and ability to control the amount of food eaten (“In general, how confident do you feel that you can control the amount of food you eat: not at all, a little, moderately, very much?”).

### ***Complications***

Complications of diabetes were assessed using the Diabetes Complications Index (DCI), a self-report measure (27). This questionnaire consists of 17 questions used to identify 6 complications: coronary artery disease (5 questions), cerebrovascular disease (3 questions), peripheral vascular disease (2 questions), neuropathy (2 questions), foot problems (3 questions) and eye problems (2 questions). When a complication was present,

it was given a score of 1; when it was not present, it was assigned a score of 0. Scores were summed and could range from 0 to 6.

### **Lifestyle behaviour clustering**

Lifestyle behaviours were clustered into 4 profiles: 3 unhealthy lifestyle indicators (smoker, physically inactive and obese); 2 unhealthy lifestyle indicators; 1 unhealthy lifestyle indicator; and 3 healthy lifestyle indicators (non-smoker, somewhat or moderately active and not obese).

### **Statistical analysis**

Data were analyzed using the SPSS statistical software package version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois). Chi-square analyses were conducted to describe the characteristics of subjects with major, minor and no depression for socio-demographic, lifestyle, care and perception indicators.

A series of logistic regression analyses were then conducted to determine factors that predicted depression status. For these analyses, depression status was regrouped as major/minor vs. no depression and entered as the dependent variable. First, logistic regression analyses were conducted with each indicator. Second, stepwise logistic regression analyses (backward method) were conducted for each group of indicators (socio-demographic: sex, age, education and marital status; lifestyle: smoking, physical activity and obesity; care: frequency of blood glucose testing and visits to a physician; and perception: diabetes control, blood glucose control, body weight control and eating control). Indicators that remained significant in each group were then included in the final regression model. The level of significance was set at  $p < 0.05$ .

## **RESULTS**

A total of 2003 adults with diabetes participated in this study: 86 486 phone calls were made, 62 439 persons were reached, 54 930 agreed to be interviewed, 3 221 reported having diabetes and were eligible to participate and 2 003 completed the baseline interview. The response rate among those eligible was 62 %. Among the 2 003 participants, 54.4 % were female, 42.8 % had less than a high school education and 61.6 % were married. The

mean age ( $\pm$ SD) was 59 (12.4) years, with 64.5 % being under 65 years of age. Ninety-three percent were classified as having type 2 diabetes.

The prevalence of major depression was 8.7 % and of minor depression was 10.9 %. Depression status was found to be associated with socio-demographic indicators (Table 1): those with major or minor depression were more likely to be female, have less education and be married ( $p < 0.05$ ). Subjects 50 to 64 years of age were more likely to have major depression than those aged 18 to 49 or  $\geq 65$  years ( $p < 0.05$ ). Depression status, however, was not found to be associated with type of diabetes or number of complications as assessed by the DCI.

Table 1 presents lifestyle/care/perception indicators among study participants with diabetes, according to depression status. Among those with major depression, 42.5 % smoked, compared to 21.2 % and 19.0 % among those with minor and no depression, respectively. In terms of physical activity, 52.9 % of those with major depression were physically inactive, compared to 43.2 % with minor depression and 25.5 % with no depression. In addition, 48.1 % and 46.4 % of those with major and minor depression were obese, respectively, compared to 40.9 % of those with no depression.

Of those with major depression, 53.4 % had 2 or more unhealthy lifestyle indicators, compared to 32.8 % with minor depression and 20.9 % with no depression (Figure 1). Furthermore, logistic regression analysis showed that 2 or 3 unhealthy lifestyle indicators had an independent and strong association with depression status (OR 2.71, 95 % CI 1.91–3.86; and OR 4.49, 95 % CI 2.24–9.01,  $p < 0.001$ , respectively), whereas 1 unhealthy lifestyle indicator was not significantly associated with depression when controlling for socio-demographic, care and perception indicators.

For care indicators (Table 1), individuals with major depression were more likely to test their blood glucose levels more than 1 time per day (77.7 %) than those with minor (72.3 %) and no (66.7 %) depression. In sub-group analyses for type 1 and 2 diabetes, blood glucose testing was significantly associated with depression status in the type 2 diabetes group, but not in the type 1 diabetes group. In contrast, those with major depression were

less likely to visit a physician for diabetes treatment (79.3 %, 82.9 % and 86.1 % with major, minor and no depression, respectively).

For perceptions, a substantial proportion of those with major depression perceived that their diabetes control and blood glucose control were poor to fair (43.4 % and 41.3 %, respectively), and that they had little ability to control their body weight (43.4 %).

Table 2 contains the results of univariate logistic regression analyses. Odds ratios related to depression status (major/minor vs. no depression) for each socio-demographic, lifestyle, care and perception indicator are presented. All variables were significantly associated with depression, except for age.

Table 3 presents the results of the stepwise logistic regression analyses conducted for each of the following groups of variables: socio-demographic, lifestyle, care and perception indicators. Obesity was not significantly associated with depression among the lifestyle indicators, and perception of blood glucose control was not significantly associated with depression among the perception indicators; these variables were not included in the final regression model.

Table 4 shows the results of the final model of the stepwise regression analyses. Individuals with depression were more than twice as likely to be physically inactive (OR 2.20, 95 % CI 1.69–2.85,  $p < 0.001$ ) and perceive their diabetes control to be poor or fair (OR 2.22, 95 % CI 1.70–2.89,  $p < 0.001$ ). Those with depression were also more likely to smoke, perceive not being able to control the amount of food eaten, have a high school education or less, test their blood glucose levels daily, be female and not be married.

## **DISCUSSION**

In our large community-based Quebec sample of over 2000 individuals with diabetes, the prevalence of major depression was 8.7 % and that of minor depression was 10.9 %. These results are in line with those of Katon et al (8), who found a prevalence of 12 % and 8.5 % for major and minor depression, respectively, among over 4000 primary care clinic patients with diabetes. Similarly, Li et al (28) reported a rate of 8.3 % of major depression among individuals with diabetes in the Behavioral Risk Factors Surveillance System in the United States. When rates of major and minor depression are combined in the

present study (19.6 %), they are similar to those reported in a meta-analysis of diabetes community-based studies (19 %) (6), but higher than rates in non-diabetes community-based studies (12.7 %) (6). Comparison of rates of major depression between our study population and the Canadian adult population is difficult, since different reporting measures for depression status are used. One study found that the lifetime prevalence of major depression in Canadian adults was 12.2 % — 4.8 % for a past year episode of depression, and 1.8 % for a past month episode (2).

Our study sample consisted primarily of older adults, in keeping with the age of individuals with diabetes in the Montreal area (29). However, the rate of obesity in our study sample (42 %) was higher than that of the Canadian diabetes population (22 %) (30).

Overall, depression was associated with poorer lifestyle indicators, in agreement with previous studies (8,14,16,18). The prevalence of smoking among those with major depression was 42 %, similar to the findings of a population-based study in diabetes (15). The prevalence of smoking among those with minor or no depression was 21 % and 19 %, respectively, similar to smoking rates among the general population of Canada (18 %) and Quebec (19 %) (31).

Our results indicated that physical inactivity was associated with the presence of depression, as well as its severity. However, rates of inactivity in the present study (30 %) were lower than those in Canada and Quebec (55 % and 58 %, respectively) (32), a discrepancy likely due to differences in the definition of physical inactivity (<15 minutes in the last month in the present study compared to <30 minutes per day in the national study).

In terms of the association between depression and BMI categories, major depression was slightly higher among both underweight and obese subjects ( $p < 0.01$ ). Furthermore, 48 % and 46 % of those with major and minor depression were obese, respectively, compared to 41 % with no depression. However, when including smoking and physical activity in the regression analyses, the obese BMI category did not remain significantly associated with depression, as reported in some studies (15,17,20). The lack of an independent association between depression and obesity can first be explained by the fact that over 40 % of the sample was obese. Second, obesity may not be directly associated

with depression. In fact, in the present study, inactivity and poorer perceived control of amount of food eaten were both independent risk factors for depression. It is possible that the relation between obesity and depression could be mediated by these factors and explains, in part, the lack of a direct association. Also, it has been suggested that subjects who are obese for a long time might undergo an adaptation process that allows them to cope better with the psychological distress linked to the stigma of obesity (33). Overall, our results indicated that neither BMI nor confidence in being able to control body weight was associated with depression, although there was an association with confidence in being able to control the amount of food eaten. Further study exploring patients' perceived links between BMI, diabetes control, body weight, eating behaviours and physical activity is warranted.

When lifestyle behaviours were clustered into profiles, 86 % of those with 2 or 3 unhealthy lifestyle indicators were more likely to have major or minor depression, in line with Li et al (18). A combination of 2 or 3 unhealthy lifestyle indicators appeared to have a stronger association with depression than 1 unhealthy lifestyle indicator. It may be that health professionals should assist individuals with diabetes and depression — particularly women — in modifying all unhealthy lifestyle indicators (e.g. increasing physical activity, reducing tobacco use and fostering healthy eating behaviours) rather than focusing on any one of these behaviours.

Depression was associated with more frequent blood glucose testing. It may be that individuals with major depression had poorer blood glucose control and subsequently took action to test their blood glucose levels more frequently (glycated hemoglobin or glycemic values are not available in this data set). Interestingly, Franciosi et al (34) found an association between more frequent monitoring of blood glucose levels and higher levels of frustration, worries and depression. Gallichan (35) suggests that the association between frequent monitoring of blood glucose levels and poorer psychological well-being could be related to the feeling of powerlessness caused by unsatisfactory results when patients are not able to improve blood glucose control. It was also of interest to observe that there was no association between blood glucose testing and depression in the subsample of subjects with type 1 diabetes. This may be due to the small sample size, but because blood glucose

testing in type 1 diabetes is required, in most cases, for insulin dose adjustment, the reasons for blood glucose testing may weigh differently in type 1 and type 2 diabetes.

As a whole, our results suggest that depression among individuals with diabetes is not only related to poorer lifestyle and care indicators but also to patients' perceptions of these indicators. However, it could not be determined whether lifestyle indicators were due to depression or whether depression was partly caused by lifestyle indicators, and whether the negative perceptions of control were due to depression. The mechanisms that underlie these observations require longitudinal investigations. Furthermore, it is not clear whether to target depression intervention, thereby improving lifestyle/care outcomes, or to target lifestyle/care interventions, thereby improving depression status (36-38).

A limitation of this large, community-based study of individuals with diabetes was the self-reported method of data collection and the use of cross-sectional data. Another limitation was that we did not address family history or past history of depression, which may have affected current lifestyle/care indicators. Nevertheless, the results of this study reinforce the importance of adequate follow-up and management of individuals with diabetes and depression to improve their overall health and well-being.

**REFERENCES**

1. Patten SB, Wang JL, Williams JV, et al. Descriptive epidemiology of major depression in Canada. *Can J Psychiatry*. 2006;51:84-90.
2. Patten SB, Wang JL, Beck CA, et al. Measurement issues related to the evaluation and monitoring of major depression prevalence in Canada. *Chron Dis Can*. 2005;26:100-106.
3. Vasiliadis HM, Lesage A, Adair C, et al. Do Canada and the United States differ in prevalence of depression and utilization of services? *Psychiatr Serv*. 2007;58:63-71.
4. Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Canadian Diabetes Association clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. *Can J Diabetes*. 2008;32(suppl 1):S1-S201.
5. Egede LE, Zheng D, Simpson K. Comorbid depression is associated with increased health care use and expenditures in individuals with diabetes. *Diabetes Care*. 2002;25:464-470.
6. Anderson RJ, Freedland KE, Clouse RE, et al. The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2001;24:1069-1078.
7. Gavard JA, Lustman PJ, Clouse RE. Prevalence of depression in adults with diabetes. An epidemiological evaluation. *Diabetes Care*. 1993;16:1167-1178.
8. Katon W, Von Korff M, Ciechanowski P, et al. Behavioral and clinical factors associated with depression among individuals with diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27:914-920.
9. Lin EH, Rutter CM, Katon W, et al. Depression and advanced complications of diabetes: a prospective cohort study. *Diabetes Care*. 2010;33:264-269.
10. Paschalides C, Wearden AJ, Dunkerley R, et al. The associations of anxiety, depression and personal illness representations with glycaemic control and health-related quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Psychosom Res*. 2004;57:557-564.

11. Nichols L, Barton PL, Glazner J, et al. Diabetes, minor depression and health care utilization and expenditures: a retrospective database study. *Cost Eff Resour Alloc.* 2007;5:4.
12. Gonzalez JS, Safren SA, Caglero E, et al. Depression, self-care, and medication adherence in type 2 diabetes: relationships across the full range of symptom severity. *Diabetes Care.* 2007;30:2222-2227.
13. Gonzalez JS, Peyrot M, McCarl LA, et al. Depression and diabetes treatment nonadherence: a meta-analysis. *Diabetes Care.* 2008;31:2398-2403.
14. Lin EH, Katon W, Von Korff M, et al. Relationship of depression and diabetes self-care, medication adherence, and preventive care. *Diabetes Care.* 2004;27:2154-2160.
15. Egede LE, Zheng D. Independent factors associated with major depressive disorder in a national sample of individuals with diabetes. *Diabetes Care.* 2003;26:104-111.
16. Egede LE, Ellis C, Grubaugh AL, et al. The effect of depression on self-care behaviours and quality of care in a national sample of adults with diabetes. *Gen Hosp Psychiatry.* 2009;31:422-427.
17. Pagoto SL, Ma Y, Bodenlos JS, et al. Association of depressive symptoms and lifestyle behaviors among Latinos at risk of type 2 diabetes. *J Am Diet Assoc.* 2009;109:1246-1250.
18. Li C, Ford ES, Mokdad AH, et al. Clustering of multiple healthy lifestyle habits and health-related quality of life among U.S. adults with diabetes. *Diabetes Care.* 2007;30:1770-1776.
19. Lerman I, Lozano L, Villa AR, et al. Psychosocial factors associated with poor diabetes self-care management in a specialized center in Mexico City. *Biomed Pharmacother.* 2004;58:566-570.
20. Delahanty LM, Meigs JB, Hayden D, et al. Psychological and behavioral correlates of baseline BMI in the diabetes prevention program (DPP). *Diabetes Care.* 2002;25:1992-1998.

21. Sacco WP, Wells KJ, Vaughan CA, et al. Depression in adults with type 2 diabetes: the role of adherence, body mass index, and self-efficacy. *Health Psychol.* 2005;24:630-634.
22. Sacco WP, Wells KJ, Friedman A, et al. Adherence, body mass index, and depression in adults with type 2 diabetes: the mediational role of diabetes symptoms and self-efficacy. *Health Psychol.* 2007;26:693-700.
23. Schmitz N, Nitka D, Garipey G, et al. Association between neighborhood-level deprivation and disability in a community sample of people with diabetes. *Diabetes Care.* 2009;32:1998-2004.
24. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JB. Validation and utility of a self-report version of PRIME-MD: The PHQ primary care study. Primary Care Evaluation of Mental Disorders. Patient Health Questionnaire. *JAMA.* 1999;282:1737-1744.
25. Eeg-Olofsson K, Cederholm J, Nilsson PM, et al; Steering Committee of the Swedish National Diabetes Register. Glycemic and risk factor control in type 1 diabetes: results from 13,612 patients in a national diabetes register. *Diabetes Care.* 2007;30:496-502.
26. Statistics Canada Canadian Community Health Survey (CCHS) cycle 3.1, 2005. Available at: [http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/instrument/3226\\_Q1\\_V3-eng.pdf](http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/instrument/3226_Q1_V3-eng.pdf) Accessed January 17, 2011.
27. Fincke BG, Clark JA, Linzer M, et al. Assessment of long-term complications due to type 2 diabetes using patient self-report: the diabetes complications index. *J Ambul Care Manage.* 2005;28:262-273.
28. Li C, Ford ES, Strine TW, et al. Prevalence of depression among U.S. adults with diabetes: findings from the 2006 behavioral risk factor surveillance system. *Diabetes Care.* 2008;31:105-107.
29. Agence de la santé et des services sociaux de Montréal. Le diabète, un défi de santé publique — Montréal et ses CSSS, 2003–2004. Available at: <http://www.santepub-mtl.qc.ca/Portrait/montreal/analyse/index.html>. Accessed January 17, 2011.

30. Shields M, Tjepkema M. Regional differences in obesity. *Health Reports*. 2006;17:3:61-67.
31. Canadian tobacco use monitoring survey (CTUMS), 2008. Available at: [http://www.hc-sc.gc.ca/hc-ps/tobac-tabac/research-recherche/stat/\\_ctums-esutc\\_2009/w-p-1\\_histo-eng.php](http://www.hc-sc.gc.ca/hc-ps/tobac-tabac/research-recherche/stat/_ctums-esutc_2009/w-p-1_histo-eng.php). Accessed January 17, 2011.
32. Health Canada. Map of Inactive Physical Activity Index in Canada. 2004. Available at: [http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/atlas/map-carte/physic\\_s\\_a\\_inacti\\_mf-hf-eng.php](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/atlas/map-carte/physic_s_a_inacti_mf-hf-eng.php). Accessed January 17, 2011.
33. Petroni ML, Villanova N, Avagnina S, et al; QUOVADIS Study Group. Psychological distress in morbid obesity in relation to weight history. *Obes Surg*. 2007;17:391-399.
34. Franciosi M, Pellegrini F, De Berardis G, et al. The impact of blood glucose self-monitoring on metabolic control and quality of life in type 2 diabetic patients: an urgent need for better educational strategies. *Diabetes Care*. 2001;24:1870-1877.
35. Gallichan M. Self monitoring of glucose by people with diabetes: evidence based practice. *BMJ*. 1997;314:964-967.
36. Fischer EB, Thorpe CT, DeVellis BM, et al. Healthy coping, negative emotions, and diabetes management: a systematic review and appraisal. *Diabetes Educ*. 2007;33:1080-1103.
37. Steed L, Cooke D, Newman S. A systematic review of psychosocial outcomes following education, self-management and psychological interventions in diabetes mellitus. *Patient Educ Couns*. 2003;51:5-15.
38. Ismail K, Winkley K, Rabe-Hesketh S. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of psychological interventions to improve glycaemic control in patients with type 2 diabetes. *Lancet*. 2004;363:1589-1597.

**Table 1. Study participants' characteristics according to depression status**

Indicators	Total sample n (%)	No depression n (%)	Minor depression n (%)	Major depression n (%)	P-value
<b>SOCIO-DEMOGRAPHIC</b>					
Sex					
Women	1084 (54.4)	837 (52.3)	139 (64.1)	108 (62.1)	<b>&lt; 0.001</b>
Men	908 (45.6)	764 (47.7)	78 (35.9)	66 (37.9)	
Age					
18 - 49	422 (21.2)	332 (20.7)	47 (21.7)	43 (24.7)	<b>0.013</b>
50 - 64	863(43.3)	691 (43.2)	83 (38.2)	89 (51.1)	
65 - 80	707 (35.5)	578 (36.1)	87 (40.1)	42 (24.1)	
Level of Education					
Less than high school	841 (42.8)	639 (40.5)	111 (51.6)	91 (52.6)	<b>&lt;0.001</b>
High school	559 (28.5)	452 (28.7)	54 (25.1)	53 (30.6)	
More than high school	564 (28.7)	485 (30.8)	50 (23.3)	29 (16.8)	
Marital status					
Married/Partner	1224 (61.6)	1023 (64.1)	115 (53.2)	86 (49.4)	<b>&lt;0.001</b>
Widow/Divorced/Separated	503 (25.3)	376 (23.5)	72 (33.3)	55 (31.6)	
Single	260 (13.1)	198 (12.4)	29 (13.4)	33 (19.0)	
<b>LIFESTYLE-RELATED</b>					
Smoking Status					
Non smoker	1566 (78.7)	1295 (81.0)	171 (78.8)	100 (57.5)	<b>&lt; 0.001</b>
Current smoker	423 (21.3)	303 (19.0)	46 (21.2)	74 (42.5)	
Physical activity level					
Inactive (0 times/mon.)	580 (29.9)	398 (25.5)	92 (43.2)	90 (52.9)	<b>&lt; 0.001</b>
Moderately active (1-12 t/mon)	706 (36.4)	601 (38.6)	64 (30.0)	41 (24.1)	
Very active (> 12 times/mon.)	655 (33.7)	559 (35.9)	57 (26.8)	39 (22.9)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )					
Underweight ( $\leq$ 18.4)	21 (1.2)	13 (0.9)	2 (1.0)	6 (3.8)	<b>0.006</b>
Normal weight (18.5 to 24.9)	389 (21.4)	318 (21.7)	44 (22.7)	27 (17.3)	
Overweight (25-29.9)	643 (35.4)	537 (36.6)	58 (29.9)	48 (30.8)	
Obese ( $\geq$ 30)	765 (42.1)	600 (40.9)	90 (46.4)	75 (48.1)	
<b>CARE-RELATED</b>					
Blood glucose testing					
All subjects: ..... $\geq$ 1 time/day	1285 (68.2)	1017 (66.7)	146 (72.3)	122 (77.7)	<b>0.008</b>
< 1 time/day	599 (31.8)	508 (33.3)	56 (27.7)	35 (22.3)	
Type 2 : $\geq$ 1 time/day	1170 (66.5)	920 (64.7)	136 (71.6)	114 (77.0)	<b>0.003</b>
< 1 time/day	589 (33.5)	501 (35.3)	54 (28.4)	34 (23.0)	
Type 1: $\geq$ 3 times/day	100 (80.0)	84 (80.8)	8 (66.7)	8 (88.9)	0.403
< 3 times/day	25 (20.0)	20 (19.2)	4 (33.3)	1 (11.1)	
Visit to the physician for diabetes treatment in the past year					
Yes	1695 (85.1)	1377 (86.1)	180 (82.9)	138 (79.3)	<b>0.037</b>
No	296 (14.9)	223 (13.9)	37 (17.1)	36 (20.7)	
<b>PERCEPTION-RELATED</b>					
Perception of diabetes control					
Excellent/Very good	858 (43.5)	746 (47.1)	69 (31.9)	43 (24.9)	<b>&lt; 0.001</b>
Good	650 (33.0)	522 (33.0)	73 (33.8)	55 (31.8)	
Fair/Poor	464 (23.5)	315 (19.9)	74 (34.3)	75 (43.4)	
Perception blood glucose control					
Excellent/Very good	727 (37.9)	621 (40.4)	73 (34.3)	33 (19.8)	<b>&lt; 0.001</b>
Good	738 (38.5)	602 (39.2)	71 (33.3)	65 (38.9)	
Fair/Poor	452 (23.6)	314 (20.4)	69 (32.4)	69 (41.3)	
Perception of being able to control body weight					
Very much	624 (31.7)	522 (33.1)	58 (27.0)	44 (25.4)	<b>0.002</b>
Moderately	701 (35.6)	574 (36.4)	73 (34.0)	54 (31.2)	
Not at all /A little	642 (32.6)	483 (30.6)	84 (39.1)	75 (43.4)	
Perception of being able to control the amount of food eaten					
Very much	721 (36.5)	603 (38.0)	68 (31.3)	50 (29.4)	<b>&lt; 0.001</b>
Moderately	810 (41.0)	658 (41.5)	91 (41.9)	61 (35.9)	
Not at all /A little	443 (22.4)	326 (20.5)	58 (26.7)	59 (34.7)	

**Table 2. Factors associated with major/minor depression: univariate analyses**

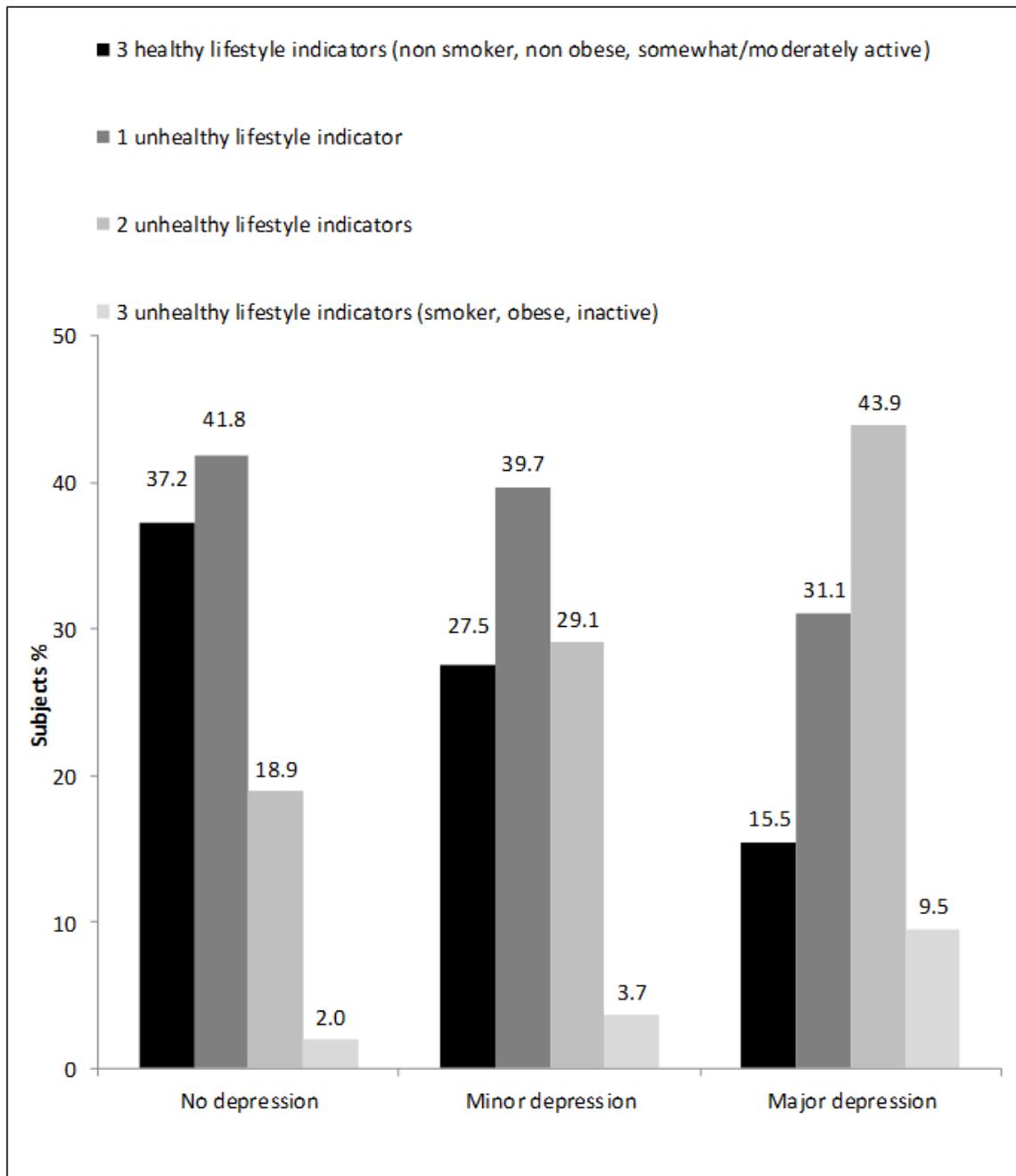
<b>Variables</b>	<b>OR</b>	<b>95 % CI</b>	<b>P-value</b>
Sex			
Men	0.64	0.51 – 0.80	<b>&lt;0.001</b>
Women	1.0		
Age (years)	0.99	0.98 – 1.003	0.19
Level of Education			
High school or less	1.60	1.27 – 1.99	<b>&lt;0.001</b>
More than high school	1.0		
Marital status			
Not married	1.68	1.34 – 2.09	<b>&lt;0.001</b>
Married/partner	1.0		
Smoking Status			
Current smoker	1.89	1.48 – 2.43	<b>&lt; 0.001</b>
Non smoker	1.0		
Physical activity			
Not active	2.6	2.10 - 3.33	<b>&lt; 0.001</b>
Active	1.0		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )			
BMI Obese ( $\geq 30$ )	1.29	1.02 – 1.63	<b>0.033</b>
BMI Non-Obese ( $< 30$ )	1.0		
Daily blood glucose testing			
< 1 time/day	0.68	0.52 – 0.88	<b>0.004</b>
$\geq 1$ time/day	1.0		
Visit to the physician for diabetes treatment in the past year			
No	1.42	1.06 -1.90	<b>0.019</b>
Yes	1.0		
Perception of diabetes control			
Fair/Poor	2.50	1.97 -3.17	<b>&lt; 0.001</b>
Excellent/Very good /Good	1.0		
Perception of blood glucose control			
Fair/Poor	2.22	1.74 – 2.83	<b>&lt; 0.001</b>
Excellent/Very good /Good	1.0		
Perception of being able to control body weight			
Not at all / A little	1.58	1.25 – 1.98	<b>&lt; 0.001</b>
Moderately /Very much	1.0		
Perception of being able to control the amount of food eaten			
Not at all / A little	1.67	1.31 – 2.15	<b>&lt; 0.001</b>
Moderately /Very much	1.0		

**Table 3. Factors associated with major/minor depression: relations within groups of variables (socio-demographics, lifestyle behaviours, care behaviours, and perceptions)**

<b>Variables</b>	<b>OR</b>	<b>95 % CI</b>	<b>P-value</b>
<b>SOCIO-DEMOGRAPHIC INDICATORS</b>			
Sex			
Men	0.68	0.53 – 0.85	<b>0.001</b>
Women	1.0		
Age (years)	0.99	0.98 – 0.99	<b>0.025</b>
Level of Education			
High school or less	1.59	1.26 – 1.99	<b>&lt;0.001</b>
More than high school	1.0		
Marital status			
Not married	1.55	1.23 – 1.94	<b>&lt;0.001</b>
Married/partner	1.0		
<b>LIFESTYLE-RELATED INDICATORS</b>			
Smoking Status			
Current smoker	1.82	1.39 – 2.39	<b>&lt;0.001</b>
Non smoker	1.0		
Physical activity level			
Not active	2.44	1.90 – 3.12	<b>&lt;0.001</b>
Active	1.0		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )			
Obese (BMI ≥ 30)	1.23	0.96 – 1.57	0.098
Non-Obese (BMI <30)	1.0		
<b>CARE-RELATED INDICATORS</b>			
Daily blood glucose testing			
< 1 time/day	0.66	0.51 – 0.86	<b>0.002</b>
≥ 1 time/day	1.0		
Visit to the physician for diabetes treatment during the past year			
No	1.50	1.10 – 2.04	<b>0.011</b>
Yes	1.0		
<b>PERCEPTION-RELATED INDICATORS</b>			
Perception of diabetes control			
Fair/Poor	2.49	1.94 – 3.19	<b>&lt;0.001</b>
Excellent/Very good /Good	1.0		
Perception of being able to control body weight			
Not at all /A little	1.35	1.03 – 1.76	<b>0.028</b>
Moderately /Very much	1.0		
Perception of being able to control the amount of food eaten			
Not at all /A little	1.35	1.01 – 1.80	<b>0.043</b>
Moderately /Very much	1.0		

**Table 4. Final logistic regression model for factors associated with major/minor depression**

<b>Variables</b>	<b>Adjusted OR</b>	<b>95 % CI</b>	<b>P-value</b>
<b>Final model</b>			
Age (years)	0.99	0.98 – 1.002	0.094
Sex			
Men	0.68	0.52 – 0.88	<b>0.003</b>
Women	1.0		
Level of Education			
High school or less	1.42	1.11 – 1.83	<b>0.006</b>
More than high school	1.0		
Marital status			
Not married	1.46	1.13 – 1.88	<b>0.003</b>
Married/partner	1.0		
Smoking Status			
Current smoker	1.62	1.22 – 2.17	<b>&lt;0.001</b>
Non smoker	1.0		
Physical activity level			
Not active	2.20	1.69 – 2.85	<b>&lt;0.001</b>
Active	1.0		
Daily blood glucose testing			
< 1 time/day	0.71	0.53 – 0.92	<b>0.015</b>
≥ 1 time/day	1.0		
Visit to the physician for diabetes treatment during the past year			
No	1.36	0.97-1.90	0.077
Yes	1.0		
Perception of diabetes control			
Fair/Poor	2.22	1.70-2.89	<b>&lt;0.001</b>
Excellent/Very good /Good	1.0		
Perception of being able to control the amount of food eaten			
Not at all /A little	1.41	1.07-1.87	<b>0.016</b>
Moderately /Very much	1.0		



**Figure 1. Distribution of number of unhealthy lifestyle indicators, according to depression status**

## 5.2 Article 2

**« The Role of Weight Cycling in the Association between Depression and Obesity among Adults with Type 2 Diabetes ».**

### 5.2.1 Accord des co-auteurs: Manuscrit 2

### 5.2.2 Identification de l'étudiant et du programme:

Messier Lyne, Doctorat en nutrition (PhD)

### 5.2.3 Description de l'article

*Auteurs:* Lyne Messier, MS, RD  
 Elisha Belinda MS  
 Norbert Schmitz, PhD  
 Geneviève Gariépy, MS  
 Ashok Malla, MBBS FRCPC  
 Alain Lesage, MD  
 Richard Boyer, PhD  
 JianLi Wang, PhD  
 Irene Strychar, EdD, RD

*Titre de l'article:* « The Role of Weight Cycling in the Association between Depression and Obesity among Adults with Type 2 Diabete ».

*Préparé pour la revue:* Obesity

*Date de soumission:* 12 janvier 2012

*Date d'acceptation:* resoumis le 15 mars 2012

#### 5.2.4 Déclaration de tous les coauteurs autres que l'étudiant

À titre de coauteur de l'article identifié ci-dessus, je suis d'accord pour que Lyne Messier inclue l'article identifié ci-dessus dans sa thèse de doctorat qui a pour titre:  
« The Role of Weight Cycling in the Association between Depression and Obesity among Adults with Type 2 Diabetes ».

Belinda Elisha

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Norbert Schmitz

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Geneviève Gariépy

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Ashok Malla

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Alain Lesage

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Richard Boyer

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

JianLi Wang

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Irene Strychar

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

### 5.2.5 Article 2

#### TITLE PAGE

#### TITLE

**The Role of Weight Cycling in the Association between Depression and Obesity among Adults with Type 2 Diabetes**

#### AUTHORS NAMES AND INSTITUTIONAL AFFILIATIONS

Lyne Messier, MSc, RD, Doctoral Student, Département de Nutrition, Faculté de Médecine, Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada.

Belinda Elisha, MSc, Doctoral Student, Département de Nutrition, Faculté de Médecine, Université de Montréal and Institut de Recherches Cliniques de Montréal, Montréal, Québec, Canada.

Norbert Schmitz, PhD, Assistant Professor, Department of Psychiatry, McGill University and Researcher, Douglas Mental Health University Institute, Montréal, Québec, Canada.

Geneviève Gariépy, MSc, Doctoral Student, Department of Epidemiology, McGill University and the Douglas Mental Health University Institute, Montréal, Québec, Canada.

Ashok Malla, MBBS, FRCPC, Professor, Department of Psychiatry, McGill University and Researcher, Douglas Mental Health University Institute, Montréal, Québec, Canada.

Alain Lesage, MD, Professor, Département de Psychiatrie, Université de Montréal and Researcher at the Centre de Recherche Fernand-Seguin, Hôpital Louis-H. Lafontaine, Montréal, Québec, Canada.

Richard Boyer, PhD, Researcher, Centre de Recherche Fernand-Seguin, Hôpital Louis-H. Lafontaine, Montréal, Québec, Canada.

JianLi Wang, PhD, Associate Professor, Department of Psychiatry, Department of Community Health Sciences, Faculty of Medicine, University of Calgary, Calgary, Canada.

Irene Strychar, EdD, RD, Professor, Département de Nutrition, Faculté de Médecine, Université de Montréal and Researcher at the Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM) and the Montreal Diabetes Research Center, Hôpital Notre-Dame du CHUM, Montréal, Québec, Canada.

**ABSTRACT**

Obesity in type 2 diabetes is a major health care challenge, even more complex in the presence of depression. Our primary study objectives were to examine whether weight cycling explained the association between depression and obesity, and whether obese-cyclers were at higher risk for depression than obese-non-cyclers. A sample of 1868 adults with type 2 diabetes from the Montreal Health and Well-Being Study participated in a telephone interview. Depression was assessed using the Patient Health Questionnaire (PHQ-9). The mean age was  $60 \pm 11.2$  years; prevalence of depression was 19.8%. Frequency of weight cycling (number of times of going on a diet and losing more than 10 kg body weight) was: 21%, 17%, and 17% for 1, 2-3, and  $\geq 4$  time cyclers, respectively. Results of regression analyses indicated that depression was significantly associated with obesity ( $P < 0.05$ ); however, this association was not significant after adjusting for weight cycling and self efficacy for controlling body weight or amount of food eaten. Furthermore, obese-cyclers and non-obese-cyclers had a greater risk of depression than non-cyclers; however, this association was not significant after controlling for sociodemographic and lifestyle-related indicators. Those at a greater risk for depression were more likely to be inactive, smokers, not married and had poor perceived control over the amount of food eaten and had less than high school education ( $P < 0.05$ ). Weight cycling was not an independent risk factor for depression. Self-efficacy for controlling amount of food eaten may be useful to consider when planning treatment strategies for depression and obesity.

## INTRODUCTION

The association between depression and obesity has been considered bidirectional in nature (1): in a meta-analysis of 15 longitudinal studies, obese individuals were found to have a 55% increased risk to develop depression, and inversely, depressed individuals had a 57% increased risk of becoming obese (1). The problem is even more complex in the presence of type 2 diabetes where the majority of individuals are overweight or obese.

In studies targeting population with diabetes, depression was reported to be associated with obesity: among over 800 individuals with type 2 diabetes, those with major depression had a significantly higher mean body mass index (BMI) ( $34.2 \pm 6.2 \text{ kg/m}^2$ ) compared to those without depression ( $30.7 \pm 6.2 \text{ kg/m}^2$ ) (2). In a mail survey of 4193 patients with type 2 diabetes from nine primary care clinics, 67% of those with major depression were obese, compared to 55% of those with minor depression and 47% of those with no depression ( $P < 0.05$ ); furthermore, obesity was an independent risk factor for major depression (3). Sacco and collaborators also reported a positive association between depression and BMI values, in a sample of 56 patients with type 2 diabetes, but this association did not remain significant after controlling for self-efficacy indicators for diet adherence, regular exercise, weight control, and resisting temptations (4). Self efficacy was found to have a mediating role in the association between depression and obesity in diabetes.

Another factor which may affect the association between depression and obesity is weight cycling, although the impact of weight cycling on health outcomes remains controversial (5-8) and has not been fully explored in diabetes. In a cohort of individuals at high risk for developing diabetes, more frequent weight cycling episodes was associated with higher BMI levels but it was not associated with depression (9). More recently, food thought suppression was found to play a mediating role in the relationship between weight cycling and stress (10). Therefore, it might be of interest to explore whether self efficacy for controlling amount of food eaten and body weight is associated with depression and obesity in diabetes. It is plausible that repeated weight loss attempts reduce self efficacy, perpetuate the cycle of weight loss and re-gain (11), and result in distress.

Therefore, we propose to better understand the role of weight cycling in the association between depression and obesity. Considering that self-efficacy was found to mediate the association between depression and obesity, our first study objective was to examine if the association between depression and obesity could be explained by weight cycling and self-efficacy for controlling weight and amount of food eaten. Considering that weight cycling might be related to distress, our second study objective was to determine whether obese-cyclers are at higher risk for depression than obese-non-cyclers, while controlling for self-efficacy indicators.

## **METHODS AND PROCEDURES**

### **Study participants**

The study sample was drawn from the participants enrolled in the Montreal Diabetes Health and Well-Being Study, a population-based longitudinal study designed to examine the association between depression and disability of adults with diabetes in Quebec. As previously described (12), 2003 participants were recruited using a random-digit-dialing method. Telephone interviews were approximately 30 minutes in duration. Study inclusion criteria were: adults with diabetes, 18-80 years of age, able to respond to interview questions in either French or English. Diagnosis of diabetes by a physician was based on patient self-report. The study protocol was approved by the Douglas Institute Research Ethics Board and the Comité d'Éthique de la Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal. Informed consent was obtained from each participant. In this cross-sectional study, baseline data of subjects with type 2 diabetes were used in the analyses for this manuscript (n=1868).

### **Outcome measurement**

*The presence of type 2 diabetes* was determined by patient self-report using an epidemiological classification (13) and consisted of meeting one of the following criteria: no insulin therapy, diagnosis of diabetes  $\geq 30$  years of age, or diagnosed before 30 years of age but no insulin therapy at diagnosis. *Depression* was determined using the Patient Health Questionnaire (PHQ-9), which is reported to have good sensitivity and specificity (14). For a major depression classification, respondents must have reported 5 or more

depressive symptoms for more than half of the days, 2 weeks prior to the interview, with at least 1 of these symptoms being either depressed mood or anhedonia. For a minor depression classification, respondents must have reported 2 to 4 symptoms for more than half of the days; with at least 1 of the symptoms being either depressed mood or anhedonia (14). For the purposes of this study, minor and major depression was combined. *Self-efficacy* was assessed using two questions developed for this study, according to Social Cognitive Theory (15). The first question measured confidence in being able to control one's weight "In general, how confident do you feel that you can control your weight?" The second question measured confidence in being able to control the amount of food eaten "In general, how confident do you feel that you can control the amount of food you eat?" Ratings were (1) not at all, (2) a little, (3) moderately, and (4) very much. *The frequency of weight cycling* was based on self-report using the following question "How many times in your lifetime have you gone on a diet and lost more than 10 kg?" Responses were classified into 4 categories: 0 times (non cyler), 1 time (mild cyler), 2-3 times (moderate cyler) and 4 times and more (frequent cyler)" (6). *Physical activity* was evaluated using the following question, adapted from the Canadian Community Health Survey (CCHS, 3.1) (16): "On how many days did you exercise or participate in sports activity for at least 15 minutes in the last month?" Responses were provided in number of activity sessions per day, week or month and categorized into 2 groups: inactive (0-1 time/month) and not inactive ( $\geq 2$  times/month). *BMI* was calculated based on self-reported weight and height (kg of body weight divided by height in  $m^2$ ). *Number of complications* was determined using the Diabetes Complications Index (DCI), a self-report measure consisting of 17 questions used to identify 6 groups of complications: coronary artery disease, cerebrovascular disease, peripheral vascular disease, neuropathy, foot problems and eye problems (17). Scores ranged from 0 to 6. *Sociodemographic characteristics* (age, sex, marital status and education level) of the sample were assessed, using questions adapted from the Canadian Community Health Survey (16).

### **Statistical analyses**

Data were analyzed using the SPSS statistical software package version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois). Chi-square analyses were done to examine the association between

depression (major/minor depression vs. no depression) and BMI categories, weight cycling and self-efficacy indicators. A series of regression analyses were then conducted. First, non adjusted univariate logistic regression analyses were carried out between depression (dependent variable: depression vs. no depression) and with each of the following independent variables: obesity (obese BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> vs. overweight and normal weight BMI 18.5-29.9 kg/m<sup>2</sup>), weight cycling (non-cycler: 0-1 times vs. cyclist:  $\geq 2$  times), self-efficacy for controlling body weight (not at all and a little vs. moderately and very much), and self-efficacy for controlling amount of food eaten (not at all and a little vs. moderately and very much). These analyses were repeated with obesity as the dependent variable as well as with weight cycling as the dependent variable. Second, a series of multivariate logistic regression analyses were conducted between depression and obesity adjusting for each of the following variables: weight cycling and self-efficacy indicators; and, also between depression and weight cycling adjusting for self-efficacy indicators. A third series of regression logistic analyses was conducted between depression and the four categories of obesity-cycling profiles: non-obese-non-cycler, non-obese-cycler, obese-non-cycler, and obese-cycler. This regression analysis (backward stepwise) was repeated, controlling for sex, age, level of education, marital status, tobacco use, physical activity, and number of diabetes complications. The level of significance was set as  $P < 0.05$ .

## RESULTS

Among the 2003 participants of the Montreal Diabetes Health and Well-Being Study, 1868 individuals had type 2 diabetes and complete data on depression status was available for 1858 subjects. The prevalence of depression was 19.8%. Subjects had a mean age of  $60.2 \pm 11.2$  years, wherein 55% were female, 62% were married or living with a partner, 44% had less than high school education, 31% were inactive (15 minutes of sports-exercise,  $\leq 1$  time per month), 21% smoked, and 68% had  $\geq 2$  complications. The mean BMI of subjects was  $30.5 \pm 7.7$  kg/m<sup>2</sup>.

Characteristics of the study sample for BMI categories, weight cycling, obesity-weight cycling profiles, and self-efficacy indicators, according to depression status are described in Table 1. Forty-three percent of obese subjects reported little or no control on their body weight and 27% reported little or no control regarding the amount of food eaten

(Figure 1a). Similarly, 41% of subjects with depression reported little or no control on their body weight and 31% reported little or no control regarding the amount of food eaten (Figure 1b).

The results of regression analyses for the associations between depression, weight cycling, and self-efficacy indicators are presented in Table 2. Both depression and obesity were significantly associated with weight cycling and self-efficacy indicators; and, weight cycling was also associated with the two self-efficacy indicators. When multivariate regression analyses were conducted, the significant association between depression and obesity was lost when controlling for each of the following variables: weight cycling and the two self-efficacy indicators. However, the association between depression and weight cycling remained statistically significant after controlling for obesity and self-efficacy for weight control and amount of food eaten.

The associations between depression and obesity-weight cycling profiles are presented in Table 3. Results indicate that obese-cyclers and non-obese-cyclers were at greater risk of depression than non-cyclers, even after adjusting for self-efficacy for controlling weight and amount of food eaten. However, this association was lost when adjusting for sociodemographic and lifestyle-related indicators and number of complications. Those at a greater risk for depression were more likely to be inactive (OR = 2.4, 95% CI = 1.8, 3.1,  $P < 0.001$ ), smokers (OR = 1.8, 95% CI = 1.3, 2.4,  $P < 0.001$ ), had poor perceived control over the amount of food eaten (OR = 1.5, 95% CI = 1.1, 2.1,  $P = 0.009$ ), not married (OR = 1.4, 95% CI = 1.1, 1.9,  $P = 0.021$ ), and had less than high school education (OR = 1.4, 95% CI = 1.1, 1.8,  $P = 0.038$ ).

## **DISCUSSION**

In this sample of 1858 adults with type 2 diabetes from Quebec, we found a significant association between depression and obesity; however this association did not remain significant after adjusting for weight cycling and self-efficacy for controlling weight and amount of food eaten. Furthermore, weight cyclers, either obese or non obese, were found to be at higher risk for depression, but this association was also lost after controlling for sociodemographic and lifestyle-related variables.

Overall, 44% of our sample of adults with type 2 diabetes was obese and rates varied according to depression status, similar to results by Katon in approximately 4000 individuals from primary care settings (3) and to results by Gonzalez in over 800 subjects with type 2 diabetes (2).

Obese individuals reported difficulty in controlling their body weight and in controlling the amount of food eaten. Similarly, individuals with depression reported difficulty in controlling body weight and in controlling amount of food eaten. It may be that individuals perceive their inability to control their body weight as not being related to the amount of food eaten but rather related to other factors such as physical activity levels, the diabetic condition or medication use. On the other hand, it is plausible that individuals underestimate their food intake and as such do not perceive quantity of food intake to be a major issue in energy balance. It might be important to verify depressed individuals' estimation of food intake in relation to their energy requirements, taking into account their levels of physical activity. It might also be useful to monitor efficacy indicators related to food intake, in line with previous studies which have shown self-efficacy to be important in weight management (5,18-19). The association between depression and control of eating is complex, and further research is needed since decreased appetite, and in some cases increased appetite, may be associated with depression (14, 20-21).

Depression status was also related to frequency of weight cycling ( $P<0.01$ ): 42.1% of those with depression reported 2 or more cycling episodes, compared to 31.9% of those without depression, results in line with those of Lahti-Koski et al (22) among Finnish adults. No association between depression and weight cycling was found among individuals with pre-diabetes (9) and in non-obese women (23). However, Wyshak et al. (24) reported that women who gained and lost weight during a 10 year period were more likely to report depression compared to those who maintained the same weight, lost weight, or gained weight, during the same time period.

We found that, in a large sample of individuals with type 2 diabetes living in Quebec, the association between depression and obesity might be explained, in part, by

weight cycling history and self-efficacy related indicators. We also found that cyclers, obese and non-obese, were at increased risk for depression; weight cycling history may be more important than current obesity itself and should be considered in treatment strategies. While weight cycling history was not found to be an independent risk factor for depression, weight cycling and depression were both associated with self-efficacy for controlling amount of food eaten. A better understanding of the underpinnings of an individual's control over how much food is eaten in relation to the type of food eaten might assist patients in addressing their problem of obesity and depression.

Our study has several limitations: the self-reported method of data collection and the cross-sectional study design. Furthermore, weight cycling was measured retrospectively by self-report and the timeframe during which the weight losses occurred is unknown. Past history of depression was not assessed and could potentially have affected current lifestyle-care-related indicators. Study respondents included more women and younger individuals when compared to national surveys. The proportion of women was slightly higher in our sample (55%) than in the entire population with diabetes in Québec (49%) (25) and in Canada (50%) (16). Furthermore, in Quebec (25), 52% of individuals with diabetes are over 64 years of age compared to 38% in our study sample.

In research studies examining the association between depression and obesity, univariate analyses might mask some important information and as such explain the contradictory results found in the literature. Longitudinal studies should assess the causal temporal pathways linking depression, obesity, food intake, and diabetes.

**REFERENCES**

1. Luppino FS, de Wit LM, Bouvy PF *et al.* Overweight, obesity, and depression. A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Arch Gen Psychiatry* 2010;67:220-229.
2. Gonzalez JS, Safren SA, Cagliero E *et al.* Depression, self-care, and medication adherence in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2007;30:2222-2227.
3. Katon W, Von Korff M, Ciechanowski P *et al.* Behavioral and clinical factors associated with depression among individuals with diabetes. *Diabetes Care* 2004;27:914-920.
4. Sacco P, Wells KJ, Vaughan CA, Friedman A, Perez S, Matthew R. Depression in adults with type2 diabetes: The role of adherence, body mass index, and self-efficacy. *Health Psychology* 2005;24:630-634.
5. Field AE, Malspeis S, Willett WC. Weight cycling and mortality among middle-aged and older women. *Arch Intern Med* 2009;169:881-886.
6. Strychar I, Lavoie ME, Messier L *et al.* Anthropometric, metabolic, psychosocial, and dietary characteristics of overweight/obese postmenopausal women with a history of weight cycling: A MONET (Montreal Ottawa New Emerging Team) study. *J Am Diet Assoc* 2009;109:718-724.
7. Hasler G, Lissek S, Ajdacic V, Milos G, Gamma A, Eich D, Rössler W, Angst J. Major depression predicts an increase in long-term body weight variability in young adults. *Obesity Research* 2005;13:1991-1998.
8. Field AE, Manson JE, Laird N, Williamson DF, Willett WC, Colditz GA. Weight cycling and the risk of developing type 2 diabetes among adult women in the United States. *Obesity Research* 2004;12:267-274.
9. Delahanty LM, Meigs JB, Hayden D, Williamson DA, Nathan D, The DPP Research Group. Psychological and behavioral correlates of baseline BMI in the diabetes prevention program (DPP). *Diabetes Care* 2002;25:1992-1998.
10. Barnes RD, Tantleff-Dunn S. A preliminary investigation of sex differences and the meditational role of food thought suppression in the relationship between stress and weight cycling. *Eating Weight Disord* 2010;15:e265-e269.

11. Elfhag F, Rössner S. Who succeeds in maintaining weight loss? A conceptual review of factors associated with weight loss maintenance and weight regain. *Obesity Reviews* 2005;6:67-85.
12. Schmitz N, Nitka D, Garipey G *et al.* Association between neighborhood-level deprivation and disability in a community sample of people with diabetes. *Diabetes Care* 2009;32:1998-2004.
13. Eeg-Olofsson K, Cederholm J, Nilsson PM, Gudbjörnsdóttir S, Eliasson B. For the Steering Committee of the Swedish National Diabetes Register. Glycemic and risk factor control in type 1 diabetes: results from 13,612 patients in a national diabetes register. *Diabetes Care* 2007;30:496-502.
14. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JB. Validation and utility of a self-report version of PRIME-MD: The PHQ primary care study. Primary Care Evaluation of Mental Disorders. Patient Health Questionnaire. *JAMA*. 1999;282;1737-1744.
15. Baranowski T, Perry CL, Parcel GS. How individuals, environments, and health behavior interact. In K. Glanz, B.K. Rimer and F. Marcus Lewis (eds). *Health Behavior and Health Education. Theory, Research, and Practice*. 3<sup>rd</sup> Edition. Jossey-Bass Inc: San Francisco, 2003, pp 165-184.
16. Statistics Canada. Canadian Community Health Survey (CCHS) Cycle 3.1. [http://www.statcan.gc.ca/concepts/health-sante/cycle3\\_1/index-eng.htm](http://www.statcan.gc.ca/concepts/health-sante/cycle3_1/index-eng.htm) Accessed 5 March 2012.
17. Fincke BG, Clark JA, Linzer M, Spiro A 3rd, Miller DR, Lee A, Kazis LE. Assessment of long-term complications due to type 2 diabetes using patient self-report: The diabetes complications index. *J Ambul Care Manage* 2005;28:262-273.
18. Bas M, Donmez S. Self-efficacy and restrained eating in relation to weight loss among overweight men and women in Turkey. *Appetite*. 2009;52:209-216.
19. Mata J, Todd PM, Lippke S. When weight management lasts. Lower perceived rule complexity increases adherence. *Appetite* 2010;54:37-43.
20. Konttinen H, Männistö S, Sarlio-Lähteenkorva S, Silventoinen K, Haukkala A. Emotional eating, depressive symptoms and self-reported food consumption. A population-based study. *Appetite* 2010;54:473-479.

21. Levitan RD, Lesage A, Sagar V, Parikh V, Goering P, Kennedy SH. Reversed neurovegetative symptoms of depression: A community study of Ontario. *Am J Psychiatry* 1997;154:934-940.
22. Lahti-Koski M, Männistö S, Pietinen P, Vartiainen E. Prevalence of weight cycling and its relation to health indicators in Finland. *Obes Res* 2005;13:333-341.
23. Simkin-Silverman LR, Wing RR, Plantinga P, Matthews KA, Kuller LH. Lifetime weight cycling and psychological health in normal-weight and overweight women. *Int J Eat Disord* 1998;24:175-183.
24. Wyshak G. Weight change, obesity, mental health, and health perception: Self-reports of college-educated women. *Prim Care Companion J Clin Psychiatry* 2007;9:48-54.
25. Institut National de Santé Publique du Québec  
[http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/106\\_PrevalenceDiabete.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/106_PrevalenceDiabete.pdf) Accessed 5 March 2012.

**Table 1. Characteristics of participants with type 2 diabetes, according to depression status**

<b>Variables</b>	<b>Total (n=1,858) n (%)</b>	<b>No depression (n=1,490) n (%)</b>	<b>Depression (n=368) n (%)</b>	<b>P-value</b>
<i>BMI, kg/m<sup>2</sup></i>				
Underweight ( $\leq 18.4$ )	19 (1.1)	12 (0.9)	7 (2.1)	
Normal weight (18.5-24.9)	335 (19.7)	272 (19.8)	63 (19.2)	
Overweight (25-29.9)	594 (34.9)	498 (36.3)	96 (29.2)	
Obese ( $\geq 30$ )	752 (44.2)	589 (43.0)	163 (49.5)	<b>0.016</b>
<i>Weight cycling</i>				
0 times	785 (45.5)	649 (46.7)	136 (40.4)	
1 time	356 (20.6)	297 (21.4)	59 (17.5)	
2-3 times	290 (16.8)	227 (16.3)	63 (18.7)	
$\geq 4$ times	295 (17.1)	216 (15.6)	79 (23.4)	<b>0.002</b>
<i>Obesity-weight cycling profiles (obese: BMI <math>\geq 30</math> kg/m<sup>2</sup>; cyclers: <math>\geq 2</math> times)</i>				
Non-obese-non-cycler	672 (42.7)	569 (44.7)	103 (34.4)	
Non-obese-cycler	206 (13.1)	159 (12.5)	47 (15.7)	
Obese-non cycler	360 (22.9)	286 (22.4)	74 (24.8)	
Obese-cycler	335 (21.3)	260 (20.4)	75 (25.1)	<b>0.012</b>
<i>Self-efficacy for controlling body weight</i>				
Very much	557 (30.4)	466 (31.7)	91 (24.9)	
Moderately	671 (36.6)	547 (37.2)	124 (34.0)	
A little	335 (18.3)	275 (18.7)	60 (16.4)	
Not at all	272 (14.8)	182 (12.4)	90 (24.7)	<b>&lt; 0.001</b>
<i>Self-efficacy for controlling amount of food eaten</i>				
Very much	656 (35.6)	548 (37.1)	108 (29.6)	
Moderately	767 (41.6)	623 (42.1)	144 (39.4)	
A little	276 (15.0)	203 (13.7)	73 (20.0)	
Not at all	145 (7.9)	105 (7.1)	40 (11.0)	<b>&lt; 0.001</b>

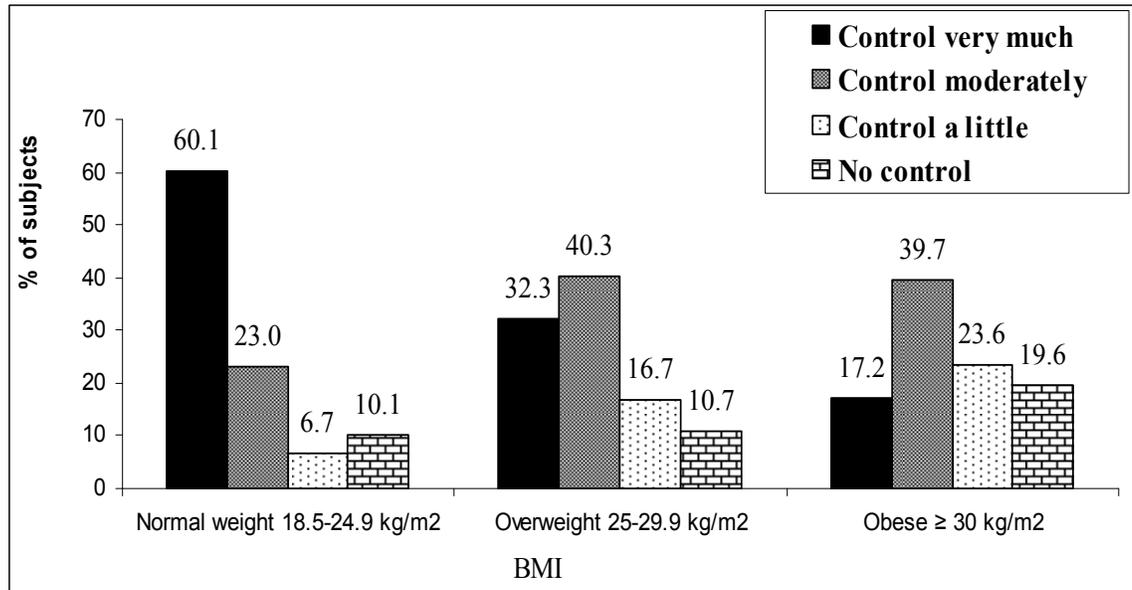
**Table 2. The associations between depression, obesity, weight cycling and self-efficacy indicators**

	<b>Odds Ratio</b>	<b>95% CI</b>	<b>P-value</b>
<b>Univariate analyses between:</b>			
Depression and obesity <sup>1</sup>	1.34	1.05-1.71	<b>0.018</b>
<b>Univariate analyses between:</b>			
Depression and weight cycling <sup>2</sup>	1.56	1.22-1.99	<b>&lt;0.001</b>
Depression and self-efficacy for weight control <sup>3</sup>	1.55	1.22-1.96	<b>&lt;0.001</b>
Depression and self-efficacy for food control <sup>3</sup>	1.71	1.32-2.20	<b>&lt;0.001</b>
<b>Univariate analyses between:</b>			
Obesity and weight cycling	3.04	2.45-3.77	<b>&lt;0.001</b>
Obesity and self-efficacy for weight control	2.45	1.99-3.03	<b>&lt;0.001</b>
Obesity and self-efficacy for food control	1.55	1.23-1.94	<b>&lt;0.001</b>
<b>Univariate analyses between:</b>			
Weight cycling and self-efficacy for weight control	1.77	1.44-2.19	<b>&lt;0.001</b>
Weight cycling and self-efficacy for food control	1.38	1.09-1.74	<b>&lt;0.001</b>
<b>Multivariate analyses between depression and obesity, adjusted for each covariate:</b>			
Depression and obesity, adjusted for weight cycling	1.23	0.95-1.60	0.117
Depression and obesity, adjusted for self-efficacy weight control	1.24	0.96-1.59	0.095
Depression and obesity, adjusted for self-efficacy food control	1.28	1.00-1.64	0.050
<b>Multivariate analyses between depression and weight cycling, adjusted for each covariate:</b>			
Depression and weight cycling, adjusted for obesity	1.33	1.02-1.74	<b>0.037</b>
Depression and weight cycling, adjusted for self-efficacy weight control	1.48	1.15-1.89	<b>0.002</b>
Depression and weight cycling, adjusted for self-efficacy food control	1.51	1.18-1.93	<b>0.001</b>

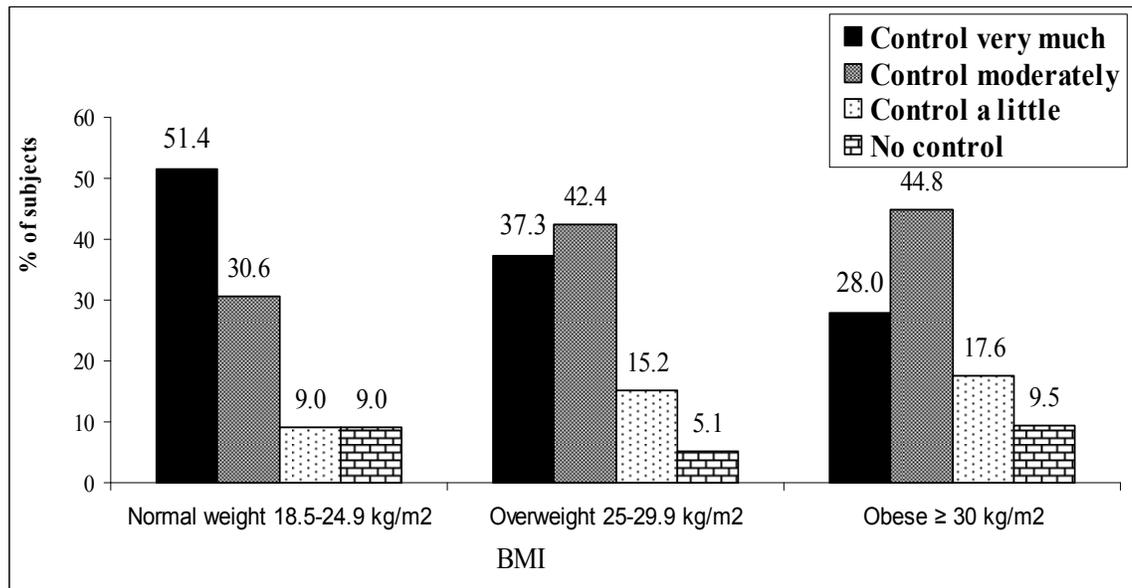
<sup>1</sup>Reference group: non obese (BMI≤30 kg/m<sup>2</sup>)<sup>2</sup>Reference group: non cyclist (0-1 time)<sup>3</sup>Reference group: good control (moderately/very much)

**Table 3. The relationship between depression and obesity-weight cycling, adjusted for self-efficacy**

	<b>Odds Ratio</b>	<b>95% CI</b>	<b>P-value</b>
<b>Dependent variable: depression</b>			
<b>Independent variables: obesity-weight cycling profiles, adjusted for self-efficacy for controlling weight</b>			
Non-obese-non-cycler	1.00		
Non-obese-cycler	1.61	1.09-2.37	<b>0.017</b>
Obese-non-cycler	1.38	0.98-1.93	0.062
Obese-cycler	1.43	1.10-2.01	<b>0.041</b>
Self-efficacy for controlling weight	1.49	1.14-1.95	<b>0.004</b>
<b>Dependent variable: depression</b>			
<b>Independent variables: obesity-weight cycling profiles, adjusted for self-efficacy for controlling amount of food eaten</b>			
Non-obese-non-cycler	1.00		
Non-obese-cycler	1.63	1.10-2.40	<b>0.014</b>
Obese-non-cycler	1.38	0.99-1.93	0.058
Obese-cycler	1.51	1.08-2.11	<b>0.016</b>
Self-efficacy for controlling amount of food eaten	1.67	1.26-2.22	<b>&lt;0.001</b>



**Figure 1a. Perceptions of controlling body weight according to BMI categories ( $P<0.001$ )**



**Figure 1b. Perceptions of controlling amount of food eaten according to BMI categories ( $P<0.001$ )**

## 5.3 Article 3

« Changes in depression status and changes in lifestyle-related indicators: a 1-year follow-up study among adults with type 2 diabetes in Quebec ».

### 5.3.1 Accord des co-auteurs: Manuscrit 3

### 5.3.2 Identification de l'étudiant et du programme:

Messier Lyne, Doctorat en nutrition (PhD)

### 5.3.3 Description de l'article

*Auteurs:* Lyne Messier, MSc, RD  
 Belinda Elisha, MSc  
 Norbert Schmitz, PhD  
 Geneviève Gariépy, MSc  
 Ashok Malla, MBBS, FRCPC  
 Alain Lesage, MD  
 Richard Boyer, PhD  
 JianLi Wang, PhD  
 Irene Strychar, EdD, RD

*Titre de l'article:* « Changes in depression status and changes in lifestyle indicators: A 1-year follow-up study among adults with type 2 diabetes in Quebec »

*Préparé pour la revue:* *Diabetic Medicine*

*Date de soumission:* Soumis le 15 mars 2012

*Date d'acceptation:* .....

*Date de publication:* .....

### 5.3.4 Déclaration de tous les coauteurs autres que l'étudiant

À titre de coauteur de l'article identifié ci-dessus, je suis d'accord pour que Lyne Messier inclue l'article identifié ci-dessus dans sa thèse de doctorat qui a pour titre:  
« Changes in depression status and changes in lifestyle-related indicators: a 1-year follow-up study among adults with type 2 diabetes in Quebec ».

Belinda Elisha

\_\_\_\_\_  
Signature Date

Norbert Schmitz

\_\_\_\_\_  
Signature Date

Geneviève Gariépy

\_\_\_\_\_  
Signature Date

Ashok Malla

\_\_\_\_\_  
Signature Date

Alain Lesage

\_\_\_\_\_  
Signature Date

Richard Boyer

\_\_\_\_\_  
Signature Date

JianLi Wang

\_\_\_\_\_  
Signature Date

Irene Strychar

\_\_\_\_\_  
Signature Date

### 5.3.5 Article 3

#### TITLE PAGE

##### TITLE

Changes in depression status and changes in lifestyle-related indicators: a 1-year follow-up study among adults with type 2 diabetes in Quebec

##### AUTHORS NAMES AND INSTITUTIONAL AFFILIATIONS

Lyne Messier, MSc, RD, Doctoral Student, Département de Nutrition, Faculté de Médecine, Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada.

Belinda Elisha, MSc, Doctoral Student, Département de Nutrition, Faculté de Médecine, Université de Montréal and Institut de Recherches Cliniques de Montréal, Montréal, Québec, Canada.

Norbert Schmitz, PhD, Assistant Professor, Department of Psychiatry, McGill University and Researcher, Douglas Mental Health University Institute, Montréal, Québec, Canada.

Geneviève Gariépy, MSc, Doctoral Student, Department of Epidemiology, McGill University and the Douglas Mental Health University Institute, Montréal, Québec, Canada.

Ashok Malla, MBBS, FRCPC, Professor, Department of Psychiatry, McGill University and Researcher, Douglas Mental Health University Institute, Montréal, Québec, Canada.

Alain Lesage, MD, Professor, Département de Psychiatrie, Université de Montréal and Researcher at the Centre de Recherche Fernand-Seguin, Hôpital Louis-H. Lafontaine, Montréal, Québec, Canada.

Richard Boyer, PhD, Researcher, Centre de Recherche Fernand-Seguin, Hôpital Louis-H. Lafontaine, Montréal, Québec, Canada.

JianLi Wang, PhD, Associate Professor, Department of Psychiatry, Department of Community Health Sciences, Faculty of Medicine, University of Calgary, Calgary, Canada.

Irene Strychar, EdD, RD, Professor, Département de Nutrition, Faculté de Médecine, Université de Montréal and Researcher at the Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM) and the Montreal Diabetes Research Center, Hôpital Notre-Dame du CHUM, Montréal, Québec, Canada.

**Abstract**

**Aims** To examine the association between changes in depression status and changes in lifestyle-related indicators among adults with Type 2 diabetes.

**Methods** A longitudinal survey was conducted among individuals with Type 2 diabetes in Quebec. The sample consisted of 1183 subjects who responded to the baseline and 1-year follow-up telephone interviews, with complete data for depression status (Patient Health Questionnaire-9). Logistic regression models were used to determine associations between changes in depression status and changes in lifestyle-related indicators (physical activity, body mass index, and self-efficacy for controlling body weight and amount of food eaten).

**Results** After 1-year, 136 (11.5%) developed depression, 118 (10%) remained depressed, 829 (70%) remained not depressed and 100 (8.5%) reverted to not depressed. Subjects who developed depression, compared to those who stayed not depressed, were inactive at baseline, remained inactive at 1-year and maintained a poor perception of controlling body weight as well as amount of food eaten ( $P < 0.05$ ). Subjects, who remained depressed were inactive at baseline, remained inactive at 1-year and reported a poor or worsening control of body weight and a poor control of amount of food eaten ( $P < 0.05$ ). Body mass index was not significantly associated with changes in depression status.

**Conclusions** Physical inactivity, poor control of body weight and poor control of amount of food eaten play important roles in the development and persistence of depression and therefore should be a priority target for diabetes treatment. Depression fosters the continuation of poor lifestyle-related and efficacy-related indicators.

## **Introduction**

Depression is an important chronic disease and can affect approximately 20% of adults with Type 2 diabetes [1]. It is well documented that depression is associated with poorer lifestyle behaviours and increased risk of complications [2-4]; however, only a few longitudinal studies have examined changes in depression status and lifestyle-related indicators. In the cohort of individuals with Type 2 diabetes participating in the Health Retirement Study, those with higher levels of depressive symptoms reported poorer lifestyle behaviours at the 2-year follow-up [5]. In the Pathways Epidemiology Study, targeting adults with Type 2 diabetes, weight patterns were similar among those who developed depressive symptoms and those who remained not depressed, with both groups losing approximately 2 kg body weight from baseline to the 5-year follow-up [6]. Furthermore, among those with major depression at baseline, individuals with reduced depressive symptoms lost 3.6 kg body weight whereas those who persisted with their depressive symptoms lost 1.7 kg, a significantly lower weight. In the same cohort, individuals who maintained or worsened their depressive symptoms, compared to those who remained not depressed, had significantly fewer days following a healthy diet and engaging in 30 minutes of physical activity [7]. In the Diabetes Prevention Program cohort of individuals at high risk for developing Type 2 diabetes, higher depression scores were associated with lower levels of physical activity and lower levels of exercise efficacy at 3 study time points (at baseline and at the 1 and 2-year follow-up) [8].

Changes in depression status and lifestyle behaviours have also been reported in intervention studies [9]. In a diabetes trial designed to treat depression using pharmacotherapy and/or problem-solving treatment, individuals in the intervention group, when compared to the usual care group, improved depression symptoms and reduced BMI; however, no improvements in lifestyle behaviours were observed [10]. In a trial designed to reduce body weight and increase physical activity levels in overweight and obese individuals with Type 2 diabetes, participants randomized to the Look AHEAD Intensive Lifestyle Intervention lost an average of 8.6% body weight compared to 0.7% in the usual

care group. Individuals in the intervention group with depression lost 7.8% body weight, similar to the 8.7% lost among those without depressive symptoms [11].

With such different perspectives in examining changes in depression status and changes in lifestyle-related behaviours and with such disparity in results, further research is needed to better understand changes in depression status and concomitant changes in lifestyle-related behaviours. We needed to better comprehend how the development and persistence of depression affect lifestyle-related behaviours, integral components of diabetes treatment. Therefore, our study objective was to examine, in a population with Type 2 diabetes, the association between changes in depression status and changes in physical activity, BMI, and self-efficacy indicators for perceived control of body weight and perceived control of amount of food eaten.

### **Patients and methods**

This research included adults with Type 2 diabetes who participated in the Montreal Diabetes Health and Well-Being Study; full details regarding the study methodology have been previously described [12]. Briefly, telephone interviews were conducted at baseline and at the 1-year follow-up, using a random-digit-dialling technique. This study was approved by the Douglas Institute Research Ethics Board and the Comité d'Éthique de la Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal.

### **Measurements**

Depression status was assessed with the Patient Health Questionnaire (PHQ-9) [13]. The PHQ-9 is a 9-item instrument which assesses the presence of depressive symptoms in the last two weeks. For major depression status, respondents must have reported 5 or more depressive symptoms for more than half of the days, with at least 1 of these symptoms being either depressed mood or anhedonia. Similarly, for minor depression status, respondents must have reported 2 to 4 symptoms for more than half of the days. For the purposes of this study, minor and major depression was combined. The PHQ-9 diagnosis has good validity compared with a major depression diagnosis based on structured interview, and good reliability [13]. The sociodemographic characteristics (age, sex, education, marital status) of the sample were determined using questions adapted from the

Canadian Community Health Survey, 3.1 [14]. Physical activity was evaluated using the following question: On how many days did you exercise or participate in sports activity for at least 15 minutes in the last month? Responses were categorized into 2 groups: inactive (0-1 time per month); active (more than 1 time per month). BMI was calculated based on self-reported height and weight ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Self-efficacy indicators were developed for this study and based on Social Cognitive Theory [15] and included perceptions of being able to control body weight and amount of food eaten. Responses were categorized into 2 groups: good control (moderate or very good perception of control); poor control (no or a little perception of control). Number of complications was determined using the « Diabetes Complications Index » [16]: this questionnaire consists of 17 questions used to identify 6 complications: coronary artery disease, cerebrovascular disease, peripheral vascular disease, neuropathy, foot problems and eye problems. Presence of a complication was given a score of 1 and no complication assigned a score of 0; scores could range from 0 to 6. Changes in depression status were categorized into 4 groups: individuals who 1) developed depression, 2) remained depressed, 3) remained not depressed, and 4) reverted to not depressed. Changes in physical activity levels were categorized into 4 groups: 1) remained active (active at baseline and active at the 1-year follow-up), 2) remained inactive (inactive at baseline and inactive at 1-year), 3) became active (inactive at baseline and active at 1-year), 4) became inactive (active at baseline and inactive at 1-year). Similarly, changes in self-efficacy indicators for perceived control of body weight and amount of food eaten were categorized into 4 groups: 1) remained in good control (perception of good control at baseline and perception of good control at the 1-year follow-up), 2) remained in poor control (perception of poor control at baseline and perception of poor control at 1-year), 3) improved control (perception of poor control at baseline and perception of good control at 1-year), 4) worsened control (perception of good control at baseline and perception of poor control at 1-year). Changes in BMI were classified into 3 groups: 1) did not change BMI  $\pm$  2%, 2) decreased BMI by more than 2%, and 3) increased BMI by more than 2%.

### **Data analyses**

Data were analyzed with SPSS (version 17). Chi-square and ANOVA analyses were

conducted to determine differences in baseline characteristics (sociodemographic, complications, lifestyle-related and self-efficacy indicators) of subjects in the four categories of change in depression status. Then, a series of logistic regression analyses were conducted to determine baseline factors that were associated with the development of depression or persistence of depression over the course of one year. Dependent variables were either developed depression vs. remained not depressed, or remained depressed vs. remained not depressed. Stepwise analyses (backward method) were conducted for each block of independent variables: block 1 - sociodemographic variables (age, sex, education, marital status); block 2 - diabetes complications variable; block 3 - lifestyle-related variables (BMI and physical activity); block 4 - self-efficacy variables (control of body weight and control of amount of food eaten). A second series of logistic regression analyses were also conducted. The dependent variables were the same as in the first series. Stepwise analyses (backward method) were conducted for each block of the following independent variables: block 1 - changes in physical activity; block 2 - changes in perceived control of body weight; block 3 - changes in perceived control of amount of food eaten, and block 4 - changes in BMI. The level of significance was set at  $P < 0.05$ .

## **Results**

Among the 1868 individuals with type 2 diabetes who participated in the baseline interview, 1626 consented to complete the 1-year follow-up. Reasons for non completion (n=392) are described as follows: 46.2% (n=181) could not be reached, 46.7% (n=183) refused the interview, and 7.1% (n=28) died. There were no significant differences at baseline between respondents (n=1234) and non-respondents (n=392) for socio-demographic indicators (age, sex, education, marital status), number of complications, level of physical activity, and BMI. However, the prevalence of depression (major and minor combined) was significantly higher among non-respondents than respondents, 24% vs. 18.6%, respectively ( $P = 0.019$ ).

Analyses were based on 1183 individuals for whom depression status was available at baseline and at the 1-year follow-up interviews. Among these participants, more than half were women (53.6%), 48.4% were in the 50 to 64 years of age group, and 40.8% had not completed high school education. Moreover, after one-year, 829 (70%) individuals

remained not depressed, 136 (11.5%) developed depression, 118 (10%) remained depressed, and 100 (8.5%) reverted to not depressed. Baseline characteristics of these 4 groups are presented in Table 1. There was a significant association between change in depression status and sex, education, marital status, physical activity and perception of control body weight and of amount of food eaten ( $p < 0.05$ ), but not with number of complications, age or BMI categories. The mean baseline BMI of individuals in each of these four groups was  $30.02 \pm 6.2 \text{ kg/m}^2$ ,  $31.1 \pm 7.0 \text{ kg/m}^2$ ,  $32.1 \pm 7.6 \text{ kg/m}^2$  and  $30.5 \pm 6.5 \text{ kg/m}^2$ , respectively ( $P = 0.02$ ). Individuals who remained depressed had significantly higher BMI than those who remained not depressed.

When considering baseline characteristics, results of block regression analyses indicate that subjects who developed depression vs. those who remained not depressed (Table 2) were more likely to be inactive (OR 1.58, 95% CI 1.00 to 2.47,  $P = 0.047$ ), not married–not partnered (OR 1.49, 95% CI 1.02 to 2.17,  $P = 0.039$ ) and had fewer diabetes complications (OR 0.65, 95% CI 0.43 to 0.99,  $P = 0.043$ ).

When considering baseline characteristics, results of block regression analyses indicate that subjects who remained depressed vs. those who remained not depressed (Table 2) were more likely to be inactive (OR 5.19, 95% CI 3.27 to 8.24,  $P < 0.001$ ), women (OR 1.70, 95% CI 1.12 to 2.56,  $P = 0.012$ ), not married nor with a partner (OR 1.53, 95% CI 1.02 to 2.29,  $P = 0.037$ ), less educated (OR 1.76, 95% CI 1.19 to 2.60,  $P = 0.005$ ), and reported poor self-efficacy for controlling body weight (OR 1.61, 95% CI 1.03 to 2.52,  $P = 0.035$ ) and for controlling amount of food eaten (OR 1.78, 95% CI 1.10 to 2.87,  $P = 0.018$ ).

The association, between changes in depression status and changes in lifestyle-related and self-efficacy indicators after one-year, is presented in Table 3. Subjects who developed depression, compared to those who remained not depressed, were 1.92 times more likely to stay inactive, 2.03 times more likely to maintain a poor perception of controlling body weight, and 2.60 times more likely to maintain a poor perception of controlling amount of food eaten. Subjects who remained depressed compared to those who remained not depressed were 7.84 times more likely to remain inactive, 4.33 times more likely to remain with a poor control of body weight, 2.51 more likely to worsen their

control of body weight, 3.73 times more likely to remain in poor control of amount of food eaten. No association was found for changes in depression status and changes in BMI ( $\pm 2\%$ ). Developing or maintaining depression was also not found to be associated with developing obesity (data not shown).

## **Discussion**

In this community-based study of people with Type 2 diabetes, approximately 20% of subjects either developed depression or maintained their depressed state during a 1-year period. It is an important proportion of the population which requires additional support for the treatment of diabetes [17,18]. This subgroup of individuals was more likely to stay inactive and have persistent poor self-efficacy for controlling body weight and amount of food eaten during the same 1-year period. Individuals who developed depression were also more likely to be not married or partnered and those who stayed depressed were more likely to be not married or partnered, women, and less educated. Women were more susceptible than men to maintain their depression during a 1-year period. Our findings are consistent with those of Katon et al [7] who reported that women were also more likely to persist in their depression symptoms during their 5-year study period. Once depression is established, women might have more difficulty than men to cope with stressful events related to diabetes in addition to their social and professional responsibilities [19,20]. Our results, and those of Katon [7], did not find that women were more likely than men to develop depression; these findings are surprising considering that women with diabetes are more likely to be depressed than men [21]. Less educated individuals were also more prone to maintain depression, possibly because they had limited resources for social support, skills or motivation to improve their mental health while coping with the other aspects of the diabetes treatment. Not being married or partnered increased the risk for developing as well as for maintaining depression, possibly as a consequence of lack of partner support when facing stressful situations in the course of diabetes [19].

Being inactive and staying inactive were both found to substantially increase the likelihood for maintaining depression as well as for developing depression in our population of individuals with Type 2 diabetes, which is consistent with results by Katon et

al [7]. It has been reported [22,23] that physical activity appears as effective as psychotherapy for the treatment of mild-to-moderate depressive symptoms and that it may diminish the likelihood of people with mild depression symptoms for developing a major depressive disorder. It could also be that developing depression or maintaining depression might impede the ability to become more physically active. Identifying individuals with low activity levels would therefore seem to be a priority in the treatment of both depression and diabetes alike. It is also of interest to note that, among those who remained depressed, some individuals reduced their levels of physical activity while others increased it. These results indicate that the response to depression is not homogeneous, thereby underlying the importance of individual assessment and treatment to improve lifestyle-related behaviours.

Although individuals who maintained depression were found to have higher BMIs than those without depression, BMI was not a predictor for the development or the maintenance of depression over the course of one year. It could be that a 1-year observation might not be sufficient to detect significant changes in BMI. Ludman et al [6] did not find a significant association between baseline BMI and change in depression status; however, individuals who reduced their depressive symptoms lost more weight than those who persisted with their depressive symptoms. It is also plausible that other variables might affect the association between depression and BMI, including physical activity and self-efficacy or even variability in study methodologies. Individuals may also respond to depression differently; some may gain, maintain, or decrease body weight: the classical definitions of depression include symptoms of increases or decreases in appetite resulting in possible different effects on body weight [24]. It may be useful for health care providers to identify how their patients respond to the negative emotions of depression and their effects on food intake patterns. The effects of duration and phase of the depression on body weight is not well established. Long term interventions studies, which track changes in emotions and food intake along with their triggering events, would assist us in better understanding the relationship between changes in depression status and changes in BMI.

Maintaining poor self-efficacy in controlling body weight and amount of food eaten was associated with developing and maintaining depression status. The presence of low self-efficacy may result in negative thoughts, and as such worsen mood. On the other

hand, discouragement, associated with depression, could prolong the poor perception of control. Maintenance of depression was also associated with worsening of perceived control of body weight, suggesting that self-efficacy deteriorates over time in the depressed state. Not being able to control body weight in accordance to health recommendations, may give a feeling of failure for not meeting personal treatment goals, all related to depression [25]. Therefore, patients should be encouraged to reframe their negative thoughts about their abilities for controlling body weight. Interestingly, maintenance of poor perceived control of body weight and amount of food eaten were associated with the development and maintenance of depression during the course of one year, yet these perceptions did not translate into changes in body weight.

Our study has several limitations. Data were self-reported. A more detailed assessment of physical activity and body composition may be warranted. We also did not address family history or past history of depression nor did we address history of antidepressant use which all could potentially affect lifestyle-related indicators. Over the one year, 392 participants dropped out of the study: the baseline prevalence of depression in these participants was higher than those who completed the follow-up study. If depressed participants were more likely to be inactive, have poor control of weight and food eaten, the association between depression status and lifestyle-related indicators could have been underestimated. Furthermore, depression and lifestyle-related behaviours were only measured at two time points; more frequent measurements might have provided information about the dynamics of change in depression status and its effect on concurrent lifestyle-related behaviours. Nevertheless, our results might be an underestimation of the magnitude of the problem of inactivity or might mask the effects on body mass index, since our respondents were more likely to be non-depressed at the 1-year follow-up assessment.

Interventions to improve physical activity and perceptions of self-efficacy, in addition to treatment of depression, may be useful in attenuating the depression rates among subjects with type 2 diabetes. Screening individuals for lifestyle-related indicators should be an integral component of routine care to address the problem of depression in type 2 diabetic populations.

**REFERENCES**

1. Anderson RJ, Freedland KE, Clouse RE, Lustman PJ. The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes. *Diabetes Care* 2001; **24**: 1069-1078.
2. Lustman PJ, Griffith LS, Clouse RE. Depression in adults with diabetes. *Seminars in Clinical Neuropsychiatry* 1997; **2**: 15-23.
3. Katon W J, Von Korff M, Ciechanowski P, Russo J, Lin E, Simon G, Ludman E et al. Behavioral and clinical factors associated with depression among individuals with diabetes. *Diabetes Care* 2004; **27**: 914-920.
4. van Steenberg-Weijnenburg KM, van Puffelen AL, Horn EK, Nuyen J, Sytze van Dam P, van Benthem TB et al. More co-morbid depression in patients with Type 2 diabetes with multiple complications. An observational study at a specialized outpatient clinic. *Diabetic Medicine* 2010; **28**: 86-89.
5. Chiu C, Wray LA, Beverly EA, Dominic GO. The role of health behaviours in mediating the relationship between depressive symptoms and glycemic control in type 2 diabetes: a structural equation modeling approach. *Social Psychiatry Psychiatric Epidemiology* 2010; **45**: 67-76.
6. Ludman EJ, Russo JE, Katon WJ, Simon GE, Williams LH, Lin EHB et al. How does change in depressive symptomatology influence weight change in patients with diabetes? Observational results from the pathways longitudinal cohort. *Journal of Gerontology* 2010; **65A**: 93-98.
7. Katon W, Russo JE, Heckbert SR, Lin EHB, Ciechanowski P, Ludman E et al. The relationship between changes in depression symptoms and changes in health risk behaviors in patients with diabetes. *Int J Geriatr Psychiatry* 2010; **25**: 466-475.
8. Delahanty LM, Conroy MB, Nathan DM and The Diabetes Prevention Program Research Group. Psychological Predictors of Physical Activity in the Diabetes Prevention Program. *Journal of American Dietetic Association* 2006; **106**: 698–670.

9. van der Feltz-Cornelis CM, Nuyen J, Stoop C, Chan J, Jacobson AM, Katon W et al. Effect of interventions for major depressive disorder and significant depressive symptoms in patients with diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *General Hospital Psychiatry* 2010; **32**: 380-395.
10. Lin EHB, Katon WJ, Rutter C, Simon GE, Ludman EJ, Von Korff M et al. Effects of enhanced depression treatment on diabetes self-care. *Annals of Family Medicine* 2006; **4**: 46-53.
11. Faulconbridge LF, Wadden TA, Rubin RR, Wing RR, Walkup MP, Fabricatore AN et al. One-year changes in symptoms of depression and weight in overweight obese individuals with type 2 diabetes in the Look AHEAD study. *Obesity* 2011; doi:10.1038/oby.2011.35.
12. Schmitz N, Nitka D, Garipey G, Malla A, Wang JL, Boyer R et al. Association between neighborhood-level deprivation and disability in a community sample of people with diabetes. *Diabetes Care* 2009; **32**: 1998-2004.
13. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JB. Validation and utility of a self-report version of PRIME-MD: The PHQ primary care study. Primary Care Evaluation of Mental Disorders. Patient Health Questionnaire. *JAMA*. 1999; 282: 1737-1744.
14. Statistics Canada. Canadian Community Health Survey (CCHS) Cycle 3.1. Available at [http://www.statcan.gc.ca/concepts/health-sante/cycle3\\_1/index-eng.htm](http://www.statcan.gc.ca/concepts/health-sante/cycle3_1/index-eng.htm) Last accessed 3 March 2012.
15. Baranowski T, Perry CL, Parcel GS. How individuals, environments, and health behavior interact. In Glanz K, BK Rimer and F Marcus Lewis eds. *Health Behavior and Health Education. Theory, Research, and Practice*, 3rd edn. San Francisco: Jossey-Bass Inc, 2003: 165-184.
16. Fincke BG, Clark JA, Linzer M, Spiro A 3rd, Miller DR, Lee A et al. Assessment of long-term complications due to Type 2 diabetes using patient self-report: the Diabetes Complications Index. *J Ambul Care Manage* 2005; **28**: 262-273.

17. Lustman PJ, Griffith LS, Clouse RE, Freedland KE, Eisen SA, Rubin EH et al. Effects of nortriptyline on depression and glycemic control in diabetes: results of a double-blind, placebo-controlled trial. *Psychosomatic Medicine* 1997; **59**: 241-250.
18. Nefs G, Pouwer F, Denollet J, Pop V. The course of depressive symptoms in primary care patients with type 2 diabetes: results from the Diabetes, Depression, Type D Personality Zuidoost-Brabant (DiaDDZoB) study. *Diabetologia* 2012; **55**: 608-616.
19. Peyrot M, Rubin RR. Levels and risks of depression and anxiety symptomatology among diabetic adults. *Diabetes Care* 1997; **20**: 585-590.
20. Khunti K, Skinner TC, Hellert S, Carey ME, Dallosso HM, Davies MJ on behalf of the DESMOND Collaborative. Biomedical, lifestyle and psychosocial characteristics of people newly diagnosed with type 2 diabetes: baseline data from the DESMOND randomized controlled trial. *Diabetic Medicine* 2008; **25**: 1454-1461.
21. Egede LE, Zheng D. Independent factors associated with major depressive disorder in a national sample of individuals with diabetes. *Diabetes Care* 2003; **26**: 104-111.
22. Paluska SA, Schwenk TL. Physical activity and mental health. *Sports Med* 2000; **3**: 167-180.
23. Motl RW, Birnbaum AS, Kubik MY, Dishman RK. Naturally occurring changes in physical activity are inversely related to depressive symptoms during early adolescence. *Psychosomatic Medicine* 2004; **66**: 336-342.
24. Kontinen H, Silventoinen K, Sarlio-Lahteenkorva S, Mannisto S, Haukkala A. Emotional eating and physical activity self-efficacy as pathways in the association between depressive symptoms and adiposity indicators. *Am J Clin Nutr* 2010; **92**: 1031-1039.

25. Sacco WP, Wells KJ, Friedman A, Matthew R, Perez S, Vaughan CA. Adherence, body mass index, and depression in adults with type 2 diabetes: the mediational role of diabetes symptoms and self-efficacy. *Health Psychology* 2007; **26**: 693-700.

**Table 1** Baseline characteristics of individuals with type 2 diabetes, according to change in depression status (N and %)

	<b>Total sample</b>	<b>Remained not depressed</b>	<b>Developed depression</b>	<b>Remained depressed</b>	<b>Reverted to not depressed</b>	<b>P-value</b>
	<b>1183 (100%)</b>	<b>829 (70%)</b>	<b>136 (11.5%)</b>	<b>118 (10%)</b>	<b>100 (8.5%)</b>	
<b>Sex</b>						
Women	634 (53.6)	414 (49.9)	83 (61.0)	77 (65.3)	60 (60.0)	<b>&lt; 0.001</b>
Men	549 (46.4)	415 (50.1)	53 (39.0)	41 (34.7)	40 (40.0)	
<b>Age group</b>						
18-49 years	217 (18.3)	147 (17.7)	26 (19.1)	26 (22.0)	18 (18.0)	0.610
50-64 years	573 (48.4)	408 (49.2)	59 (43.4)	60 (50.8)	46 (46.0)	
65-80 years	393 (33.2)	274 (33.1)	51 (37.5)	32 (27.1)	36 (36.0)	
<b>Education</b>						
Less than high school	477 (40.8)	301 (36.8)	59 (44.4)	61 (51.7)	56 (56.0)	<b>&lt; 0.001</b>
High school or more	691 (59.2)	516 (63.2)	74 (55.6)	57 (48.3)	44 (44.0)	
<b>Marital status</b>						
Married/partner	740 (62.7)	547 (66.1)	75 (55.1)	63 (53.4)	55 (55.6)	<b>0.003</b>
Not married	440 (37.3)	280 (33.9)	61 (44.9)	55 (46.6)	44 (44.4)	
<b>No. of diabetes complications</b>						
0 and 1	643 (59.6)	448 (58.9)	83 (68.6)	60 (56.1)	52 (58.4)	0.184
2 and more	435 (40.4)	316 (41.1)	38 (31.4)	47 (43.9)	37 (41.6)	
<b>Physical activity</b>						
Inactive	323 (7.7)	181 (22.3)	41 (31.3)	67 (56.8)	34 (34.3)	<b>&lt; 0.001</b>
Active	836 (72.1)	630 (77.7)	90 (68.7)	51 (43.2)	65 (65.7)	
<b>Body mass index</b>						
< 25 kg/m <sup>2</sup>	174 (18.4)	133 (19.9)	14 (13.1)	13 (14.3)	14 (17.5)	0.103
25 to 29.9 kg/m <sup>2</sup>	333 (35.2)	244 (36.6)	40 (37.4)	27 (29.7)	22 (27.5)	
≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	438 (46.3)	290 (43.5)	53 (49.5)	51 (56.0)	44 (55.0)	
<b>Control of body weight</b>						
Poor control	387 (33.2)	243 (29.9)	50 (36.8)	55 (46.6)	39 (39.4)	<b>&lt; 0.001</b>
Good control	779 (66.8)	570 (70.1)	86 (63.2)	63 (53.4)	60 (60.6)	
<b>Control of amount of food eaten</b>						
Poor control	251 (21.3)	155 (18.9)	32 (23.5)	40 (33.9)	24 (24.0)	<b>0.002</b>
Good control	925 (78.7)	667 (81.1)	104 (76.5)	78 (66.1)	76 (76.0)	

**Table 2** Baseline characteristics predictors of changes in depression status

Independent variable	Dependent variable: Developed depression (vs. maintained no depression)			Dependent variable: Remained depression (vs. maintained no depression)		
	OR	95% CI	P-value	OR	95% CI	P-value
<b>Block 1 - Sociodemographic</b>						
Age	1.00	0.99-1.02	0.711	0.98	0.97-1.00	0.087
Sex						
Female (vs. male)	1.43	0.98-2.10	0.064	1.70	1.12-2.56	<b>0.012</b>
Education						
< high school (vs.>high school)	1.30	0.89-1.89	0.169	1.76	1.19-2.60	<b>0.005</b>
Marital status						
Not married (vs. married)	1.49	1.02-2.17	<b>0.039</b>	1.53	1.02-2.29	<b>0.037</b>
<b>Block 2 - Diabetes complications</b>						
0-1 complications (vs. $\geq 2$ )	0.65	0.43-0.99	<b>0.043</b>	1.12	0.74-1.69	0.583
<b>Block 3 - Lifestyle-related</b>						
Body mass index categories						
Obese (vs. not obese)	1.24	0.82-1.88	0.300	1.34	0.84-2.12	0.215
Physical activity						
Inactive (vs. active)	1.58	1.00-2.47	<b>0.047</b>	5.19	3.27-8.24	<b>&lt; 0.001</b>
<b>Block 4 - Self-efficacy</b>						
Body weight control						
Fair poor (vs. moderately / very much)	1.27	0.83-1.95	0.270	1.61	1.03-2.52	<b>0.035</b>
Control amount of food eaten						
Fair poor (vs. moderately /very much)	1.21	0.74-1.97	0.451	1.78	1.10-2.87	<b>0.018</b>

**Table 3** Changes in physical activity, self-efficacy indicators and BMI according to changes in depression status

Independent variable	Dependent variable: Developed depression (vs. maintained no depression)			Dependent variable: Remained depressed (vs. maintained no depression)		
	OR	95% CI	P-value	OR	95% CI	P-value
<b>Block 1 - changes in physical activity</b>						
<i>Reference: remained active</i>	1.0			1.0		
1) remained inactive	1.92	1.18-3.12	<b>0.008</b>	7.84	4.80-12.79	<b>&lt;0.001</b>
2) became active	1.30	0.67-2.51	0.443	3.55	1.83-6.91	<b>&lt;0.001</b>
3) became inactive	1.39	0.81-2.38	0.235	3.04	1.67-5.54	<b>&lt;0.001</b>
<b>Block 2 - changes in perceived control of body weight</b>						
<i>Reference: remained in good control</i>	1.0			1.0		
1) remained in poor control	2.03	1.24-3.33	<b>0.005</b>	4.33	2.62-7.18	<b>&lt;0.001</b>
2) improved control	1.06	0.60-1.86	0.844	1.44	0.76-2.71	0.264
3) worsened control	1.60	0.97-2.65	0.067	2.51	1.45-4.35	<b>0.001</b>
<b>Block 3 - changes in perceived control of amount of food eaten</b>						
<i>Reference: remained in good control</i>	1.0			1.0		
1) remained in poor control	2.60	1.51-4.49	<b>0.001</b>	3.73	2.08-6.69	<b>&lt;0.001</b>
2) improved control	0.54	0.26-1.11	0.094	1.90	1.09-3.30	<b>0.022</b>
3) worsened control	0.77	0.42-1.40	0.388	1.65	0.94-2.87	0.080
<b>Block 4 - changes in BMI</b>						
<i>Reference: no change in BMI (<math>\pm 2\%</math>)</i>	1.0			1.0		
1) Decreased BMI (< 2%)	1.34	0.82-2.28	0.533	0.83	0.47-1.45	0.504
2) Increased BMI (> 2%)	0.97	0.58-1.65	0.561	0.92	0.54-1.55	0.743

## **Chapitre 6: Discussion**

La dépression est reconnue pour être un problème préoccupant pour la population diabétique. Afin de mieux comprendre les enjeux de la dépression dans le diabète, l'objectif des travaux de cette thèse a été d'examiner la relation entre la dépression et les caractéristiques sociodémographiques, le tabagisme, l'activité physique, l'IMC et l'obésité, et l'efficacité personnelle reliée aux perceptions de contrôle du poids et de la quantité d'aliments consommés, auprès des personnes atteintes de diabète au Québec. Nous avons également regardé l'association entre la dépression et l'obésité et les facteurs pouvant la modifier. Ensuite nous avons évalué dans quelle mesure les changements de statut de dépression se traduisaient par des changements dans les indicateurs reliés aux habitudes de vie et de perception de contrôle du poids et de la quantité d'aliments consommés, au cours d'une période d'un an. Nous avons jugé que nos résultats seraient utiles pour les cliniciens afin de mieux adapter les traitements aux besoins de la population atteinte de diabète et de dépression et pour les chercheurs en quête de compléter et d'enrichir les connaissances dans ce domaine, à l'abri de quelques écueils.

### **6.1 Caractéristiques des diabétiques atteints de dépression**

Dans notre échantillon de 2003 personnes, 93 % étaient atteints de diabète de type 2, 54 % étaient des femmes, 43 % avaient terminé leurs études secondaires, 62 % étaient mariés, 21 % fumaient, 30 % étaient inactifs, 42 % étaient obèses, 35 % avaient un surplus de poids.

#### ***Prévalence de la dépression***

Dans notre échantillon de 2003 personnes diabétiques, la prévalence de la dépression majeure a été de 8,7 % et pour la dépression mineure de 10,9 %, du même ordre de grandeur que celui rapporté par Katon et collaborateurs (Katon et al., 2004), parmi plus de 4000 personnes diabétiques provenant de cliniques médicales aux États-Unis. La prévalence de la dépression majeure et mineure combinées de 19,6 % dans notre échantillon, est semblable aux résultats d'une méta-analyse par Anderson et collaborateurs qui ont trouvé une prévalence de 19 % pour les études effectuées auprès de la population

générale (Anderson et al., 2001). Par contre, notre taux de dépression est plus élevé que celui de personnes atteintes de diabète au Canada, soit 7,4 %, qui disaient éprouver des symptômes de dépression (Institut canadien d'information sur la santé, 2008), mais les comparaisons sont difficiles à cause des différents types de mesures et méthodologies utilisés. L'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes a utilisé la mesure « Composite International Diagnostic Interview » (CIDI-SF). Toutefois, la prévalence de 7,4 % au Canada se compare aux résultats d'Egede et al. (2003) où, avec le même instrument de mesure auprès de la population américaine dans la « National Health Interview Survey », ils ont trouvé une prévalence de 9,3 % avec un échantillon de personnes diabétiques. Dans une méta-analyse, Anderson et al. (2001) ont observé une différence significative des prévalences de dépression provenant d'études communautaires vs. d'études cliniques (19,0 % vs 27 %).

### ***Caractéristiques sociodémographiques***

Nous avons également observé que les femmes étaient plus à risque d'être atteintes de dépression que les hommes, conformément à de nombreuses études auprès de populations atteintes de diabète (Egede & Zheng, 2003; Katon et al., 2004; Engum et al., 2005). Plus spécifiquement, 23% de femmes étaient atteintes de dépression contrairement à 16% d'hommes. Les femmes étaient aussi plus à risque de maintenir leur état de dépression durant la période de 12 mois de suivi. Des risques plus élevés de dépression ont été aussi trouvés chez les personnes avec des niveaux de scolarité plus faible et non mariées ou sans partenaire. De plus, vivre seul (veuf, séparé ou célibataire) était associé à un risque plus élevé de développer ou de maintenir la dépression au cours d'une période d'un an. Nos résultats sont en accord avec ceux provenant d'autres études (Katon et al., 2010). Le problème semble avoir la même ampleur qu'il s'agisse de dépression mineure ou de dépression majeure. Il est possible que les femmes aient plus de difficulté à gérer le stress relié aux différents aspects de leur vie familiale, professionnelle, sociale et à la maladie (Khunti et al., 2008). Un niveau d'éducation faible, davantage associé à la dépression comme nous l'avons observé, pourrait vraisemblablement réduire les capacités de motivation personnelle, d'appui social et d'amélioration de la santé mentale (van Gool et al., 2003). Il s'en suit que les femmes et des personnes avec un niveau de scolarité faible et

vivant seules devraient pouvoir bénéficier d'interventions plus intensives pour prévenir que leur état de santé ne s'aggrave et pour les soutenir dans le traitement du diabète.

### ***Types de diabète et complications***

Le taux de dépression auprès des sujets atteints de diabète de type 1 et 2 était comparable. En effet, la prévalence de la dépression majeure et mineure combinées était de 19,6 % pour la totalité de l'échantillon (diabète type 1 et type 2) et de 19,2 % dans notre échantillon limité aux personnes atteintes de diabète de type 2. Le nombre de complications n'était pas associé avec la dépression ni dans l'échantillon complet (type 1 et 2), ni dans l'échantillon limité (type 2 seulement). Il est possible que les types de traitements du diabète soient des indicateurs de la dépression parce que Ali et collaborateurs ont trouvé que les personnes atteintes de diabète de type 2 utilisant l'insuline avaient un taux de dépression significativement plus élevé que les personnes diabétiques de type 2 sans insuline (Ali et al., 2009). Par contre, Egede et Zheng (2003) n'ont pas trouvé d'association entre la dépression majeure et type de médication (diète seule vs. médicaments-ou-insuline) en trouvant cependant une association avec le nombre de complications majeures, qui requièrent généralement divers traitements complexes. Dans notre étude, la définition de types de diabète et de complications n'a pas été vérifiée avec le diagnostic provenant des dossiers médicaux des sujets.

### ***Les visites chez le médecin***

Nos résultats ont montré que la sévérité de la dépression était inversement associée aux visites chez le médecin pour les soins du diabète. Soixante-dix-neuf pourcent de nos sujets atteints de dépression majeure ont vu le médecin au moins une fois au cours des 12 derniers mois, par comparaison avec 83 % des sujets avec dépression mineure et 86 % des sujets sans dépression. Ceci pourrait résulter des signes cliniques de la dépression comme le retrait social, l'évitement et le désengagement envers les activités jugées importantes (American Psychiatric Association, 2000). Le pourcentage de notre population qui a vu un médecin est du même ordre de grandeur que celui rapporté par Egede et collaborateurs (2009) avec un échantillon national de 16 754 personnes diabétiques de type 1 et de type 2.

Cependant dans notre étude, quand on a contrôlé pour de nombreuses variables, le nombre de visites chez le médecin n'était plus associé avec la dépression. Nichols et collaborateurs ont démontré, parmi 1 932 personnes diabétiques provenant de l'étude nationale aux États-Unis « Medical Expenditure Panel Survey », que la fréquence des visites chez le médecin au cours des deux dernières années était significativement plus élevée pour les personnes atteintes de dépression comparativement à celles sans dépression. Toutefois, en contrôlant pour les variables sociodémographiques, le type d'assurance, la présence de complications et l'utilisation de l'insuline, l'association entre la dépression et les visites chez le médecin n'était plus significative (Nichols et al., 2007). Gross et collaborateurs, avec 209 patients diabétiques de type 1 et 2, Hispaniques à faible revenu, n'ont observé aucune différence significative entre le nombre de visites médicales chez les personnes atteintes ou non de dépression (dépression sévère: 9 visites annuelles; dépression modérée: 8 visites; sans dépression: 7,8 visites) (Gross et al., 2005). Gonzalez et collaborateurs (Gonzalez, Peyrot et al., 2008) ont rapporté avec une méta-analyse (47 études, totalisant 17 000 patients diabétiques de type 1 et de type 2) que la dépression n'avait pas d'effet sur le nombre de rendez-vous manqués. Cependant, les auteurs notent que d'après les études, incluses dans la méta-analyse, ayant utilisé des mesures d'évaluation objectives du dossier médical plutôt qu'auto rapportées, les résultats auraient pu être différents. Les rendez-vous manqués peuvent être source de frustration (Hamilton et al., 2002), d'une diminution de l'empathie et de la communication patient-médecin, et affecter la continuité des soins (Pesata et al., 1999). D'autre part, Fenton et collaborateurs ont montré que dans une large cohorte de 4 463 patients diabétiques, ceux qui étaient atteints de dépression majeure avec des complications importantes avaient eu plus de visites annuelles chez le médecin (Fenton et al., 2006). Il est possible que l'utilisation de différentes méthodologies, les motifs des visites et la sévérité des complications modifient l'association entre la dépression et les visites médicales, et puissent expliquer la diversité des résultats dans la littérature. Dans le cadre de notre recherche, ni le jugement du patient sur l'opportunité ou non de visiter le médecin, ni la fréquence des visites, n'ont pu être documentés.

Les rendez-vous avec le médecin sont importants pour les patients diabétiques non seulement pour le suivi nécessaire au contrôle de leur diabète mais aussi pour une meilleure gestion des autres multiples aspects de la maladie. Des moyens pour encourager les patients diabétiques atteints de dépression à visiter régulièrement leur médecin devraient être envisagés compte tenu qu'environ 20 % s'abstiennent de le faire.

### ***La surveillance glycémique***

Nous avons observé que les sujets avec dépression majeure étaient plus susceptibles d'effectuer les tests de contrôle de la glycémie capillaire au moins 1 fois par jour (78 %) comparativement à ceux avec dépression mineure (72 %) et sans dépression (67 %). L'association entre la dépression et la réalisation des tests demeurait significative après avoir contrôlé pour diverses variables. Ces pourcentages sont les mêmes pour nos sujets atteints exclusivement de diabète de type 2: 77 %, 72 %, 67 %, respectivement. Des résultats semblables ont été trouvés par Egede et collaborateurs (Egede et al., 2009), à savoir que 68%, 65% et 61% des personnes atteintes de dépression majeure, mineure, et sans dépression, respectivement, ont testé les valeurs de leur glycémie au moins 1 fois par jour.

Franciosi et collaborateurs ont démontré que la fréquence des tests était associée à des valeurs d'HbA1c plus élevées (Franciosi et al., 2001), vraisemblablement dans le but d'améliorer le contrôle glycémique. Il se pourrait que les personnes atteintes de dépression augmentent le nombre de tests parce que frustrées de ne pas obtenir des niveaux glycémiques satisfaisants, et deviennent ainsi plus inquiètes de leur diabète (Gallichan, 1997). Cependant, d'autres chercheurs n'ont pas trouvé d'association entre la surveillance glycémique, la dépression et le contrôle glycémique (Lin et al., 2004; Gonzalez et al., 2007; Gonzalez, Safren et al., 2008). Ces résultats discordants pourraient provenir de l'hétérogénéité des méthodologies utilisées. Des recherches qualitatives pourraient nous éclairer sur les raisons pour lesquelles ces patients procèdent au contrôle de leur glycémie: le souci de maintenir un bon niveau glycémique, la motivation à prévenir les complications ou à réduire les conséquences de la dépression qui peuvent augmenter l'inquiétude vis-à-vis du traitement du diabète, davantage que chez la personne non dépressive.

Néanmoins, environ 20 % à 30 % des sujets dans notre étude n'effectuaient pas de test journalier. Pour ces personnes, il faut vérifier si elles ont un bon contrôle glycémique parce que selon les recommandations de l'Association canadienne du diabète, la fréquence des mesures de la glycémie pour les personnes diabétiques de type 2 est déterminée cas par cas, en fonction du niveau des glycémies: en cas de bon contrôle, la fréquence des mesures peut être réduite (Canadian Diabetes Association, 2008).

Pour les personnes atteintes de diabète de type 1 dans notre étude (n=125; 7 % de l'échantillon), la dépression n'était pas associée à la fréquence des tests glycémiques ( $\geq 3$  fois par jour, tel que recommandé par l'Association canadienne du diabète pour le diabète type 1). Il se pourrait que cet échantillon réduit ne nous ait pas permis d'obtenir une puissance statistique suffisante pour détecter des différences significatives ou encore que la surveillance glycémique, faisant partie intégrante du traitement dans le but d'ajuster les doses d'insuline, ait été perçue comme moins anxiogène par les personnes diabétiques de type 1.

Les professionnels de la santé devraient faire le suivi des personnes diabétiques avec dépression et apprendre dans quelle mesure les tests de surveillance glycémique sont associés à des raisons de nature métabolique ou reliés plutôt à des considérations psychologiques. Pour les personnes dépressives qui ne testent pas leur glycémie, en reconnaissant les motifs de ce comportement, un suivi mieux adapté leur permettrait de mieux gérer leurs traitements (Canadian Diabetes Association, 2008).

### ***Le tabagisme***

L'habitude de fumer peut être une façon de faire face au stress généré par le diabète (Fédération Internationale du Diabète, Juin 2005). Nos résultats ont révélé que 42,5 % des personnes atteintes de diabète et de dépression majeure fument comparativement à 21 % avec dépression mineure et à 19 % sans dépression. L'usage de tabac était 1,6 fois plus élevé auprès de sujets avec dépression majeure et mineure comparativement aux personnes sans dépression, même en contrôlant pour diverses variables.

La prévalence du tabagisme chez les personnes diabétiques avec dépression majeure n'était que de 16,7 % dans l'étude de Katon (Katon et al., 2004), où les sujets provenaient

de cliniques médicales et auraient pu avoir été mieux sensibilisés aux effets nocifs du tabac et plus motivés à réduire les risques de complications.

Il est intéressant de noter que la prévalence dans notre échantillon de l'usage de tabac parmi les personnes diabétiques atteintes de dépression mineure et sans dépression était de 21 % et 19 %, respectivement, similaire à la prévalence de 23 % des fumeurs au Québec et de 20 % au Canada (Ministère de la Santé et des Services sociaux, 2010). Il y a un besoin de sensibiliser la population diabétique à l'arrêt du tabac, surtout auprès des sujets atteints de la dépression majeure. Une étude en Suède a démontré l'importance de cesser de fumer chez les personnes diabétiques, chez lesquelles la nicotine induit sélectivement une réduction de 30 % de la sensibilité à l'insuline (Axelsson et al., 2001).

### *L'activité physique*

Une autre caractéristique des personnes atteintes de dépression dans notre population diabétique est l'inactivité physique. Notre échantillon de personnes diabétiques de type 1 et de type 2 est composé de 30 % de personnes inactives (aucune pratique d'exercice ou de sport pendant au moins 15 minutes au cours du dernier mois), 36 % sont modérément actives (1 à 12 fois de pratique d'exercice ou de sport pendant au moins 15 minutes au cours du dernier mois) et 34 % sont actives (plus de 12 fois au cours du dernier mois). La prévalence des personnes inactives est moindre que celle de la population générale au Québec et au Canada (58 % et 55 %), où l'inactivité a été définie comme moins de 30 minutes d'activité physique par jour (Canada, 2004). Notre définition d'inactivité physique a été établie en fonction de la question principale de la grande étude sur les handicaps des personnes diabétiques en présence de dépression, et elle est aussi semblable à celle d'autres études épidémiologiques aux États-Unis qui ont étudié le diabète et la dépression.

Dans notre cohorte de patients diabétiques, 53 % en dépression majeure, 43 % en dépression mineure et 25 % sans dépression, étaient inactifs. Ces résultats concordent avec ceux de Egede et collaborateurs (Egede et al., 2009) dans l'enquête nationale aux États-Unis auprès de 16 754 personnes diabétiques, avec une méthodologie semblable à la nôtre: 57 % atteints de dépression majeure, 43 % de dépression mineure et 30 % sans dépression

étaient inactifs. Lin et collaborateurs, chez des personnes diabétiques provenant de cliniques médicales, ont trouvé que 44 % des patients atteints de dépression majeure comparativement à 27,3 % de patients non dépressifs, étaient inactifs (moins de 30 minutes d'exercice par semaine) (Lin et al., 2004).

L'inactivité physique n'est pas seulement plus élevée chez les sujets diabétiques déprimés, mais est aussi un facteur prédictif du développement de la dépression et du maintien de la dépression, au cours d'une période de suivi de 12 mois. Nous avons trouvé que les personnes atteintes de dépression étaient 2,2 fois plus susceptibles d'être inactives. De plus, dans notre cohorte de diabète de type 2, les sujets inactifs étaient 1,6 fois plus susceptibles de développer la dépression et 5,2 fois plus susceptibles de maintenir leur dépression au cours de la durée de l'étude. Ces résultats démontrent l'importance d'identifier les personnes diabétiques inactives et d'assister les personnes atteintes de dépression dans leurs démarches d'améliorer leur niveau d'activité physique. Les interventions qui visent à augmenter l'activité physique devraient tenir compte des incapacités particulières possibles des individus atteints de dépression majeure ainsi que de leurs motivations et barrières à adhérer à leur traitement.

### ***Perceptions et efficacité personnelle***

Nos résultats ont montré que 43 % des personnes atteintes de dépression majeure percevaient contrôler faiblement leur diabète, comparativement à 34 % des personnes atteintes de dépression mineure et à 20 % des personnes sans dépression. Nous avons aussi trouvé des tendances semblables pour la perception du contrôle du poids corporel et de la quantité d'aliments ingérés. Les sujets avec le diabète de type 1 et de type 2 ayant une faible efficacité personnelle liée à leur perception du contrôle du diabète, étaient deux fois plus susceptibles de souffrir de dépression. Il a été démontré que l'efficacité personnelle joue un rôle dans l'adhésion aux habitudes de vie et au traitement du diabète (Delahanty et al., 2002; Sacco et al., 2007; Cherrington et al., 2010; Konttinen et al., 2010). Selon Bandura, l'efficacité personnelle est définie par « *les jugements que la personne fait sur sa capacité d'organiser et d'exécuter les actions requises pour atteindre un type de comportements ou de performances* » (Bandura & Locke, 2003). L'efficacité personnelle

est basée sur la conviction de pouvoir adopter un comportement adéquat à la situation. Le patient devrait croire en sa capacité de bien traiter son diabète.

Dans notre cohorte de diabétiques de type 2, nous avons démontré que les sujets qui percevaient contrôler faiblement leur poids étaient 2 fois plus susceptibles de maintenir leur dépression. De plus, les sujets qui avaient développé la dépression ou qui l'avaient maintenue étaient plus susceptibles de continuer à percevoir de contrôler faiblement leur poids. Delahanty et collaborateurs, ont démontré une association, dans une cohorte de 274 personnes prédiabétiques provenant de l'étude de « Prevention Diabetes Study », entre la dépression et l'efficacité personnelle reliée à la perte de poids, à l'alimentation émotive, à la diète faible en matières grasses et au stress (Delahanty et al., 2002). Des résultats similaires ont été obtenus dans un essai randomisé d'une durée de 12 mois avec 248 sujets diabétiques dont un groupe recevait des conseils téléphoniques aux deux semaines en plus des soins usuels avec le médecin traitant du groupe contrôle. Les patients du groupe intervention ont rapporté une diminution des symptômes dépressifs associés à une augmentation de l'efficacité personnelle ainsi qu'une meilleure adhésion aux soins du diabète (Piette et al., 2000).

### ***Indice de masse corporelle et obésité***

Le taux d'obésité ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) dans notre étude était plus élevé que celui dans la population générale au Canada, qui est de 22 % (Shields & Tjepkema, 2006). Plus spécifiquement, dans notre échantillon, 42 % des sujets (type 1 et type 2 confondus) avaient un IMC d'au moins  $30 \text{ kg/m}^2$ , 35 % un IMC entre 25 et  $29 \text{ kg/m}^2$ , et 23 % un IMC inférieur à  $25 \text{ kg/m}^2$ . Nous avons observé une relation significative entre l'obésité et la dépression, où 48 % de sujets en dépression majeure étaient obèses, comparativement à 46 % de sujets en dépression mineure et à 41 % de sujets sans dépression. Nos pourcentages sont inférieurs à ceux rapportés par Katon et collaborateurs (2004): 67 % de leurs sujets avec dépression majeure étaient obèses, 55 % avec dépression mineure et 47 % sans dépression. Une note intéressante est que la fréquence de la dépression majeure était plus élevée auprès de notre vingtaine de sujets maigres avec un IMC inférieur à  $18,5 \text{ kg/m}^2$ . Dans une enquête communautaire en Hollande, de Wit et collaborateurs ont démontré une association significative en forme de U entre la dépression et l'IMC pour les catégories

maigreur et obésité (de Wit et al., 2009). Il faut se rappeler que, selon la référence du DSM-IV (American Psychiatric Association, 2000), les symptômes de la dépression sont associés à une augmentation ou à une diminution de l'appétit. Des recherches sont nécessaires pour examiner des liens éventuels entre maigreur, dépression et diabète.

Cependant, nous avons trouvé que l'association entre la dépression et l'obésité n'était plus significative, une fois que nous avons contrôlé pour des variables reliées aux habitudes de vie. Nos résultats sont semblables à ceux de Sacco et al. (2005).

L'évolution pondérale chez les sujets diabétiques de type 2 est complexe. Ces personnes ont des épisodes fréquents de perte de poids. Chez nos sujets, 34 % ont suivi un régime amaigrissant et ont perdu 10 kg, 2 fois ou plus dans leur vie « moderate-frequent weight cyclers », 21 % l'ont fait 1 fois et 34 % ne l'ont jamais fait. Les « Moderate-frequent weight cyclers » étaient plus fréquents chez les sujets déprimés, 42 % comparativement à 32 % chez les sujets sans dépression. De plus, de manière peu surprenante, la VCP était significativement associée à l'obésité. Les sujets obèses étaient aussi plus prédisposés à avoir moins de contrôle sur leur poids et sur la quantité d'aliments consommés: 17 % des sujets obèses ont rapporté n'avoir aucun contrôle sur le poids et 28 % disaient n'avoir aucun contrôle sur la quantité d'aliments consommés. La problématique de l'obésité dans la population diabétique est hétérogène dans les aspects psychosociaux: plusieurs individus obèses éprouvent différents stress reliés à leur statut pondéral, et générés par la stigmatisation, une efficacité personnelle diminuée et un sentiment d'échec relié à des tentatives répétées infructueuses de perte de poids (Hrabosky & Thomas, 2008; Markowitz et al., 2008).

Les conséquences physiques de l'obésité dans la population générale et diabétique ont été bien explorées, alors que les conséquences psychologiques telles que la dépression l'ont été moins. L'hétérogénéité de la population adulte, obèse et diabétique, est considérable, avec une multitude de facteurs pouvant déterminer le comportement. La méthodologie utilisée aura un impact sur la prévalence de la dépression reliée à l'obésité: à titre d'exemple, les échecs de perte pondérale sont rarement pris en compte, toutes les personnes obèses diabétiques ne sont pas nécessairement atteintes de dépression, selon certains auteurs (Friedman & Bownell, 1995). Des recherches suggèrent un lien

bidirectionnel entre la dépression et l'obésité. La compréhension des facteurs reliant dépression-obésité-diabète est cruciale pour le traitement du diabète. Chez nos sujets atteints de diabète de type 2, la dépression était significativement associée à l'obésité, à la VCP et à l'efficacité personnelle pour la perception du contrôle du poids et de la quantité d'aliments ingérés. Semblablement, nous avons trouvé que l'obésité était associée avec les mêmes variables.

En contrôlant pour la VCP et l'efficacité personnelle pour la perception du contrôle du poids et de la quantité d'aliments ingérés, la relation entre la dépression et l'obésité n'était plus significative. Ceci appuie notre deuxième hypothèse que l'obésité n'est pas en relation directe avec la dépression. Nos résultats s'alignent avec ceux de Sacco et collaborateurs qui ont observé dans une cohorte de 56 patients diabétiques de type 2 provenant d'une clinique médicale, que l'efficacité personnelle, concernant l'adhésion à la diète et à l'activité physique, agissait comme médiateur dans la relation entre dépression (mesurée par le PHQ-9) et IMC (poids et taille provenant des dossiers médicaux). Les auteurs suggèrent qu'une faible efficacité personnelle est en réaction à une faible adhésion au traitement du diabète ainsi qu'un IMC élevé contribue à la dépression chez les adultes diabétiques (Sacco et al., 2005).

Il y a deux messages principaux à tirer de nos résultats. Premièrement, les études qui examinent l'association entre l'obésité et la dépression ne devraient pas le faire sans considérer les multiples facteurs médiateurs, partagés ou spécifiques. Dans les études qui n'ont pas trouvé d'association significative entre l'obésité et la dépression (Delahanty et al, 2002; Egede & Zheng, 2003; Pagoto et al, 2009), l'analyse des facteurs médiateurs aurait pu conduire à des conclusions différentes. Deuxièmement, le personnel soignant, en tenant compte des facteurs médiateurs dans le traitement de ces patients, pourra mieux les aider à bien gérer tous les aspects complexes de leurs habitudes de vie.

### ***Changements de statut de dépression***

Un an après le début de l'étude, on observe que 11,5 % des sujets avaient développé la dépression, 10 % avaient maintenu leur dépression, 8,5 % étaient en rémission et 70 % avaient maintenu un statut non dépressif. Ces résultats sont similaires à ceux de Katon et

collaborateurs (2004) qui ont trouvé que parmi les personnes diabétiques de type 2, 8 % avaient aggravé leur statut de dépression, selon le même questionnaire de mesure de la dépression (PHQ-9).

Les facteurs sociodémographiques associés au développement de la dépression ou à son maintien étaient le sexe féminin, le statut de célibataire-veuf-divorcé et une faible scolarité. Tout patient avec ce profil devrait recevoir une attention spéciale pour un suivi intensif. De plus, nos résultats révèlent le rôle important de l'activité physique dans l'évolution de la dépression. Nous pouvons dire que la présence de la dépression doit être recherchée plus particulièrement chez les personnes physiquement inactives, tout en évaluant la chronologie de l'inactivité et les raisons de ses fluctuations éventuelles. De plus, nous avons pu confirmer l'association entre la persistance de la dépression et la persistance de l'inactivité physique, conformément à l'étude de Lin et collaborateurs (Lin et al., 2006).

Contrairement à notre hypothèse, nous avons trouvé que le développement de la dépression et le maintien de la dépression n'étaient pas associés à un changement de la valeur de l'IMC. Cependant, les facteurs d'influence dans la relation entre la dépression et l'obésité, tels que l'efficacité personnelle et l'activité physique, étaient impliqués dans le développement de la dépression et/ou dans le maintien de la dépression. En effet, le développement de la dépression était associé à une diminution ou à une aggravation de l'efficacité personnelle pour le contrôle du poids corporel et de la quantité d'aliments ingérés. Plus de recherches sont nécessaires afin de déterminer l'impact de l'état psychologique sur la prise alimentaire et le poids corporel, et par ces biais sur le traitement du diabète.

## **6.2 Limites de l'étude**

1. Pour le premier et deuxième article, les études transversales ne nous ont pas permis d'établir des relations de cause à effet dans les associations observées.
2. Les données auto-rapportées n'ont pas été vérifiées dans les dossiers médicaux des sujets. Malgré, une bonne concordance entre les valeurs mesurées et auto-rapportées

(coefficient de kappa de 0,80), il y a des limites avec les mesures auto-rapportées où on trouve une tendance pour les femmes et les hommes à sous estimer le poids par 1,68 kg et 1,02, respectivement (Ng et al., 2011).

3. L'influence des antidépresseurs sur le poids ne peut pas être vérifiée chez les sujets de l'étude parce que le type d'antidépresseurs n'est pas connu. Les antidépresseurs plus récents semblent avoir moins d'impact sur le poids (Vieweg et al., 2010).
4. Les antécédents personnels et familiaux de la dépression, les informations sur l'activité physique par le passé, sur l'âge et les circonstances d'apparition du premier épisode d'obésité et sur les habitudes de vie selon les saisons et les états émotifs, n'ont pas été obtenus, dans notre questionnaire centré sur l'état d'invalidité des sujets diabétiques selon les contraintes du projet de recherche financé.
5. Puisque les répondants de l'enquête à 12 mois étaient moins dépressifs que les non-répondants, les phénomènes observés ont pu être sous estimés.
6. Les personnes utilisant exclusivement le téléphone cellulaire ainsi que la population institutionnalisée n'ont pas fait partie de notre échantillon.
7. La présence de dépression sévère aurait pu être, pour un nombre indéterminé de sujets, la raison de ne pas répondre à l'invitation de participer à l'étude.

## Chapitre 7: Conclusion

À notre connaissance, cette recherche est la première étude communautaire au Québec avec des personnes diabétiques, démontrant l'association entre le statut de dépression (majeure, mineure, sans) et les indicateurs des habitudes de vie, de soins et de l'efficacité personnelle du contrôle du poids et des aliments ingérés. Notre contribution à la reconnaissance des liens entre dépression et obésité est importante pour la planification d'études d'intervention visant les facteurs médiateurs de cette relation.

Une meilleure compréhension de l'association entre la dépression et l'obésité et des changements d'habitudes de vie associés au développement du statut de dépression permettra au personnel de santé de traiter de manière mieux ciblée, à court et à long terme, les Québécois touchés par ces deux conditions.

De plus, il pourrait être utile pour le personnel soignant de reconnaître la façon dont les patients répondent aux émotions et son effet sur les indicateurs d'habitudes de vie et des perceptions. Notre étude révèle aussi un rôle important de l'activité physique dans la population atteinte de dépression et du diabète; certaines personnes pourraient bénéficier d'une approche thérapeutique qui incorpore un programme d'activité physique compatible à leur état physique et psychologique.

Les impacts de la durée et de la sévérité de la dépression sur le poids corporel méritent d'être explorés davantage.

Il y a un besoin d'études prospectives à plus long terme qui permettront d'identifier les événements stressants et de donner conséquemment des soins mieux adaptés à la clientèle atteinte.

## Bibliographie

- Ali, S., Stone, M. A., Peters, J. L., Davies, M. J., & Khunti, K. (2006). The prevalence of co-morbid depression in adults with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetic Medicine*, 23(11), 1165-1173
- Ali, S., Davies, M. J., Taub, N. A., Stone, M. A., & Khunti, K. (2009). Prevalence of diagnosed depression in South Asian and white European people with type 1 and type 2 diabetes mellitus in a UK secondary care population. *Postgraduate Medical Journal*, 85(1003), 238-243
- American Diabetes Association. (2009). *Therapy for Diabetes Mellitus and Related Disorders*. Harold E. Lebovitz (Editor). (fifth edition). Virginia: ADA
- American Psychiatric Association. (2000). *Practice Guideline for Treatment of Patients With Major Depressive Disorder*. American Psychiatric Association Press. Washington, DC
- Anderson, R. J., Freedland, K. E., Clouse, R. E., & Lustman, P. J. (2001). The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes. *Diabetes Care*, 24(6), 1069-1078
- Aras, M. (2011). Diabète: Le Canada à l'heure de la remise en question: Tracer une nouvelle voie. *Plein Soleil*, été 2011, 9-11
- Axelsson, T., Jansson, P. A., Smith, U., & Eliasson, B. (2001). Nicotine infusion acutely impairs insulin sensitivity in type 2 diabetic patients but not in healthy subjects. *Journal of Internal Medicine*, 249(6), 539-544
- Bandura, A., & Locke, E. A. (2003). Negative self-efficacy and goal effects revisited. *Journal of Applied Psychology*, 88(1), 87-99
- Baranowski, T., Perry, C.L., & Parcel, G.S. (2003). How individuals, environments, and health behavior interact. In K. Glanz, B.K. Rimer and F. Marcus Lewis (eds). *Health Behavior and Health Education. Theory, Research, and Practice*. 3<sup>rd</sup> Edition. San Francisco, California: Jossey-Bass Inc, 165-184p
- Barbier, D. (2003). *La dépression*. Édition Odile Jacob. Montfavet, France. 225p
- Bas, M. & Donmez, S. (2009). Self-efficacy and restrained eating in relation to weight loss among overweight men and women in Turkey. *Appetite*, 52,209-216
- Black, S. A., Markides, K. S., & Ray, L. A. (2003). Depression predicts increased incidence of adverse health outcomes in older Mexican Americans with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 26(10), 2822-2828
- Boulé, N. G., Haddad, E., Kenny, G. P., Wells, G. A., & Sigal, R. J. (2001). Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus. *The Journal of the American Medical Association*, 286(10), 1218-1227

- Canada. (2004). *Map of Inactive Physical Activity Index in Canada*. Ottawa: Santé Canada.
- Canadian Diabetes Association. (2003). Clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 27(S 2 ), S1-S152
- Canadian Diabetes Association. (2008). Clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 32, S1-S201
- Canadian Diabetes Association. (2010). *Diabète: Le Canada à l'heure de la remise en question - Tracer une nouvelle voie. Rapport*. Repéré le 29 avril 2012 à [http://www.diabete.qc.ca/pdf/rapport/WEB\\_FR\\_CDA\\_Report.pdf](http://www.diabete.qc.ca/pdf/rapport/WEB_FR_CDA_Report.pdf)
- Chaturvedi, N. (2007). The burden of diabetes and its complications: Trends and implications for intervention. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 76(3, Supplement), S3-S12
- Cherrington, A., Wallston, K.A. & Rothman, R.L. (2010). Exploring the relationship between diabetes self-efficacy, depressive symptoms, and glycemic control among men and women with type 2 diabetes. *Journal of Behavioural Medicine*, 33:81-89
- Chiu, C.-J., Wray, L. A., Beverly, A., & Dominic, O.G. (2010). The role of health behaviors in mediating the relationship between depressive symptoms and glycemic control in type 2 diabetes: A structural equation modeling approach. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 45(1), 67-76
- Ciechanowski, P. S., Katon, W. J., & Russo, J. E. (2000). Depression and diabetes: Impact of depressive symptoms on adherence, function, and costs. *Archives of Internal Medicine*, 160(21), 3278-3285
- de Groot, M., Anderson, R., Freedland, K. E., Clouse, R. E., & Lustman, P. J. (2001). Association of depression and diabetes complications: A meta-analysis. *Psychosomatic Medicine*, 63(4), 619-630
- de Wit, L. M., van Straten, A., van Herten, M., Penninx, B. W., & Cuijpers, P. (2009). Depression and body mass index, a u-shaped association. *BMC Public Health*, 9, 14 doi: 10.1186/1471-2458-9-14
- Delahanty, L. M., Meigs, J. B., Hayden, D., Williamson, D. A., & Nathan, D. M. (2002). Psychological and behavioral correlates of baseline BMI in the Diabetes Prevention Program (DPP). *Diabetes Care*, 25(11), 1992-1998
- Diabetes Control and Complications Trial Research Group. (1993). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *The New England Journal of Medicine*, 329(14), 977-986
- Diabetes Prevention Program Research Group. (2002). The Diabetes Prevention Program (DPP). *Diabetes Care*, 25(12), 2165-2171
- DiMatteo, M. R., Lepper, H. S., & Croghan, T. W. (2000). Depression is a risk factor for noncompliance with medical treatment: Meta-analysis of the effects of anxiety and depression on patient adherence. *Archives of Internal Medicine*, 160(14), 2101-2107

- Eeg-Olofsson, K., Cederholm, J., Nilsson, P. M., Gudbjornsdottir, S., & Eliasson, B. (2007). Glycemic and risk factor control in type 1 diabetes: Results from 13,612 patients in a national diabetes register. *Diabetes Care*, 30(3), 496-502
- Egede, L. E., Zheng, D., & Simpson, K. (2002). Comorbid depression is associated with increased health care use and expenditures in individuals with diabetes. *Diabetes Care*, 25(3), 464-470
- Egede, L. E., & Zheng, D. (2003). Independent factors associated with major depressive disorder in a national sample of individuals with diabetes. *Diabetes Care*, 26(1), 104-111
- Egede, L. E., Ellis, C., & Grubaugh, A. L. (2009). The effect of depression on self-care behaviors and quality of care in a national sample of adults with diabetes. *General Hospital Psychiatry*, 31(5), 422-427
- Engum, A., Mykletun, A., Midthjell, K., Holen, A., & Dahl, A. A. (2005). Depression and diabetes. *Diabetes Care*, 28(8), 1904-1909
- Faulconbridge, L. F., Wadden, T. A., Berkowitz, R. I., Sarwer, D. B., Womble, L. G., Hesson, L. A., Stunkard, A. J., & Fabricatore, A. N. (2009). Changes in symptoms of depression with weight loss: Results of a randomized trial. *Obesity*, 17(5), 1009-1016
- Fédération Internationale du Diabète. (Juin 2005). Tabac et Diabète. *Diabetes Voice*, I Volume 50, 15-18
- Fédération Internationale du Diabète. (2009). *Diabetes Atlas*, fourth edition. Belgique. 21-36p
- Fenton, J. J., Von Korff, M., Lin, E. H., Ciechanowski, P., & Young, B. A. (2006). Quality of preventive care for diabetes: Effects of visit frequency and competing demands. *Annals of Family Medicine*, 4(1), 32-39
- Fincke, B. G., Clark, J. A., Linzer, M., Spiro, A., 3rd, Miller, D. R., Lee, A., & Kazis, L. E. (2005). Assessment of long-term complications due to type 2 diabetes using patient self-report: The diabetes complications index. *The Journal of Ambulatory Care Management*, 28(3), 262-273
- Finkelstein, E. A. B., Bray J. W., Chen, H., Larson, M. J., Miller, K., Tompkins, C., Keme, A. & Manderscheid, R. (2003). Prevalence and costs of major depression among elderly claimants with diabetes. *Diabetes Care*, 26(2), 415-420
- Franciosi, M., Pellegrini, F., De Berardis, G., Belfiglio, M., Cavaliere, D., Di Nardo, B., Greenfield, S., Kaplan, S. H., Sacco, M., Tognoni, G., Valentini, M., & Nicolucci, A. (2001). The Impact of blood glucose self-monitoring on metabolic control and quality of life in type 2 diabetic patients. *Diabetes Care*, 24(11), 1870-1877
- Friedman, M. A., & Brownell, K. D. (1995). Psychological correlates of obesity: Moving to the next research generation. *Psychological Bulletin*, 117(1), 3-20
- Gallichan, M. (1997). Self monitoring of glucose by people with diabetes: Evidence based practice. *British Medical Journal*, 314(7085), 964-967

- Geulayov, G., Goral, A., Muhsen, K., Lipsitz, J., & Gross, R. (2010). Physical inactivity among adults with diabetes mellitus and depressive symptoms: Results from two independent national health surveys. *General Hospital Psychiatry, 32*(6), 570-576
- Gonzalez, J. S., Safren, S. A., Cagliero, E., Wexler, D. J., Delahanty, L., Wittenberg, E., Blais, M. A., Meigs, J. B., & Grant, R. W. (2007). Depression, self-care, and medication adherence in type 2 diabetes. *Diabetes Care, 30*(9), 2222-2227
- Gonzalez, J. S., Peyrot, M., McCarl, L. A., Collins, E. M., Serpa, L., Mimiaga, M. J., & Safren, S. A. (2008). Depression and diabetes treatment nonadherence: A meta-analysis. *Diabetes Care, 31*(12), 2398-2403
- Gonzalez, J. S., Safren, S. A., Delahanty, L. M., Cagliero, E., Wexler, D. J., Meigs, J. B., & Grant, R. W. (2008). Symptoms of depression prospectively predict poorer self-care in patients with type 2 diabetes. *Diabetic Medicine, 25*(9), 1102-1107
- Gross, R., Olfson, M., Gameroff, M. J., Carasquillo, O., Shea, S., Feder, A., Lantigua, R., Fuentes, M., & Weissman, M. M. (2005). Depression and glycemic control in Hispanic primary care patients with diabetes. *Journal of General Internal Medicine, 20*(5), 460-466
- Hamilton, W., Round, A., & Sharp, D. (2002). Patient, hospital, and general practitioner characteristics associated with nonattendance: A cohort study. *British Journal of General Practice, 52*(477), 317-319
- Harris, S. B., Ekoé, J.-M., Zdanowicz, Y., & Webster-Bogaert, S. (2005). Glycemic control and morbidity in the Canadian primary care setting (results of the diabetes in Canada evaluation study). *Diabetes Research and Clinical Practice, 70*(1), 90-97
- Harris, M. I. (2001). Frequency of blood glucose monitoring in relation to glycemic control in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care, 24*(6), 979-982
- Hrabosky, J. I., & Thomas, J. J. (2008). Elucidating the relationship between obesity and depression: Recommendations for future research. *Clinical Psychology: Science and Practice, 15*(1), 28-34.
- Institut canadien d'information sur la santé. (2008). Un cadre d'analyse des résultats pour la santé: études de cas sur le diabète et la dépression. Repéré le 4 février 2012 à [http://secure.cihi.ca/cihiweb/products/health\\_outcomes\\_web\\_f.pdf](http://secure.cihi.ca/cihiweb/products/health_outcomes_web_f.pdf)
- Institut national de santé publique du Québec. (2006). Portrait de Santé du Québec et de ses régions 2006. 2e Rapport National sur l'état de santé de la population du Québec Repéré le 14 février 2012 à [http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/546-PortraitSante2006\\_Analyses.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/546-PortraitSante2006_Analyses.pdf)
- Karter, A. J., Ferrara, A., Darbinian, J. A., Ackerson, L. M., & Selby, J. V. (2000). Self-monitoring of blood glucose: Language and financial barriers in a managed care population with diabetes. *Diabetes Care, 23*(4), 477-483

- Katon, W. J., Von Korff, M., Ciechanowski, P., Russo, J., Lin, E., Simon, G., Ludman, E., Walker, E., Bush, T., & Young, B. (2004). Behavioral and clinical factors associated with depression among individuals with diabetes. *Diabetes Care*, 27(4), 914-920
- Katon, W. J., Rutter, C., Simon, G., Lin, E. H., Ludman, E., Ciechanowski, P., Kinder, L., Young, B., & Von Korff, M. (2005). The association of comorbid depression with mortality in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 28(11), 2668-2672
- Katon, W., Russo, J., Lin, E. H., Heckbert, S. R., Ciechanowski, P., Ludman, E. J., & Von Korff, M. (2009). Depression and diabetes: Factors associated with major depression at five-year follow-up. *Psychosomatics*, 50(6), 570-579
- Katon, W. J., Russo, J. E., Heckbert, S. R., Lin, E. H., Ciechanowski, P., Ludman, E., Young, B., & Von Korff, M. (2010). The relationship between changes in depression symptoms and changes in health risk behaviors in patients with diabetes. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 25(5), 466-475
- Kessler, R. C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., Koretz, D., Merikangas, K. R., Rush, A. J., Walters, E. E., & Wang, P. S. (2003). The epidemiology of major depressive disorder. *The Journal of the American Medical Association*, 289(23), 3095-3105
- Khunti, K., Skinner, T. C., Heller, S., Carey, M. E., Dallosso, H. M., & Davies, M. J., on behalf of the DESMOND Collaborative. (2008). Biomedical, lifestyle and psychosocial characteristics of people newly diagnosed with type 2 diabetes: Baseline data from the DESMOND randomized controlled trial. *Diabetic Medicine*, 25(12), 1454-1461
- Konttinen, H., Silventoinen, K., Sarlio-Lahteenkorva, S., Mannisto, S., & Haukkala, A. (2010). Emotional eating and physical activity self-efficacy as pathways in the association between depressive symptoms and adiposity indicators. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92(5), 1031-1039
- Koopmans, B., Pouwer, F., de Bie, R. A., van Rooij, E. S., Leusink, G. L., & Pop, V. J. (2009). Depressive symptoms are associated with physical inactivity in patients with type 2 diabetes. The DIAZOB Primary Care Diabetes study. *Family Practice*, 26(3), 171-173
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: Validity of a brief depression severity measure. *Journal of General Internal Medicine*, 16, 606-613
- Lahti-Koski, M., Mannisto, S., Pietinen, P., & Vartiainen, E. (2005). Prevalence of weight cycling and its relation to health indicators in Finland. *Obesity Research*, 13(2), 333-341
- Le, T., Able, S., & Lage, M. (2006). Resource use among patients with diabetes, diabetic neuropathy, or diabetes with depression. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 4(1), 18 doi: 10.1186/1478-7547-4-18

- Lerman, I., Lozano, L., Villa, A. R., Hernandez-Jimenez, S., Weinger, K., Caballero, A. E., Salinas, C. A., Velasco, M. L., Gomez-Perez, F. J., & Rull, J. A. (2004). Psychosocial factors associated with poor diabetes self-care management in a specialized center in Mexico City. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 58(10), 566-570
- Li, C., Ford, E. S., Mokdad, A. H., Jiles, R., & Giles, W. H. (2007). Clustering of multiple healthy lifestyle habits and health-related quality of life among U.S. adults with diabetes. *Diabetes Care*, 30(7), 1770-1776
- Lin, E. H., Katon, W., Von Korff, M., Rutter, C., Simon, G. E., Oliver, M., Ciechanowski, P., Ludman, E. J., Bush, T., & Young, B. (2004). Relationship of depression and diabetes self-care, medication adherence, and preventive care. *Diabetes Care*, 27(9), 2154-2160
- Lin, E. H., Katon, W., Rutter, C., Simon, G. E., Ludman, E. J., Von Korff, M., Young, B., Oliver, M., Ciechanowski, P. C., Kinder, L., & Walker, E. (2006). Effects of enhanced depression treatment on diabetes self-care. *Annals of Family Medicine*, 4(1), 46-53
- Lin, E. H., Rutter, C. M., Katon, W., Heckbert, S. R., Ciechanowski, P., Oliver, M. M., Ludman, E. J., Young, B. A., Williams, L. H., McCulloch, D. K., & Von Korff, M. (2010). Depression and advanced complications of diabetes: A prospective cohort study. *Diabetes Care*, 33(2), 264-269
- Linde, J. A., Jeffery, R. W., Levy, R. L., Sherwood, N. E., Utter, J., Pronk, N. P., & Boyle, R. G. (2004). Binge eating disorder, weight control self-efficacy, and depression in overweight men and women. *International Journal Of Obesity And Related Metabolic Disorders*, 28(3), 418-425
- Lindstrom, J., Louheranta, A., Mannelin, M., Rastas, M., Salminen, V., Eriksson, J., Uusitupa, M., & Tuomilehto, J. (2003). The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes Care*, 26(12), 3230-3236
- Ludman, E. J., Russo, J. E., Katon, W. J., Simon, G. E., Williams, L. H., Lin, E. H. B., Heckbert, S. R., Ciechanowski, P., & Young, B. A. (2010). How does change in depressive symptomatology influence weight change in patients with diabetes? Observational results from the Pathways Longitudinal Cohort. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 65A(1), 93-98
- Lustman, P. J., Anderson, R. J., Freedland, K. E., de Groot, M., Carney, R. M., & Clouse, R. E. (2000). Depression and poor glycemic control: A meta-analytic review of the literature. *Diabetes Care*, 23(7), 934-942
- Lysy, Z., Da Costa, D., & Dasgupta, K. (2008). The association of physical activity and depression in type 2 diabetes. *Diabetic Medicine*, 25(10), 1133-1141
- Markowitz, S., Friedman, M., A, & Arent, S., M. (2008). Understanding the relation between obesity and depression: Causal mechanisms and implications for treatment. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 15(1), 1-20

- Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2010). *État de santé de la population québécoise : Quelques repères (2010)*. Repéré le 4 février 2012 à <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2010/10-228-01.pdf>
- Morrato, E. H., Hill, J. O., Wyatt, H. R., Ghushchyan, V., & Sullivan, P. W. (2007). Physical activity in U.S. adults with diabetes and at risk for developing diabetes, 2003. *Diabetes Care*, 30(2), 203-209
- Musselman, D. L., Betan, E., Larsen, H., & Phillips, L. S. (2003). Relationship of depression to diabetes types 1 and 2: Epidemiology, biology, and treatment. *Biological Psychiatry*, 54(3), 317-329
- Nelson, K. M., Reiber, G., & Boyko, E. J. (2002). Diet and exercise among adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 25(10), 1722-1728
- Nichols, L., Barton, P. L., Glazner, J., & McCollum, M. (2007). Diabetes, minor depression and health care utilization and expenditures: A retrospective database study. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 5, 4 doi: 10.1186/1478-7547-5-4
- Ng SP, Korda R, Clements C, Latz I, Bauman A, Bambrick H, Liu B, Rogers K, Herbert N, Banks E (2011). Validity of self-reported height and weight and derived body mass index in middle-aged and elderly individuals in Australia. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 35(6), 557-563
- Norris, S. L., Lau, J., Smith, S. J., Schmid, C. H., & Engelgau, M. M. (2002). Self-management education for adults with type 2 diabetes: A meta-analysis of the effect on glycemic control. *Diabetes Care*, 25(7), 1159-1171
- O'Kane, M. J., Bunting, B., Copeland, M., & Coates, V. E. (2008). Efficacy of self monitoring of blood glucose in patients with newly diagnosed type 2 diabetes (ESMON study): Randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 336(7654), 1174-1177
- Ohinmaa, A., Jacobs, P., Simpson, S., & Johnson, J. (2004). The projection of prevalence and cost of diabetes in Canada:2000 to 2016. *Canadian Journal Diabetes*, 28(2),1-8
- Pagoto, S. L., Ma, Y., Bodenlos, J. S., Olendzki, B., Rosal, M. C., Tellez, T., Merriam, P., & Ockene, I. S. (2009). Association of depressive symptoms and lifestyle behaviors among Latinos at risk of type 2 diabetes. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(7), 1246-1250
- Paluska, S. A., & Schwenk, T. L. (2000). Physical activity and mental health: Current concepts. *Sports Medecine*, 29(3), 167-180
- Pan, A., Lucas, M., Sun, Q., Rob, M. v. D., Franco, O. H., Willett, C. W., Manson, J. E., Rexrode, K. M., Ascherio, A., & Hu, F. B. (2011). Increased mortality risk in women with depression and diabetes mellitus. *Archives of General Psychiatry*, 68(1), 42-50
- Patten, S. B., Wang, J. L., Williams, J. V., Currie, S., Beck, C. A., Maxwell, C. J., & El-Guebaly, N. (2006). Descriptive epidemiology of major depression in Canada. *Canadian Journal of Psychiatry*, 51(2), 84-90

- Peduzzi, P., Concato, J., Kemper, E., Holford, T. R., & Feinstein, A. R. (1996). A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*, 49(12), 1373-1379
- Pesata, V., Pallija, G., & Webb, A. A. (1999). A descriptive study of missed appointments: Families' perceptions of barriers to care. *Journal of Pediatric Health Care : Official Publication of National Association of Pediatric Nurse Associates & Practitioners*, 13(4), 178-182
- Peyrot, M., Rubin, R. R., Lauritzen, T., Snoek, F. J., Matthews, D. R., & Skovlund, S. E. (2005). Psychosocial problems and barriers to improved diabetes management: Results of the cross-national Diabetes Attitudes, Wishes and Needs (DAWN) study. *Diabetic Medicine*, 22(10), 1379-1385
- Piette, J. D., Weinberger, M., & McPhee, S. J. (2000). The effect of automated calls with telephone nurse follow-up on patient-centered outcomes of diabetes care: A randomized, controlled trial. *Medical Care*, 38(2), 218-230
- Plotnikoff, R. C., Taylor, L. M., Wilson, P. M., Courneya, K. S., Sigal, R. J., Birkett, N., Raine, K., & Svenson, L. W. (2006). Factors associated with physical activity in Canadian adults with diabetes. *Medicine Science & Sports Exercise*, 38(8), 1526-1534
- Pouwer, F., Geelhoed, D., Tack, C., Bazelmans, E., Beekman, A., Heine, R., & Snoek, F. (2010). Education and psychological aspects prevalence of comorbid depression is high in out-patients with type 1 or type 2 diabetes mellitus. Results from three out-patient clinics in the Netherlands. *Diabetic Medicine*, 27(2), 217-224
- Rubin, R. R., Ciechanowski, P., Egede, L. E., Lin, E. H., & Lustman, P. J. (2004). Recognizing and treating depression in patients with diabetes. *Current Diabetes Reports*, 4(2), 119-125
- Sacco, W. P., Wells, K. J., Vaughan, C. A., Friedman, A., Perez, S., & Matthew, R. (2005). Depression in adults with type 2 diabetes: The role of adherence, body mass index, and self-efficacy. *Health Psychology : Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 24(6), 630-634
- Sacco, W. P., Wells, K. J., Friedman, A., Matthew, R., Perez, S., & Vaughan, C. A. (2007). Adherence, body mass index, and depression in adults with type 2 diabetes: The mediational role of diabetes symptoms and self-efficacy. *Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 26(6), 693-700
- Santé Canada. (2003). *Le nomogramme de l'indice de masse corporelle (IMC)*. Repéré le 15 février 2012 à [http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/weights-poids/guide-ld-adult/bmi\\_chart\\_java-graph\\_imc\\_java-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/weights-poids/guide-ld-adult/bmi_chart_java-graph_imc_java-fra.php)
- Seime, R. J., & Vickers, K. S. (2006). The challenges of treating depression with exercise: From evidence to practice. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 13(2), 194-197

- Shields, M., & Tjepkema, M. (2006). Regional differences in obesity. *Health Reports*, 17(3), 61-67
- Solberg, L. I., Desai, J. R., O'Connor, P. J., Bishop, D. B., & Devlin, H. M. (2004). Diabetic patients who smoke: Are they different? *The Annals of Family Medicine*, 2(1), 26-32
- Spitzer, R. L., Kroenke, K., & Williams, J. B. (1999). Validation and utility of a self-report version of PRIME-MD: The PHQ primary care study. Primary care evaluation of mental disorders. Patient Health Questionnaire. *The Journal of the American Medical Association*, 282(18), 1737-1744
- Statistics Canada. (2005). *Canadian Community Health Survey (CCHS) cycle 3.1*. Repéré le 4 février 2012 à [http://www.statcan.gc.ca/concepts/health-sante/cycle3\\_1/index-eng.htm](http://www.statcan.gc.ca/concepts/health-sante/cycle3_1/index-eng.htm)
- Ströhle, A. (2009). Physical activity, exercise, depression and anxiety disorders. *Journal of Neural Transmission*, 116(6), 777-784
- Strychar, I., Lavoie, M. E., Messier, L., Karelis, A. D., Doucet, E., Prud'homme, D., Fontaine, J., & Rabasa-Lhoret, R. (2009). Anthropometric, metabolic, psychosocial, and dietary characteristics of overweight/obese postmenopausal women with a history of weight cycling: A MONET (Montreal Ottawa New Emerging Team) study. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(4), 718-724
- United Kingdom Prospective Diabetes Study Group. (1998). Intensive blood glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet*, 352, 837-853
- van Gool, C. H., Kempen, G. I. J. M., Penninx, B. W. J. H., Deeg, D. J. H., Beekman, A. T. F., & van Eijk, J. T. M. (2003). Relationship between changes in depressive symptoms and unhealthy lifestyles in late middle aged and older persons: Results from the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Age and Ageing*, 32(1), 81-87
- van Gool, C. H., Kempen, G. I. J. M., Bosma, H., van Boxtel, M. P. J., Jolles, J., & van Eijk, J. T. M. (2006). Associations between lifestyle and depressed mood: Longitudinal results from the Maastricht Aging Study. *American Journal of Public Health*, 96(5), 887-894
- Verger, P., Lions, C., & Ventelou, B. (2009). Is depression associated with health risk-related behaviour clusters in adults? *European Journal of Public Health*, 19, 618 – 624
- Vieweg, W.V.R., Levy, J.R., Fredrickson, S.J., Chipkin, S.R., Beatty-Brooks, M., Fernandez, A., Hasnain, M., & Pandurangi, A.K. (2010). Psychotropic drug considerations in depressed patients with metabolic disturbances. *The American Journal of Medicine* 2008; 121 : 647-655
- Wamsteker, E.W., Geenen, R., Iestra, J., Larsen, J.K., Zelissen, P.M.J., & Staveren, W.A. (2005). Obesity-related beliefs predict weight loss after an 8-week low-calorie diet. *Journal of the American Dietetic Association*, 105, 441-444

- Wild, S., Gojka, R., Green, A., Sicree, R., & King, H. (2004). Global prevalence of diabetes Estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 27, 1047-1053
- Williams, J. W., Jr., Katon, W. J., Lin, E. H., Noel, P. H., Worchel, J., Cornell, J., Harpole, L., Fultz, B. A., Hunkeler, E., Mika, V. S., & Unutzer, J. (2004). The effectiveness of depression care management on diabetes-related outcomes in older patients. *Annals of Internal Medicine*, 140(12), 1015-1024
- Wing, R. R., Lang, W., Wadden, T. A., Safford, M., Knowler, W. C., Bertoni, A. G., Hill, J. O., Brancati, F. L., Peters, A., & Wagenknecht, L. (2011). Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 34(7), 1481-1486
- World Health Organization. (2012). Mental health. Depression. Repéré le 4 février 2012 à [http://www.who.int/mental\\_health/management/depression/definition/en/#](http://www.who.int/mental_health/management/depression/definition/en/#)

## **Annexes**

Annexe 1

Douglas Institute Research Ethics Board



**Research Ethics Board**

At a Meeting of the Douglas Institute Research Ethics Board Held on *November 13, 2007*

A Committee consisting of:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| BRUCE, Kenneth, Ph.D.                              | Psychologist             |
| CROCKER, Anne, Ph.D.                               | Researcher               |
| DEBRUILLE, Jacques-Bruno, M.D., Acting Chairperson | Psychiatrist             |
| DE CHAZAL, Denis                                   | Community Representative |
| EDWARDS, Moira                                     | Community Representative |
| MBEKOU, Valentin, Ph.D.                            | Psychologist             |
| TREMBLAY, Jacques, M.D.                            | General Practitioner     |
| YELIN, Lawrence, B.A., B.C.L.                      | Lawyer                   |

has confirmed the approval of the research protocol titled:

*The Relationship between depression and disability in diabetes: A Longitudinal Community Study (CIHR MOP 84574)*

as proposed by: Dr. Norbert Schmitz

**J. Bruno Debrulle, M.D.,  
Acting Chairperson**

J. Bruno Debrulle, M.D., Ph.D., Acting Chairperson  
Douglas Institute Research Ethics Board  
/lb

**Date:** 13/11/07  
**REB #:** 07/28



## Annexe 2

### Comité D'Éthique de la Recherche du CHUM



#### CENTRE DE RECHERCHE

Comités d'évaluation scientifique et d'éthique de la recherche  
Édifice Cooper  
3981, boulevard St-Laurent, Mezz 2  
Montréal (Québec) H2W 1Y5

Téléphone : 514 – 890-8000 – Poste 14485  
Télécopieur : 514 – 412-7394  
Courriel : ghislaine.otis.chum@ssss.gouv.qc.ca

Le 29 mai 2008

Dr Irène Strychar  
Responsable de l'étude  
Hôpital Notre-Dame  
Pavillon Mailloux -- 6e étage - K-6244

**Objet : o8.065 – Approbation accélérée initiale et finale CÉR**

Association entre comportements liés aux habitudes de vie, soin du diabète et symptômes de dépression chez les personnes atteintes de diabète: étude communautaire et longitudinale auprès de la population Québécoise.

Docteur,

J'ai pris connaissance des documents reçus ce jour concernant le projet mentionné ci-dessus :

- Formulaire de présentation – Formulaire A – Annexe 2.1
- Formulaire de renseignements supplémentaires – Annexe 2.2
- Résumé du protocole du 23 mai 2008
- Protocole – Version du 23 mai 2008 (annexe 3.0)
- Subvention IRSC – Version du 1<sup>er</sup> mars 2007 (annexe 1)
- Copie d'approbation du CÉR de Douglas Mental Health University of Institute – Version du 13 novembre 2007 (annexe 2)
- Annexes 3.1 à 3.6 (incluant le questionnaire daté du 10 janvier 2008)

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.

Je vous retourne sous pli une copie du formulaire de consentement portant l'estampille d'approbation du comité. Seul ce formulaire devra être utilisé pour signature par les sujets.

**La version anglaise du formulaire de consentement doit correspondre à la version française.**

La présente constitue l'approbation finale du comité suite à une procédure d'évaluation accélérée. Elle est **valide pour un an à compter du 29 mai 2008**, date de l'approbation

#### 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

*initiale. Je vous rappelle que toute modification au protocole et/ou au formulaire de consentement en cours d'étude, doit être soumise pour approbation du comité d'éthique.*

*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.*

*Je vous prie d'accepter, Docteur, mes salutations distinguées.*

**Me Marie-Josée Bernardi, avocate**

*MJB/mea*

*P. j. - Formulaire de consentement approuvé et estampillé*

*CC: Par télécopieur au Bureau des contrats - 514-412-7134  
Centre de recherche,  
Hôtel-Dieu du CHUM - Pavillon Masson*