UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LES DÉTERMINANTS DE L'OBÉSITÉ ET DU SURPOIDS CHEZ LES JEUNES AU CANADA

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIQUE

PAR

JULES DESSUREAULT

MARS 2010

REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier en premier lieu Monsieur Pierre Ouellette, qui a accepté d'être mon directeur de recherche. Je lui suis reconnaissant pour sa réelle disponibilité, son dévouement et sa passion à l'enseignement de l'économie qui se manifeste par ses judicieux conseils et son grand respect envers ses étudiants. Je tiens également à remercier Monsieur Philip Merrigan, mon co-directeur, pour sa précieuse aide dans le domaine économétrique et sa grande expertise. Merci également à Mesdames Marie Connolly Pray et Arianna Degan, professeures de l'UQÀM, membres du jury ayant évalué ce mémoire.

Je tiens aussi à dire merci à Messieurs Paul Roussel, Nicolas Marceau, Joost De Laat, Max Blouin, Gilles Dostaler, Pierre Lefebvre, Jean Soucy, Yves Rabeau, Mesdames Ruth Rose-Lizée, Martine Boisselle et tous les autres professeur(e)s, chargé(e)s de cours et membres du personnel du département des sciences économiques de l'UQÀM. Par leur enseignement, leur disponibilité et leur grande gentillesse, ces personnes ont contribué à rendre mes études en sciences économiques une expérience positive, enrichissante et inoubliable.

Merci spécial à ma conjointe Mylène Jacques pour sa patience et son soutien perpétuel lors de la composition de ce mémoire. Merci également à mon père François Dessureault, à ma mère Denise, à mon frère Alain et à mes amis pour leur support inconditionnel et le fait qu'ils ont toujours crû en moi.

AVANT-PROPOS

L'urbanisation au cours des 30 dernières années, dans les pays développés a eu plusieurs répercussions économiques positives, mais a également eu des retombées négatives. Durant cette période, selon les estimations, la prévalence de l'obésité a été multipliée par trois au niveau mondial. Le Canada n'a pas échappé à cette épidémie d'obésité et pour cette raison, le gouvernement canadien, de concert avec des spécialistes de plusieurs domaines, s'est progressivement intéressé à cette problématique. De notre côté, nous nous sommes intéressés à l'aspect économétrique pour évaluer les facteurs ayant déclenché cette épidémie d'obésité. Face aux coûts croissants du budget de la santé, causés principalement par le vieillissement de la population et le perfectionnement continuel de la technologie médicale, le gouvernement cherche par tous les moyens à réduire les coûts évitables en misant sur la prévention. On peut faire le parallèle avec le tabagisme. Le gouvernement, en sensibilisant les gens aux méfaits du tabac, à l'aide de diverses campagnes, et en promulguant plusieurs lois a réussi à faire chuter le tabagisme de presque moitié au cours des 20 dernières années. Tout ceci a été rendu possible suite à plusieurs études qui ont non seulement permis de constater que le tabac était nocif pour la santé, mais également de comprendre ce qui pouvait entraîner une personne à fumer. Face au nouveau fléau «évitable» de santé moderne, l'obésité, on pourrait croire que la problématique est similaire à celle du tabagisme. En revanche, la problématique de l'obésité dispose de limites différentes que celles concernant le tabagisme, notamment en ce qui concerne le rôle de l'hérédité. Mais avant d'y aller de lois et de campagnes de prévention, il importe de comprendre le problème pour identifier les principaux déterminants de l'obésité pour ensuite mieux les combattre. C'est là l'objectif poursuivi par notre mémoire.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS iii

LISTE DES FIGURES viii

LISTE DES TABLEAUX ix

RÉSUMÉ xii

INTRODUCTION 1

CHAPITRE I
LA SITUATION DE L'OBÉSITÉ JUVÉNILE AU CANADA ET SON IMPACT SUR LES COÛTS DE SANTÉ 3

CHAPITRE II
LES DÉTERMINANTS DE L'OBÉSITÉ CHEZ LES JEUNES 7
2.1 Facteurs démographiques et génétiques 7

2.1.1 Les facteurs démographiques 7

2.1.2 Origine ethnique et immigration 10

2.1.3 Bagage héréditaire et le poids des parents 13

2.1.4 Le métabolisme 17

2.2 Facteurs familiaux 19

2.2.1 Les facteurs socio-économiques 19

2.2.2 L'environnement intra-utérin, le gain de poids de la mère durant la grossesse et la durée d'allaitement 27

2.2.3 La grandeur de l'enfant 29

2.2.4 L'état de santé psychologique et physique et la prise de médicaments 29

2.2.5 La taille du ménage 35

2.3 Les habitudes de vie 35

2.3.1 Niveau d'activité physique *vs* niveau d'activité sédentaire 35

2.3.2 L'alimentation ……..41

2.3.3 Les heures de sommeil 45

2.3.4 Le tabagisme 45

2.4 Synthèse 48

CHAPITRE III
CONSÉQUENCES DE L'EFFET DE PRIX SUR LA DEMANDE DE NOURRITURE ET D'EXERCICE PHYSIQUE 51
3.1 Le lien entre la densité calorique des aliments et le coût de l'énergie calorique 52

3.2 Lien entre pauvreté et consommation d'aliments riches en énergie 55

CHAPITRE IV
OBSERVATIONS EXPÉRIMENTALES DE L'EFFET DE PRIX ET INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT COMMERCIAL SUR LA CONSOMMATION DE NOURRITURE ET D'EXERCICE PHYSIQUE 58
4.1 Explication des choix du consommateur avec l'économie comportementale 58

4.2 Différences dans l'élasticité de la demande de nourriture chez les consommateurs 60

4.3 Différences dans l'élasticité de la demande d'activité physique et sédentaire chez les consommateurs 61

4.4 Étude de French (2003) sur l'impact des prix sur les choix alimentaires 62

4.5 L'environnement commercial 64

4.6 Conclusion 66

CHAPITRE V
REMISE EN QUESTION DE L'EXACTITUDE DES DONNÉES D'OBÉSITÉ OBTENUES DANS NOS ENQUÊTES LONGITUDINALES CANADIENNES ..... .67
5.1 Les données longitudinales canadiennes *vs* celles de d'autres pays 68

5.2 Conclusion 70

CHAPITRE VI
L'ENQUÊTE SUR LA SANTÉ DANS LES COLLECTIVITÉS CANADIENNES..... 72

6.1 Procédures de collecte de données 74

6.2 Procédures pour mesurer la taille et le poids 75

6.3 Échantillonnage..... 76

6.4 Limites de l'ESCC 2.2 78

CHAPITRE VII
ÉCHANTILLON ET VARIABLES UTILISÉES 80

7.1 Critères de sélection de l'échantillon 80

7.2 La variable dépendante : l'IMC 80

7.3 Comment distinguer obésité franche et surplus de poids? 81

7.4 Limites de l'utilisation de l'IMC comme variable dépendante 82

7.5 Les variables indépendantes..... 83

CHAPITRE VIII
RÉSULTATS..... 87

8.1 Modélisation de l'équation et description des variables utilisées pour les enfants de 6 à 11 ans 87

8.2 Résultats de régression pour les enfants de 6 à 11 ans 90

8.3 Modélisation de l'équation et description des variables utilisées pour les jeunes de 12 à 17 ans 91

8.4 Résultats de régression pour les jeunes de 12 à 17 ans 94

8.5 Interprétation des résultats pour les 6 à 11 ans 95

8.6 Interprétation des résultats pour les 12 à 17 ans 96

8.7 Pourquoi le Québec a-t-il un taux d'obésité juvénile inférieur qu'ailleurs au Canada ?... 99

8.8 Limites et critiques de l'ESCC Cycle 2.2 ……....100

8.8.1 Critique de la façon dont sont mesurées certaines variables indépendantes 100

8.8.2 Omission de variables ….…….....101

8.8.3 Problème d'endogénéité et autres limites ……..….103

CHAPITRE IX
POLITIQUES MISES DE L'AVANT POUR LUTTER CONTRE L'OBÉSITÉ JUVÉNILE ET AUTRES RECOMMANDATIONS ……..104
9.1 La prévention à l'école ……..105
9.2 La prévention à la maison …….....106
9.3 Les cliniques multidisciplinaires spécialisées dans le traitement de l'obésité juvénile …108
9.4 Règlementation contre les gras trans et les chaînes de fast-food ……..108
9.5 Inciter les enfants et les adolescents à bien manger, bouger davantage, dormir suffisamment et être moins sédentaires …….....110
9.6 Rendre l'environnement moins «obésitogène» …….....111
9.7 Le problème de l'écart de prix entre la malbouffe et les aliments-santé ……....111
9.8 Synthèse ……..114
CONCLUSION …….…..115
ANNEXE A
CLASSIFICATION DE COLE DE L'OBÉSITÉ ET DE L'EMBONPOINT SELON L'ÂGE ET LE SEXE DE L'ENFANT ……..…….....116
ANNEXE B
DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES VARIABLES UTILISÉES DANS NOTRE ÉCHANTILLON ……..……...117
ANNEXE C
COMPARAISON DE LA QUANTITÉ DE GRAS DANS LES FRITES DANS LE TEMPS ……...124
BIBLIOGRAPHIE …….....125

LISTE DES FIGURES

Figure Page

3.1 Contribution relative en termes de coût de la diète et d'énergie de la nourriture de six groupes alimentaires d'après les résultats de l'enquête Val-de-Marne ……..... 54

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux Page

2.1 Taux de poids normal, d'embonpoint et d'obésité par province (ou groupe de provinces), selon le pourcentage total occupé dans l'échantillon canadien, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, territoires non compris, 2004 8

2.2 Taux de poids normal, d'embonpoint et d'obésité selon la province (ou le groupement de provinces), population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, territoires non compris, 2004 .. 8

2.3 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon l'origine ethnique, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004 10

2.4 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le statut d'immigration, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004 12

2.5 Persistance de l'obésité à l'âge adulte (21–29 ans) en fonction de l'âge de début de l'obésité et de l'existence d'une obésité parentale 16

2.6 Taux de poids normal, embonpoint et obésité, selon le plus haut niveau de scolarité dans le ménage, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004 20

2.7 Taux de poids normal, embonpoint et obésité, selon le niveau de revenu du ménage, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004 20

2.8 Taux de poids normal, embonpoint et obésité, selon le statut de sécurité alimentaire, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004 22

2.9 Taux de poids normal, embonpoint et obésité, selon la situation familiale de l'enfant, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004 24

2.10 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le sexe, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004 25

2.11 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le groupe d'âge chez les garçons, population à domicile de 4 à 17 ans, Canada, 2004 26

2.12 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le groupe d'âge chez les filles, population à domicile de 4 à 17 ans, Canada, 2004 26

2.13 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon la satisfaction de la vie générale, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004 30

2.14 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le sentiment d'appartenance à la communauté du répondant, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004 31

2.15 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon la présence d'une maladie chronique, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004 32

2.16 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon la présence de diabète ou/et de haute pression, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004 33

2.17 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon l'auto-évaluation de la santé, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004 34

2.18 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le nombre de personnes constituant le ménage, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004 35

2.19 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le nombre d'heures total d'activité physique par semaine, population à domicile de 6 à 11 ans, Canada, 2004 36

2.20 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le niveau d'activité physique calculé avec la dépense énergétique quotidienne moyenne au cours des 3 derniers mois, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004 37

2.21 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le nombre d'heures par jour passé devant l'écran, population à domicile de 6 à 11 ans, Canada, 2004 38

2.22 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le nombre d'heures moyenne par semaine au cours des 3 derniers mois passé à faire des activités sédentaires, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004 39

2.23 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon la fréquence quotidienne de consommation de fruits et légumes, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004 42

2.24 Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le type de fumeur, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004 46

6.1 Échantillon total par province du Cycle 2.2 de l'ESCC (2004) …….....76

6.2 Répartition en pourcentage des répondants de 2 à 17 ans, selon la réponse et les raisons de la non-réponse concernant la mesure de la taille et du poids ……....77

7.1 Statistiques descriptives des variables indépendantes pour les enfants de 6 à 11 ans 84
7.2 Statistiques descriptives des variables indépendantes pour les jeunes de 12 à 17 ans ... 85

8.1 Description des variables utilisées dans la régression pour les 6 à 11 ans ……..88

8.2 Résultats de régression pour les enfants de 6 à 11 ans ……90

8.3 Description des variables utilisées dans la régression pour les 12 à 17 ans ..... .92

8.4 Résultats de régression pour les jeunes de 12 à 17 ans 94

Résumé

Avec l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) - Cycle 2.2, nous avons évalué quels étaient les principaux déterminants de l'obésité et du surpoids chez les jeunes canadiens. Notre but était de déterminer s'il y avait des facteurs socio-économiques ou autres pouvant favoriser l'éclatement de ce phénomène, au-delà de la balance calorique. Le principal point fort de cette base de données est le fait qu'elle soit la seule enquête canadienne à utiliser des données d'IMC pour laquelle le poids et la taille de chaque enfant ont été mesurées. Ses principaux points faibles sont que le nombre d'heures d'activité physique et d'activité sédentaire n'a pas été répertorié pour les enfants de moins de 6 ans. De plus, certaines variables qui auraient pu être pertinentes à notre enquête selon la littérature (comme le poids des parents) n'étaient pas présentes. Nous y avons trouvé plusieurs résultats. Entre autre la prévalence de l'obésité varie selon leur niveau de sédentarité chez tous les enfants (de 6 à 17 ans). Mais à partir de l'âge de 12 ans, l'IMC varie également selon la province d'origine, le sexe, l'éducation des parents, le revenu familial et le niveau d'activité physique, pour ne nommer que ces variables et cela à des degrés divers selon la catégorie d'âge auquel appartient l'enfant. Une difficulté dans cette recherche consiste à cerner avec certitude un déterminant. Par exemple, la province d'origine n'est probablement pas un déterminant en soi, mais ce serait les conditions que l'on retrouve à l'intérieur de celles-ci qui causeraient l'obésité. Ces conditions peuvent partiellement être prises en compte par d'autres variables de notre échantillon, mais il est possible que d'autres ne soient pas prises en compte (par exemple le bagage génétique hérité des vagues d'immigration qui peut différer d'une province à l'autres) ou les lois différentes qui prévalent dans celles-ci pouvant diminuer l'obésité (comme la loi interdisant la publicité visant les enfants au Québec).

Mots-clés : Économie de la santé, déterminants de l'obésité, santé des jeunes au Canada, surpoids.

INTRODUCTION

Le sujet de notre mémoire porte sur les déterminants de l'obésité chez les jeunes canadiens de 2 à 17 ans. Notre intérêt découle de l'attention croissante accordée à ce sujet, non seulement par les professionnels de la santé, mais également par le grand public, à travers les médias dont : la télévision, les films du type *Super size me* [1] et la presse écrite. En effet, ceux-ci rapportent que la prévalence de l'obésité chez les jeunes a atteint des proportions épidémiques au cours des vingt dernières années. On estime qu'en 2004, « 26 % des enfants et des adolescents canadiens de 2 à 17 ans faisaient de l'embonpoint ou étaient obèses, de ce nombre, 8 % souffraient d'obésité franche. » (Shields, 2005, p. 2) Ce stade de vie est également crucial en ce qui concerne la propagation de l'obésité jusqu'à l'âge adulte. Au banc des accusés, il y a le mode de vie de plus en plus sédentaire (aussi appelé mode de vie de la génération Nintendo) et la trop grande consommation de nourriture riche en calories et faible en nutriments. Les recherches indiquent que le taux d'obésité chez les enfants et les adolescents augmente plus rapidement que chez les adultes. Selon le Ministère de l'Éducation, des Loisirs et des Sports (2007), le taux d'obésité franche (excluant l'embonpoint) a augmenté drastiquement au cours des 25 dernières années chez les 2 à 17 ans, passant de 3 % à 8 %. De plus, la prévalence de l'obésité, quasi inexistante en 1978 chez les 2 à 11 ans, est maintenant de 6 % chez les 2 à 5 ans et de 8 % chez les 6 à 11 ans.

Quels sont les déterminants pouvant expliquer que certains jeunes soient plus sujets à l'obésité que d'autres? Quels facteurs pourraient expliquer que davantage de jeunes adoptent un mode de vie propice au développement de l'obésité? Ce sont les questions auxquels nous chercherons à répondre. Le plan du mémoire est le suivant. En premier lieu, nous allons décrire brièvement la situation de l'obésité juvénile au Canada et son impact sur les coûts de santé, tout en faisant une comparaison avec les États-Unis. Deuxièmement, nous allons fournir des résultats provenant de notre base de données qui pourraient répondre à ces questions et nous ferons une revue de littérature scientifique où nous fournirons les

[1] http://en.wikipedia .org/wiki/Super_Size_Me.

conclusions et opinions d'économistes et de médecins spécialisés en la matière. Troisièmement, nous élaborerons sur le lien étroit unissant obésité, faible revenu et densité calorique des aliments. Quatrièmement, nous expliquerons pourquoi les données des grandes enquêtes longitudinales canadiennes (dont l'ELNEJ et l'ENSP) sont erronées et donnent de mauvaises informations, par rapport à l'obésité. Par après, nous parlerons de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) qui est à notre avis la meilleure enquête canadienne en ce qui concerne les mesures d'obésité, que nous avons choisi comme base de données pour ce mémoire. Cinquièmement, nous allons décrire les critères de l'échantillon, définir la variable dépendante, ainsi que les variables indépendantes choisies à l'intérieur de notre base de données. Par la suite, nous allons montrer et interpréter les résultats et expliquer la démarche suivie. Ces résultats identifieront les principaux déterminants de l'obésité. Sixièmement, nous allons indiquer quelles sont les principales limites de nos résultats, et en dernier lieu, nous fournirons quelques recommandations venant d'experts pour lutter contre l'obésité juvénile, en lien avec les déterminants observés ou non.

.**Chapitre I**

LA SITUATION DE L'OBÉSITÉ JUVÉNILE AU CANADA ET SON IMPACT SUR LES COÛTS DE SANTÉ

En 2004, 26 % des jeunes Canadiens âgés de 2 à 17 ans faisaient de l'embonpoint ou étaient obèses selon les données de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ci-après ESCC). Par ailleurs, en 1978, un échantillon national représentatif contenant des données mesurées sur le poids et la taille d'enfants et d'adolescents canadiens de 2 à 17 ans avait été compilé dans le cadre de l'Enquête santé Canada. Celui-ci indiquait que seulement 15 % des jeunes de ce groupe d'âge étaient obèses ou en surpoids à cette époque. En ce qui concerne l'obésité franche, ce taux a presque triplé, passant de 3 % en 1978 à 8 % en 2004.
« Actuellement, le Canada se classe au cinquième rang des 24 pays de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) quant à la prévalence d'obésité infantile. » (Crépeau, 2007, p.4)

Le fardeau que constitue l'obésité juvénile pour le système de santé est difficile à quantifier, car les problèmes de santé physique connexes en découlant ne se manifestent en général qu'à l'âge adulte. Néanmoins, l'obésité chez l'enfant est un fléau qu'il faut combattre car on sait maintenant qu'elle est un déterminant significatif de l'obésité à l'âge adulte. Selon Tounian (2007), plus de la moitié des enfants de 6 ans et moins, et de 70 à 80 % des jeunes de plus de 10 ans qui sont obèses le resteront à l'âge adulte, alors que 10 % seulement des enfants du même âge et de poids normal le deviennent. L'obésité a donc d'autant plus de risques de persister à l'âge adulte qu'elle se prolonge durant l'enfance.

Récemment, « on a estimé qu'environ un décès prématuré sur 10 chez les adultes canadiens de 20 à 64 ans était directement attribuable à l'embonpoint ou à l'obésité. » (Gourde, 2007, p.14) En effet, une fois arrivé au milieu de la vie adulte, l'obésité va multiplier de 2 à 3 fois le risque de mort prématurée, après avoir ajusté par rapport aux autres variables de mode de vie. Béliveau (2009) affirme que les résultats obtenus à partir de 57 études réalisées sur un total

de près de 900 000 personnes confirment que les personnes ayant un poids normal ont un risque de mortalité beaucoup plus faible, quel que soit leur âge. Un individu obèse, (c'est-à-dire dont l'indice de masse corporelle, ci-après IMC, est supérieur ou égal à 30) voit sa durée de vie réduite d'environ 3 ans, comparativement à une personne de poids normal, alors qu'un obèse morbide (dont l'IMC est supérieur ou égal à 40), voit sa vie écourtée de 10 ans. Les gens ayant un IMC inférieur à la normale (IMC inférieur ou égal à 22,5), avaient également un taux de mortalité prématurée plus élevé, qui serait dû en grande partie aux maladies associées au tabagisme.

L'obésité infantile a atteint des proportions épidémiques et est sur le point de créer une génération qui vivra moins longtemps que ses parents. L'obésité cause des maladies qui sont sérieuses pour les adultes, mais elles peuvent l'être encore plus pour les enfants, qui risquent de les contracter à un âge habituellement bas réduisant fortement leur espérance de vie, car les dommages biologiques en résultant vont s'amplifier de façon exponentielle avec les années. Par exemple, Sharma *et al*. (2005) affirment que le nombre d'enfants et d'adolescents souffrant de diabète de type 2 a augmenté exponentiellement au cours des dernières années, ce phénomène étant inexistant il y a 30 ans. Un rapport du Comité permanent de la santé de la Chambre des communes affirmait que l'obésité était devenue la première cause de décès évitable en importance au pays.

Selon le *National Institute of Diabetes and Digestive Kidney Diseases* (2009) (ci-après NIDDK) et Sharma *et al*., (2005), l'obésité et le surplus de poids augmentent les risques de maladies cardiovasculaires, de diabète de type 2, de cancers divers, d'artériosclérose, d'accidents cérébro-vasculaires, de cholestérol anormal, de triglycérides élevés, d'hypertension, d'apnée du sommeil, de reflux gastro-oesophagique, d'intolérance au glucose et d'anomalie des vaisseaux coronaires par leur encrassement par dépôts de cholestérol pour ne nommer que ces maladies. De plus, l'obésité peut entraîner plusieurs effets secondaires indésirables comme la fatigue, des maux de dos chronique, des problèmes menstruels, des complications de grossesse ainsi que des problèmes psychologiques divers, comme, la dépression ou des problèmes d'estime de soi. Elle augmente aussi les risques chirurgicaux et peut rendre certains types d'opérations impossibles.

Must *et al*. (1992) affirment que chez l'homme, les risques de cancer colorectal et de goutte à l'âge adulte étaient respectivement multipliés par 6 et 3, et, chez la femme, le risque d'arthrose multiplié par 2, en cas d'obésité durant l'adolescence, et cela toujours indépendamment de l'évolution ultérieure du poids. De plus, selon Must *et al.* (1992*)*, des études longitudinales ont montré que les risques de morbidité et mortalité cardiovasculaire (maladies coronariennes, accidents vasculaires cérébraux) étaient augmentés chez les hommes ayant été obèses durant l'adolescence, indépendamment du niveau socioéconomique, de l'existence d'autres facteurs de risque vasculaire, et surtout de l'évolution pondérale. Globalement, les gens obèses ont de 10 à 50 % plus de chances de mourir de diverses maladies à n'importe quel moment de leur vie que des gens ayant un poids normal. Mais selon Sharma *et al*. (2005) les maladies cardiovasculaires et le diabète de type 2 demeurent les deux principales maladies causées par l'obésité. En effet, l'*American Heart Association* a identifié l'obésité comme la première cause réversible de maladies cardiovasculaires. Les maladies cardiaques étant la plus importance cause de décès aux États-Unis, celles-ci sont donc la plus importante cause de décès reliée à l'obésité. Tandis que 95 % des cas de diabète de type 2 seraient causés par l'obésité ou le surpoids de la personne atteinte.

Dans un registre différent, une étude longitudinale réalisée par Gortmaker (1993) portant sur plus de 500 adolescents suivis pendant 7 ans a démontré que l'obésité durant l'adolescence entraînait des conséquences socioéconomiques à l'âge adulte. Il a en effet été constaté que les adolescentes obèses se mariaient moins souvent, avaient un salaire annuel inférieur aux non obèses, vivaient plus souvent en dessous du seuil de pauvreté et suivaient une scolarité moins longue, tout cela indépendamment de leur statut socioéconomique initial. Cette étude met donc en exergue le caractère durable de la discrimination socioéconomique dont fait objet l'enfant obèse.

Ce sont les complications reliées à l'obésité qui entraînent des coûts économiques, directs et indirects, très élevés pour la société. Comme coûts directs, il y a les différents coûts médicaux comme les frais de médecine préventive, pour établir le diagnostic et pour les traitements. Ces frais se comptabilisent en visites chez le médecin, en médicaments divers, en frais d'hôpitaux et en visites à domicile chez les patients qui ont une mobilité réduite causée

par leur obésité. Comme coûts indirects, on inclut la valeur du salaire perdu à cause de l'incapacité de travailler de la personne atteinte et la valeur des revenus qui sont perdus à cause de la mort prématurée de l'individu obèse. Selon les chiffres du NIDDK (2009), il est estimé que l'obésité cause environ 300 000 morts prématurées annuellement aux États-Unis. Toujours selon le NIDDK, le coût économique total annuel de l'obésité (IMC supérieur ou égal à 29) aux États-Unis en 1995 (calculé en dollars US de 2001) était de 117 milliards de dollars (dont 61 milliards de $ étaient reliés aux coûts directs et 56 milliards de $ aux coûts indirects). De plus, l'obésité engendre des coûts supplémentaires reliés à la baisse de la productivité chez les américains de 17 à 64 ans estimés à 3,9 milliards de dollars par année. Gruber (2006) affirme que les dépenses médicales, attribuées aux individus en surplus de poids ou obèses, comptaient pour 9,1 % des dépenses totales de santé aux États-Unis en 1998, sans compter les dépenses indirectes. Le NIDDK évalue que les coûts actuels réels sont beaucoup plus élevés que ces chiffres, car le taux d'obésité a continuellement augmenté aux États-Unis depuis 1995. À titre comparatif, « la prévalence d'obésité franche chez les enfants américains de 6 à 11 ans était de 6,5 % en 1980, comparativement à 17 % en 2006. Chez les adolescents américains de 12 à 19 ans, ce taux a plus que triplé, passant de 5 % en 1980 à 17,6 % en 2006. » (http://www.cdc.gov/HealthyYouth/obesity/index.htm)

On estime au Canada qu'en 2006 : « le coût direct de l'obésité en termes de soins de santé était d'environ 4,3 milliards de dollars. Celui du diabète était estimé à 5,3 milliards de dollars. » (Mollard *et al.*, 2007, p. 6) De plus, au Canada, les maladies cardiovasculaires demeurent les principales causes de mortalité. Selon Baril (1993), elles constituent 10 % des consultations médicales et 12,5 % des ordonnances pharmaceutiques. Plus de 64 % des personnes de plus de 18 ans traînent un ou plusieurs facteurs de risque. La plupart de ces pathologies cardiaques sont liées à l'apport abondant de matières grasses sur les lipides sanguins. Sachant que le diabète de type 2 et les maladies cardiovasculaires sont fortement reliés à l'obésité, il devient impératif de trouver des stratégies pour prévenir l'excédent de poids dès le jeune âge, non seulement pour améliorer l'état de santé des canadiens, mais également pour réduire de façon importante les coûts de santé dans l'avenir.

Chapitre II

LES DÉTERMINANTS DE L'OBÉSITÉ CHEZ LES JEUNES

L'obésité est causée par un débalancement énergétique. Autrement dit, l'individu ne dépense pas suffisamment de calories dans une journée, par rapport à la quantité qu'il consomme sous forme de nourriture, ce qui résulte en un gain de poids dû à une accumulation calorique. Mais, au-delà de cette définition, y a-t-il des facteurs pouvant expliquer pourquoi cette tendance au débalancement a augmenté exponentiellement au cours des dernières années? Ce déséquilibre est-il réparti uniformément à travers la population canadienne, faisant fi des différences socio-économiques entre les individus? Quels sont les principaux déterminants pouvant causer l'obésité chez les jeunes? Nous croyons que l'obésité est partiellement causée par des facteurs exogènes, dont le bagage héréditaire de l'individu, mais nous pensons qu'elle est également causée par plusieurs facteurs endogènes, tel le temps passé à faire des activités sédentaires par rapport au temps physiquement actif. Ceci étant dit, il y a également plusieurs facteurs difficiles à observer pouvant également la causer, par exemple, une dépression. Regardons tout d'abord nos chiffres provenant de l'ESCC Cycle 2.2 ainsi que la littérature scientifique provenant d'économistes et d'experts du milieu médical pour nous éclairer à ce sujet. L'observation de ces données nous permettra de mieux catégoriser certains types de relation pouvant causer l'obésité et d'expliquer nos résultats.

2.1 Facteurs démographiques et génétiques

2.1.1 Les facteurs démographiques

Le ratio d'obésité est différent selon la localisation géographique au Canada. Il semble que plus on se déplace vers l'ouest canadien et plus le ratio d'obésité diminue, les plus haut taux étant enregistrés à l'est du pays (voir Shields, 2005). Par exemple, il y a davantage d'obèses et de gens ayant un surplus de poids à Terre-Neuve qu'en Colombie-Britannique. La seule exception à la tendance est le Québec qui a le plus faible taux d'obésité au Canada.

Par exemple, d'après les chiffres de Leiter (1999) chez les adultes, 42 % des Québécois étaient considérés en surplus de poids ou obèses. Ceci est inférieur à la moyenne canadienne qui était de 48 %.

En ce qui concerne les jeunes de 2 à 17 ans, voici les chiffres que nous obtenons à partir d'un tableau de données croisées tirés de l'ESCC:

Tableau 2.1

Taux de poids normal, d'embonpoint et d'obésité par province (ou groupe de provinces), selon le pourcentage total occupé dans l'échantillon canadien, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, territoires non compris, 2004

	Maritimes	Québec	Ontario	Prairies	Alberta	Colombie-Britannique	Total
Poids normal	12,64 %	11,64 %	17,69 %	13,89 %	6,37 %	8,05 %	70,28 %
Embonpoint	4,45 %	2,62 %	5,08 %	4,26 %	1,52 %	2,04 %	19,99 %
Obèse	2,57 %	1 %	2,45 %	2,16 %	0,66 %	0,89 %	9,73 %
Total	19,66 %	15,26 %	25,22 %	20,31 %	8,55 %	10,98 %	100 %

Source : ESCC

Tableau 2.2

Taux de poids normal, d'embonpoint et d'obésité selon la province (ou le groupement de provinces), population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, territoires non compris, 2004

	Maritimes	Québec	Ontario	Prairies	Alberta	Colombie-Britannique
Poids normal	64,30 %	76,28 %	70,14 %	68,39 %	74,50 %	73,32 %
Surpoids	22,63 %	17,17 %	20,14 %	20,97 %	17,78 %	18,58 %
Obèse	13,07 %	6,55 %	9,72 %	10,64 %	7,72 %	8,10 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Source : ESCC

C'est dans les Maritimes où l'on retrouve les plus hauts taux d'embonpoint (22,63 %) et d'obésité (13,07 %) au Canada. Le Québec se distingue à l'inverse car c'est dans cette province où l'on retrouve les plus bas taux d'embonpoint (17,17 %) et d'obésité (6,55 %) au Canada. On peut donc conclure que les données pour les enfants ont la même tendance est-ouest que chez les adultes, où le Québec demeure une exception. Ici, la province d'origine ne peut-être un déterminant de l'obésité en soi. En revanche, nous supposons que les conditions que l'on retrouve dans les provinces peuvent être différentes et cela expliquerait les différences observées dans les taux d'obésité. Certaines de ces conditions seront prises en

compte par les autres variables retenues. Cependant, il se peut que d'autres facteurs ne soient pas pris en compte. On peut penser au bagage génétique hérité des vagues d'immigration qui diffèrent selon les provinces et au pourcentage de la population d'origine autochtone.

Un autre déterminant est le type de milieu selon qu'il soit rural ou urbain. Leiter (1999) affirme que les individus qui habitaient dans des milieux ruraux au Canada étaient plus susceptibles d'être obèses que ceux habitant en milieu urbain. En définissant l'obésité comme une personne ayant un IMC supérieur ou égal à 27, il a constaté que 37 % des hommes habitant en zone rurale étaient obèses par rapport à 34 % de ceux habitant en milieu urbain. Chez les femmes, les chiffres passent d'un taux d'obésité de 30 % en milieu rural à 28 % en milieu urbain. Mais les écarts dans les chiffres sont encore plus impressionnants dans l'ouest canadien. À l'ouest, le taux d'obésité était de 41 % chez les hommes et de 35 % chez les femmes en milieu rural. En comparaison, il était de 34 % chez les hommes et de 25 % chez les femmes en milieu urbain. L'écart est donc de 7 % pour les hommes et de 10 % pour les femmes, ce qui est considérable.

Comment les experts expliquent-ils les résultats précédents? Pour résumer la pensée de Leiter (1999) qui a consulté plusieurs spécialistes de la question, ceux-ci ont constaté que le mode de vie (incluant la diète et l'activité physique) est différent dépendamment de si l'on habite en milieu urbain ou rural au Canada. Dans le centre-est du Canada, les milieux ruraux sont davantage rapprochés géographiquement (donc aussi culturellement) des zones urbaines, à cause notamment de la densité de la population, ceci peut expliquer les plus petits écarts dans les résultats. Mais, dans l'ouest canadien, les communautés rurales sont beaucoup plus éloignées des communautés urbaines, donc on pourrait soumettre comme théorie que les habitudes de diète et d'activité physique de ces zones rurales sont plus distinctes de celle des villes.

Toujours selon Leiter (1999), des analyses de données provenant de sondages provinciaux sur la nutrition permettent d'affirmer qu'effectivement, la diète dans les zones rurales est plus élevée en calories et en gras que celle dans les zones urbaines. Une hypothèse soulevée est que l'on a davantage gardé le mode de préparation de nourriture traditionnelle de l'époque

ancestrale à la campagne qu'en ville. À l'époque, des repas à haute teneur calorique étaient requis pour fournir l'énergie nécessaire à la réalisation des travaux des champs. Le problème est que le niveau d'effort en dépense énergétique nécessaire à ces travaux a considérablement diminué au cours des 30-40 dernières années. En revanche, la quantité de nourriture consommée (en énergie) n'a pas diminué au même rythme. De plus, le niveau d'activité physique sous forme de loisir n'a pas augmenté à la campagne de façon aussi significative qu'en ville. Donc, l'on constate qu'il n'y a pas eu une adaptation assez rapide dans le changement du mode de vie des gens dans les zones rurales canadiennes en réponse à la baisse d'activité physique reliée à leur travail.

Leiter fournit d'autres hypothèses pour expliquer l'écart. Par exemple, les habitants de la campagne prendraient davantage leur voiture que les gens des villes. Les gens des grandes villes utiliseraient donc davantage les modes de transport alternatif comme : le transport en commun (plus accessible qu'à la campagne), le vélo ou la marche. De plus, le fait de résider à la campagne éloigne encore davantage ses résidants des gymnases et autres endroits pour faire de l'activité physique, que l'on retrouve surtout dans les villes. Ces données ayant été prises auprès d'adultes, il serait intéressant de connaître si la densité de la population a les mêmes impacts pour les enfants.

2.1.2 Origine ethnique et immigration

Le tableau 2.3 indique une relation entre le poids et l'origine ethnique.

Tableau 2.3

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon l'origine ethnique, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004

	Blancs	Autres
Poids normal	70,79 %	67,50 %
Embonpoint	19,76 %	21,23 %
Obèse	9,45 %	11,27 %
Total	100 %	100 %

Source : ESCC

Ces résultats affirment que les Canadiens d'une origine autre que blanche sont davantage sujets à l'obésité (taux de significativité de 5 %) par rapport aux blancs. La littérature scientifique traitant de l'obésité pédiatrique admet que la propension à l'obésité n'est pas la même, selon les individus et les groupes ethniques. En effet, selon Hadjiyannakis (2007), nous ne serions pas tous égaux lorsque nous sommes exposés au mode de vie occidental. Cet auteur a constaté qu'il y avait une prédisposition génétique à l'obésité chez les Premières Nations, les Afro-américains, les Hispaniques et les gens des îles du Pacifique. Cette prédisposition génétique à l'obésité favoriserait des traits génétiques d'économie métabolique qui portent davantage au gain de poids dans les périodes d'abondance alimentaire. Les populations qui ont été historiquement plus exposées à la famine ont probablement, lors d'un processus de sélection naturelle favorisé ces traits. Bien que ces traits génétiques aient été utiles lors des périodes où il y a eu rareté de nourriture, dans notre monde moderne avec le mode de vie nord-américain où il y a abondance de nourriture, cette prédisposition devient davantage nuisible.

De plus, cette prédisposition étant courante chez les gens d'origine hispanique et intermédiaire chez les gens de race noire, ceci serait un facteur qui pourrait expliquer pourquoi le taux d'obésité est supérieur aux États-Unis par rapport au Canada. En effet, d'après les chiffres de Shields (2005), aux États-Unis, le taux combiné embonpoint/obésité était relativement élevé chez les adolescents noirs, hispaniques et latino-américains. Ce taux était de 31 % pour les Noirs, 34 % pour les Hispaniques et 35 % pour les Latino-américains. Ces groupes représentent environ le tiers des jeunes américains, mais ne constituent qu'une très faible part de la population de jeunes canadiens. Par contre, le taux combiné d'embonpoint/obésité chez les jeunes Canadiens et Américains de race blanche était relativement bas et ne différait pas de manière significative entre les deux pays. La composition ethnique différente entre le Canada et les États-Unis serait donc une des raisons majeures de la différence dans le taux d'obésité entre les deux pays.

Au Canada, c'est chez les Autochtones où la situation est la plus critique, particulièrement chez ceux vivant en réserve. « En 2004, près de 55 % des autochtones de 2 à 17 ans vivant dans les réserves souffraient d'embonpoint ou d'obésité. Chez les autochtones vivant hors

réserve, ce taux s'élevait à 41 %, leur taux d'obésité franc s'établissait à 20 %, soit deux fois et demi la moyenne nationale. » (Crépeau, 2007, p.4)

Maintenant étudions la relation à savoir s'il y a une différence entre les enfants qui ont immigré au Canada et les enfants qui sont résidants canadiens de naissance.

Tableau 2.4

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le statut d'immigration, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004

	Immigrants	Non-immigrants
Poids normal	74,14 %	70,11 %
Embonpoint	18,97 %	20,03 %
Obèse	6,89 %	9,86 %
Total	100 %	100 %

Source : ESCC

Ici nos résultats affirment que les enfants non-immigrants comptent presque 3 % plus d'obèses en moyenne que les enfants qui ont immigré au Canada. Ces résultats sont intéressants, car ils semblent indiquer que l'obésité est moins présente chez les nouveaux arrivants, ce que nous croyons peut-être dû au mode de vie et à l'environnement différent dans la plupart de ces pays et au fait qu'il prend un certain temps aux nouveaux résidants pour changer leurs habitudes. En revanche, il semble que plus la durée d'immigration est lointaine et plus ce niveau d'obésité va avoir tendance à augmenter, ce qui peut-être dû aux nouvelles habitudes de vie Nord-Américaines acquises. Bien que l'impact de la durée d'immigration chez les enfants n'est pas vraiment représentative dû au trop petit nombre d'enfants ayant immigré depuis plus de 10 ans dans la base de données, notre analyse des données chez les adultes a permis de confirmer cette théorie. En effet selon les données de l'ESCC, 13,1 % des adultes qui avaient immigré au Canada au cours des 9 dernières années étaient obèses et 26,9 % de ceux-ci affichaient un surpoids. En revanche, ces chiffres étaient respectivement de 24,5 % et de 41,2 %, chez les adultes qui avaient immigré au Canada il y a 10 ans ou plus. Ce phénomène va ensuite se propager de façon encore plus nocive sur les

enfants d'immigrants de deuxième ou troisième génération, mais citoyens canadiens de naissance comme nous pouvons le voir au tableau 2.3.

Mentionnons qu'à ce stade, nous nous limitons à établir des corrélations entre certaines variables et le poids. Il faut faire attention à ne pas immédiatement conclure qu'il existe une causalité. En effet, on peut attribuer à l'origine ethnique une importance qu'elle n'a pas étant donné que certains facteurs économiques sont aussi associés à l'origine ethnique. Par exemple, si le revenu est un facteur causal de l'obésité et que les Canadiens non blancs sont moins riches (quelle qu'en soit la raison), on observera une relation entre l'origine ethnique et le poids. Cela ne veut pas dire que les non blancs ont une prédisposition à l'obésité, mais seulement que la pauvreté est concentrée chez les non blancs. Distinguer entre causalité et corrélation peut devenir très compliqué dans ce genre d'étude. La section 2.1.3 qui suit reprend cet argument en démontrant que les facteurs génétiques ne peuvent être invoqués au delà d'un certain seuil marginal.

2.1.3 Bagage héréditaire et le poids des parents

Pour résumer la pensée de Drewnowski (2003), les facteurs génétiques ne peuvent expliquer à eux seuls l'obésité, car au Canada, le bagage héréditaire de la population, surtout en région, est resté sensiblement le même, ce qui n'a pas empêché le taux d'obésité d'augmenter exponentiellement au cours des 25 dernières années. De plus, le fait, par exemple, que l'obésité affecte particulièrement les ménages à faible statut socioéconomique élimine l'hypothèse qu'elle soit causée par un élément génétique aléatoire, qui ne ferait pas de distinction entre les individus. Des changements dans les habitudes de vie dus à la modernisation sont plus probables. Bien qu'il soit admis que certains peuples aient davantage une prédisposition génétique à l'obésité que d'autres, nous soumettons l'hypothèse que les taux d'obésité chez ceux-ci seraient en parti moins élevés s'ils avaient un niveau d'éducation et un revenu aussi élevé, en moyenne, que les gens de race blanche.

En revanche, Sharma *et al*. (2005) affirme que certains individus prédisposés génétiquement à l'obésité seraient davantage affectés par l'obésité lorsqu'ils se retrouveraient dans un environnement favorisant son développement. Par contre, ceci ne veut pas dire qu'un

individu ne possédant pas ces gènes ne pourra pas devenir obèse, cela sera seulement un processus plus long. Pour résumer les résultats de recherche de Frayling *et al*. (2007) des facteurs génétiques découverts récemment joueraient un rôle dans la tendance qu'ont certaines personnes à engraisser dans un environnement où la nourriture abonde. Ces chercheurs affirment que les personnes qui avaient certaines versions défectueuses d'un gène appelé FTO (pour Fat Mass and Obesity) avaient de 30 à 70 % plus de risque d'être obèses que celles dont la structure du gène est normale. Ces défectuosités du gène FTO toucheraient environ 30 % de la population européenne de race blanche. Cependant, les personnes ayant un gène FTO défectueux courent seulement un plus grand risque d'être obèses. En effet, ce gène interagit avec les facteurs environnementaux reliés à la consommation et à la dépense d'énergie.

L'étude (Rampersaud *et al*., 2008) réalisée par une équipe de chercheurs américains a examiné en détail les habitudes de vie d'une communauté chrétienne Amish de Pennsylvanie. Ces gens vivant à l'écart de la société moderne, ils n'utilisent donc ni électricité, ni voiture et font leurs travaux manuellement sans machinerie mécanique. En conséquence, leur niveau d'activité physique est plus important que celui d'un adulte américain moyen. Les hommes font en moyenne 18 500 pas par jour et les femmes un peu plus de 14 000, beaucoup plus que les 10 000 pas par jour recommandés pour être en bonne santé. Des échantillons de sang ont été prélevés au début de l'étude pour déterminer les personnes ayant une version altérée du gène FTO et par la suite, les niveaux d'activité physique de 704 membres de cette communauté ont été mesurés à l'aide d'un dispositif fixé à la taille, permettant de calculer leur dépense énergétique quotidienne. Les résultats obtenus sont impressionnants. Les personnes porteuses d'une version défectueuse du gène FTO avaient un risque accru d'être obèses si leur dépense énergétique était faible. En revanche, cette augmentation de risque était complètement annulée chez les individus Amish qui étaient physiquement actifs (pratiquant environ 3 heures d'activité physique modérée par jour comme la marche, l'entretien ménager ou le jardinage). En fait, aucun fermier Amish n'était obèse et la majorité des taux d'obésité se trouvait chez les femmes faisant des tâches ménagères intérieures. Ceci est étonnant, car pourtant les Amish ont une alimentation à haute teneur calorique, très riche en matières grasses et en sucre. Donc en résumé, ce gène est parfaitement combattable. Une

personne ayant un tel gène peut fort bien ne pas devenir obèse si elle fait attention à son mode de vie, plus particulièrement en faisant de l'exercice physique dans le cas présent.

D'après Plourde (2006) qui rapporte les propos du Dr Gilbert August, président du groupe responsable d'établir de nouvelles lignes directrices canadiennes contre l'obésité, il existe également des facteurs congénitaux comme les conditions thyroïdiennes, les syndromes de Prader-Willi, d'Alström, de Carpenter, de Cohen, de Laurence-Moon et de Turner qui sont responsables d'un petit nombre de cas d'obésité. Il y a aussi des troubles endocriniens qui peuvent être des facteurs comme le syndrome de Cushing, le syndrome des ovaires polycystiques et les déficiences en hormone de croissance et en hormone thyroïdienne. Mais, ces causes médicales sont très rares. De plus, elles sont généralement associées avec la petite taille, un handicap intellectuel et/ou un retard de la croissance et de la maturité sexuelle. Ces symptômes ne peuvent donc pas être représentatifs de la population en général.

Certaines hormones peuvent aussi jouer un rôle dans le développement de l'obésité, mais leur importance et prévalence réelle n'ont toujours pas été précisées. (Hadjiyannakis, 2007) prétend que la ghreline, une hormone secrétée par l'estomac, jouerait un rôle dans le développement de l'appétit. Les individus obèses en auraient un taux inférieur au reste de la population, mais, quand ils perdraient du poids, leur estomac secréterait un taux de ghreline plus important que chez la moyenne des gens, ceci rendrait la perte de poids difficile. Il en serait de même pour le PYY-36, un signal périphérique secrété par les cellules de l'estomac et des intestins qui contrôle la sensation de satiété. Les personnes obèses en auraient un taux moins élevé, ce qui les porterait à consommer de plus grosses portions. C'est également le cas pour le taux de leptine, qui est une protéine d'obésité. Cette hormone a comme rôle d'éviter que l'on perde du poids, en régulant les réserves de graisse dans l'organisme. Les personnes obèses en auraient également en plus grande quantité.

Bien que la meilleure preuve de l'influence de l'hérédité sur l'obésité soit la comparaison de l'IMC de jumeaux identiques séparés à la naissance, pour observer la différence entre génétique et environnement, ces dernières études sont trop peu nombreuses et contiennent des échantillons trop petits pour être significatives. En revanche, une étude réalisée par Wardle *et*

al. (2008) observant les taux d'obésité de jumeaux identiques et non-identiques de 8 à 11 ans a démontré que les jumeaux identiques (partageant le même bagage génétique) étaient plus susceptibles d'avoir un niveau d'IMC semblable que les jumeaux non-identiques. En se basant sur ces résultats, les chercheurs évaluent que 74 % des cas d'obésité infantile sont liés à la présence de gènes de susceptibilité à l'obésité lié à l'environnement dans lequel nous vivons. Cette étude par contre se base sur plusieurs hypothèses, dont celle que les jumeaux monozygotes et dizygotes partagent un environnement semblable, ce qui n'est pas prouvé étant donné que les jumeaux dizygotes peuvent être de sexes différents.

Le poids des parents serait un déterminant important de l'obésité et une autre excellente preuve de l'impact du bagage héréditaire sur l'obésité. En effet, selon Tounian (2007) le risque pour un enfant d'être obèse à l'âge adulte est majoré s'il existe une obésité parentale, comme on peut le voir dans le tableau suivant.

Tableau 2.5

Persistance de l'obésité à l'âge adulte (21–29 ans) en fonction de l'âge de début de l'obésité et de l'existence d'une obésité parentale

Début de l'obésité (ans)	**Pourcentage d'obèses à l'âge adulte (%) [*n* = 352]**	**Pourcentage d'obèses à l'âge adulte en cas d'obésité parentale (%) [*n* = 203]**
1–2	21	40
3–5	41	60
6–9	58	59
10–14	78	80
15–17	71	76

Source : Tounian, 2007, p. 178

Les recherches de Whitaker *et al*. (1997) vont dans le même sens. En effet selon leurs données, pour des enfants obèses de 1 à 2 ans, le risque de demeurer obèse à l'âge adulte

n'est que d'environ 10 % si les deux parents ont un poids normal. Par contre, ce risque passerait à 45 % si l'un des parents est obèse et à environ 75 % si les deux parents sont obèses. De plus, Hadjiyannakis (2007) déclare que l'obésité durant les années préscolaires de l'enfant est fortement reliée à l'IMC pré-grossesse de la mère. Avec une prévalence de 2,4 à 2,7 fois plus grande chez les enfants ayant eux une mère obèse que chez ceux ayant eux une mère au poids normal. Par contre, certains croient que l'environnement dans lequel on vit et nos fréquentations vont davantage influencer notre poids que le bagage héréditaire. Une étude réalisée sur une période de 32 ans et 12 067 adultes, par des chercheurs de l'Université Harvard et de l'Université de la Californie affirme que l'obésité serait socialement contagieuse. En effet, « il y aurait un lien de causalité qui toucherait aussi bien les gens proches de soi (conjoint, famille, etc.) que les amis plus éloignés. Les chercheurs ont déterminé que si une personne que l'on considère comme un ami devient obèse, les risques de nous même le devenir augmentent de 57 %. » (http://ucsdnews.ucsd.edu/newsrel/soc/07-07/ObesityIK-.asp) L'obésité pourrait donc se répandre dans un ménage parce que l'embonpoint deviendrait la norme et que les membres adopteraient alors des habitudes alimentaires et de vie similaires. Donc en résumé, bien que l'hérédité puisse expliquer l'embonpoint dans une famille, les habitudes de vie commune peuvent être les éléments déclencheurs.

2.1.4 Le métabolisme

> Le métabolisme basal représente la dépense d'énergie d'une personne à jeun, testé dans un état de repos complet. À l'état de repos, une certaine quantité d'énergie est nécessaire pour répondre aux besoins vitaux de l'organisme comme la respiration, la circulation du sang, les battements de cœur, la fonction des organes et le maintien de la température corporelle. Le métabolisme basal correspond à environ 2/3 de l'énergie dépensée par une personne au cours d'une journée. (http://www0.umoncton.ca/enef/na1602/m6o213p1.html)

Le métabolisme n'expliquerait pas à lui seul aléatoirement pourquoi des individus ont de la misère à prendre du poids et d'autres à en perdre. Ce serait plutôt l'impact de certains déterminants qui influencerait celui-ci. Plus le métabolisme est élevé et plus un individu va avoir de la facilité à perdre du poids; en revanche, plus son métabolisme est bas et plus il lui

sera difficile d'en perdre. En résumé, Roy (1999) prétend que les déterminants qui influencent le plus le métabolisme sont : le sexe, l'âge, le niveau d'activité physique, la taille et le poids. Selon-lui, les femmes ont un métabolisme moins rapide, ce qui s'explique par une masse adipeuse plus élevée et une moins grande surface corporelle par rapport aux hommes. De plus, le métabolisme basal diminuerait avec l'âge, de 2 à 3 % par décennie après l'âge adulte. Cela s'expliquerait par le fait que les enfants et les adolescents sont en pleine croissance ce qui entraîne une dépense métabolique supérieure. De plus après cette période, le vieillissement cause un ralentissement des organes internes, ce qui du même coup diminue le métabolisme. Aussi, le niveau d'activité physique augmenterait le niveau métabolique de 5 à 15 % selon son intensité. La grandeur et le poids ont également un rôle à jouer, plus un individu est grand et gros et plus son métabolisme va être rapide. La composition corporelle a aussi un impact car les tissus musculaires utilisent plus d'énergie que les tissus adipeux. Donc, un individu ayant une masse musculaire importante va avoir un métabolisme plus rapide au repos. Toujours selon (Roy, 1999) d'autres facteurs comme le stress et la fièvre (qui a une influence sur la température corporelle) peuvent augmenter le métabolisme. La température ambiante, s'il fait très chaud ou froid va causer un stress thermique, donc augmenter le métabolisme. La grossesse, les aliments consommés (comme la caféine et certains stimulants) et la nicotine vont également l'augmenter. En revanche, certaines maladies de la glande thyroïde vont sécréter des hormones, qui vont soit augmenter le métabolisme basal, dans le cas de l'hyperthyroïdie ou le diminuer, dans le cas de l'hypothyroïdie. Le fait de jeûner et la consommation de certains médicaments sédatifs ou hypnotiques vont par contre, diminuer le métabolisme.

Une étude rapportée par Schieszer (2008) confirme la thèse que le métabolisme ne peut causer l'obésité par lui-même. Pour se faire, il a étudié deux groupes d'hommes n'ayant aucun problème de santé. Un groupe de 26 personnes minces (IMC entre 19 et 23) prétendant avoir de la difficulté à gagner du poids et n'ayant pas de membre de leur famille immédiate obèse (groupe résistant à l'obésité) et un groupe de 23 personnes en surplus de poids (IMC entre 23 et 27) prétendant avoir de la difficulté à perdre du poids et ayant au moins un membre de leur famille immédiate obèse (groupe ayant tendance à l'obésité). L'hypothèse était que les individus du groupe résistant à l'obésité allaient oxyder davantage de gras et

brûler davantage de calories après un gros repas que le groupe ayant tendance à l'obésité, car, ils avaient un métabolisme plus rapide. Dans les deux groupes, les chercheurs ont testé le niveau métabolique des sujets à deux moments séparés : une fois après que le sujet ait mangé une diète normale et une autre fois après que le sujet ait mangé 40 % plus de calories que son corps a besoin pendant 3 jours. Le tout a été calculé selon les normes scientifiques les plus strictes. Les chercheurs ont alors trouvé que les deux groupes avaient un taux métabolique plus élevé après avoir trop mangé pendant 3 jours, par rapport à lorsqu'ils avaient mangé une diète normale. Par contre, le taux métabolique n'était pas plus élevé dans le groupe résistant à l'obésité que dans celui ayant tendance à l'obésité, il était identique. Ce taux métabolique était également équivalent dans les deux groupes après avoir mangé une diète normale. Ceci suggère que le rôle du métabolisme pour expliquer la trop grande minceur ou le surplus de poids d'une personne est limité.

2.2 Facteurs familiaux

2.2.1 Les facteurs socio-économiques

L'éducation est souvent invoquée comme déterminant. Leiter (1999) affirme que selon des recherches du *Canada heart health surveys*, faites auprès d'adultes, 47 % des hommes qui ont seulement une éducation primaire ou secondaire non-complétée sont obèses ou en surplus de poids (ce chiffre est de 38 % chez les femmes). En revanche, seulement 26 % des hommes qui ont au moins un degré universitaire le serait (19 % pour les femmes). Dans cette enquête, on constate également que plus le niveau de scolarité est élevé et plus le temps consacré à l'activité physique sous forme de loisir va augmenter. Dans notre recherche, l'échantillon que nous allons observer est constitué d'enfants et d'adolescents de 6 à 17 ans, donc nous ne pourrons pas comparer leur niveau d'éducation à cause du jeune âge. Par contre, nous utiliserons le plus haut niveau de scolarité dans le ménage comme déterminant. En effet, des parents ayant eu une haute scolarité peuvent prioriser certains comportements et étant donné que ceux-ci ont une influence sur les choix de leurs enfants (particulièrement en bas âge) cette variable est importante.

Tableau 2.6

Taux de poids normal, embonpoint et obésité, selon le plus haut niveau de scolarité dans le ménage, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004

	Diplôme d'études secondaires non terminé	Diplôme d'études secondaires	Études postsecondaires partielles	Diplôme d'études postsecondaires
Poids normal	63,20 %	65,75 %	67,36 %	71,90 %
Embonpoint	25,28 %	22,59 %	20,58 %	19,12 %
Obèse	11,52 %	11,66 %	12,06 %	8,98 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Source : ESCC

Nos chiffres affirment que les taux combinés d'embonpoint et d'obésité diminuent progressivement à mesure que le plus haut niveau de scolarité dans le ménage augmente. En effet, cette combinaison passe de 36,8 % pour les ménages où le plus haut diplôme obtenu est inférieur à un diplôme d'études secondaires à 28,1 % chez les ménages où le plus haut diplôme obtenu est un diplôme d'études postsecondaires. Ces résultats étaient tous significatifs au seuil de 1 % lorsqu'on les compare par rapport aux ménages où le plus haut niveau de scolarité était un diplôme d'études postsecondaires. Ces résultats sont similaires à ceux de Shields (2005).

Le revenu familial est un autre déterminant qui devra être pris en considération. Voici les résultats auxquels nous arrivons :

Tableau 2.7

Taux de poids normal, embonpoint et obésité, selon le niveau de revenu du ménage, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004

	bas revenu	bas-moyen revenu	moyen revenu	moyen-haut revenu	haut revenu
Poids normal	69,94 %	66,92 %	68,67 %	68,95 %	74,06 %
Embonpoint	18,58 %	20,46 %	20,15 %	20,58 %	18,69 %
Obèse	11,48 %	12,62 %	11,18 %	10,47 %	7,25 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Source : ESCC

Nous constatons ici que la classe de revenu la plus élevée possède des caractéristiques très différentes, les gens en faisant partie étant significativement moins obèses. C'est dans ce groupe où l'on retrouve le plus haut taux de gens ayant un poids normal (74,06 %) et le plus petit taux d'obésité (7,25 %). En revanche c'est dans les ménages où le niveau de revenu est moyen-bas où le taux de gens ayant un poids normal est le plus bas (66,92%) et où le taux d'obésité est le plus élevé (12,62%). Il semble que la tendance générale de ce tableau est que le pourcentage d'individus ayant un poids normal augmente avec le revenu, avec l'exception des gens faisant parti du groupe ayant le revenu le plus bas. Nous avons deux hypothèses pour expliquer ce dernier phénomène. Premièrement, il serait possible que les enfants des ménages au revenu inférieur aient moins accès à la technologie qui peut porter à engraisser (voiture, jeux vidéos, ordinateurs etc.). Deuxièmement, il est également probable que les ménages les plus pauvres souffrent de malnutrition, ce qui limite l'éclosion de l'obésité.

Pour épauler ce lien, regardons les résultats au tableau 2.8 de la page suivante, obtenus suite à l'étude du statut de sécurité alimentaire du ménage. Cette variable a été construite en se basant sur les résultats d'une série de 18 questions portant sur les habitudes alimentaires des ménages et indiquant si le ménage avait été capable de se permettre financièrement, d'avoir accès à toute la nourriture voulue et nécessaire dans les derniers 12 mois.

Tableau 2.8

Taux de poids normal, embonpoint et obésité, selon le statut de sécurité alimentaire, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004

	Ménage sécurisé au plan alimentaire	Ménage inquiet au plan alimentaire	Ménage inquiet au plan alimentaire où il y a eu privation
Poids normal	70,92%	63,26%	66,48%
Embonpoint	19,71%	22,45%	22,35%
Obèse	9,37%	14,29%	11,17%
Total	100%	100%	100%

Source : ESCC

Ici nous constatons que les ménages sécurisés, qui ne manquent de rien au plan alimentaire affichent le plus bas taux d'obésité en moyenne (9,37 %). En revanche, les ménages inquiets au plan alimentaire, c'est-à-dire ceux où il y a eu une anxiété par rapport au fait de manquer de nourriture et qui ont dû faire le compromis de couper sur la qualité de la nourriture en choisissant les aliments les moins dispendieux sont ceux qui affichaient le plus haut taux d'obésité (14,29 %). Les ménages où des membres ont connu la sensation de faim due à un manque de nourriture arrivaient au second rang pour le niveau d'obésité (11,17 %).

Pour expliquer ces résultats globalement, comme nous le verrons au chapitre 3, nous croyons que ceci s'explique par le fait que les gens ayant un revenu plus élevé (ménage sécurisé au plan alimentaire) ont davantage les moyens financiers pour se permettre une diète plus saine et moins dense en énergie qui est également plus dispendieuse. En revanche les individus appartenant à un milieu socio-économique défavorisé dans les pays industrialisés seront davantage à risque d'engraisser. Ce groupe regrouperait surtout les ménages inquiets au plan alimentaire. Le fait que les gens faisant partie du niveau de revenu le plus bas ne soient pas significativement plus obèses s'expliquerait par la malnutrition. En effet, les gens faisant partie de la catégorie de revenu de ménage inférieure gagnaient moins de 10 000 $ par année s'ils étaient entre 1 et 4 personnes dans le ménage et moins de 15 000 $ s'ils étaient 5 personnes ou plus, ce qui est très peu. Étant donné que nous parlons ici de ménages ayant au moins un enfant (dont comptant au moins 2 individus), un tel revenu est donc très bas. Les

ménages inquiets au plan alimentaire, où il y a eu privation se trouveraient sans doute concentrés dans l'échelon économique inférieur.

Baril (1993) prétend que dans les familles à faibles revenus, on retrouve souvent des enfants trop maigres ou trop gros. La mauvaise alimentation et le constat que les produits les moins chers sont rarement les meilleurs pour la santé en seraient à l'origine. Selon cet auteur, l'enquête Nutrition Canada réalisée dans les années 70 indiquait que les enfants de familles à faibles revenus mangeaient davantage de gras, de sucre, de pain, de céréales, de pommes de terre et moins de fruits et de produits laitiers que les enfants de familles à revenus moyens ou supérieurs. De plus, d'après Shields (2005), un faible statut socioéconomique aurait une forte corrélation sur l'obésité chez les adultes. La même relation serait observée chez les enfants, mais l'association n'était pas aussi forte.

Un autre déterminant serait le travail à temps plein des deux membres du couple ou du parent monoparental. Dans notre base de données, il n'existe pas de variable pouvant nous dire si le ou les parents de l'enfant travaillent à temps plein. C'est pour cette raison que nous avons utilisé la variable de situation familiale. En effet, cette variable nous permet de définir si l'enfant habite avec ses deux parents, un seul parent ou à un autre endroit (par exemple en famille d'accueil).

Tableau 2.9

Taux de poids normal, embonpoint et obésité, selon la situation familiale de l'enfant, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004

	enfant vivant avec 1 seul parent	enfant vivant avec ses 2 parents	autre
Poids normal	66,40 %	71,54 %	67,91 %
Embonpoint	21,10 %	19,66 %	20,51 %
Obèse	12,50 %	8,80 %	11,58 %
Total	100 %	100 %	100 %

Source : ESCC

Ici nous constatons que les enfants vivant avec un parent monoparental sont plus susceptibles d'être obèses que ceux demeurant avec leurs deux parents. Ceci peut s'expliquer par le fait que le parent monoparental dispose de moins de temps pour cuisiner de la nourriture saine à son enfant, mais il y a également une raison économique qui explique ce phénomène. En effet, un ménage composé d'un seul parent va être généralement moins riche qu'un ménage composé de deux parents.

Nous pouvons résumer la pensée de Chou *et al*. (2004) en disant que l'obésité a commencé à prendre de l'ampleur chez les enfants au fil des 30 dernières années, avec la croissance du taux de participation et du nombre d'heures travaillées des femmes sur le marché du travail. Cette baisse du temps à la maison serait associée selon lui, avec une augmentation de la consommation de fast-food dans les restaurants, de la demande de repas-minutes riches en calorie et de nourriture prête à manger dans les distributrices ou à l'épicerie étant donné que ce type de nourriture demande un temps minimal de préparation. Le temps des mères pour cuisiner des aliments sains à leurs enfants serait donc réduit à cause du travail.

Pour condenser la pensée de Côté (2008), les aliments déjà prêts du commerce sont plus gras et plus raffinés afin de donner un meilleur goût pour attirer le client, mais cela a également le désavantage d'être plus calorique ce qui favorise la prise de poids. Ces aliments sont souvent servis en portions généreuses, ce qui donne l'impression autant à l'enfant qu'à l'adulte d'en avoir davantage pour leur argent. Selon French (2003), la taille des portions des aliments a

augmenté constamment au cours des 20 dernières années. Par exemple, en 1950, le format régulier de bouteilles individuelles de Coca-Cola était de 6,5 onces. Dans les années 70, ce format est passé à 12 onces et finalement au début des années 2000, à 20 onces. Il en est de même pour presque tous les aliments de fast-food, que ce soit les sacs de chips, les barres de chocolat, la grosseur des sandwichs ou les portions de frites chez McDonald's. Ce même constat est aussi vrai pour les aliments qui ne sont pas du fast-food. Par exemple, il y a 20 ans, un bagel ordinaire avait un diamètre de 7,5 cm et contenait 140 calories, maintenant un bagel a un diamètre de 15 cm et contient 250 calories en moyenne. D'après Côté (2008), ces aliments sont faciles à manger, s'avalant sans y penser, sans ustensile, en faisant une autre activité (par exemple en regardant la télévision ou en jouant à l'ordinateur). Puisque ces mets sont riches en gras et en sucres simples, les sucres sont vite absorbés. Ces aliments sont vite digérés ce qui cause un retour rapide de la sensation de faim. Côté (2008) affirme que les résultats d'études sur le contrôle de l'appétit suggèrent qu'une consommation accrue d'aliments faibles en fibres et riches en hydrates de carbone simples (sucreries, biscuits, boissons gazeuses, céréales à déjeuner sucrées, muffins) favorisent le retour plus rapide de la sensation de faim. Cela pourrait expliquer l'augmentation de la consommation d'énergie et du taux d'obésité au cours des dernières années.

Les garçons souffrent davantage de l'embonpoint et de l'obésité que les filles. En effet comme le démontre nos résultats, les filles étaient significativement (seuil de 1 %) moins obèses que les garçons.

Tableau 2.10

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le sexe,
population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004

	Garçons	Filles
Poids normal	68,98 %	71,59 %
Embonpoint	20,46 %	19,51 %
Obèse	10,56 %	8,9 %
Total	100 %	100 %

Source : ESCC

Nous constatons également que cette différence dans le seuil d'obésité se creuse avec l'âge. En effet, la différence entre les sexes s'accentue au fil des années étant non-significative dans la petite enfance et devenant progressivement plus élevée avec les années. Ici-bas, voici nos résultats selon le groupe d'âge observés chez les garçons (tableau 2.11) et chez les filles (tableau 2.12).

Tableau 2.11

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le groupe d'âge chez les garçons, population à domicile de 4 à 17 ans, Canada, 2004

Garçons	enfants de 4 à 8 ans	enfants de 9 à 17 ans
Poids normal	75,92 %	65,51 %
Embonpoint	15,64 %	22,87 %
Obèse	8.44 %	11,62 %
Total	100 %	100 %

Source : ESCC

Tableau 2.12

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le groupe d'âge chez les filles, population à domicile de 4 à 17 ans, Canada, 2004

Filles	enfants de 4 à 8 ans	enfants de 9 à 17 ans
Poids normal	74,21 %	70,26 %
Embonpoint	16,44 %	21,07 %
Obèse	9,35 %	8,67 %
Total	100 %	100 %

Source : ESCC

En effet selon nos données, 75,9 % des garçons de 4 à 8 ans avaient un poids normal, par rapport à 74,2 % des filles. En revanche, 65,5 % des garçons de 9 à 17 ans se trouvaient dans la fourchette de poids normal par rapport à 70,3 % des filles. Nos résultats pourraient s'expliquer par le fait que les hommes semblent moins sensibilisés à la problématique du poids que les femmes, car rien ne laisse présager que les hommes soient métaboliquement

portés à gagner plus de poids. Au contraire, les femmes auraient plus de difficulté à perdre de poids que les hommes, car elles ont un métabolisme plus lent que ceux-ci à cause de leur moins grande masse musculaire, comme mentionné en 2.1.4. En support à la théorie de la sensibilisation, une enquête réalisée en 1999 indiquait que « 25 % des hommes essayaient de perdre du poids *vs* 40 % des femmes. Chez les individus ayant un IMC égal ou supérieur à 30, 46 % des hommes faisaient des efforts pour perdre du poids, contrairement à 64 % des femmes. » (Leiter, 1999, p. 2) Les femmes sont donc plus sensibles à leur poids et plus susceptible d'essayer d'en perdre. Les résultats de Shields (2005) affirment également que le taux d'obésité chez les garçons est supérieur à celui des filles, bien que l'augmentation de l'obésité chez les enfants au cours des 25 dernières années a touché les deux sexes.

2.2.2 L'environnement intra-utérin, le gain de poids de la mère durant la grossesse et la durée d'allaitement

L'environnement intra-utérin tout au long de la période de gestation aurait également un rôle à jouer dans le développement de l'obésité. Hadjiyannakis (2007) affirme qu'il y a une relation en U qui existe entre le poids du bébé et l'indice de masse corporelle ainsi que son pourcentage de gras à l'adolescence. Autrement dit, si le bébé est trop gros ou trop petit dans le ventre de sa mère et à sa naissance par rapport à la moyenne représentée par un certain seuil statistique dépendant de l'âge gestationnel, ceci augmente les risques d'obésité à l'adolescence. Ces différences de croissance peuvent être causées entre autre par : la primiparité (premier enfant de la femme), le tabac, l'âge des parents, des restrictions dans la diète de la mère, la résistance à l'insuline maternelle ou le diabète de grossesse. Plourde (2006) prétend qu'une étude longitudinale réalisée sur un échantillon de 33 413 enfants a démontré que les enfants ayant un poids à la naissance supérieur à 4 000 grammes avaient 3 fois plus de chance d'être obèses à l'âge de 17 ans que les enfants ayant un poids inférieur à 4 000 grammes à la naissance. Une autre étude (Sorensen *et al.*, 1997) affirme également que le poids de naissance de l'enfant est positivement corrélé à l'IMC à l'âge adulte.

Plusieurs recherches dont (Hodges, 2008) affirment que si la mère a pris trop de poids durant la grossesse, le nouveau-né sera plus lourd que la moyenne au moment de la naissance. Pour déterminer si une femme a pris trop de poids durant la grossesse, Hodges se base sur les

lignes directives de gain de poids recommandées par *The Institute of Medecine* (ci-après IOM) qui affirment qu'une femme ayant un poids normal avant la grossesse devrait gagner entre 11 et 16 kg durant la grossesse. Une femme en excès de poids avant la grossesse devrait gagner de 7 à 11 kg durant celle-ci et une femme en sous-poids de 13 à 18 kg. Pour l'étude, la base de données du National Collaborative Perinatal Project fut utilisée, celle-ci inclut un échantillon de 10 226 femmes enceintes enrôlées entre 1959 et 1965. L'enquête évaluait les données socio-économiques et de croissance lors de trois étapes de la vie : la gestation, à la naissance et à l'âge de 7 ans, pour les enfants issus de grossesses non-prématurées.

Au final, 11 % des mères ont gagné un gain de poids excessif, 24 % un poids adéquat et 65 % un poids insuffisant par rapport aux directives établies. En utilisant les lignes directives de l'IOM, Hodges (2008) affirme que les enfants des mères ayant gagné un poids excessif, étaient 48 % plus susceptibles d'être en surplus de poids ou obèses à l'âge de 7 ans que ceux dont les mères avaient gagné un poids adéquat. Bien que cette étude et d'autres prouvent qu'il y a un lien causal entre le gain de poids de la mère durant la gestation et le poids de l'enfant à la naissance, il n'a pas été démontré que le lien entre le gain de poids de la mère durant la gestation et le poids de l'enfant à 7 ans était direct.

Aussi, il a été démontré qu'il y avait une relation inverse entre la durée de l'allaitement maternel et la prévalence de l'obésité. En effet, la durée d'allaitement serait un facteur protecteur du développement de l'obésité selon une étude de Von Kries *et al.* (1999) portant sur un suivi de 9357 enfants bavarois de 5 à 6 ans. Selon cette étude, la prévalence de l'obésité était de 4,5 % chez les enfants qui n'ont jamais été nourris au sein, contre 2,9 % chez les enfants ayant bu le lait de leur mère. De plus, il existe un effet de dose facilement observable. En effet, l'obésité affectait 3,8 % des sujets nourris au sein durant 2 mois, 2,3 % des enfants allaités durant 3 à 5 mois, 1,7 % s'il a duré entre 6 et 12 mois et 0,8 % durant un an ou plus. Selon les auteurs, ces résultats seraient davantage attribuables à la composition du lait maternel plutôt qu'au mode de vie associé à l'allaitement.

2.2.3 La grandeur de l'enfant

La grandeur de l'enfant aurait également un impact positif sur l'obésité. En effet, selon une étude longitudinale américaine, « la prévalence de l'obésité était 10 fois plus importante chez les grands enfants de 3 à 10 ans que chez les petits enfants du même âge. Cette association grandeur-IMC atteignait son maximum à l'âge de 9 ans pour les filles et 11 ans pour les garçons, pour devenir progressivement moins significative et être nulle dès l'âge de 15 ans. » (Freedman *et al*., 2004, p.12) Après avoir pris les mesures appropriées (mesure des plis de la peau subscapulaires et du tricep, niveau d'insuline), les chercheurs en sont venus à la conclusion qu'effectivement, les enfants plus grands avaient des plis de peau plus épais, donc un taux d'adiposité plus élevé. Ceci s'expliquerait selon Freedman *et al.* (2004) par la poussée de croissance qui ferait brûler rapidement le gras au début et lors de la puberté chez les grands enfants, mais de façon moins rapide chez ceux-ci avant que le processus de puberté s'enclenche.

Mes chiffres confirment également que la grandeur a un rôle à jouer dans l'obésité juvénile, mais que son influence diminue avec l'âge. En faisant une régression de la grandeur par rapport à l'IMC, nous avons constaté que la grandeur à un impact positif sur l'obésité (taux de significativité de 1 %) chez les jeunes de 2 à 13 ans. En revanche, son impact n'est pas significatif chez les jeunes de 14 à 17 ans.

2.2.4 L'état de santé psychologique et physique et la prise de médicaments

Outre la génétique, les problèmes endocriniens et hormonaux, les conditions thyroïdiennes et le métabolisme, il y a d'autres facteurs médicaux dont il faut tenir compte qui peuvent causer l'obésité. Selon Sharma *et al*. (2005), des problèmes psychologiques comme l'anxiété ou la dépression peuvent amener une personne à être moins sportive et à consommer davantage de calories. Il en est de même pour des problèmes physiques comme l'arthrose ou l'apnée du sommeil, qui peuvent amener une personne à pratiquer moins d'activité physique. Aussi selon ces médecins, certains médicaments peuvent diminuer le métabolisme et faciliter la prise de poids. C'est le cas des bêtas bloquant, de l'insuline et de la cortisone. De plus, Correll *et al.* (2009) affirment que la prescription d'antidépresseurs et antipsychotiques dits atypiques peut entraîner une prise de poids significative chez les enfants et les adolescents.

Leur étude a été menée sur 272 patients âgés de 4 à 19 ans, souffrant de troubles de l'humeur, de schizophrénie ou de comportements agressifs et destructeurs. D'après leurs résultats, les jeunes ayant utilisé un antipsychotique atypique pour traiter ces maladies ont enregistré dès la 11^{e} semaine une prise de poids moyenne allant de 8,5 kg à 4,5 kg, selon la sorte de médicaments utilisés. En comparaison, les enfants faisant parti du groupe contrôle ne prenant pas de médicaments a pris en moyenne 200 grammes. Dans l'ensemble, entre 10 et 36 % des enfants traités sont passés en 11 semaines, d'un statut de poids normal à un statut d'obèse ou d'individu en surpoids (ou d'un statut de surpoids à un statut d'obésité) ce qui prouve l'impact majeur de ce déterminant.

Dans l'ESCC, la variable dépression n'existe pas, mais l'on retrouve une variable où l'on demande au répondant quel est son degré de satisfaction face à la vie en général. Étant donné qu'une personne dépressive sera généralement insatisfaite de sa vie, cette variable nous apparaît appropriée. Nous précisons que dans notre base de données, les variables sur la santé physique et psychologique ont seulement été mesurées chez les gens de 12 ans et plus.

Tableau 2.13

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon la satisfaction de la vie générale, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004

	Très satisfait	Satisfait	Neutre/Insatisfait ou Très insatisfait
Poids normal	71,90 %	66,03 %	53,67 %
Embonpoint	20,16 %	22,30 %	29,34 %
Obèse	7,94 %	11,67 %	16,99 %
Total	100 %	100 %	100 %

Source : ESCC

Selon nos résultats, les gens ayant répondu qu'ils étaient neutre/insatisfaits/très insatisfaits de leur vie étaient plus susceptibles d'être obèses que ceux qui étaient très satisfaits ou satisfaits de leur vie en général. Cette relation était significative au seuil de 1 %.

Une autre variable intéressante est le sentiment d'appartenance à la communauté du répondant.

Tableau 2.14

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le sentiment d'appartenance à la communauté du répondant, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004

	très fort	fort	faible	très faible
Poids normal	67,50 %	68,92 %	66,08 %	65,31 %
Embonpoint	22,69 %	22,38 %	20,13 %	16,22 %
Obèse	9,81 %	8,70 %	13,79 %	18,47 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Source : ESCC

Ici nous constatons que les gens qui ont un sentiment d'appartenance très fort, faible ou très faible face à la communauté ont des taux d'obésité et d'embonpoint supérieur par rapport à ceux qui ont un fort sentiment. Cette relation était significative à 1 %.

Concernant la santé physique, l'ESCC possède une variable de maladie chronique. Pour construire cette variable, les enquêteurs ont posé une série de questions au répondant sur sa santé et en bout de ligne s'il avait répondu par l'affirmative à l'une de ces questions, on le considérait comme ayant une maladie chronique. Cette maladie devait avoir été diagnostiquée par un professionnel de la santé et on devait s'attendre à ce qu'elle dure (ou ait déjà durée) au moins 6 mois. On a demandé au répondant s'il souffrait de diabète, de haute pression, d'une maladie cardiaque, du cancer, d'une maladie intestinale ou de l'estomac, de l'ostéoporose ou d'une autre maladie physique ou mentale de longue durée. Au tableau 2.15, nous pouvons observer les résultats obtenus en faisant une analyse croisée entre le niveau d'IMC et la présence d'une maladie chronique.

Tableau 2.15

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon la présence d'une maladie chronique, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004

	Souffre d'une maladie chronique	Ne souffre pas d'une maladie chronique
Poids normal	67,72 %	70,84 %
Embonpoint	19,65 %	20,06 %
Obèse	12,63 %	9,10 %
Total	100 %	100 %

Source : ESCC

Nous remarquons qu'une personne souffrant d'une maladie chronique est plus susceptible d'être obèse, mais un peu moins susceptible de souffrir d'embonpoint. En revanche, une personne n'ayant pas de maladie chronique est plus susceptible d'avoir un poids normal. Ici, il est difficile de savoir si la personne est malade à cause de son obésité ou si sa maladie l'a rendue obèse. L'analyse de nos résultats nous indique que les taux d'obésité et d'embonpoint ne varient pas beaucoup en fonction de l'état de santé réel de l'enfant. Ceci peut s'expliquer par le fait que le surpoids ou l'obésité vont rarement causer des maladies chroniques avant que l'individu n'atteigne l'âge adulte. Ces maladies ne vont habituellement apparaître que plus tard. Une autre raison pouvant expliquer que ces résultats sont non-concluants est que, bien que certaines maladies chroniques (comme le diabète) peuvent favoriser l'obésité, d'autres ont l'effet contraire (comme certains cancers). En mélangeant toutes les maladies chroniques, les deux types d'effets se neutralisent, rendant cette variable non-significative.

C'est pour cette raison que nous avons évalué individuellement chacune de ces maladies pour savoir lesquelles affichaient les plus haut taux d'obésité et de surpoids. Nous y avons trouvé que 46,6 % des jeunes de 2 à 17 ans faisant de la haute pression, 44,6 % de ceux étant diabétique et 32,2 % des jeunes souffrant d'une autre maladie physique ou mentale non-identifiée dans le questionnaire étaient soit obèses ou en surpoids. Concernant les cancers et les maladies cardiaques, les jeunes en ayant soufferts étaient moins obèses en moyenne que le reste de la population. Pour ce qui est des autres types de maladies identifiés dans le

questionnaire, le nombre de jeunes en souffrant était trop peu nombreux pour nous permettre d'en tirer une conclusion.

Nous avons donc décidé de ne tenir compte que des variables de diabète et de haute pression comme indicateur d'obésité, en les fusionnant ensemble, plutôt que de rassembler les 8 différentes maladies dans la même variable comme au tableau 2.15.

Tableau 2.16

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon la présence de diabète ou/et de haute pression, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004

	atteint	non-atteint
Poids normal	58,82 %	70,34 %
Embonpoint	23,53 %	19,96 %
Obèse	17,65 %	9,7 %
Total	100 %	100 %

Source : ESCC

Ici nous constatons que les enfants souffrant de haute pression ou du diabète sont plus à risque d'être obèses que ceux qui n'en sont pas atteints. Une étude de Meyre et Froguel (2006) vient expliquer le lien unissant diabète et obésité. En effet, celle-ci affirme que l'identification sur la région chromosomique 6q du gène ENPP1 leur a permis d'établir que ce dernier était lié à la «diabésité». En effet, pas tous les obèses ne deviennent diabétiques et ce constat est particulièrement exact avant l'âge adulte. Par contre, les enfants obèses diabétiques auraient des caractéristiques moléculaires communes, ce qui permet de croire qu'ils partageraient un risque commun génétiquement déterminé. En résumé, ceci veut dire qu'un enfant porteur de ce gène qui ne surveille pas son mode de vie sera très à risque d'être à la fois obèse et diabétique. De plus, une étude de Greenfield *et al.* (2009) affirme qu'un gène associé à l'obésité (MC4R) serait également lié à la haute pression sanguine et expliquerait pourquoi certains individus peuvent être obèses et moins susceptibles à faire de la haute pression que d'autre. Nous soulignons ces études pour faire valoir que bien que l'obésité cause plusieurs maladies, les recherches qui sont continuellement mises à jour démontrent qu'il peut exister des liens génétiques entre une maladie et la surcharge

pondérale. Nous ne devons donc pas sauter à la conclusion que ces maladies soient seulement causées par l'obésité, mais il faut également considérer que la présence d'un gène de cette maladie, particulièrement chez un enfant à bas âge pourrait être un déterminant potentiel de l'obésité si l'environnement est propice à son éclosion.

En demandant à l'enfant d'évaluer sa santé selon sa propre perception, les résultats sont plus significatifs que lorsqu'on lui demande s'il souffre d'une maladie chronique.

Tableau 2.17

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon l'auto-évaluation de la santé, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004

	Excellente ou Très bonne santé	Bonne, Acceptable ou Mauvaise santé
Poids normal	71,90 %	58,56 %
Embonpoint	20,62 %	24,40 %
Obèse	7,48 %	17,04 %
Total	100 %	100 %

Source : ESCC

Ici nous constatons qu'un répondant se déclarant en excellente ou en très bonne santé va être significativement moins obèse (au seuil de 1 %) qu'un individu se déclarant en bonne, acceptable ou mauvaise santé. Nous croyons que l'évaluation de la santé que se fait une personne de sa condition va être plus représentative de sa capacité à faire de l'exercice physique. En effet, le fait d'être fatigué ou de manquer de souffle par exemple n'était pas représenté dans la variable de maladie chronique. Une limite ici est qu'il est dur d'évaluer si le répondant se déclare en moins bonne santé parce qu'il est obèse ou si un problème de santé quelconque le rend moins actif, ce qui cause son obésité. Ces deux variables de condition physique ont donc un problème d'endogénéité.

2.2.5 La taille du ménage

La taille du ménage semble également avoir un impact sur l'obésité, comme le démontrent nos résultats en 2.14.

Tableau 2.18

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le nombre de personnes constituant le ménage, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004

	deux ou moins	trois	quatre	cinq
Poids normal	65,88%	68,20%	70,93%	72,45%
Embonpoint	20,50%	20,85%	19,89%	19,17%
Obèse	13,62%	10,95%	9,18%	8,38%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100%

Source : ESCC

Ici nous constatons que plus la taille du ménage est importante et plus le taux d'obésité va diminuer en conséquence. Une étude de Amini *et al.* (2007) vient confirmer ce fait. En effet, selon cette étude, il existe une relation inverse entre la taille du ménage (et plus particulièrement le nombre de frères et de soeurs) et l'IMC.

2.3 Les habitudes de vie

2.3.1 Niveau d'activité physique *vs* niveau d'activité sédentaire

Les habitudes de vie ont un rôle important à jouer. L'exemple passerait d'abord par les parents qui sont les premiers modèles d'un enfant et qui ont pour rôle d'inculquer de bonnes habitudes de vie à ceux-ci. Quelles sont les habitudes de vie à acquérir pour diminuer la prévalence de l'obésité à l'échelle nationale? Tout d'abord, des enfants actifs physiquement courent moins de risque d'être obèses. « Plusieurs enquêtes réalisées auprès de jeunes âgés de 9 à 18 ans démontrent qu'effectivement, il y a une relation négative entre les deux. En effet, plus un enfant est actif physiquement et plus son taux d'obésité va diminuer en conséquence, et vice-versa. » (Mollard *et al*., 2007, p. 6)

L'analyse de nos données va dans la même veine. Ici nous avons divisé notre échantillon de jeunes en deux groupes. Premièrement, les enfants de 6 à 11 ans d'un côté et deuxièmement les adolescents de 12 à 17 ans de l'autre. La raison étant que leur niveau d'activité physique

et sédentaire n'a pas été calculée uniformément de la même façon dans l'ESCC. Il est également important de mentionner qu'aucune question sur le niveau d'activité physique ou sédentaire n'a été posée aux enfants de moins de 6 ans dans notre base de données, ce qui explique pourquoi on ne les retrouve pas dans les tableaux qui suivent.

Voyons voir tout d'abord l'effet de l'activité physique chez les jeunes de 6 à 11 ans. Ici, il a été demandé à l'enfant avec l'aide de ses parents d'estimer le nombre total d'heures par semaine où il est physiquement actif à l'école ou à l'extérieur de l'école.

Tableau 2.19

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le nombre d'heures total d'activité physique par semaine, population à domicile de 6 à 11 ans, Canada, 2004

	Moins de 7 heures d'activité physique par semaine	De 7 à 14 heures d'activité physique par semaine	Plus de 14 heures d'activité physique par semaine
Poids normal	68,57 %	69,40 %	72,50 %
Embonpoint	20,48 %	20,26 %	18,61 %
Obèse	10,95 %	10,34 %	8,89 %
Total	100 %	100 %	100 %

Source : ESCC

Ici nous constatons que les enfants qui pratiquent plus de 14 heures d'activité physique par semaine sont moins susceptibles de faire de l'embonpoint ou d'être obèses que les enfants qui en font moins d'heure hebdomadairement. L'analyse des données de l'ESCC réalisé par Shields (2005) indique également que le niveau d'activité physique a peu d'impact sur l'embonpoint ou l'obésité chez les enfants de 6 à 11 ans, mais les jeunes qui en font demeurent tout de même moins susceptibles d'être obèses.

Concernant les adolescents de 12 à 17 ans, notre base de données fournie une information plus précise en utilisant une variable de dépense énergétique. Cette variable est une mesure de la dépense énergétique quotidienne moyenne durant les loisirs du répondant au cours des 3

derniers mois. Cette variable est calculée en utilisant la fréquence et la durée par session de l'activité physique ainsi que la valeur du coût en énergie métabolique de l'activité physique pratiquée en multiple du taux métabolique au repos (ci-après MET). Par exemple, une activité physique de 6 METS (comme le hockey sur glace) voudrait dire qu'elle demande 6 fois le total en énergie, par rapport à quand notre corps est au repos. Un calcul est alors effectué avec ce nombre, la durée et la fréquence de l'activité physique au cours des 3 derniers mois, ce qui nous fournit la dépense énergétique quotidienne. Ici, on ne demandait pas aux répondants de spécifier l'intensité de leur activité physique, donc les enquêteurs ont fait l'hypothèse que l'intensité énergétique était faible pour tout le monde, car les répondants sont portés généralement à surestimer l'intensité, la fréquence et la durée de leurs activités physiques. Ici pour mieux visualiser les résultats nous avons divisé la dépense énergétique en 3 catégories soit : actif, modérément actif et inactif.

Tableau 2.20

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le niveau d'activité physique calculé avec la dépense énergétique quotidienne moyenne au cours des 3 derniers mois, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004

	Actif	Modérément actif	Inactif
Poids normal	67,30 %	69,10 %	67,73 %
Embonpoint	22,32 %	23,20 %	19,86 %
Obèse	10,38 %	7,70 %	12,41 %
Total	100 %	100 %	100 %

Source : ESCC

Ici nous remarquons que bien que le plus haut taux d'obésité retrouvé soit chez les enfants inactifs (12,41 %) les résultats ne sont pas si différents entre les 3 classifications. À titre comparatif, Shields (2005) trouve que chez les jeunes de 12 à 17 ans, les associations sont significatives, quoique chez les garçons uniquement. Les garçons inactifs étaient plus susceptibles que leurs homologues actifs d'être obèses (16 % par rapport à 9 %). Étonnamment, une plus forte proportion de garçons actifs et moyennement actifs que de garçons inactifs faisait de l'embonpoint, sans être obèses.

Au cours des 25 dernières années, l'introduction récente et la prolifération rapide de la technologie a rendu les enfants et les adolescents plus sédentaires. Regarder la télévision, ce qui inclut regarder des vidéos et des DVD, utiliser un ordinateur, ce qui inclut utiliser l'Internet, chatter et envoyer des e-mails ainsi que jouer à des jeux vidéo (sur console ou PC) sont devenus des passe-temps très en vogue chez les jeunes Nord-Américains. Ceci notamment à cause de l'accessibilité et du coût à la baisse de cette technologie. Nous allons rebaptiser la combinaison de ces trois activités «temps passé devant l'écran».

Tout comme pour l'activité physique, le niveau de sédentarité à été calculé différemment selon l'âge dans l'ESCC. Pour les enfants de 6 à 11 ans, il a été calculé sur une base quotidienne, selon le nombre d'heures en moyenne par jour que l'enfant passe devant l'écran, tandis que pour les adolescents de 12 à 17 ans, il a été calculé sur une base hebdomadaire, selon le nombre d'heures moyen par semaine a faire des activités sédentaires. C'est pour cette raison que nous présentons les données en deux tableaux distincts pour ces groupes d'âge.

Voici nos observations en premier lieu, pour les enfants de 6 à 11 ans.

Tableau 2.21

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le nombre d'heures par jour passé devant l'écran, population à domicile de 6 à 11 ans, Canada, 2004

	1 heure ou moins	Plus d'une heure à 2h par jour	Plus de 2h par jour
Poids normal	78,35 %	71,66 %	65,67 %
Embonpoint	14,68 %	18,77 %	23,10 %
Obèse	6,97 %	9,57 %	11,23 %
Total	100 %	100 %	100 %

Source : ESCC

Nous observons ici que les enfants qui passent plus de 2 heures par jour devant l'écran sont significativement plus susceptibles de faire de l'embonpoint ou d'être obèses que ceux qui en passe 1 heure ou moins. D'après notre échantillon, 35,84 % des enfants canadiens de 6 à 11 ans passaient plus de 2 heures quotidiennement devant l'écran, comparativement à 18,27 % qui y étaient 1 heure ou moins par jour.

Maintenant, voyons voir nos résultats pour les enfants de 12 à 17 ans. Ici, nous avons inclus pour faire le calcul global de l'activité sédentaire non seulement le temps passé devant l'écran, mais également la lecture.

Tableau 2.22

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le nombre d'heures moyenne par semaine au cours des 3 derniers mois passé à faire des activités sédentaires, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004

	Moins de 9 heures	Entre 10 et 19 heures	Entre 20 et 29 heures	Entre 30 et 39 heures	Plus de 40 heures
Poids normal	74,30 %	70,65 %	67,49 %	64,45 %	57,90 %
Embonpoint	17,84 %	20,43 %	21,91 %	25,67 %	25 %
Obèse	7,86 %	8,92 %	10,60 %	9,88 %	17,10 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Source : ESCC

Ici nous voyons que plus le nombre d'heures de sédentarité est élevé et plus le taux d'individu ayant un poids normal diminue en conséquence. Par exemple, les individus passant moins de 9 heures par semaine à pratiquer une activité sédentaire avaient un poids normal dans une proportion de 74,3 %. Ce ratio passait à 57,9 % chez les individus qui passaient plus de 40 heures par semaine à pratiquer une activité sédentaire. Donc d'après nos chiffres, le nombre total d'heures qu'un individu passe à faire des activités sédentaires a un impact plus significatif sur l'obésité que le niveau d'activité physique.

D'après les chiffres de Shields (2005), 36 % des enfants canadiens de 6 à 11 ans passaient plus de deux heures par jour devant l'écran. Ces enfants étaient plus susceptibles de faire de

l'embonpoint/obésité que ceux qui passait une heure ou moins quotidiennement devant l'écran (35 % par rapport à 18 %) et environ deux fois plus susceptibles d'être obèses (11 % par rapport à 5 %). Chez les adolescents de 12 à 17 ans, le taux combiné d'embonpoint/obésité était de 23 % chez ceux dont le temps passé devant l'écran était moins élevé que 10 heures par semaine et 35 % chez ceux dont il était de 30 heures et plus par semaine.

Pour résumer les propos de Shields (2005), dans le cadre de l'Enquête Campbell sur la santé et le bien-être au Canada, lors de l'année 1988, la moyenne hebdomadaire d'écoute de la télévision était de 9 heures chez les adolescents de 12 à 17 ans. En comparaison, en 2004, le nombre moyen d'heures hebdomadaires à regarder la télévision dans ce même groupe d'âge passait à 10 heures. Cependant, si l'on ajoute le temps passé devant l'ordinateur ou à jouer à des jeux vidéo, le temps total moyen hebdomadaire que les adolescents passaient devant l'écran était de 20 heures au total, donc plus du double.

Selon Plourde (2006) une étude longitudinale américaine sur 4 ans, réalisée sur 700 enfants de 10 à 15 ans a démontré que les enfants qui écoutaient la télévision plus de 5 heures par jour étaient cinq fois plus susceptibles de faire de l'embonpoint ou être obèses que ceux qui l'écoutaient moins de 2 heures par jour. Cette même enquête affirme que le fait d'avoir une télévision dans sa chambre serait un fort prédicateur d'obésité pour l'enfant. Aussi, les résultats d'une enquête réalisée avec un échantillon aléatoire démontrent que si on fait simplement diminuer la quantité d'heures de télévision écoutée par des enfants d'âge scolaire, même en ne faisant pas la promotion d'un mode de vie plus actif, cela amenait une diminution significative de leur indice de masse corporelle (IMC) sur 1 an, par rapport à un groupe de contrôle.

De plus, « on a calculé par thermodynamique que pour un enfant de 100 livres, remplacer une heure de télévision par jour par une activité aérobique permettrait de diminuer son poids de 24 livres, le tout sans aucune modification de son alimentation. » (Biali, 2004, p.28) Aussi, l'habitude de télé aux repas produirait une augmentation de la consommation d'aliments aux repas, chez les enfants. Un enfant qui regarderait régulièrement la télévision en mangeant

serait donc plus susceptible d'être obèse. Payne (2006) a déterminé que les enfants d'âges préscolaires qui mangeaient devant la télévision consommaient 33 % davantage d'aliments que ceux qui n'étaient pas devant la télévision. De plus, ils arrivaient plus difficilement à décrire leur repas. Le mécanisme semble être que la distraction produite par la télévision empêche l'enfant de ressentir assez tôt qu'il a suffisamment mangé. L'enfant portera donc moins attention au geste de manger et à ce qu'il y a dans son assiette.

Bien que la technologie qui rend plus sédentaire soit l'argument principal pouvant expliquer la baisse de l'activité physique chez les jeunes, il y a d'autres facteurs. Selon une étude de l'Université de Montréal (2008) menée en 2006-2008 auprès des parents de 1 495 jeunes, de 67 écoles, des régions de Montréal et Trois-Rivières, 70 % des écoliers se rendaient à l'école en voiture ou en autobus. Donc, seulement 30 % de ceux-ci allaient à l'école à pied ou en vélo. En comparaison en 1971, 80 % des enfants canadiens de 7 à 8 ans marchaient pour se rendre à l'école. Les principales raisons avancées expliquant cet écart dans les changements d'habitudes sont le phénomène de l'étalement urbain, l'augmentation des distances à parcourir, la dispersion des activités, l'horaire marqué par une gestion plus serrée du temps et la sécurité.

2.3.2 L'alimentation

La consommation calorique moyenne quotidienne a un lien direct avec l'IMC. Une enquête sur 1 an de Mollard *et al*. (2007) réalisée auprès de jeunes de 10 à 16 ans établit une corrélation positive importante entre la consommation de nourriture riche en énergie avec le taux d'embonpoint/obésité. De plus, selon ces auteurs, les enfants obèses mangeaient moins de portions de fruits et de légumes par rapport aux enfants ayant un poids santé. Mollard *et al*. (2007) ont aussi constaté que la taille des portions servie à l'enfant avait une influence sur sa quantité de calories ingérées, à partir de l'âge de 5 ans. Avant cet âge, les enfants écouteraient davantage leur faim et autoréguleraient mieux leur consommation calorique. Nos chiffres confirment le lien précédent entre la consommation de fruits et de légumes et l'obésité.

Tableau 2.23

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon la fréquence quotidienne de la consommation de fruits et légumes, population à domicile de 2 à 17 ans, Canada, 2004

	Moins de 5 fois par jour	5 fois ou plus par jour
Poids normal	68,85 %	72,82 %
Embonpoint	20,74 %	18,64 %
Obèse	10,41 %	8,54 %
Total	100 %	100 %

Source : ESCC

Ici l'on voit que plus la fréquence de consommation de fruits et de légumes quotidienne de l'enfant augmente et moins il devient susceptible d'être obèse. Dans notre échantillon, 63 % des jeunes canadiens consommaient des fruits et des légumes moins de cinq fois par jour. Chez ceux-ci, le taux d'obésité franche était de 10,41 %. Tandis que dans le 37 % de jeunes qui en consommaient cinq fois ou plus par jour, ce taux était de 8,54 %. Shields (2005) en vient également à la conclusion que les jeunes qui consommaient moins de fruits et de légumes étaient plus susceptibles de faire de l'embonpoint/obésité que ceux qui en mangeaient plus souvent.

La consommation régulière de boissons à haute teneur en sucre serait également liée à l'obésité.

> Population-based surveys suggest that there is a strong association between sweetened beverage (soft drink) intake and BMI. Over a 19 month follow-up in children age 11 to 12 years, the change in BMI and the odds of becoming overweight were 1.6-fold higher for every self-reported serving of a sweetened beverage. Impressively, the odds of becoming overweight increased 60 % for every increased daily serving of sweetened beverages. Intervention studies confirm the strength of these associations, as reducing daily intake of sweetened beverages can attenuate weight gain in childhood and adolescents. For example, a school-based program in children 7 to 11 years of age that reduced soft drink consumption by 30 % prevented the age-related rise in the prevalence of overweight seen in the control group. Similarly, a 25-week randomized controlled trial that reduced sweetened beverage consumption by 82% effectively reduced BMI 0.75±0.34 kg/m2). Based on this evidence, monitoring sweetened beverage intake and advising to limit consumption as much as possible could prove useful for promoting healthy weight in youth. (Mollard *et al*. 2007, p. 8)

De plus, selon Biali (2004), des recherches ont prouvé que si l'on augmente la consommation de calories d'une personne sous forme liquide plutôt que sous forme solide, la personne n'ajustera pas sa consommation totale d'aliments en mangeant moins. Pourtant ce processus se fait naturellement quand les calories consommées en plus ont été ingérées sous forme d'aliments solides. En effet, les signaux de plénitude qui avertissent la personne qu'elle a assez consommé de calories ne sont presque pas activés par les liquides. Étant donné que ces boissons gazeuses rassasient peu, un enfant peut facilement engloutir 300 calories de plus à son repas sans même s'en apercevoir, ce qui est considérable étant donné le fait que les besoins calorique quotidien d'un enfant sont d'environ 1000 calories par jour, plus 100 calories par année ajoutée (soit environ 1400 calories par jour pour un enfant de 4 ans). [2]

Pour résumer la pensée de Mollard *et al*. (2007), les adolescents qui déjeunaient tous les matins ou la plupart des matins de la semaine avaient un IMC moins élevé en moyenne que ceux qui ne déjeunaient pas ou rarement. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que le corps s'il ne déjeune pas se maintient dans un état de jeûne jusqu'à l'heure du midi, ce qui diminue le métabolisme. Aussi, le fait de déjeuner diminue l'appétit au courant de la journée ce qui réduit l'envie de trop manger tard dans la journée. Selon Huot (2009), au Québec, 11 % des enfants de 9 à 12 ans et 36 % des adolescents disent sauter le petit-déjeuner au moins une fois par semaine. De plus, selon Mollard *et al*. (2007), les jeunes qui apportaient un lunch à

[2] http://www.bioweight.com/enfkcal.html.

l'école étaient moins obèses en moyenne que ceux qui achetaient de la nourriture sur place. En effet, la nourriture servie dans certaines écoles est souvent plus calorique en moyenne par rapport à un lunch conventionnel. La quantité de fructose et de carbohydrates consommée aurait également un impact sur l'obésité. Selon Parks *et al*. (2008) le corps humain aurait tendance à transformer rapidement le fructose en graisses. Ces résultats semblent donner raison à la théorie qui jette le blâme de l'épidémie d'obésité sur l'utilisation massive de sirop de maïs (dont le contenu en fructose est élevé) dans les aliments transformés.

La consommation de fast-food est également un déterminant majeur de l'obésité. Ce constat a été établi par l'étude du Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) qui a été réalisée sur une période de 15 ans aux États-Unis. Cette étude confirme un lien clair entre fast-food, obésité et résistance à l'insuline. Celle-ci a été réalisée suite à quelques observations clés. Tout d'abord, la consommation de fast-food est en augmentation. McDonald (2007) prétend que dans les années 1970, les enfants et les jeunes adultes recevaient 18 % de leurs calories de nourriture préparée à l'extérieur de la maison. Mais au début des années 1990, ce ratio avait passé à 32 %, dont le tiers provenait du fast-food. Pour résumer la pensée de McDonald (2007), les principaux problèmes du fast-food sont sa densité calorique qui est environ le double de la densité calorique idéale pour l'humain, tel que recommandé par les nutritionnistes, sa pauvre teneur en nutriments qui lui donne un pouvoir de satiété moins élevé que les autres aliments, le fait qu'il soit souvent servi en portion copieuse ce qui amène un état de surconsommation passive et son index glycémique élevé qui a comme effet d'augmenter l'appétit. Une large base de données a été établi incluant différentes variables (démographiques, de santé, d'habitudes de vie ainsi que de consommation alimentaire par semaine (fast-food, fruits et légumes, produits laitiers, boissons gazeuses etc.). La cible principale de l'étude était d'investiguer la relation entre les habitudes déclarées de consommation de fast-food et les changements à long terme dans la masse corporelle de l'individu et dans le développement de la résistance à l'insuline.

En résumé, voici les résultats de CARDIA observés par McDonald (2007) : les hommes et les afro-américains consommaient davantage de fast-food que les femmes et les blancs. Chez les gens de race blanche, la consommation de fast-food fréquente (plus de 2 fois par semaine)

était associée de façon significative avec un plus bas niveau d'activité physique, un plus bas niveau d'éducation, davantage de temps devant l'écran, une moins grande consommation de grains entiers, de fruits, de légumes et une plus grande consommation d'alcool et de boissons gazeuses. De plus, les individus qui mangeaient du fast-food plus de 2 fois par semaine gagnaient en moyenne, au bout de 15 ans, 4,5 kg de plus que ceux qui en consommaient rarement (moins de 1 fois par semaine). Il y avait aussi une association significative et linéaire chez les individus qui consommaient déjà du fast-food, plus de 2 fois par semaine au début de l'étude et qui en ont augmenté leur consommation à plus de 1 portion supplémentaire par semaine au cours des 15 années suivantes. Ces individus sont ceux chez qui le gain de poids moyen a été le plus important (environ 17 kg). En comparaison, les individus qui consommaient du fast-food moins de 1 fois par semaine en moyenne et qui ont réduit leur consommation au cours des 15 années suivantes sont ceux chez qui le gain de poids moyen a été le moins important (environ 11kg). Donc pour conclure, l'étude de CARDIA démontre que les habitudes de fast-food sont fortement corrélées avec le gain de poids et la résistance à l'insuline, sur une période de 15 ans, indépendamment des autres variables démographiques ou de mode de vie.

2.3.3 Les heures de sommeil

Les heures de sommeil sont également importantes. Une étude tel que résumée par ScienceDaily (2005) affirme qu'il y a une corrélation directe négative entre le nombre d'heures de sommeil et l'IMC. En effet, les gens obèses ou ayant un surpoids dormaient moins en moyenne de 16 minutes par jour que ceux qui avaient un poids normal. Selon Nicholson (2004) tous ces problèmes peuvent être reliés les uns aux autres. La nutrition, les problèmes de sommeil, les problèmes psychologiques et l'apnée du sommeil peuvent amener l'enfant à se réveiller fatigué le matin, dormir durant la journée et être inactif.

2.3.4 Le tabagisme

Étant donné le nombre non-négligeable de jeunes fumeurs ou de jeunes vivant avec des parents fumeurs, victimes de la fumée secondaire, nous nous sommes attardés au déterminant de tabagisme que nous pouvons observer au tableau 2.19. Celui-ci n'a été mesuré que chez les jeunes de 12 ans et plus. Malheureusement la question à savoir si l'enfant demeurait avec

un parent fumeur n'a pas été posée, ce qui nous empêche de connaître l'impact de la fumée secondaire sur le jeune.

Tableau 2.24

Taux de poids normal, embonpoint et obésité selon le type de fumeur, population à domicile de 12 à 17 ans, Canada, 2004

	fumeurs réguliers	fumeurs occasionnels ou ancien fumeurs	non-fumeurs
Poids normal	67,23 %	65,58 %	68,02 %
Embonpoint	20,85 %	22,79 %	21,77 %
Obèse	11,92 %	11,63 %	10,21 %
Total	100 %	100 %	100 %

Source : ESCC

Les résultats ici nous montrent que bien que le taux d'obésité soit plus élevé chez les fumeurs réguliers que chez les non-fumeurs, la différence ne semble pas significative. Voyons-voir maintenant ce qu'en dit la littérature empirique. Des économistes tels que Courtemanche (2009), Chou *et al*. (2004) et Gruber et Frakes (2006) ont remarqué qu'à partir des années 70, au fur et à mesure que la prévalence de l'obésité augmentait, le taux de tabagisme diminuait. En effet, le taux de tabagisme est passé de 42,4 % en 1965 à 20,9 % en 2004 aux États-Unis. Durant cette même période, le niveau d'obésité passait de 12,8 % à 32,2 %. Certes, le nombre de fumeurs dans les années 70 était deux fois plus élevé que le nombre d'obèses, mais à mi-chemin dans les années 90, le nombre d'obèses a supplanté le nombre de fumeurs. Bien que cette corrélation temporelle entre l'augmentation du taux d'obésité et la baisse du tabagisme puisse être une coïncidence, un lien causal est aussi possible. Si ce lien existe et est fort, les campagnes anti-tabac n'ont donc pas permis de sauver autant d'argent et de vie que ce qu'on a cru initialement

Chou *et al*. (2004) croient que l'augmentation du prix réel de la cigarette (causé par la taxation et les actions en justices menées contre les compagnies de tabac) est un déterminant positif de l'obésité. En effet, de 1980 à 2001, le prix réel de la cigarette a augmenté en

moyenne de 164 % aux États-Unis. Cela s'expliquerait par le fait que l'augmentation des prix diminuerait le taux de tabagisme, qui aiderait à empêcher de prendre du poids. Gruber et Frakes (2003) citent des études appuyant ce constat. Par exemple, en 1990, le US Surgeon General a démontré, grâce à 15 études différentes menées sur environ 20 000 sujets que de 58 % à 87 % des gens qui arrêtaient de fumer gagnaient en moyenne 4 livres de plus que les gens qui continuaient de fumer, sur une période de suivi allant de 1,5 mois à 6 ans. Les raisons données seraient que les fumeurs auraient un niveau métabolique plus élevé que les non-fumeurs et les fumeurs seraient de moins gros mangeurs en moyenne, car la nicotine substituerait partiellement les calories. De plus, les anciens fumeurs ressentiraient le besoin de substituer la cigarette, avec quelque chose pouvant la remplacer oralement, dont la nourriture. Alors, si un individu cesse de fumer, il a de plus fortes chances de gagner du poids, car il va brûler moins de calories et en consommer plus.

En revanche, (Courtemanche, 2009) réfute ce constat et affirme qu'à long terme, l'augmentation des prix de la cigarette causé par les taxes sur le tabac serait associée avec une baisse de l'IMC, contrairement à ce que Chou *et al.* affirment. Des effets indirects sur l'exercice et sur l'alimentation expliqueraient ce résultat contre-intuitif. Cette corrélation négative et significative à 5 % dans la régression de son étude nous dit que pour chaque augmentation de taxe de 1 $, l'IMC diminue de 0,15. Ceci s'expliquerait par le fait que l'augmentation des prix de la cigarette augmenterait la probabilité d'être actif physiquement, avec un taux de significativité de 5 %. Bien que l'effet observé soit immédiat, il est à son plus haut 4 ans après le changement de prix. Cette augmentation des prix a également un effet positif sur la consommation de fruits et légumes et la consommation calorique suivant l'arrêt de fumer se stabiliserait à long terme. De plus, Courtemanche (2009) affirme que l'augmentation du prix de la cigarette abaisserait le nombre de nouveaux fumeurs, ce qui a long terme, diminuerait le nombre d'anciens fumeurs potentiels susceptibles de prendre du poids. L'étude de Gruber et Frakes (2006) confirme l'étude de Courtemanche (2009) car ceux-ci affirment qu'arrêter de fumer aurait un effet positif sur la santé et le tour de taille à long terme, car les fumeurs mangeraient moins de fruits et de légumes, de fibre, de lait faible en gras et de suppléments vitaminiques que les non-fumeurs, de plus ils feraient moins d'exercice. Aussi, chez certains individus qui cessent de fumer, ceci hausserait l'estime de soi

et enclencherait un effet psychologique d'entraînement, qui les amènerait à manger plus sainement et faire davantage d'exercice. Ceci deviendrait possible, au fur et à mesure que les bienfaits sur la santé, résultant de l'abandon du tabagisme s'amènent, augmentant du même coup les capacités physiques et pulmonaires. En revanche, ces études ont des limites. Par exemple, il n'est pas clair si les effets trouvés proviennent de gens qui ont arrêté de fumer, qui fument moins, qui ne commencent pas à fumer, mais qui l'auraient fait si les prix étaient plus bas ou une combinaison de ces facteurs. De plus, il faut tenir compte, que la contrebande de cigarettes est un phénomène réel qui permet de payer les cigarettes à un prix plus bas que le prix courant. Il est difficile de mesurer l'ampleur de la contrebande et ceci peut biaiser les données ainsi que les résultats. De plus, la technique utilisée par Chou *et al.* diffère de celle des deux autres études, ce qui explique les différences de résultat.

Donc en bout de ligne, fumer augmenterait le métabolisme, diminuerait l'exercice physique et aurait un effet inconnu sur la consommation de nourriture. Alors, en conclusion, il n'y a pas d'évidence claire que l'augmentation des taxes sur la cigarette, amenant une diminution du tabagisme, va nécessairement augmenter ou diminuer l'IMC.

2.4 Synthèse

En résumé, nous nous attendons à ce que le Québec, ainsi que l'Alberta et la Colombie-Britannique aient des taux d'obésité significativement moins important que les autres provinces canadiennes. Les jeunes provenant d'un milieu rural seraient par contre plus à risque d'être obèses que ceux provenant d'un milieu urbain. Nous croyons également que les jeunes d'une autre origine ethnique que blanche auront un taux d'obésité plus élevé que ceux de race blanche. En revanche, la précédente affirmation sera exacte chez les citoyens canadiens de naissance seulement. En effet, nous anticipons que les enfants qui ont immigré au Canada auront un niveau d'IMC inférieur en moyenne de celui des citoyens d'origine. Plus cette immigration sera récente et plus cet écart ira en augmentant. De plus, la présence d'une obésité parentale augmentera les risques d'obésité chez l'enfant ou l'adolescent.

Concernant les facteurs familiaux, une des relations attendue est que le taux d'obésité sera inversement proportionnel avec le plus haut niveau de scolarité obtenu dans le ménage. C'est-

à-dire que plus ce niveau d'éducation sera élevé et plus le taux d'obésité va diminuer en conséquence. De plus, nous nous attendons à ce que le niveau d'obésité se retrouve particulièrement concentré chez la tranche de gens gagnant un revenu moyen-inférieur et chez les ménages inquiets au plan alimentaire. Ce taux sera également plus élevé chez les garçons que chez les filles, mais cette différence devrait s'accentuer avec l'âge. Les enfants vivant avec un seul parent seraient de même plus à risque d'être touchés que ceux vivant avec leurs deux parents. Le taux d'obésité devrait également être plus élevé en moyenne chez les jeunes dont le poids était soit trop léger ou trop lourd, à l'état intra-utérin et à la naissance, par rapport à un certain seuil statistique. La même chose serait vraie pour les enfants chez qui le gain de poids durant la grossesse de la mère a été supérieur aux lignes directives recommandées. On s'attend également à ce que la durée d'allaitement soit corrélée négativement avec l'obésité. De plus, la grandeur de l'enfant aurait un impact positif sur l'obésité, mais cet impact disparaîtrait complètement au cours de l'adolescence. Les jeunes consommant des médicaments antipsychotiques dits atypiques devraient être plus touchés par l'obésité en moyenne que les autres. Il en serait de même chez les enfants et adolescents souffrant de haute pression ou du diabète. Nous anticipons aussi que les individus généralement très satisfaits ou satisfaits de leur vie soient moins portés à afficher un haut taux d'obésité que ceux étant neutre, insatisfaits ou très insatisfaits face à celle-ci. Nous croyons également que les individus prétendant avoir une excellente ou très bonne santé selon leur propre auto-évaluation seront significativement moins obèses que les jeunes prétendant en avoir une moins bonne. De plus, l'IMC serait corrélée négativement avec la taille du ménage.

Pour ce qui est des habitudes de vie, nous anticipons que les enfants de 6 à 11 ans physiquement actifs soient moins obèses que la moyenne. En ce qui concerne les adolescents de 12 à 17 ans, bien que l'on s'attende à ce que le taux de poids normal soit plus élevé chez les enfants actifs physiquement par rapport à ceux qui sont modérément actif ou inactif, cette différence ne devrait pas être significative. En revanche nous anticipons des résultats significatifs en ce qui concerne le niveau d'activité sédentaire. Ici chez tous les enfants étudiés (de 6 à 17 ans), le taux d'obésité devrait être positivement corrélé avec le nombre d'heures passé à pratiquer des activités sédentaires, plus particulièrement celles « devant l'écran ». La quantité de fruits et de légumes consommés est un autre déterminant potentiel.

Nous anticipons que les jeunes en consommant 5 fois ou plus par jour auront en moyenne un taux d'obésité moins élevé que ceux qui en consomment moins régulièrement. Aussi, la consommation de fast-food, de boissons gazeuses et autres types de nourriture à haute densité calorique devrait-être corrélé positivement avec l'IMC. De plus les jeunes qui dorment moins d'heures par nuit seraient plus susceptibles en moyenne d'être obèses que ceux qui dorment davantage. Par contre, le tabagisme ne devrait pas avoir aucun impact sur le niveau d'obésité.

Chapitre III

CONSÉQUENCES DE L'EFFET DE PRIX SUR LA DEMANDE DE NOURRITURE ET D'EXERCICE PHYSIQUE

Plusieurs économistes, dont Lakdawalla et Philipson (2008) croient que la baisse des prix (en dollars réels) de la nourriture et la hausse relative des prix de l'exercice physique, peuvent expliquer partiellement le comportement des agents, qui réagissent en augmentant leur consommation de nourriture tout en diminuant leur dépense calorique. On peut résumer la pensée de Lakdawalla et Philipson en disant qu'environ 40 % de la hausse de poids observée dans la deuxième partie du 20^{e} siècle s'expliquerait par la baisse du prix réel de la nourriture due aux innovations technologiques dans le domaine de l'agriculture. De plus, l'augmentation de la demande en nourriture dense en calories aurait entraîné plus de compétition dans ce secteur et par le fait même des économies d'échelle à long terme grâce au progrès technologique dans les pays riches. En effet, la technologie rend le coût de production moins dispendieux au fil des années, une fois que les coûts fixes sont payés. Cette hausse du prix étant inférieure à l'inflation sur 20 ans, ceci équivaudrait à une baisse du prix en dollars réels de la malbouffe. En conséquence, cela a amené une plus grande consommation d'énergie chez les gens à faible revenu qui vont souvent privilégier ce type de nourriture. L'autre 60 % serait dû à la mécanisation des modes de production et la sédentarisation du travail en Amérique du Nord. Faire de l'exercice physique implique désormais un coût financier et du temps consacré. Cet exercice ne se fait donc plus naturellement dans le cadre du travail. De plus, les loisirs sont dominés de plus en plus majoritairement par la technologie qui nous rend plus sédentaire. L'obésité serait donc une réponse rationnelle aux signaux de prix du marché et une externalité négative des changements environnementaux dus à l'industrialisation. En effet, les changements économiques ont changé les choix de société et le mode de vie des gens en altérant entre autre le coût des choix nutritionnels et de loisirs des individus, car le changement dans les prix relatifs va au-delà du contrôle du consommateur. Ce chapitre se consacrera à l'étude de ces effets de prix.

La *loi d'Engel* [3] nous dit que la part du revenu alloué aux dépenses alimentaires diminue avec l'augmentation du revenu. La dépense absolue allouée à l'alimentation peut augmenter, même si sa proportion diminue comme on le constate. En effet, la population des pays ayant un revenu moyen élevé (USA, Canada, etc.) est celle qui alloue en moyenne la moins grande part de leur budget pour de la nourriture consommée à la maison (< 8 %). Mais selon Drewnowski (2003) il faudrait ajouter que la composition de la diète change également avec l'augmentation du revenu. En effet, les consommateurs à faible revenu, vivant dans les pays riches consommeraient des diètes de moins bonne qualité et seraient également plus susceptibles d'être obèses que les consommateurs au revenu élevé. En revanche, dans les pays en voie de développement ce sont les gens qui gagnent un revenu supérieur qui seraient plus susceptibles d'être obèses. Il semble qu'un faible revenu soit associé à l'obésité uniquement dans les pays industrialisés et c'est à la situation de ces pays (comprenant le Canada) que nous nous attarderons ici.

3.1 Le lien entre la densité calorique des aliments et le coût de l'énergie calorique

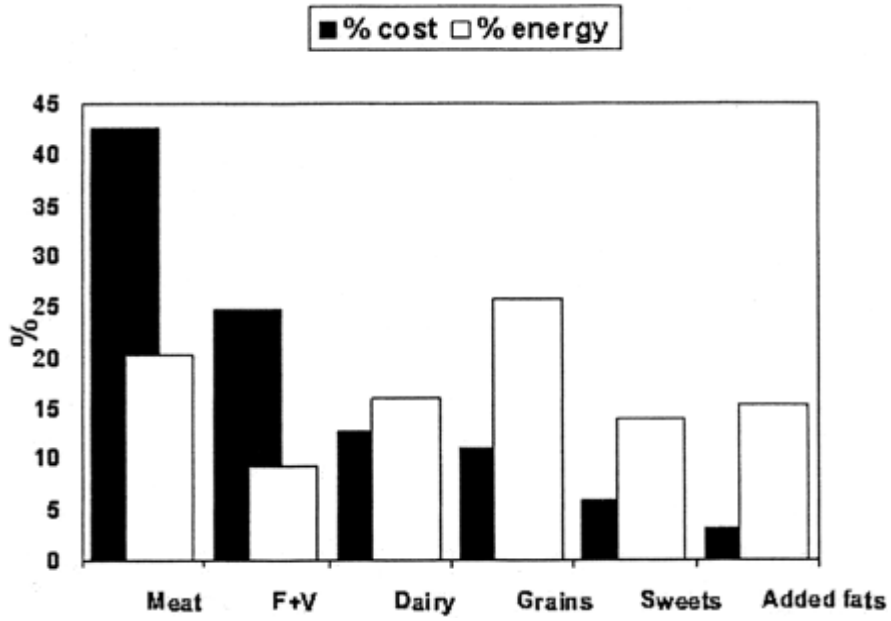
Selon Drewnowski et Darmon (2005), le *junk food* coûterait moins cher par calorie que la grande majorité des aliments plus sains (comme les fruits et les légumes). La raison donnée par ces auteurs est qu'il y aurait une relation inverse entre la densité calorique de la nourriture (kilojoules par gramme) et son coût énergétique (dollars par mégajoule). Étant donné ce constat qu'une diète dense en calories est associée avec un prix du panier d'épicerie moins élevé, ceci expliquerait le lien entre l'obésité et le statut socio-économique, qui n'est pas intuitif. D'après ces auteurs, l'Américain moyen dépense moins de 8$ par jour (ou 56 $ par semaine), pour sa nourriture et ses breuvages tandis que les familles à faible revenu dépensent aussi peu que 25$ par personne, par semaine. De plus, le coût pour produire du sucre au Brésil est de 4 ¢/lb, le coût du sucre raffiné sur le marché mondial est de 9 ¢/lb, tandis que le prix de la majorité des huiles végétales est de 20 ¢/lb. On peut donc obtenir pour 40 000 calories de gras et de sucre pour seulement 2 $ sur le marché mondial.

[3] http://dictionnaire.sensagent.com/loi+d'engel/fr-fr/

Drewnowski et Darmon (2005) utilisent les données de l'Étude Individuelle et Nationale sur les Consommations Alimentaires de 1999 (ci-après INCA), une enquête française, pour démontrer le lien entre la densité énergétique et le coût de l'énergie. La raison de son utilisation est sa grande précision par rapport aux données nord-américaines. L'INCA porte sur les consommations alimentaires de 3 003 individus de 3 ans et plus, représentatifs de la population française. Dans cette enquête, le prix moyen national au détail de 895 aliments a été assigné en tenant compte de plusieurs caractéristiques dont la teneur en différents nutriments de ceux-ci.

Dans cette enquête, on y compare différents aliments sur une échelle logarithmique selon leur densité énergique (kcal/100g) et le coût de leur énergie (Euros/1000kcal). Les auteurs y ont constaté que le gras, l'huile, le sucre, les grains raffinés, les pommes de terre et les fèves ont en commun leur faible coût calorique ($/kcal). En revanche, le coût par calorie de mets qui contiennent davantage de nutriments, mais qui sont moins denses en calories comme : la viande maigre, le poisson, les produits laitiers, les légumes et les fruits frais est beaucoup plus élevé. La différence dans le coût de l'énergie entre la nourriture santé et la malbouffe peut être de l'ordre de plusieurs milliers de pourcents. À titre d'exemple, « le prix pour 1 000 calories de dinde tranchée est d'environ 15,95 $. Pour 1 000 calories de céleri, 15,55$ et pour l'équivalent en pommes : 7,15 $. En revanche, on peut manger 1 000 calories de chips ou de beignes glacées pour 1,65 $ et 1,15 $ respectivement. De plus, 1 000 calories de coca-cola régulier ne coûtent que 2,30 $. » (http://www.mymoneyblog.com/archives/2007/01/what-does-200-calories-cost-the-economics-of-obesity.html) On voit à la figure ici-bas, se basant sur les données de l'enquête diététique Val-de-Marne, une étude française réalisée en 1988-89 avec un échantillon aléatoire de 837 adultes, quelle est la moyenne de la contribution relative de différents groupes d'aliments en termes d'absorption énergétique et l'impact financier de ceux-ci en dollars sur ces individus.

Figure 3.1
Contribution relative en termes de coût de la diète et d'énergie calorique de la nourriture de six groupes alimentaires d'après les résultats de l'enquête Val-de-Marne



Source : (Drewnowski, 2005, p. 271S)

On réalise ici que la viande, les légumes et les fruits contribuent davantage au coût du panier d'épicerie qu'à la quantité d'énergie obtenue. Par contre, les grains, le sucre et le gras fournissent de l'énergie à un coût inférieur. La décision économique motivant le choix de la nourriture peut avoir des conséquences physiologiques importantes.

De plus, des études menées à partir de l'enquête nationale sur les consommations alimentaires (INCA) réalisées en 1999 par l'Agence française de sécurité sanitaire et des aliments ont montré le phénomène suivant.

> « Les 25 % de français qui dépensent en moyenne 7,40 euros par jour pour leur alimentation ont un apport énergétique modéré (l'apport moyen recommandé par jour) et des apports élevés en vitamines C, D, E, en bêta-carotènes et en folates. En revanche, les 25 % de français qui achètent leur apport d'énergie moins cher, en moyenne 4,50 euros par jour, ont une alimentation plus pauvre en nutriments essentiels et des apports énergétiques trop élevés (supérieurs de 10 % à l'apport recommandé). » (http://espritlibre.midiblogs.com/archive/2006/02/24/bien-manger-coute-cher-les-chiffres.html)

3.2 Lien entre pauvreté et consommation d'aliments riches en énergie

Une étude de Chou *et al*. (2004) a trouvé que l'IMC est inversement lié au prix réel de la nourriture dans les restaurants de fast-food, du panier d'épicerie et dans les restaurants plein-service. Mais, l'élasticité du prix par rapport à l'IMC serait plus importante pour les restaurants de fast-food que dans les deux autres cas. Pour résumer la pensée de ces auteurs, la baisse du prix réel de la nourriture compterait pour beaucoup dans la tendance à la hausse de l'obésité. Selon-eux, la demande croissante pour de la nourriture rapide combinée à l'innovation technologique et la réalisation d'économies d'échelle, pour accommoder cette clientèle ont eux comme conséquences de réduire le prix réel de la nourriture, dans les restaurants de fast-food particulièrement.

D'après les chiffres de Drewnowski et Darmon (2005), les taux les plus élevés d'obésité et de diabète se retrouvent dans les couches les plus pauvres de la population aux États-Unis. Étant donné leur pauvreté, ces personnes se doivent de trouver la source la plus abordable d'énergie calorique pour subvenir à leurs besoins et non pas nécessairement la nourriture la plus nutritive. En effet, « le besoin calorique quotidien d'une femme peu active physiquement est de l'ordre de 1800 calories et de 2100 calories pour un homme. » (http://www.plurielles.fr/src/scripts/plurielles /popupToolbar.php) Selon Drewnowski et Darmon, la qualité de la diète dans les pays industrialisés est fonction de la classe sociale. Bien qu'en moyenne, la diète d'un américain soit composée d'environ 40 % de sucres et de gras ajoutées, les ménages plus riches ont une diète de meilleure qualité et plus variée avec une proportion plus élevée de viandes maigres, fruits de mer, légumes et fruits. En revanche, les ménages à faible revenu vont avoir une diète à plus forte teneur en viande à faible coût, grains peu coûteux, sucres ajoutés et gras, et faible en fruits et légumes. La banane, qui est le

fruit le moins coûteux (cal/$) était le fruit le plus acheté par les ménages pauvres, loin devant les fruits plus coûteux (comme les framboises et autres baies). Donc, plus les aliments sont mauvais pour la santé, moins ils coûtent cher (en plus d'avoir davantage de goût, être moins longs à préparer et plus faciles à trouver), ce qui encouragerait le consommateur à mal manger, particulièrement s'il est serré dans son budget.

D'après Drewnowski et Darmon, l'inflation importante du prix des fruits, des légumes et autres aliments «santés» dans les dernières années a eu pour effet de tourner les ménages pauvres vers les aliments chez lesquels il y a eu une plus légère augmentation des prix. Le lien entre obésité et pauvreté serait donc expliqué par des variables purement économiques. Ces auteurs ont utilisé l'enquête diététique Val-de-Marne pour estimer la consommation alimentaire quotidienne de leur échantillon. Ils y ont trouvé que le coût moyen de la diète était de 5,59 €/jour pour les hommes et de 4,63 €/jour pour les femmes (en € de l'an 2000), soit 5 €/jour en moyenne. Les femmes consommaient davantage de fruits et de légumes et avaient une diète plus diluée en énergie. Le coût énergétique moyen par 10 MJ d'énergie était plus élevé pour les femmes (6,56 €/jour) que pour les hommes (5,85 €/jour). Ceci veut dire que les femmes choisissaient mieux leur nourriture et consommaient moins de calories au total quotidiennement que les hommes.

Dans un modèle de régression ajusté pour l'âge et le sexe, Drewnowski et Darmon (2005) séparent les répondants en quintile, selon leur consommation d'énergie (MJ par jour). Ils y étudient la relation entre la composition et le coût de la diète. Ces auteurs ont observé que chaque augmentation de 100 grammes de la consommation de fruits et de légumes était associée à une augmentation du coût de la diète allant de 0,18 à 0,29 €/jour selon la consommation calorique de la personne. En revanche, pour chaque augmentation de 100 grammes de la consommation de gras et de sucre, il y avait une réduction du coût de la diète allant de 0,40 €/jour à 0,13 €/jour selon le quintile de consommation d'énergie dans lequel la personne se trouve. Donc, un consommateur voulant réduire son budget alimentaire pour des raisons financières n'aura pas le choix de manger de la malbouffe à haute densité calorique. Sauf, s'il est prêt à sacrifier le goût et à se distancer des normes sociales en adoptant des habitudes alimentaires hors-normes. Car, selon ces auteurs il est possible de manger

sainement et d'obtenir les calories nécessaires à faible coût en mangeant : du foie, des légumes séchés, des arachides et du poisson en conserve. Ceci bien sûr, si le consommateur est au courant du faible prix de ces aliments, s'il n'a pas jeté son dévolu sur la malbouffe plus facilement accessible, plus publicisée et meilleure au goût et s'il a conscience de sa santé.

Drewnowski et Darmon (2005) affirment que les ménages américains à faible revenu dépensaient approximativement 1,43$ de moins par personne, par semaine pour des fruits et des légumes frais, par rapport aux ménages à haut revenu. Ceci peut s'expliquer par l'écart croissant dans la différence de prix, de 1985 à 2000, entre les aliments «santé» et les aliments «non-santé». Par exemple, selon leurs observations, en 15 ans, le prix des boissons gazeuses a augmenté de 20 % tandis que le prix des fruits et des légumes frais a augmenté de presque 120 %. Cette différence dans l'inflation a contribué à accentuer la disparité dans l'accès à une diète santé. De plus, ces auteurs ont constaté que si l'on impose une contrainte de coût à un individu, cela va avoir une forte influence à la hausse sur la densité énergétique de sa diète. Mais, si l'on décide délibérément d'augmenter la densité énergétique de sa diète, cela va avoir un impact sur le coût de la diète qui va baisser légèrement. Par contre, l'effet de la contrainte de coût est beaucoup plus grand que celui de la contrainte d'énergie. Autrement dit, délibérément choisir d'augmenter sa consommation énergétique ne fera pas nécessairement diminuer le coût de notre liste d'épicerie. En revanche, si l'on doit diminuer son budget alimentaire, cela va avoir comme impact quasi-inévitable de fournir une diète plus dense en énergie. Ceci veut donc dire que suivre une diète équilibrée n'est donc pas également abordable, si l'on tient compte de la réalité économique d'un ménage. Selon Drewnowski et Darmon (2005), le coût moyen, par personne, de la diète de Atkins a été estimé à 14,27$/par jour et le coût moyen de la South Beach Diet à 12,78 $/par jour. Ces chiffres contrastent avec le 4 $/par jour que certains ménages américains à faibles revenus dépensent, en moyenne, par personne pour leur nourriture.

En résumé, plus un aliment est dense en énergie et moins le coût de son énergie va être élevé. Ceci fera en sorte que les individus provenant des milieux socio-économiques défavorisés seront plus portés à choisir cette nourriture, ce qui aura comme effet d'accentuer le taux d'obésité dans ces groupes.

Chapitre IV

OBSERVATIONS EXPÉRIMENTALES DE L'EFFET DE PRIX ET INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT COMMERCIAL SUR LA CONSOMMATION DE NOURRITURE ET D'EXERCICE PHYSIQUE

Au chapitre précédent, nous avons parlé de la façon dont les prix peuvent influencer notre consommation. L'analyse économique nous demande de soumettre l'hypothèse que les agents sont rationnels et qu'ils vont se tourner vers l'option la plus avantageuse pour eux. Mais l'économie comportementale vérifie la théorie et cherche à résoudre les questions suivantes. Est-ce que les individus à faible revenu se tournent nécessairement vers la nourriture plus dense en calories car elle est moins dispendieuse? La nourriture dans son ensemble est-elle un bien élastique ou est-il possible que des facteurs non-monétaires fassent en sorte qu'ils préfèrent se tourner vers le fast-food rendant la demande pour cette nourriture plus inélastique? Ce chapitre tentera de répondre à cette question. De plus, au chapitre précédent nous avons abordé la question de l'environnement et le rôle crucial qu'il joue sur le choix comportemental des gens, ce qui contribue à l'obésité. Nous traiterons également de cette question et plus particulièrement de l'impact de l'environnement commercial sur les enfants.

4.1 Explication des choix du consommateur avec l'économie comportementale

L'économie comportementale est de la recherche économique qui cherche à vérifier la théorie économique de façon expérimentale. Pour résumer la pensée de Bickel *et al*. (2000), la première façon de mesurer le comportement d'un individu en économie comportementale est par sa consommation de biens ou services. En deuxième lieu, il faut tenir compte des éléments pouvant jouer sur la consommation, dont la dépense. Celle-ci peut correspondre entre autre à l'argent ou au temps qu'un individu va mettre pour obtenir un bien ou un service. Le prix étant la principale variable pouvant affecter la consommation, son augmentation va faire baisser la demande, selon l'élasticité de celle-ci. L'accessibilité, la facilité et la conséquence pour se procurer un bien ou un service vont également affecter la

consommation. Troisièmement, il y a des substituts de ces biens et services qui vont également jouer sur la demande, qu'ils soient complets (ex : Pepsi *vs* Coke) ou partiels (ex : thé *vs* café). L'accessibilité de ces substituts compétiteurs peut influencer sur la consommation. Par exemple, si un individu doit parcourir une longue distance pour pratiquer son sport favori et que le prix est trop élevé selon sa fonction d'utilité, ceci peut influencer sa pratique d'exercice physique en la substituant par une activité sédentaire moins coûteuse et plus accessible (comme regarder la télévision). Quatrièmement, il faut prendre en considération le fait que les biens soient indépendants ou compléments. Cinquièmement, le revenu du consommateur va influencer le type de bien qu'il va choisir (biens normaux, inférieurs ou supérieurs). En dernier lieu, il y a une différence individuelle dans le choix de mode de vie du consommateur qui peut-être influencé par plusieurs facteurs (éducationnel, environnemental, etc.).

Le modèle quantitatif suivant exprime le choix qu'un individu va faire :

$$B_1 / B_2 = k\,(A_1 / A_2)^{S_A} * (D_2 / D_1)^{S_D}$$

Où Bi représente les choix s'offrant au consommateur

Ai représente la somme du résultat

Di représente le délai et le coût nécessaire pour obtenir le résultat

Si k > 1 le résultat est biaisé en faveur de l'option 1, si k < 1 il l'est en faveur de l'option 2

S_A représente la sensibilité du consommateur face à la somme du résultat

S_D représente la sensibilité du consommateur face au délai et au coût d'obtenir le résultat

4.2 Différences dans l'élasticité de la demande de nourriture chez les consommateurs

La nourriture motive aussi bien les animaux que les humains. Par contre chez les humains, il y a des différences individuelles substantielles dans la valeur renforçante de la nourriture, qui serait décroissante mais à des niveaux différents. Pour évaluer la valeur de la nourriture pour un individu, la méthode utilisée en économie comportementale est de confronter ce choix avec des alternatives. Des études de laboratoire (Epstein *et al*., 1991) (Epstein et Lappalainen, 1990) auprès de sujets normaux, ont démontré que, quand le travail nécessaire pour obtenir un bien ou un service augmente, les gens vont progressivement le délaisser au profit de son alternative, peu importe leurs besoins ou leurs préférences, [par exemple dans l'étude d'Epstein *et al*. (1991) où l'on faisait la comparaison entre les aliments très aimés à haute teneur calorique, avec les aliments moins appréciés à basse teneur calorique chez les enfants obèses.] Ceux-ci décidaient initialement de travailler pour obtenir les aliments riches en calorie. En revanche, ils choisissaient progressivement de se tourner vers les aliments à faible teneur calorique lorsque le travail demandé pour obtenir les aliments riches en calorie augmentait. Ces études suggèrent que bien que les préférences personnelles aient un rôle à jouer dans le choix alimentaire d'un individu selon sa fonction d'utilité, les aliments moins appréciés peuvent substituer pour des aliments très appréciés lorsque la facilité d'accès de ces derniers est réduite suite à des modifications environnementales. En revanche, dans une étude de Glover et Hanley (1993) faite auprès de personnes souffrant du syndrome de Prader-Willi, une maladie qui amène les gens à trop manger, les sujets étaient placés dans une salle donnant accès à de multiples activités et pour obtenir de la nourriture, ils devaient fournir un effort croissant en intensité. Ils pouvaient à tout moment choisir d'arrêter de manger pour faire une autre activité. Les résultats démontrent qu'ils ont fourni l'effort maximal pour obtenir la quantité maximale de nourriture qu'il était permis d'obtenir. Ceci démontre que les autres activités ne substituaient pas du tout la nourriture pour ces gens, nonobstant la quantité de travail nécessaire pour obtenir cette nourriture. En conclusion de ces deux études, nous pouvons affirmer que changer l'environnement peut avoir un impact sur l'alimentation de la majorité de la population incluant ceux chez qui de prime abord y seraient réfractaires. Mais il y aura toujours une minorité de personnes qui n'ont pas de contrôle sur eux-mêmes et qui seront insensibles à ces changements.

4.3 Différences dans l'élasticité de la demande d'activité physique et sédentaire chez les consommateurs

Selon Bickel *et al*. (2000), il y a des différences dans le choix individuel des gens de privilégier les activités sédentaires ou physiques. En examinant en laboratoire la différence à savoir si les enfants obèses et les enfants non-obèses avaient une même fonction d'utilité face à l'exercice et à l'activité sédentaire, ils ont trouvé que presque tous les enfants passaient la majorité de leur temps à faire des activités sédentaires, quand on leur laisse le choix entre les deux types d'activités. Par contre, quand on demandait aux enfants de fournir des augmentations de travail progressives pour avoir accès aux activités sédentaires, par rapport aux activités physiques, les enfants obèses ne se sont pas mis à faire de l'activité physique, malgré la large disparité dans le travail demandé pour avoir accès aux activités sédentaires par rapport aux activités physiques. Cela n'était pas le cas des enfants non-obèses ou en surpoids qui ont opté pour l'activité physique. Cette étude suggère que l'élasticité de la demande est différente selon le taux d'obésité des gens, mais le coût en travail peut influencer sur les choix d'activités de la majorité de la population.

Pour expliquer ces différences individuelles importantes dans la valeur accordée à l'activité physique, Bickel *et al*. (2000) affirment qu'elles varient principalement selon le milieu d'où on vient. Les enfants de parents actifs seraient davantage actifs, car ceux-ci arrangeraient l'environnement familial en conséquence. En revanche, les individus obèses provenant de familles où au moins un membre de la famille immédiate est obèse seraient plus portés à valoriser les comportements qui amènent une balance calorique excédentaire.

De nos jours, la quasi-totalité des ménages canadiens possèdent au moins une télévision et un ordinateur. L'inscription à une activité physique pour un enfant est un frais qui s'ajoute à tout cela et plusieurs parents n'en ont tout simplement pas les moyens. L'activité physique est donc un bien de luxe. Mais, selon Bickel *et al*. (2000) la majorité des gens passeraient de sédentaires à actifs si le coût d'être sédentaire par rapport au coût d'être actif augmenterait. De plus, dans l'environnement de la majorité des individus, l'accès aux activités sédentaires est beaucoup plus grand que l'accès à l'activité physique. Une étude auprès des résidents de San Diego (Sallis *et al.,* 1998) a déterminé que la fréquence d'activité physique d'une

personne était liée à la proximité des facilités d'entraînement de sa maison. (Coleman *et al.,* 1998) affirme également dans son étude où il a testé l'influence de la proximité sur le comportement des gens que la facilité d'accès à l'exercice a un rôle important à jouer pour déterminer le niveau d'activité physique. Dans cette étude, une distance de marche de 5 minutes était suffisante pour que les individus adoptent un comportement actif ou sédentaire. Ces données suggèrent donc, qu'un changement dans l'environnement, qui augmente la proximité de l'activité physique et qui diminue l'accès aux activités sédentaires va faire en sorte d'augmenter l'activité physique. Malheureusement, notre environnement est devenu saturé par des activités sédentaires facilement accessibles et pratiques qui diminuent l'attrait d'être actif physiquement. Cet environnement sédentaire a possiblement augmenté l'efficacité renforcissante de l'activité sédentaire et diminué l'efficacité renforcissante de l'activité physique selon Bickel *et al*. (2000).

Selon l'étude (Saelens *et al*., 2000) faite auprès d'enfants, ce sont les activités sédentaires hautement appréciés qui rentreraient en compétition directe avec l'activité physique et non celles faiblement appréciés. Donc, il est faux de dire que toutes les activités sédentaires (par exemple : jouer à l'ordinateur et lire) sont parfaitement substituables, elles ont une valeur différente pour chaque individu. Epstein *et al*. (1991) affirment que chez les enfants non-obèses ou en surpoids, leur offrir une large gamme d'accès à l'activité physique les incitait à être plus actifs. Donc, les activités physiques ne sont pas parfaitement substituables. Un enfant ayant facilement accès à une activité physique qui lui plaît sera moins sédentaire. Coleman *et al*. (1998) affirment que le choix d'être actif ou non va dépendre des types d'activités qui sont en compétition les unes avec les autres. Réduire l'accès à certaines activités sédentaires va faciliter la pratique d'activité physique.

4.4 Étude de French (2003) sur l'impact des prix sur les choix alimentaires

Selon French (2003) les choix individuels de nourriture sont influencés principalement par le goût, la valeur perçue (prix *vs* quantité et qualité), la convenance (facilité à trouver et à préparer) et la valeur nutritive de la nourriture. La valeur accordée à chacune de ces caractéristiques va varier selon les individus. Une personne, par exemple, dont le revenu familial est bas va sans doute privilégier des aliments qui lui en procurent davantage au

niveau calorique pour son argent. Puisque la consommation d'aliments riches en sucre et en gras est reliée à l'obésité et qu'en plus ces aliments sont peu dispendieux, deux études sur la nourriture mangée à l'extérieur de la maison ont été réalisées par French pour connaître l'ampleur de l'impact des prix sur les choix alimentaires. La nourriture mangée à l'extérieur de la maison est l'objet d'étude car celle-ci correspondait à 40 % des dépenses alimentaires totales aux États-Unis en 1995. Celle-ci peut-être obtenue facilement (restaurants, école, travail, machines distributrices etc.) et est pointée du doigt comme cause de l'épidémie d'obésité. En partant du fait que la hausse des prix relatifs des aliments santé a nui à la consommation de ces aliments chez les plus démunis et que la baisse des prix relatifs du fast-food a entraîné une hausse de sa consommation, elle a utilisé la théorie économique pour voir si celle-ci pouvait effectivement changer les habitudes alimentaires. En effet, French voulait vérifier si les choix alimentaires étaient élastiques ou inélastiques, en réduisant le prix des aliments santé dans les deux études.

La première étude examinait l'effet d'une réduction de prix des aliments à faible teneur en gras, dans les machines distributrices de 12 lieux de travail et 12 écoles secondaires du Minnesota. Ces machines distributrices contenaient chacune pour environ 17 % d'aliments faibles en gras. Des réductions de prix de 10 %, 25 % et 50 % de ceux-ci, par rapport aux aliments riches en gras, ont amené une augmentation des ventes de 9 %, 39 % et 93 % respectivement des aliments faibles en gras, en comparaison avec les conditions de prix normales. En tout, le volume de vente total a augmenté significativement et le profit obtenu des machines distributrices n'a pas changé.

La deuxième étude a examiné l'impact d'une réduction du prix de 50 %, des carottes cocktails et des fruits frais, dans les cafétérias de deux écoles secondaires. Cette étude souhaitait voir ce que serait la réaction des adolescents, un groupe d'individus qui ont stéréo-typiquement une opinion négative des fruits et des légumes, face à un tel changement de prix. En comparaison avec les prix normaux en vigueur, cette réduction de prix a entraîné une augmentation quadruple des ventes de fruits frais et double des carottes cocktails.

Ces deux études ont donc montré que la réduction des prix est une bonne méthode pour encourager le consommateur à faire des choix plus santé, à l'école et au travail. La demande de nourriture est donc assez élastique. Bien sûr, il resterait à voir si la même chose serait observée avec une plus grande variété d'aliments dans l'ensemble de la population.

4.5 L'environnement commercial

L'augmentation exponentielle du nombre de restaurants et plus particulièrement ceux de restauration rapide au cours des dernières décennies n'est pas étrangère à l'épidémie d'obésité juvénile. Le taux d'obésité en Amérique du Nord a augmenté progressivement avec les changements environnementaux augmentant l'accès et la prévalence des facteurs obésitogènes. En effet, les aliments riches en calories et en gras sont de plus en plus accessibles. Selon l'étude économétrique de Maddock (2004), les ratios entre le nombre de restaurants de fast-food, par mille carré et par habitant étaient tous les deux significatifs et expliqueraient 6 % de la variance du taux d'obésité, entre les différents états américains, après avoir contrôlé par rapport à plusieurs variables dont : la densité de la population, l'âge, l'origine ethnique, le sexe, la sédentarité et la consommation de fruits et légumes. Le modèle complet expliquait 70 % de la variance totale, dans le taux d'obésité entre les états américains.

D'après les résultats de Chou *et al*. (2004), l'augmentation du nombre de restaurants de fast-food et plein service per capita serait le principal déterminant de l'obésité. Ces auteurs affirment que le nombre de restaurants a augmenté de 35 % de 1972 à 1997. On peut résumer la pensée de Chou en disant qu'il y a eu sur le marché du travail, durant cette période, un déclin ou une lente croissance du revenu réel chez certains groupes d'individus, combiné à une augmentation du nombre d'heures de travail et du taux de participation sur le marché du travail dans la plupart des groupes (surtout des femmes), il y a donc au final, moins de temps et d'énergie disponible pour la préparation de la nourriture et pour les loisirs actifs, ce qui explique l'augmentation de la popularité du fast-food et des activités sédentaires. De plus, il n'y a pas nécessairement plus de ressources chez les groupes sociaux démunis pour acheter de la nourriture de meilleure qualité, ceux-ci se tournent alors vers l'alimentation-rapide.

Une étude (Currie *et al*., 2009) réalisée sur 3 millions d'enfants d'âge scolaire affirme que les restaurants de fast-food sont de plus en plus proches du travail, de l'école et de la maison. Selon cette étude, pour un enfant de 9e année scolaire, le fait que son école soit située à une distance de 0,1 mile ou moins d'un restaurant de fast food était associé à une augmentation du taux d'obésité moyen d'au moins 5,2 % par rapport à un enfant dont le restaurant de fast food est situé à 0,25 mile ou plus de son école. Cette distance restreinte serait synonyme d'une diminution de l'effort nécessaire pour obtenir cette nourriture, ce qui s'accompagnerait d'une augmentation de la consommation de ces aliments.

Une autre étude réalisée par Tracie Ann Barnett du CHU Sainte-Justine et d'autres chercheurs québécois a établi que « le taux d'obésité augmente chez les enfants s'ils habitent à proximité d'un dépanneur […] les résultats de l'étude sont préliminaires, mais déjà ils font ressortir un lien clair entre la proximité du dépanneur et l'obésité chez les enfants de 8 à 10 ans. » (http://www.nouvelles.umontreal.ca/recherche/sciences-de-la-sante/obesite-haro-sur-le-depanneur -du-coin.html)

La publicité faite par les restaurants de fast-food à la télévision aurait également un fort impact sur l'obésité des jeunes. Selon une étude québécoise citée par Huot (2009), 73 % des produits alimentaires annoncés à la télévision ne font pas partie du Guide alimentaire canadien. De plus, l'OMS a reconnu le marketing des aliments riches en calories comme un facteur explicatif de l'épidémie d'obésité. En effet, les jeunes n'ont jamais autant passé de temps devant l'écran et la publicité est partout. De plus, les enfants, particulièrement ceux de 8 ans et moins sont un groupe vulnérable face à la publicité, car ils ne saisissent pas toujours l'intention persuasive en arrière de celles-ci, ce qui les rend très influençables. D'après les résultats d'une étude américaine réalisée par Chou *et al*. (2008) avec le National Longitudinal Survey of Youth de 1997 et des données sur la publicité à la télévision, interdire les publicités de fast-food à la télévision réduirait le taux d'enfants obèses et en surpoids, de 18 % chez les 3 à 11 ans et de 14 % chez les 12 à 18 ans. Les auteurs laissent aussi entendre que la suppression de la déduction fiscale sur les dépenses publicitaires des fast-foods pourrait entraîner une légère diminution de l'obésité infantile aux États-Unis.

4.6 Conclusion

En résumé, nous observons qu'il est effectivement possible de changer l'alimentation des gens en apportant des changements de prix. Bien que certains individus aient une préférence marquée pour les aliments plus denses en calories, selon l'importance des changements de prix ou des modifications environnementales, il est effectivement possible de changer les habitudes de la grande majorité de la population. En revanche, chez une minorité des gens, comme ceux souffrant de la maladie de Prader-Willi ou de d'autres maladies obsessionnelles envers la nourriture, le contrôle alimentaire devient quasi-impossible. De plus, nous constatons que l'environnement commercial qui nous entoure au lieu de faciliter la prise de bonnes habitudes fait plutôt le contraire. En effet, la nourriture dense en calories n'a jamais été aussi accessible (dépanneur, restaurants de fast-food qui livrent à domicile, etc.) et la publicité sollicite constamment les enfants à consommer davantage de ces aliments.

Aussi, selon nos observations, des changements environnementaux ou de prix rendant l'exercice plus accessible peuvent amener les gens ayant un poids normal ou un surpoids à être plus actifs. Ceci semble être particulièrement le cas quand les enfants ont le choix d'une large gamme d'activités physiques. En revanche, chez les individus obèses, il semble qu'il soit plus difficile pour eux de devenir plus actifs par eux-mêmes. Instaurer des changements dans leur alimentation semble plus facile. De plus, nous remarquons que les activités sédentaires chez la majorité des jeunes sont trop facilement accessibles et les motivations pour pratiquer une activité physique trop peu nombreuses ce qui expliquerait la sédentarisation grandissante.

Chapitre V

REMISE EN QUESTION DE L'EXACTITUDE DES DONNÉES SUR L'OBÉSITÉ OBTENUES DANS NOS ENQUÊTES LONGITUDINALES CANADIENNES

L'utilisation des données de panel est une des méthodes d'analyse statistique les plus précises pour évaluer des liens de causalité. Celles-ci permettent de contrôler pour des facteurs inobservés qui varient entre les individus, mais qui sont constants au fil du temps. Ces facteurs pourraient causer un biais d'omission si l'on n'en tenait pas compte. En résumé, les données de panel prennent en compte le problème d'hétérogénéité et permettent de réduire les risques de multicollinéarité.

Nous aurions pu utiliser l'Enquête Longitudinale Nationale sur les Enfants et les Jeunes (ci-après l'ELNEJ). C'est une enquête longitudinale canadienne qui recueille différents renseignements sur les enfants et les jeunes au cours du temps. Ces renseignements portent sur différents sujets comme : le développement social, physique, émotionnel et intellectuel de l'enfant, son statut socio-économique, mais également sa santé entre autres. Cette enquête aurait permis d'évaluer au cours des différents cycles temporels les principaux déterminants de l'obésité chez les jeunes. Toutefois, les données de l'ELNEJ, de même que celles de presque toutes les enquêtes longitudinales canadiennes traitant de l'obésité, par exemple l'ENSP (l'Enquête Nationale sur la Santé de la Population), avaient des données d'obésité erronées. Ces erreurs touchent le calcul de l'IMC et plus particulièrement la façon dont le poids et la taille des gens ont été mesurés. Bien que nous n'utilisions pas ces sources de données, il est primordial d'expliquer plus en détail les problèmes dans la méthodologie de ces différentes enquêtes afin de mieux comprendre en quoi elles sont comparables et surtout en quoi elles ne le sont pas. La majorité des enquêtes canadiennes étudiant l'obésité ont été réalisées auprès d'adultes et d'adolescents. Dans ces recherches, les intervieweurs demandaient aux répondants de leur fournir de mémoire, leur poids et leur taille plutôt que de mesurer eux-mêmes sur place les répondants. Certes, les intervieweurs sont alors obligés de croire en l'information fournie ce qui serait une erreur, car, des études ont démontré que les adultes et les adolescents auraient comme habitude de sous-estimer leur poids, mais sans

sous-estimer leur grandeur (Mokdad *et al.* 1999 ; Niedhammer *et al.* 2000). Ceci aurait comme résultat final de sous-estimer l'IMC dans ces enquêtes et par conséquent le taux moyen d'obésité comme le suggèrent de récentes recherches. (Tremblay et Willms 2000, 2003).

En ce qui concerne les résultats chez les enfants, les intervieweurs des enquêtes canadiennes longitudinales (comme l'ELNEJ et l'ENSP) ont demandé à un parent ou à un gardien de déclarer le poids et la taille de l'enfant. De récentes recherches ont démontré que cette méthode pour compiler les données dans les enquêtes amène une importante surestimation du taux d'obésité chez les enfants (contrairement à la sous-estimation observée chez les adultes et les adolescents).

Dans ces enquêtes canadiennes, il a été demandé à la personne qui connaît le mieux l'enfant (dans 90 % des cas: la mère biologique) de se rappeler de mémoire et dire à l'intervieweur ce que sont le poids et la taille de l'enfant, s'il a moins de 12 ans. Si cette méthode de collecte de données produit comme résultat une légère sous-estimation du poids des adultes, chez les enfants celle-ci amène un biais important dans les résultats pour deux raisons principales. Premièrement, selon Phipps *et al*. (2004) les jeunes enfants sont par définition très petits, ce qui implique qu'une erreur de mesure de n'importe quelle importance peut constituer une large proportion de poids ou de grandeur à l'échelle. Deuxièmement, les jeunes enfants grandissent (et grossissent) très rapidement, alors, si les parents ne mesurent et ne pèsent pas leur enfant fréquemment et en même temps, les mesures prises vont rapidement devenir dépassées. Par exemple, une mère peut avoir calculé le poids de son enfant de 8 ans il y a 1 mois et sa taille il y a 3 mois, ce qui risque de biaiser davantage les résultats que si un adulte de 40 ans commet la même erreur avec ses propres mensuration. Il y a donc une plus grande probabilité d'erreur en compilant les données de mémoire chez les enfants, par rapport aux adultes.

5.1 Les données longitudinales canadiennes *vs* celles de d'autres pays

Phipps *et al*. (2004) se sont rendu compte de ces erreurs de mesure en comparant les données d'obésité juvéniles canadiennes avec celles d'autres pays. Ils ont alors constaté que les écarts

étaient trop importants pour être réalistes. Selon l'analyse des taux d'obésité moyens chez les enfants de 2 à 11 ans, les données comparatives pour quatre pays (le Canada, les États-Unis, l'Angleterre et la Norvège) indiquaient que la prévalence de l'obésité chez les enfants canadiens était de presque 25 % en utilisant les données de l'ELNEJ de 1998. En comparaison, ce taux était de 15 % aux États-Unis et d'environ 10 % en Angleterre et en Norvège. Cet écart était plutôt étonnant. Ces auteurs ont alors voulu vérifier si cette tendance était uniformément répartie sur la courbe d'âge.

Après vérification, ils ont constaté que l'écart est décroissant avec l'âge. En effet, plus les enfants sont jeunes et plus l'écart de taux d'obésité entre le Canada et les autres pays est important. Ces résultats comparatifs ne sont donc pas crédibles, car nous avons observé que l'estimation de prévalence de l'obésité variait beaucoup dépendamment de si l'on demandait aux parents de fournir de mémoire la taille et le poids de l'enfant (méthode canadienne) ou si l'intervieweur mesurait et pesait lui-même l'enfant sur place (méthode des trois pays comparatifs). La première méthode étant moins fiable, voyons voir si la différence se perpétue.

Les auteurs ont alors comparé les résultats quand les parents fournissent le poids de leur enfant et quand ce sont les intervieweurs qui prennent les mesures. Ils ont utilisé deux banques de données américaines à titre comparatif : 1) la US NLSY (National Longitudinal Survey of Youth) où 70 % des données de poids et grandeur ont été mesurées par l'intervieweur et l'autre 30 % de l'information a été fourni par les parents et 2) la NHANES III (National Health and Nutrition Examination Survey) où l'on a noté pour tous les enfants, les mesures fournies par les parents en premier lieu et celles mesurées par l'intervieweur en deuxième lieu.

En analysant les résultats, ils ont observé que les taux d'obésité chez les enfants de 2 à 11 ans sont beaucoup plus élevés quand les parents fournissent les mesures de mémoire. Le fait que l'on arrive à des taux d'obésité similaires moyens entre pays (25,4 % aux États-Unis et 24,8 % au Canada) lorsque cette méthode est utilisée le confirme. En revanche, quand l'intervieweur mesure les données, le taux d'obésité moyen chute, passant de 25,4 % à

9,48 % pour les mêmes enfants. En ce qui concerne les taux d'obésité chez les enfants de 2 ans, l'écart est encore plus spectaculaire passant de 38,5 % à 3,7 % selon l'enquête du NHANES. Donc, si l'écart du taux d'obésité est de plus de 15 points de différence aux États-Unis selon la méthode utilisée, cela porte à penser que le même phénomène existe au Canada. Donc, le taux d'obésité canadien réel devrait tourner davantage en moyenne autour des 10 % plutôt que des 24,8 % obtenus avec les données de l'ELNEJ. À cause de ce problème de mesure, nous avons choisi de ne pas utiliser les données de l'ELNEJ.

Comme on l'a vu plus tôt, le fait que les enfants soient plus petits et qu'ils croissent rapidement explique que leur taux d'obésité soit plus difficile à calculer que celui des adultes. Mais, en plus un phénomène a été observé par Phipps *et al*. (2004), ils ont constaté que les parents étaient surtout susceptibles de sous-estimer la grandeur de leur enfant. Dans les données du NHANES, les auteurs ont observé que les parents sous-estimaient de 1,6 pouce (environ 4 centimètres) en moyenne la grandeur de leurs enfants par rapport aux données mesurées. Ceci peut s'expliquer partiellement par un sondage fait avec un échantillon de mères mexicaines-américaines d'enfants âgés entre 6 mois et 11 ans qui affirme que 24 % d'entres elles ne connaissaient pas le poids de leur enfant, mais en contrepartie, 51 % d'entre elles ne connaissaient pas la taille de leur enfant. Une erreur de mesure de la taille a davantage de répercussion qu'une erreur de poids, car la taille est calculée au carré dans le calcul de l'IMC. Pour un enfant de 2 ans, une erreur d'approximation de 1,6 pouce est suffisante pour le faire déplacer du 75^{e} au 95^{e} percentile d'obésité (donc le faire passer d'un poids normal à obèse). En moyenne un enfant de 2 ans va grandir de 1,6 pouce en 5,5 mois.

5.2 Conclusion

Le Canada a donc du retard face aux États-Unis et plusieurs pays européens. Il est primordial que le Canada se mette à la page et que nos sondages nationaux collectent les meilleures données possibles en ce qui concerne le poids et la taille des enfants car les résultats actuels surestiment l'obésité, particulièrement chez les enfants de moins de 6 ans. Selon les chiffres recueillis par Phipps *et al*. (2004), les rapports de l'ELNEJ de 1998 affirment que 25 % des canadiens âgés de 2 à 11 ans étaient obèses *vs* 15 % des enfants américains. L'écart est encore plus considérable chez les enfants de 2 ans : 40 % des bébés canadiens de 2 ans

seraient obèses *vs* 27 % des bébés américains. Le Canada n'est probablement pas si différent des États-Unis dans les faits, mais nos données seraient mauvaises. Il vaut mieux dépenser un peu plus d'argent pour avoir une représentation exacte de la grandeur et du poids de la population que d'en dépenser un peu moins, mais d'aboutir à des résultats inutiles que l'on ne peut pas interpréter. Ceci rend les comparaisons d'obésité entre le Canada et les autres pays difficiles à faire, de même que les comparaisons du taux d'obésité dans le temps (très utile pour voir ce qui pourrait faire progresser le taux ou si une politique visant à le réduire est efficace). Les experts en obésité affirment que la recherche dans le domaine est cruciale pour déterminer quelle est la phase critique de gain de poids chez les enfants en terme de persistance et de morbidité. Les données actuelles de l'ELNEJ nous suggèrent que le taux d'obésité diminue dramatiquement au fur et à mesure que l'enfant vieillit ce qui est fort probablement erroné quand l'on compare avec les données d'autres pays. L'approche britannique qui fournit l'équipement de mesure à l'intervieweur pour qu'il mesure lui-même le poids et la taille de l'enfant le jour même semble être la plus efficace et devrait être le modèle adopté par les enquêteurs canadiens. Cette approche est moins dispendieuse et aussi fiable (si elle est appliquée de manière uniforme par des enquêteurs formés) que l'approche américaine (NHANES) qui demande l'envoi de personnel médical spécialisé. C'est justement l'approche britannique qui a été utilisée par l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes. Le prochain chapitre présente cette banque de données.

Chapitre VI

L'ENQUÊTE SUR LA SANTÉ DANS LES COLLECTIVITÉS CANADIENNES

Les deux seules enquêtes canadiennes récentes ayant des micro-données d'obésité mesurées réalisées sur un échantillon national représentatif et contenant un nombre suffisant de variables pertinentes sont l'ESCC et l'ÉLDEQ. Ces deux enquêtes sont transversales. Nous avons décidé de ne pas utiliser l'ÉLDEQ (l'Étude Longitudinale du Développement des Enfants du Québec), car le volet nutrition (traitant de l'obésité) bien que détaillé incluait seulement les enfants de 4 ans sur une seule année. De plus, les données étaient exclusivement québécoises ce qui empêchait toute comparaison avec d'autres provinces. Nous avons donc choisi l'ESCC qui est l'Enquête sur la Santé dans les Collectivités Canadiennes.

> L'ESCC, un projet mis en branle en 2000, visait avant tout à recueillir des informations sur les déterminants de la santé, l'état de santé et l'utilisation du système de santé à l'échelle de la population. Cette série d'enquêtes résulte d'une collaboration entre Santé Canada, Statistique Canada et l'Institut Canadien d'information sur la santé (ICIS). L'ESCC comporte deux cycles de collectes des données qui s'échelonnent sur deux ans; elle renferme deux types d'enquêtes :
>
> - Une enquête globale sur la santé est menée lors de la première année du cycle (cycles 1.1, 2.1, …) auprès d'un échantillon d'environ 130 000 Canadiens et Canadiennes.
> - Au cours de la deuxième année du cycle (cycles 1.2, 2.2, …), une enquête sur un sujet précis est menée auprès d'un échantillon d'environ 35 000 Canadiens et Canadiennes afin de recueillir des informations à l'échelon provincial. (http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/nutrition/commun /index-fra.php)

Le cycle que nous avons choisi est celui de l'ESCC Cycle 2.2, réalisée en 2004 qui se consacre particulièrement au volet nutrition. Cette enquête transversale par échantillon nous est apparue comme la plus appropriée pour notre mémoire.

> Cette enquête cible les répondants de tous les groupes d'âge vivant dans un logement privé occupé dans les dix provinces canadiennes. Les résidents des trois territoires, les personnes qui vivent dans des réserves indiennes ou sur des terres de la Couronne, les pensionnaires d'un établissement, les membres à temps plein des Forces canadiennes et les résidents de certaines régions éloignées ont été exclus de la base de sondage. (http://www.statcan.gc.ca/cgi-bin/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS =5049 &lang = fr&db=imdb &adm=8 &dis=2)

Selon Statistique Canada (2005), l'enquête se divise en deux volets distincts, mais complémentaires. En premier lieu, le volet général sur la santé globale qui permet de recueillir de l'information sur le répondant, que ce soit l'IMC mesuré, les caractéristiques sociodémographiques, les activités physiques, le tabagisme ou les problèmes de santé chroniques entre autres. Et en deuxième lieu, le rappel alimentaire de 24 heures fournissant de l'information sur les aliments et boissons consommés au cours de la période de 24 heures, de minuit à minuit, le jour précédent l'entrevue.

Les objectifs spécifiques de l'ESCC 2.2 sont les suivants :

1) Estimer la distribution des apports alimentaires habituels en termes d'aliments, de groupes alimentaires, d'habitudes alimentaires, de nutriments et de suppléments alimentaires à partir d'un échantillon représentatif de la population canadienne aux échelons national et provincial
2) Recueillir des données relatives à la taille et au poids mesurés afin de pouvoir calculer l'indice de masse corporelle (IMC).
3) Évaluer la prévalence de l'insécurité alimentaire des ménages chez divers groupe de la population canadienne.
4) Recueillir des données relatives à certains états de santé, à l'activité physique et aux caractéristiques socio-économiques et démographiques des répondants. (http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/nutrition/commun/cchs/focus-volet_escc-fra.php)

Le besoin d'une mise à jour des données sur la santé des Canadiens et Canadiennes était indispensable. En effet, selon Shields (2005) il s'agit de la première enquête fournissant des données nationales sur la nutrition depuis l'Enquête Nutrition Canada menée en 1978.

Au Canada, l'utilisation principale de ces données est la surveillance de la santé, comme la prévalence des maladies et autres formes de recherche en santé. Les données sont utilisées de manière intensive par la communauté des chercheurs et autres professionnels de la santé. Les ministères fédéraux et provinciaux de la santé et des ressources humaines, les organismes de services sociaux et autres agences gouvernementales utilisent l'information recueillie des répondants afin de planifier, mettre en œuvre et évaluer des programmes pour améliorer la santé des Canadiens et l'efficacité des services de santé. Les organisations à but non lucratif et les chercheurs du milieu académique utilisent l'information afin de faire avancer la recherche et améliorer la santé. Les médias utilisent les résultats des enquêtes afin de sensibiliser la population aux questions relatives à la santé qui concernent tous les Canadiens. (http://www.statcan.gc.ca/cgi-bin/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDD S=5049&lang = fr&db=imdb&adm=8&dis=2)

6.1 Procédures de collecte de données

Il s'agit d'une enquête à participation volontaire où les données sont obtenues directement auprès des répondants. La collecte des données, qui a débuté en janvier 2004, a couvert l'année complète du calendrier de 2004 afin d'éliminer les effets éventuels de la saisonnalité et pour répartir la charge de travail des intervieweurs sur le terrain. L'interview durait en moyenne 60 minutes, y compris le rappel alimentaire de 24 heures (30 minutes). La majorité des interviews ont été réalisées sur place par la méthode de l'interview assistée par ordinateur. Tous les répondants de 12 ans et plus ont fourni leurs propres renseignements. Dans le cas des enfants de 6 à 11 ans, l'interview a été menée avec l'aide du parent, de manière à garantir, dans la mesure du possible, que les détails sur les aliments consommés en l'absence du parent soient recueillis. Dans le cas des enfants de moins de 6 ans, seuls les parents ont fourni les renseignements. Dans ces groupes d'âge, croit-on, les parents exercent beaucoup plus de contrôle sur ce que leurs enfants mangent. Lorsque les parents ne pouvaient fournir les détails, par exemple dans le cas de repas pris à la garderie, on demandait aux parents de communiquer avec les personnes responsables pour fournir le plus de détails possible. Tout a été mis en place pour éviter les erreurs, car la vérification des données a été exécutée en grande partie par l'application d'interview assistée par ordinateur (IAO) durant la collecte des données. En général, il était impossible que les intervieweurs saisissent des valeurs situées en dehors de la fourchette permise et qu'ils commettent des erreurs d'enchaînement, car ceux-ci étaient contrôlés par le système programmé de sauts de question (commandes «passez à»). Par exemple, l'IAO faisait en sorte que dans le volet général sur la santé, toute question ne s'appliquant qu'aux enfants, ne soit pas posée à des adultes. Si certains types de déclarations étaient incohérentes ou inhabituelles, après la collecte de données, des vérifications élaborées ont été effectuées au Bureau central et en général, on a corrigé les incohérences en attribuant la valeur «Non déclaré» à la ou les variables en cause. (http://www.statcan.gc.ca/cgibin/imdb/p2SVf.pl?Function=getSurvey&SDDS=5049&l ang=fr&db=imdb&adm=8&dis=2)

6.2 Procédures pour mesurer la taille et le poids

Dans cette enquête, il a été demandé à tous les répondants âgés de 2 ans et plus, la permission que l'intervieweur mesure leur taille et leur poids. Lors des cycles précédents de l'ESCC, les enquêteurs utilisaient des renseignements de taille et de poids qui étaient fournies par le répondant. Après avoir pris connaissance des études affirmant que les gens ont tendance à ne pas fournir les renseignements exacts, les choses furent changées en 2004. Selon Statistique Canada (2005) pour la première fois au Canada dans le cycle 2.2 de l'ESCC, les intervieweurs ont mesuré la taille et le poids des répondants selon un protocole normalisé au moyen d'une balance et d'un mètre ruban. Quand une personne refusait de faire prendre ses mesures (pour diverses raisons, par exemple elle est en fauteuil roulant) on demandait à ses parents ou à elle-même (selon son âge) de déclarer ses mesures, mais les mesures déclarées n'étaient pas assimilés aux mesures mesurées dans la banque de données.

Selon Statistique Canada (2005), des dispositions ont été prises pour assurer l'exactitude et l'uniformité des mesures de la taille et du poids. Premièrement, des balances de grande qualité, qu'il n'est pas nécessaire de régler, qui sont faciles à utiliser et qui sont incroyablement exactes (au 50 grammes près) ont été utilisées. L'exactitude des pèse-personnes a été évaluée au début et à la fin de l'enquête pour s'assurer que leur fonctionnement ne s'était pas détérioré. Et deuxièmement, les intervieweurs ont reçu une formation pour mesurer la taille qui a été élaborée de concert avec des spécialistes sur le terrain. En outre, pour mesurer la variabilité entre les intervieweurs, ceux-ci ont subit avant et après le début de la collecte, un test où ils étaient appelés à mesurer le même sujet. De plus, une vidéo de formation a été produite pour garantir l'uniformité des interviews menées d'un bout à l'autre du pays et des superviseurs ont surveillé les problèmes qui se posaient tout au long de la collecte. Des démarches ont également été prises afin d'assurer une bonne représentation de tous les jours de la semaine dans l'échantillon final.

6.3 Échantillonnage

L'ESCC Cycle 2.2 est une enquête transversale par échantillon où il a été établi qu'un échantillon de 29 000 unités déclarantes était nécessaire. Une stratégie en deux étapes a été utilisée pour répartir l'échantillon entre les provinces. Premièrement et afin d'estimer les distributions de l'apport alimentaire, 80 unités d'échantillonnage ont été attribuées à chaque domaine d'intérêt (14 groupes âge-sexe) dans chaque province. Ainsi, 1120 unités ont été attribuées à chaque province dans un premier temps pour un total de 11 200 unités. Les autres 17 800 unités ont été réparties entre les provinces (sauf l'Île-du-Prince-Édouard) selon un schéma de répartition par la méthode puissance où q=0,7. La taille de l'échantillon total pour une province donnée s'obtient en faisant la somme des tailles obtenues aux deux étapes. (http://www.statcan.gc.ca/cgi-bin/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS =5049&lang=fr&db =imdb&adm =8&dis=2)

Voici l'échantillon total pour chacune des provinces :

Tableau 6.1
Échantillon total par province du Cycle 2.2 de l'ESCC (2004)

Province	Échantillon provincial ou canadien
Terre-Neuve-et-Labrador	1 662
Île-du-Prince-Édouard	1 120
Nouvelle-Écosse	1 957
Nouveau-Brunswick	1 833
Québec	4 864
Ontario	6 740
Manitoba	2 170
Saskatchewan	1 976
Alberta	3 116
Colombie-Britannique	3 562
CANADA	29 000

Santé Canada, l'Ontario, l'Île-du-Prince-Édouard et le Manitoba ont acheté de l'échantillon supplémentaire faisant augmenter la taille de l'échantillon final à plus de 35 000 répondants.

Un taux de réponse élevé est essentiel pour assurer la qualité des données. Au total, le taux de réponse global de l'ESCC de 2004 a été de 76,5 % selon Shields (2005). Des mesures ont été prises afin de réduire au minimum les erreurs non dues à l'échantillonnage. Au total, dans l'ensemble de l'échantillon, 63 % des répondants ont eu à la fois leur taille et leur poids mesurés par l'intervieweur. Chez les enfants de 2 à 17 ans, des mesures directes de la taille et du poids ont pu être obtenus chez 65,5 % d'entre eux comme on peut voir à la Figure 6.1.

Tableau 6.2
Répartition en pourcentage des répondants de 2 à 17 ans, selon la réponse et les raisons de la non-réponse concernant la mesure de la taille et du poids

		Groupe d'âge	
	Total	**2 à 11 ans**	**12 à 17 ans**
	%	**%**	**%**
Total	100	100	100
Mesures prises	65,5	61,9	70,8
Mesures non prises	34,5	38,1	29,2
Raison			
Enfant non disponible	14,6	24,5	0
Refus	4,4	1,7	8,3
Matériel de mesure	7,2	6,2	8,7
Trop grand pour que l'intervieweur puisse prendre les mensurations	2,3	0	4,2
Interview téléphonique	1,5	0	3,4
Conditions de l'interview	0,9	0	2
Autre (taux trop faible pour être publié)	3,6	5,7	2,8

Source : (Shields, 2005, p. 20)

Les principales raisons de la non-réponse concernant la mesure de la taille et du poids sont la non-disponibilité de l'enfant (14,6 %) et les problèmes d'équipement (7,2 %). Par contre, étant donné que les mesures n'ont pu être prises pour une partie importante des répondants (34,5 %), ceci peut être problématique. Par contre, dans ce 34,5 %, pour 30,1% des répondants, la raison de la non-mesure est souvent aléatoire et ne peut-être causée par le poids. En revanche, 4,4 % des enfants (ou leurs parents) ont refusé que l'on prenne les mesures. Ces enfants pourraient fort bien avoir des caractéristiques différentes de celles de l'échantillon. En effet, serait-il possible que les enfants ayant refusé d'être mesuré aient davantage de probabilité d'être obèses que les autres ? Si c'est le cas, ceci pourrait biaiser nos données et possiblement sous-estimer le niveau d'obésité réel.

En effet, nous avons un échantillon représentatif de la population que nous nommerons A. Cet échantillon A est constitué de 2 groupes : les gens chez qui l'IMC a été mesuré (B) et ceux qui ont refusé d'être pesé ou/et mesuré, pour lesquels nous n'avons pas mesuré l'IMC (C).

Pour vérifier s'il y a des différences entre les deux groupes (B et C) et afin de s'assurer que le groupe B est représentatif de A, nous avons calculé les corrélations entre les différentes variables indépendantes. Dans ces données, nous avons constaté qu'il y avait très peu de corrélation. Les seules variables présentant des corrélations étaient celles de provinces et de langues, où le fait d'être francophone était corrélé positivement avec le Québec. Ainsi que la variable célibataire et taille du ménage, où le fait d'être célibataire était corrélé avec un ménage d'une personne. Étant donné que la majorité des répondants habitaient avec leurs parents, cette corrélation n'est pas importante. Donc nous pouvons utiliser nos résultats directement.

6.4 Limites de l'ESCC 2.2

Au moment de rédiger notre mémoire, « les données sur les apports en nutriments provenant de la consommation alimentaire et des suppléments de vitamines et minéraux, ainsi que le rappel alimentaire de 24 heures de la troisième diffusion (réalisé le 4 avril 2008) étaient encore en cours de validation. » (http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/nutrition/commun

/cchs/focus-volet_escc-fra.php) La diffusion de ces données prendra du temps selon Statistique Canada (2005) parce que les opérations de traitement et de codage nécessaire pour produire des données cohérentes et fiables sont beaucoup plus complexes que pour le volet général sur la santé. En effet, le rappel alimentaire de 24 heures demande de classifier de l'information très précise comme le moment où les aliments ont été consommés, la quantité consommée, si le repas a été préparé à la maison ou ailleurs, ce qui était ajouté sur les aliments (par exemple : du beurre sur le pain) etc. Ceci explique pourquoi ces données ne sont pas présentes

De plus selon Santé Canada (2009), bien que 100 % des dossiers des répondants du fichier maître soient dans le fichier de micro-données à grande diffusion que nous utilisons, certaines variables ont été regroupées, retirées ou masquées parce qu'un trop petit nombre d'individus ont répondu a certaines sous-questions. La raison de ce retrait est la protection de l'anonymat de ces répondants qui seraient plus facilement reconnaissables. Nous avons décidé de ne pas utiliser le fichier maître, car ces variables à cause de leur petit nombre n'auraient pas été significatives. Puisque nous faisons déjà une analyse d'un groupe restreint de la population (les jeunes de 2 à 17 ans), ces données auraient donc été supprimées de toute façon.

Le fait que l'ESCC soit une base de données transversale et non longitudinale nous empêche de comparer la situation de l'enfant dans le temps. Par exemple, il est reconnu qu'un enfant obèse a de plus fortes probabilités de le rester. Malheureusement, nous de disposons pas de données canadiennes à grande échelle fiables pour confirmer ces différentes théories. Il aurait été intéressant également, d'avoir des données sur le poids de l'enfant à la naissance. Ceci sont des limites en ce qui concerne l'enquête dans son ensemble, pour en savoir davantage sur ces limites se rapportant aux variables et à notre mémoire, voir le chapitre 8.6.

Chapitre VII

ÉCHANTILLON ET VARIABLES UTILISÉES

La problématique économique est de démontrer à l'aide de la méthode économétrique, quels sont les déterminants de l'obésité chez les jeunes canadiens. Nous devons donc construire un échantillon et choisir les variables explicatives appropriées expliquant le phénomène de l'obésité.

7.1 Critères de sélection de l'échantillon

Premièrement, notre échantillon ne doit contenir que des jeunes canadiens, donc des gens âgés de 17 ans et moins. Idéalement nous aurions aimé avoir un échantillon contenant des jeunes de 0 à 17 ans. Finalement, nous avons retenu les jeunes de 2 à 17 ans et cela parce que l'IMC a été mesuré seulement chez les jeunes de 2 ans et plus dans la base de données.

7.2 La variable dépendante : l'IMC

L'indice de masse corporelle (IMC) est l'indicateur standard pour calculer l'adiposité (quantité de gras dans le corps) autant chez les adultes que chez les enfants. C'est une façon objective d'évaluer la masse corporelle qui peut ensuite être utilisée pour faire des comparaisons au fil du temps et entre les pays.

L'IMC est calculé de la façon suivante : on divise le poids (en kg) de la personne par sa taille (en m) au carré. Nous suivrons les recommandations des experts en obésité pédiatrique, qui définissent un enfant comme obèse ou en surplus de poids, si son IMC dépasse le niveau établi par les nouvelles normes du groupe de travail international sur l'obésité (IOTF). La variable dépendante que nous avons donc choisie est l'IMC catégorisé selon le système de classification de Cole spécifique aux 2 à 17 ans. Cette variable va classifier les jeunes comme «obèse ou en «surplus de poids» non seulement, d'après leur poids et leur grandeur, mais également d'après leur âge et leur sexe, comme on peut le voir au tableau à l'Annexe A.

Puisque les jeunes atteignent leur puberté à des âges différents selon le sexe et que les variations de poids peuvent avoir une signification différente selon l'âge, cette méthode de calcul de l'IMC demeure la plus appropriée. Pour en savoir plus sur cette méthode, voir (Cole, 2000). Le nom de cette variable est représenté par le code MHWDGCOL dans l'ESCC Cycle 2.2 et nous l'avons renommée IMC.

Nous tenons à préciser que la moyenne de l'IMC obtenue dans les tableaux de statistiques descriptives en 7.1 et 7.2 (de 1,39 pour les 6 à 11 ans et de 1,43 pour les 12 à 17 ans) a été regroupée. Ceci s'explique par le fait que la variable est un indice, où 1- poids normal, 2- embonpoint et 3- obésité.

7.3 Comment distinguer obésité franche et surplus de poids?

Au cours de la recherche, nous allons utiliser plusieurs expressions qui sont des synonymes. Pour bien clarifier le tout : obésité franche est un synonyme d'obésité (qui exclut les gens ayant seulement un surplus de poids). Surplus de poids, surpoids et embonpoint sont des synonymes. Une personne obèse va avoir un IMC supérieur à celui d'une personne ayant un surplus de poids, tandis qu'une personne ayant un surplus de poids va avoir un IMC supérieur à une personne ayant un poids dit normal.

Le tableau à l'Annexe A affiche les nouveaux seuils d'obésité calculés selon le système de classification de Cole définissant si l'enfant est obèse ou en surpoids selon son âge et son sexe. Cette méthode est innovatrice, car elle se distingue des recherches américaines antérieures qui définissaient dans leurs données, l'obésité comme un IMC supérieur au 95^{e} centile et un surpoids comme un IMC supérieur au 85^{e} centile (mais inférieur au 95^{e}). Les résultats obtenus bien que similaires ont tendance à fournir avec la méthode de Cole des estimations plus faibles pour les jeunes enfants et des estimations plus élevées pour ceux qui sont plus âgées qu'avec la méthode classique. Les résultats obtenus avec la méthode de Cole sont plus cohérents avec la physionomie propre aux enfants qui est différente de celle des adultes.

7.4 Limites de l'utilisation de l'IMC comme variable dépendante

L'IMC en tant que mesure de l'obésité présente des limites. Par exemple, « il ne tient pas compte de la masse musculaire et osseuse des individus, ni des gens qui ont des membres très longs ou très courts, comparativement aux dimensions de leur torse. » (www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/weights-poids/guide-ld-adult/weight_book_livres_des_poids_04_fra.php)
Des personnes ayant de telles caractéristiques peuvent erronément être déclarées comme obèses ou en surpoids.

En effet, c'est l'excès de masse adipeuse et sa répartition dans le corps qui représente le plus grand risque réel pour la santé. Selon Björntorp (2009), le taux d'obésité abdominale (aussi appelé circonférence du tour de taille ou ratio abdomen-hanche) serait le meilleur indicateur de l'obésité réelle d'un individu. Il affirme que la graisse répartie au niveau de l'abdomen est plus néfaste pour la santé, que si elle est accumulée au niveau des hanches. En faisant le ratio de la circonférence de l'abdomen, par rapport au bassin, on arrive à un chiffre que s'il est supérieur à 1, représente un danger croissant pour la santé.

D'après Björntorp, bien que l'IMC soit corrélé positivement avec plusieurs maladies, la circonférence du tour de taille est associée positivement avec un plus grand nombre de maladies, dont les cancers féminins (seins, ovaires, utérus, etc.). Il en a conclu que l'IMC et la distribution abdominale du tissu adipeux sont deux problématiques sensiblement différentes qui ont des origines et des conséquences sur la santé différentes et qui nécessitent probablement des traitements distincts.

Donc, l'IMC n'est peut-être pas l'outil idéal pour déterminer la surcharge pondérale. La circonférence du tour de taille semble être une mesure plus représentative, qui indique davantage l'état de santé réel de la personne. Malheureusement, puisque la circonférence du tour de taille n'est pas une donnée disponible dans aucune des grandes enquêtes échantillonnales canadiennes nous avons dû nous en remettre à l'IMC. Bien qu'il ne soit pas une mesure directe de la masse adipeuse, il demeure l'indicateur le plus utilisé et le plus pratique étant donné que les méthodes de mesure directe des tissus adipeux ne sont pas encore utilisées à grande échelle.

7.5 Les variables indépendantes

Dans notre base de données, nous avons sélectionné les variables les plus pertinentes ayant un impact sur le niveau d'obésité dans nos deux échantillons. Celles-ci sont présentées avec leurs statistiques descriptives au tableau 7.1 pour les enfants de 6 à 11 ans et au tableau 7.2 pour les jeunes de 12 à 17 ans.

Pour voir un glossaire de la signification des variables de la régression pour les 6 à 11 ans, se référer au tableau 8.1 et pour les 12 à 17 ans, voir le tableau 8.3. Afin de consulter la description détaillée de toutes les variables indépendantes utilisées, incluant celles présentées dans les statistiques descriptives, mais ayant été omises des régressions, voir l'Annexe B.

Tableau 7.1

Statistiques descriptives des variables indépendantes pour les enfants de 6 à 11 ans

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
IMC	2725	1.387523	.6555915	1	3
maritimes	2725	.2025688	.4019875	0	1
qc	2725	.1566972	.3635818	0	1
ont	2725	.2601835	.4388151	0	1
prairies	2725	.186055	.3892225	0	1
alberta	2725	.0836697	.2769427	0	1
CB	2725	.1108257	.3139738	0	1
age48	2725	.4455046	.4971126	0	1
age913	2725	.5544954	.4971126	0	1
homme	2725	.4880734	.4999495	0	1
femme	2725	.5119266	.4999495	0	1
moinsecondair	2725	.0583486	.2344445	0	1
secondaire	2725	.1222018	.3275789	0	1
postsecpart	2725	.0722936	.2590209	0	1
postsecdiplom	2725	.747156	.4347221	0	1
basrevenu	2725	.0168807	.1288482	0	1
basmoyenreven	2725	.0913761	.2881962	0	1
moyenrevenu	2725	.2282569	.4197861	0	1
moyhautrevenu	2725	.3555963	.4787815	0	1
hautrevenu	2725	.3078899	.4617055	0	1
blanc	2725	.8484404	.3586593	0	1
autre	2725	.1515596	.3586593	0	1
immigrant	2725	.0315596	.1748566	0	1
noimmigrant	2725	.9684404	.1748566	0	1
heuractphy611	2725	13.22422	5.783477	0	28
heursedent611	2725	2.615963	1.834603	0	14
nbrportfrleg	2725	4.510239	2.102909	0	21.9
grandeur	2725	1.355723	.124809	.92	1.74
foodsecure	2725	.8998165	.3002996	0	1
foodinsecure	2725	.0719266	.2584138	0	1
foodinshunger	2725	.0282569	.1657363	0	1
maladie	2725	.0033028	.0573851	0	1
pasmaladie	2725	.9970642	.0541132	0	1
etudiant	2725	.9306422	.2541082	0	1
nonetudiant	2725	.0693578	.2541082	0	1
un	2725	0	0	0	0
deux	2725	.0609174	.2392227	0	1
trois	2725	.226055	.418352	0	1
quatre	2725	.4385321	.4962984	0	1
cinqetplus	2725	.2744954	.4463416	0	1
unparent	2725	.1790826	.3834918	0	1
deuxparents	2725	.7280734	.4450339	0	1
other3	2725	.092844	.290267	0	1
anglais	2725	.7038532	.4566403	0	1
francais	2725	.1401835	.347241	0	1
bilingue	2725	.1493578	.3565062	0	1
aucune	2725	.0066055	.0810202	0	1
emploi	2725	.9130275	.2818464	0	1
chobs	2725	.0517431	.2215486	0	1
sbenefit	2725	.0088073	.0934504	0	1
autrerev	2725	.026422	.1604161	0	1

Tableau 7.2

Statistiques descriptives des variables indépendantes pour les jeunes de 12 à 17 ans

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
IMC	3246	1.433765	.6779056	1	3
maritimes	3246	.2017868	.4013957	0	1
qc	3246	.1475662	.3547241	0	1
ont	3246	.2516944	.4340534	0	1
prairies	3246	.2045595	.4034415	0	1
alberta	3246	.0850277	.2789659	0	1
CB	3246	.1093654	.3121452	0	1
age913	3246	.3650647	.4815225	0	1
age1418	3246	.6349353	.4815225	0	1
homme	3246	.5154036	.4998397	0	1
femme	3246	.4845964	.4998397	0	1
moinsecondair	3246	.0696242	.2545517	0	1
secondaire	3246	.1263093	.3322488	0	1
postsecpart	3246	.0785582	.2690895	0	1
postsecdiplom	3246	.7255083	.4463265	0	1
basrevenu	3246	.0264941	.1606243	0	1
basmoyenreven	3246	.0723968	.2591837	0	1
moyenrevenu	3246	.2045595	.4034415	0	1
moyhautrevenu	3246	.3755391	.4843364	0	1
hautrevenu	3246	.3210105	.4669367	0	1
blanc	3246	.866297	.3403854	0	1
autre	3246	.133703	.3403854	0	1
immigrant09	3246	.0332717	.1793729	0	1
immigrant10	3246	.0138632	.1169412	0	1
nonimmigrant	3246	.9528651	.2119601	0	1
moins9	3246	.1438694	.3510113	0	1
de1019	3246	.2794208	.4487838	0	1
de2029	3246	.3185459	.4659842	0	1
de3039	3246	.1377079	.3446463	0	1
plus40	3246	.1204559	.3255441	0	1
nbrportfrleg	3246	4.213678	2.23655	.1	15
exceltresbon	3246	.7101047	.4537835	0	1
bonmoymauvais	3246	.2898953	.4537835	0	1
maladie	3246	.0089341	.0941115	0	1
pasmaladie	3246	.9941466	.0762948	0	1
tresatisfait	3246	.4596426	.4984454	0	1
satisfait	3246	.4812076	.4997237	0	1
neutreinsat	3246	.0591497	.2359411	0	1
tresfort	3246	.3163894	.4651385	0	1
fort	3246	.4781269	.4995983	0	1
faible	3246	.1503389	.3574583	0	1
tresfaible	3246	.0551448	.2282978	0	1
depenergie	3246	3.443253	3.244715	0	28.2
foismois1	3246	.2698706	.4439608	0	1
foisweek1	3246	.1013555	.3018454	0	1
foisweek23	3246	.0144794	.1194743	0	1
foisweek4	3246	.0009242	.0303915	0	1
jamais	3246	.6133703	.4870526	0	1
grandeur	3246	1.646482	.1020809	1.245	1.955
foodsecure	3246	.9269871	.2601978	0	1

foodinsecure	3246	.0539125	.2258798	0	1
foodinshunger	3246	.0191004	.1368992	0	1
nonetudiant	3246	.0779421	.2681217	0	1
un	3246	.004313	.0655418	0	1
deux	3246	.0927295	.2900977	0	1
trois	3246	.2486137	.4322759	0	1
quatre	3246	.4088108	.49169	0	1
cinqetplus	3246	.245533	.4304691	0	1
unparent	3246	.1947012	.3960315	0	1
deuxparents	3246	.7193469	.4493875	0	1
other3	3246	.0859519	.2803363	0	1
anglais	3246	.6426371	.4792968	0	1
francais	3246	.0831793	.2761956	0	1
bilingue	3246	.2711029	.4445976	0	1
aucune	3246	.0030807	.0554272	0	1
emploi	3246	.9158965	.2775858	0	1
chobs	3246	.0483672	.214574	0	1
sbenefit	3246	.0132471	.1143487	0	1
autrerev	3246	.0224892	.148291	0	1
quotidien	3246	.0526802	.2234287	0	1
occasancien	3246	.0508318	.2196879	0	1
nonfumeur	3246	.896488	.3046734	0	1

Chapitre VIII

RÉSULTATS

Nos équations ont été estimées par moindres carrés ordinaires. Nous avons divisé les régressions en deux catégories de résultats, pour les enfants de 6 à 11 ans en premier lieu et pour les adolescents de 12 à 17 ans en deuxième lieu. Cela s'explique par le fait que plusieurs variables n'ont pas été mesurées chez les enfants de moins de 6 ans. De plus, il y a dans l'échantillon certaines variables indépendantes qui s'appliquent uniquement pour les jeunes de 6 à 11 ans et d'autres uniquement pour ceux de 12 à 17 ans. Par exemple, la pratique d'activité physique a été mesurée mensuellement chez les plus de 12 ans et hebdomadairement chez les 6 à 11 ans. Donc pour ces raisons, nous ne pouvons pas évaluer les déterminants de l'obésité uniformément pour les 6 à 17 ans.

8.1 Modélisation de l'équation et description des variables utilisées pour les enfants de 6 à 11 ans

Nous avons modélisé l'équation pour les enfants de 6 à 11 ans avec une régression linéaire standard que nous écrivons de la façon suivante :

$$IMC = B_0 + B_1\, maritimes + B_2\, qc + B_3\, prairies + B_4\, alberta + B_5\, CB + B_6\, age48 + B_7\, femme + B_8\, moinsecondair + B_9\, secondaire + B_{10}\, postsecpart + B_{11}\, basrevenu + B_{12}\, basmoyenreven + B_{13}\, moyenrevenu + B_{14}\, hautrevenu + B_{15}\, autre + B_{16}\, immigrant + B_{17}\, heuractphys611 + B_{18}\, heursedent611 + B_{19}\, nbrportfrleg + B_{20}\, grandeur + B_{21}\, foodinsecure + B_{22}\, foodinshunger + B_{23}\, maladie + B_{24}\, nonetudiant + B_{25}\, trois + B_{26}\, quatre + B_{27}\, cinqetplus + B_{28}\, unparent + B_{29}\, other3 + B_{30}\, francais + B_{31}\, bilingue + B_{32}\, aucune + B_{33}\, chobs + B_{34}\, sbenefit + B_{35}\, autrerev + €$$

Tableau 8.1

Description des variables utilisées dans la régression pour les 6 à 11 ans

Variables	**Description**
IMC	Indice de Masse Corporelle mesuré
maritimes	Si vient des maritimes=1, sinon=0
qc	Si vient du Québec=1, sinon=0
prairies	Si vient des prairies (Manitoba ou Saskatchewan)=1, sinon=0
alberta	Si vient de l'Alberta=1, sinon=0
CB	Si vient de la Colombie-Britannique=1, sinon=0
age48	Si l'enfant a de 6 à 8 ans=1, s'il a de 9 à 11 ans=0
femme	Si l'enfant est de sexe féminin=1, sinon=0
moinsecondair	Si le niveau d'éducation le plus élevé dans le ménage est inférieur à un diplôme d'études secondaires=1, sinon=0
secondaire	Si le niveau d'éducation le plus élevé dans le ménage est un diplôme d'études secondaires=1, sinon=0
postsecpart	Si le niveau d'éducation le plus élevé dans le ménage est un diplôme d'études postsecondaires=1, sinon=0
basrevenu	Si le revenu du ménage est dans l'échelon inférieur=1, sinon=0
basmoyenreven	Si le revenu du ménage est dans l'échelon moyen-inférieur=1, sinon=0
moyenrevenu	Si le revenu du ménage est dans l'échelon moyen-=1, sinon=0
hautrevenu	Si le revenu du ménage est dans l'échelon supérieurr=1, sinon=0
autre	Si l'enfant est d'une autre origine ethnique que blanc=1, sinon=0
immigrant	Si l'enfant a immigré au Canada=1, sinon=0
heuractphy611	Nombre d'heures total moyen par semaine où l'enfant fait de l'activité physique
heursedent611	Nombre d'heures total moyen par jour où l'enfant pratique des activités sédentaires
nbrportfrleg	Nombre de portions de fruits et de légumes mangés en moyenne dans une journée
grandeur	Indique la grandeur en mètre du répondant mesurée
foodinsecure	Si le ménage est insécure au plan alimentaire=1, sinon=0
foodinshunger	Si le ménage est insécure au plan alimentaire et a connu la faim=1, sinon=0
maladie	Si l'enfant souffre de diabète ou/et de haute pression sanguine=1, sinon=0
nonetudiant	Si l'enfant n'est pas aux études=1, sinon=0
trois	Si le ménage est composé de 3 personnes=1, sinon=0
quatre	Si le ménage est composé de 4 personnes=1, sinon=0
cinqetplus	Si le ménage est composé de 5 personnes ou plus=1, sinon=0
unparent	Si l'enfant habite avec un seul parent=1, sinon=0
other3	Si l'enfant n'habite pas avec ses parents=1, sinon=0
francais	Si l'enfant parle uniquement en français=1, sinon=0
bilingue	Si l'enfant est bilingue=1, sinon=0
aucune	Si l'enfant ne parle ni français, ni anglais=1, sinon=0

chobs	Si la principale source de revenu du ménage est l'assurance chômage, une compensation salariale ou l'aide sociale=1, sinon=0
sbenefit	Si la principale source de revenu du ménage est une pension de retraite ou de vieillesse=1, sinon=0
autrerev	Si la principale source de revenu du ménage provient d'une autre source=1, sinon=0

(Voir l'Annexe B pour une description détaillée de toutes les variables, incluant celles omises de la régression)

8.2 Résultats de régression pour les enfants de 6 à 11 ans

Tableau 8.2

Résultats de régression pour les enfants de 6 à 11 ans

Régression avec estimateur robuste standardisé

Nombre d'observations	2725
F(35, 2689)	3.54
Prob > F	0.0000
R-carré	0.0482

IMC	Coefficient	Écart-type robuste	t	P>|t|	[Intervalle de confiance 95%]	
maritimes	.0597156	.039855	1.50	0.134	-.0184339	.1378651
qc	-.0530828	.0738985	-0.72	0.473	-.1979865	.0918209
prairies	-.0043522	.0394664	-0.11	0.912	-.0817397	.0730354
alberta	-.0734617	.0498807	-1.47	0.141	-.1712701	.0243467
CB	-.1115069	.0422834	-2.64***	0.008	-.1944181	-.0285956
age48	.1018488	.0376449	2.71***	0.007	.028033	.1756646
femme	.0383682	.0253853	1.51	0.131	-.0114086	.0881449
moinsecondair	.0787844	.060696	1.30	0.194	-.0402312	.1978001
secondaire	.0183705	.0391911	0.47	0.639	-.0584773	.0952182
postsecpart	.0550703	.0504628	1.09	0.275	-.0438796	.1540201
basrevenu	.0029456	.1195198	0.02	0.980	-.2314144	.2373056
basmoyenreven	-.0694132	.0566939	-1.22	0.221	-.1805813	.0417549
moyenrevenu	-.0029185	.0356718	-0.08	0.935	-.0728654	.0670285
hautrevenu	-.0225453	.0313623	-0.72	0.472	-.0840419	.0389513
autre	.0646883	.038921	1.66*	0.097	-.0116299	.1410065
immigrant	.0866314	.0752114	1.15	0.249	-.0608466	.2341094
heuractphy611	-.0024391	.0022777	-1.07	0.284	-.0069053	.0020273
heursedent611	.0218493	.0074618	2.93***	0.003	.0072178	.0364808
nbrportfrleg	-.0038665	.0060463	-0.64	0.523	-.0157224	.0079894
grandeur	.8850545	.1656029	5.34***	0.000	.5603326	1.209776
foodinsecure	.0220093	.0528868	0.42	0.677	-.0816937	.1257122
foodinshunger	.075109	.0880122	0.85	0.394	-.0974693	.2476874
maladie	.1347724	.2852993	0.47	0.637	-.4246557	.6942005
nonetudiant	-.0373363	.0456444	-0.82	0.413	-.1268379	.0521653
trois	-.023514	.0718176	-0.33	0.743	-.1643373	.1173093
quatre	-.0905545	.0748882	-1.21	0.227	-.2373987	.0562897
cinqetplus	-.1275307	.0784651	-1.63	0.104	-.2813887	.0263273
unparent	-.0136161	.0504303	-0.27	0.787	-.1125022	.0852699
other3	.0783493	.0474746	1.65*	0.099	-.0147411	.1714396
francais	-.0654953	.0754284	-0.87	0.385	-.2133988	.0824081
bilingue	-.0673159	.0376797	-1.79*	0.074	-.1412001	.0065682
aucune	-.2299187	.1423598	-1.62	0.106	-.5090644	.049227
chobs	.1311218	.0761341	1.72*	0.085	-.0181656	.2804091
sbenefit	.0767327	.1503306	0.51	0.610	-.2180426	.371508
autrerev	.0034787	.0860926	0.04	0.968	-.1653356	.172293
_cons	.2080679	.25043	0.83	0.406	-.2829869	.6991226

LÉGENDE
Pour déterminer la significativité:

*** 1 % (statistique t supérieure à 2.58)
** 5 % (statistique t supérieure à 1.96)
* 10 % (statistique t supérieure à 1.64)

8.3 Modélisation de l'équation et description des variables utilisées pour les jeunes de 12 à 17 ans

Pour les adolescents de 12 à 17 ans nous procédons avec la régression linéaire suivante :

IMC = B_0 + B_1 *maritimes* + B_2 *qc* + B_3 *prairies* + B_4 *alberta* + B_5 *CB*+ B_6 *age1418* + B_7 *femme* + B_8 *moinsecondair* + B_9 *secondaire* + B_{10} *postsecpart* + B_{11} *basrevenu* + B_{12} *basmoyenreven* + B_{13} *moyenrevenu* + B_{14} *hautrevenu* + B_{15} *autre* + B_{16} *immigrant09* + B_{17} *immigrant10* + B_{18} *moins9*+ B_{19} *de1019* + B_{20} *de3039* + B_{21} *plus40* + B_{22} *nbrportfrleg* + B_{23} *exceltresbon* + B_{24} *maladie* + B_{25} *foodinshunger* + B_{23} *maladie* + B_{24} *nonetudiant* + B_{25} *tresatisfait* + B_{26} *neutreinsat* + B_{27} *tresfort* + B_{28} *faible* + B_{29} *tresfaible* + B_{30} *depenergie* + B_{31} *foismois1* + B_{32} *foisweek1* + B_{33} *foisweek23* + B_{34} *foisweek4s* + B_{35} *grandeur* + B_{36} *foodinsecure* + B_{37} *foodinshunger* + B_{38} *nonetudiant* + B_{39} *un* + B_{40} trois + B_{41} *quatre* + B_{42} *cinqetplus* + B_{43} *unparent* + B_{44} *other3* + B_{45} *francais* + B_{46} *bilingue* + B_{47} *aucune* + B_{48} *chobs* + B_{49} *sbenefit* + B_{50} *autrerev* + B_{51} *quotidien* + B_{52} *occasancien* + €

Tableau 8.3

Description des variables utilisées dans la régression pour les 12 à 17 ans

Variables	Description
IMC	Indice de Masse Corporelle mesuré
maritimes	Si vient des maritimes=1, sinon=0
qc	Si vient du Québec=1, sinon=0
prairies	Si vient des prairies (Manitoba ou Saskatchewan)=1, sinon=0
alberta	Si vient de l'Alberta=1, sinon=0
CB	Si vient de la Colombie-Britannique=1, sinon=0
age1418	Si le jeune a de 14 à 17 ans=1, s'il a de 12 à 13 ans=0
femme	Si le jeune est de sexe féminin=1, sinon=0
moinsecondair	Si le niveau d'éducation le plus élevé dans le ménage est inférieur à un diplôme d'études secondaires=1, sinon=0
secondaire	Si le niveau d'éducation le plus élevé dans le ménage est un diplôme d'études secondaires=1, sinon=0
postsecpart	Si le niveau d'éducation le plus élevé dans le ménage est un diplôme d'études postsecondaires=1, sinon=0
basrevenu	Si le revenu du ménage est dans l'échelon inférieur=1, sinon=0
basmoyenreven	Si le revenu du ménage est dans l'échelon moyen-inférieur=1, sinon=0
moyenrevenu	Si le revenu du ménage est dans l'échelon moyen-=1, sinon=0
hautrevenu	Si le revenu du ménage est dans l'échelon supérieurr=1, sinon=0
autre	Si le jeunet est d'une autre origine ethnique que blanc=1, sinon=0
immigrant09	Si le jeune a immigré au Canada depuis moins de 10 ans=1, sinon=0
immigrant10	Si le jeune a immigré au Canada depuis 10 ans et plus=1, sinon=0
moins9	Si le jeune passe 9 heures ou moins par semaine à faire des activités sédentaires=1, sinon=0
de1019	Si le jeune passe de 10 à 19 heures par semaine à faire des activités sédentaires=1, sinon=0
de3039	Si le jeune passe de 30 à 39 heures par semaine à faire des activités sédentaires=1, sinon=0
plus40	Si le jeune passe 40 heures ou plus par semaine à faire des activités sédentaires=1, sinon=0
nbrportfrtleg	Nombre de portions de fruits et de légumes mangés en moyenne dans une journée
exceltresbon	Si le jeune s'autoévalue comme en excellente ou en très bonne santé=1, sinon=0
maladie	Si le jeune souffre de diabète ou/et de haute pression sanguine=1, sinon=0
tresatisfait	Si le jeune est très satisfait de sa vie en général=1, sinon=0
neutreinsat	Si le jeune est neutre ou insatisfait de sa vie en général=1, sinon=0
tresfort	Si le jeune a un très fort sentiment d'appartenance à la communauté=1,

	sinon=0
faible	Si le jeune a un faible sentiment d'appartenance à la communauté=1, sinon=0
tresfaible	Si le jeune a un très faible sentiment d'appartenance à la communauté=1, sinon=0
depenergie	Mesure de la dépense d'énergie moyenne quotidienne en activité physique
foismois1	Si le jeune consomme de l'alcool à une fréquence d'une fois par mois ou moins=1, sinon=0
foisweek1	Si le jeune consomme de l'alcool à une fréquence d'une fois par semaine ou moins, mais supérieur à un mois=1, sinon=0
foisweek23	Si le jeune consomme de l'alcool à une fréquence de 2 à 3 fois par semaines=1, sinon=0
foisweek4	Si le jeune consomme de l'alcool à une fréquence de 4fois par semaines ou plus=1, sinon=0
grandeur	Indique la grandeur en mètre du répondant mesurée
foodinsecure	Si le ménage est insécure au plan alimentaire=1, sinon=0
foodinshunger	Si le ménage est insécure au plan alimentaire et a connu la faim=1, sinon=0
nonetudiant	Si l'enfant n'est pas aux études=1, sinon=0
un	Si le ménage est composé de 1 personne=1, sinon=0
trois	Si le ménage est composé de 3 personnes=1, sinon=0
quatre	Si le ménage est composé de 4 personnes=1, sinon=0
cinqetplus	Si le ménage est composé de 5 personnes ou plus=1, sinon=0
unparent	Si l'enfant habite avec un seul parent=1, sinon=0
other3	Si l'enfant n'habite pas avec ses parents=1, sinon=0
francais	Si l'enfant parle uniquement en français=1, sinon=0
bilingue	Si l'enfant est bilingue=1, sinon=0
aucune	Si l'enfant ne parle ni français, ni anglais=1, sinon=0
chobs	Si la principale source de revenu du ménage est l'assurance chômage, une compensation salariale ou l'aide sociale=1, sinon=0
sbenefit	Si la principale source de revenu du ménage est une pension de retraite ou de vieillesse=1, sinon=0
autrerev	Si la principale source de revenu du ménage provient d'une autre source=1, sinon=0
quotidien	Si le jeune fume la cigarette quotidiennement=1, sinon=0
occasancien	Si le jeune fume la cigarette occasionnellement ou est un ancien fumeur=1, sinon=0

(Voir l'Annexe B pour une description détaillée de toutes les variables, incluant celles omises de la régression.)

8.4 Résultats de régression pour les jeunes de 12 à 17 ans

Tableau 8.4

Résultats de régression pour les jeunes de 12 à 17 ans

Régression avec estimateur robuste standardisé

Nombre d'observations	3246
F(52, 3193)	5.47
Prob > F	0.0000
R-carré	0.0848

IMC	Coefficient	Écart-type robuste	t	P>|t|	[Intervalle de confiance 95%]	
maritimes	.0561317	.0379598	1.48	0.139	-.0182964	.1305598
qc	-.1142575	.0521959	-2.19**	0.029	-.2165984	-.0119165
prairies	.0027268	.035378	0.08	0.939	-.0666392	.0720927
alberta	-.0297346	.0461619	-0.64	0.520	-.1202445	.0607753
CB	-.0491041	.0399954	-1.23	0.220	-.127523	.0293151
age1418	-.0514813	.0306158	-1.68*	0.093	-.1115099	.0085473
femme	-.1174205	.025833	-4.55***	0.000	-.1680714	-.0667696
moinsecondair	.0539022	.0519497	1.04	0.300	-.0479559	.1557604
secondaire	.0930528	.0387975	2.40**	0.017	.0169823	.1691232
postsecpart	.095319	.0482469	1.98**	0.048	.0007209	.1899172
basrevenu	-.2324445	.068853	-3.38***	0.001	-.3674451	-.097444
basmoyenreven	.0694504	.0600473	1.16	0.248	-.0482848	.1871856
moyenrevenu	-.0135056	.0350243	-0.39	0.700	-.082178	.0551667
hautrevenu	-.0793436	.0278613	-2.85***	0.004	-.1339714	-.0247159
autre	.0645393	.0413809	1.56	0.119	-.0165966	.1456751
immigrant09	-.3015658	.0606223	-4.97***	0.000	-.4204284	-.1827032
immigrant10	-.1940759	.0955793	-2.03**	0.042	-.3814788	-.0066729
moins9	-.0384515	.0352732	-1.09	0.276	-.1076119	.0307088
de1019	-.023242	.0294441	-0.79	0.430	-.0809733	.0344892
de3039	.0162283	.0371751	0.44	0.662	-.0566611	.0891178
plus40	.1601661	.0438938	3.65***	0.000	.0741031	.2462291
nbrportfrleg	.0009919	.0053001	0.19	0.852	-.0094	.0113837
exceltresbon	-.1752969	.0297167	-5.90***	0.000	-.2335627	-.1170312
maladie	.2933304	.1451879	2.02**	0.043	.0086594	.5780014
tresatisfait	-.0443105	.0250487	-1.77*	0.077	-.0934237	.0048027
neutreinsat	.1421153	.0592469	2.40**	0.017	.0259495	.258281
tresfort	.0503607	.0266813	1.89*	0.059	-.0019535	.1026749
faible	.0216814	.036237	0.60	0.550	-.0493687	.0927315
tresfaible	.1232997	.0611171	2.02**	0.044	.003467	.2431325
depenergie	-.010086	.0033339	-3.03***	0.003	-.0166228	-.0035492
foismois1	.023902	.0302028	0.79	0.429	-.0353169	.0831209
foisweek1	-.1044328	.0416446	-2.51**	0.012	-.1860856	-.0227799
foisweek23	-.1044575	.0910907	-1.15	0.252	-.2830597	.0741447
foisweek4	.2392584	.5985495	0.40	0.689	-.9343218	1.412839
grandeur	.1947036	.1490222	1.31	0.191	-.0974854	.4868925
foodinsecure	.1384469	.0604011	2.29**	0.022	.0200181	.2568757
foodinshunger	-.1052755	.0930397	-1.13	0.258	-.2876992	.0771481
nonetudiant	-.0775633	.0419191	-1.85*	0.064	-.1597543	.0046276
un	-.1341219	.1726031	-0.78	0.437	-.4725461	.2043023
trois	-.0765392	.055382	-1.38	0.167	-.1851271	.0320488
quatre	-.0794864	.0576965	-1.38	0.168	-.1926124	.0336395
cinqetplus	-.1165043	.0604423	-1.93*	0.054	-.235014	.0020054
unparent	-.0104197	.0437135	-0.24	0.812	-.0961291	.0752897
other3	.0215584	.0460996	0.47	0.640	-.0688294	.1119463
francais	.0147888	.0616882	0.24	0.811	-.1061636	.1357412
bilingue	.0390891	.0298572	1.31	0.191	-.0194521	.0976302
aucune	.059367	.2077287	0.29	0.775	-.3479281	.4666622
chobs	-.0633131	.0676809	-0.94	0.350	-.1960155	.0693893
sbenefit	.0131923	.1040081	0.13	0.899	-.1907372	.2171217
autrerev	.0764248	.0750048	1.02	0.308	-.0706376	.2234873
quotidien	-.0269331	.0599629	-0.45	0.653	-.1445028	.0906367
occasancien	-.0054887	.0557809	-0.10	0.922	-.1148588	.1038813
_cons	1.432749	.2557905	5.60	0.000	.9312186	1.934279

```
LÉGENDE
Pour déterminer la significativité:

***   1 % (statistique t supérieure à 2.58)
**    5 % (statistique t supérieure à 1.96)
*    10 % (statistique t supérieure à 1.64)
```

8.5 Interprétation des résultats pour les 6 à 11 ans

Pour les 6 à 11 ans, nous remarquons que le fait d'habiter en Colombie-Britannique a un impact significatif négatif (niveau de significativité de 1 %) sur l'obésité. Il semble que si l'on fait l'exception du Québec, il y a une corrélation où l'IMC suit une courbe décroissante en partant de l'est et en allant vers l'ouest canadien. En effet, c'est dans les maritimes où le niveau d'IMC moyen est le plus élevé, bien que ce résultat ne soit pas significatif. On remarque aussi que les enfants de 9 à 11 ans sont moins obèses en moyenne (niveau de significativité de 1 %) que ceux de 6 à 8 ans. Bien que cela puisse paraître bizarre, car nous serions portés à penser que l'obésité s'installe progressivement en vieillissant, ceci peut s'expliquer par divers facteurs. Premièrement, comme on peut le voir à l'Annexe A, l'obésité a été calculée avec la méthode de Cole spécifique aux 2 à 17 ans, donc pas avec la même manière uniforme que chez les adultes. Deuxièmement, particulièrement chez les grands enfants, le gras se brûle moins rapidement avant que le processus de puberté ne s'enclenche que pendant et après que ce processus ne se soit enclenché, ce qui explique ce résultat. Nous constatons également que les enfants d'une autre origine ethnique que blanche sont davantage obèses en moyenne que les enfants blancs (10 %).

En ce qui concerne les habitudes de vie, nous trouvons que le nombre d'heures par jour d'activités sédentaires a un impact très important et positif sur l'obésité (1 %). En revanche, bien que la pratique d'activité physique ait un impact négatif sur l'obésité, son influence n'est pas significative. Le niveau de sédentarité semble donc être plus néfaste sur le tour de taille. La grandeur de l'enfant a également un impact significatif et positif sur l'obésité (1 %). Ceci est vrai pour les enfants de 6 à 11 ans, mais ce n'est plus le cas de 12 à 17 ans. Avec l'âge, la grandeur a moins d'impact sur l'obésité. Ces résultats confirment la littérature scientifique.

Les enfants qui n'habitent pas chez leurs parents (variable other3) sont également plus à risque d'être obèses. On observe aussi que les enfants bilingues sont moins obèses (10 %) que les enfants qui ne maîtrisent qu'une seule langue. De plus, il semble que plus la taille du

ménage est grande et plus le niveau d'IMC diminuera en conséquence, bien que cela ne soit pas significatif. Finalement, les enfants dont la principale source de revenu familial est l'aide sociale ou l'assurance chômage étaient également plus obèses (10 %).

8.6 Interprétation des résultats pour les 12 à 17 ans

Pour les 12 à 17 ans, tout comme la littérature économique l'affirmait, nous remarquons que la prévalence de l'obésité est nettement moins forte au Québec que dans le reste du Canada (taux de significativité de 5 %). En effet, le Québec est la province canadienne où le taux d'obésité est le plus bas. En revanche, l'obésité semble plus répandue dans les maritimes qu'ailleurs au pays. De plus, les femmes sont beaucoup moins obèses en moyenne que les hommes, à l'intérieur de ce groupe d'âge (1 %), ce qui confirme la littérature scientifique. Nous constatons aussi que la prévalence de l'obésité est un peu moins forte chez les jeunes de 14 à 17 ans que chez ceux de 12 à 13 ans (10 %). Ceci peut s'expliquer en parti pour les mêmes raisons données pour les 6 à 11 ans.

Maintenant, observons ce que nous disent les variables socio-économiques. En ce qui concerne l'éducation, lorsque nous comparons par rapport aux ménages où le plus haut niveau d'éducation est un diplôme d'études postsecondaires, nous remarquons que les ménages où le plus haut niveau d'éducation est soit un diplôme d'études secondaires ou un diplôme d'études postsecondaires partiel sont plus obèses en moyenne (5 %) en comparaison. [Il est surprenant de constater que les ménages où personne n'a obtenu de diplômes d'études secondaires ne sont pas significativement plus obèses.] Maintenant, analysons les effets du revenu du ménage sur l'obésité. Lorsque nous comparons avec le niveau de revenu «moyhautrevenu» qui est celui qui regroupe le plus de personnes, nous constatons que ceux qui ont un «basrevenu» ou un «haut revenu» sont significativement moins obèses (1 %). Ces deux sous-groupes représentent les deux extrêmes de la pyramide. En revanche, l'obésité semble être concentrée dans la classe moyenne de la population (les 3 autres sous-groupes) et particulièrement dans la classe moyenne inférieure. Nous croyons que la raison expliquant pourquoi il n'y a pas prévalence d'obésité dans la strate inférieure de revenu serait parce que le niveau de revenu annuel y est de moins de 10 000$, pour un ménage comptant de 1 à 4 personnes. Ce niveau de revenu est extrêmement bas et assure à peine de quoi se loger et se nourrir. Cette situation est encore plus critique pour une famille avec enfant. Donc à ce

niveau, il est probable que l'enfant souffre de malnutrition ce qui explique pourquoi les enfants de ces milieux défavorisés ne sont pas obèses. En revanche, les enfants provenant de la classe moyenne inférieure sont sujets à un autre problème. Ceux-ci ne souffrent pas de malnutrition, mais étant donné le budget limité de leurs parents, ils doivent souvent s'en remettre à des aliments moins dispendieux, mais également plus gras. En effet, pour nourrir leur famille, comme on peut le voir dans le chapitre 3 de ce texte, certains sacrifices dans le choix des aliments s'imposent et ceux-ci ne sont pas les plus nutritifs ou les meilleurs pour la ligne.

Le fait d'être d'une autre origine ethnique que blanche semble être corrélé positivement avec l'obésité, mais pas de façon significative. En revanche, le fait d'être un immigrant a une influence négative sur l'obésité. Nous remarquons que plus l'immigration est récente et plus le niveau de prévalence de l'obésité diminuera en conséquence. En effet, les immigrants qui étaient installés au Canada depuis 9 ans ou moins étaient beaucoup moins obèses en moyenne (1 %) que les citoyens canadiens de naissance. Les jeunes qui avaient immigré au Canada il y a 10 ans ou plus étaient également moins obèses que les citoyens d'origine, mais à un taux moins significatif (5 %). Ceci pourrait être dû au fait que ces immigrants nouvellement installés gardent lors de leurs premières années au Canada les habitudes alimentaires de leur pays d'origine qui sont souvent plus saines. En revanche, avec les années, ils sont de plus en plus influencés par le mode de vie occidental qui peut leur être particulièrement néfaste.

Nous constatons aussi que le nombre de personnes dans le ménage a un impact sur l'obésité. Il semble que plus il y a de personnes à l'intérieur de celui-ci et moins les jeunes le constituant vont être obèses. Cela devient significatif pour les ménages qui comptent 5 personnes ou plus (10 %). De plus, les jeunes qui ne sont pas étudiants sont également moins obèses (5 %). Ce dernier déterminant bien qu'inattendu pourrait s'expliquer par deux études (Currie *et al*., 2009) et (Tremblay et Chaput, 2008). La première explique que les étudiants seraient davantage atteints par l'obésité lors de leurs années d'étude à cause de la proximité des restaurants de fast-food des écoles. La deuxième nous dit que le fait d'étudier est une activité sédentaire, mais également un agent stressant. Autrement dit, après un effort intellectuel intense on serait porté à manger davantage que lorsqu'on n'est au repos, ce qui

résulterait en un gain de poids. Un individu serait également amené à manger davantage après une activité physique, mais l'effort intellectuel en revanche ne ferait pas brûler les calories

Maintenant, observons l'effet des habitudes de vie. On remarque que les jeunes qui passent 40 heures ou plus par semaine à faire des activités sédentaires étaient beaucoup plus obèses en moyenne que les autres (1 %). Inversement, mes résultats démontrent que la dépense énergétique quotidienne moyenne durant les activités physiques faites lors des périodes de loisir a un fort impact à la baisse sur l'obésité (1 %). Ceci concorde avec la littérature scientifique qui affirme que la pratique d'activité physique régulière et le fait de réduire les activités sédentaires, font diminuer la probabilité d'être obèse.

En ce qui concerne la fréquence de la consommation d'alcool, nous arrivons à des résultats surprenants. Les jeunes qui consomment de l'alcool, dans une fréquence inférieure à une fois par semaine, mais supérieure à une fois par mois sont moins obèses que ceux qui n'en boivent jamais (5 %). Mais en revanche, l'alcool n'a aucun impact sur l'obésité sur ceux qui en boivent une fois par mois ou moins ou chez ceux qui en boivent dans une fréquence de deux fois par semaine ou plus. Ceci est plutôt curieux, car, il est reconnu que l'alcool à une haute teneur calorique. Une hypothèse serait, que, la consommation d'alcool modérée à l'adolescence peut-être reliée à une vie sociale active. Serait-il possible que les jeunes les plus populaires soient également les plus minces?

Le statut alimentaire du ménage a un impact sur l'obésité intéressant. Les ménages où le taux d'obésité était le plus élevé en moyenne sont ceux qui étaient «foodinsecure» (5 %). Autrement dit, ce sont les ménages où l'on a peur de manquer de nourriture et où l'on fait le compromis de couper dans la qualité de la nourriture, en choisissant l'option la moins dispendieuse. Par contre, dans ces ménages, il n'y a peu ou pas de diminution dans la quantité d'aliments consommée par les membres du ménage. Ceci concorde tout à fait avec ce que nous avançons au chapitre 3, théorie étant que les ménages devant couper dans la qualité de la nourriture, pour des raisons budgétaires sont ceux qui sont le plus touchés par l'obésité.
Maintenant en ce qui touche l'aspect psychologique, voici nos conclusions. Les jeunes prétendant être très satisfaits de leur vie en général étaient moins obèses que les autres (10 %). Par contre, ceux qui affirmaient être neutres, insatisfaits ou très insatisfaits de leur vie

en général étaient significativement plus obèses en moyenne (5 %). De plus, le sentiment d'appartenance à la communauté à aussi un rôle à jouer. Il semble que les gens qui ont un «très faible» sentiment d'appartenance dans la communauté soient davantage obèses (5 %). Il en est de même, mais de façon moins significative pour ceux qui ont un «très fort» sentiment d'appartenance dans la communauté (10 %). Nous remarquons également que les jeunes qui prétendent, selon leur propre jugement, être en excellente ou très bonne santé sont beaucoup moins obèses (1 %) que les jeunes qui s'auto évaluent comme étant en bonne, moyenne ou mauvaise santé. Cette constatation est particulière, car selon les réponses déclarées au test médical de l'enquête, les jeunes obèses n'étaient pas significativement plus malades. En revanche, en regroupant certaines de ces maladies (diabète et haute pression) nous avons trouvé que les jeunes en étant atteints, étaient plus à risque d'être obèses (5 %).

8.7 Pourquoi le Québec a-t-il un taux d'obésité juvénile inférieur qu'ailleurs au Canada?

Comment expliquer, que, le taux d'obésité juvénile québécois soit inférieur à celui des autres provinces canadiennes? Bien que le faible taux d'obésité albertain puisse être expliqué par la plus grande richesse per capita de sa population, la même raison ne peut s'appliquer pour le Québec. Une des explications qui peut-être donnée est que les articles 248 et 249 de la *Loi sur la protection du consommateur du Québec* interdisent la publicité télévisée à but commercial destinée aux enfants de moins de 13 ans. Selon Publications Québec (2009) cette loi interdit entre autre que certains produits (comme des aliments et des friandises) soient annoncés lors des émissions pour enfants à moins que le message publicitaire télévisuel en question ne suscite en aucune façon l'intérêt des enfants. L'Office de la protection du consommateur qui veille à l'application de cette loi a établi des directives dans les cas où la publicité s'adresse tant aux enfants qu'aux parents. Ce type de message publicitaire peut uniquement être diffusé lors des émissions pour lesquelles le pourcentage d'enfants âgés entre 2 et 11 ans représente moins de 15 % de l'audience. Cette loi par contre, n'a aucun équivalent en Amérique et ne s'applique pas aux signaux provenant de l'extérieur du Québec. Donc, les messages publicitaires provenant du Canada anglais et des États-Unis ne sont pas actuellement soumis à cette règlementation. Le cachet francophone du Québec et le fait que les jeunes qui y habitent vont préférer écouter la télévision en français, qui est la langue maternelle d'environ 80 % d'entre eux, pourrait protéger davantage ces enfants. Ceci les

inciterait donc indirectement, à mettre moins de pression sur leurs parents, pour que ceux-ci achètent des aliments sucrés et gras, tel qu'ils sont souvent annoncés dans les émissions pour enfants américaines. Étant donné qu'il n'y a pas de variables mesurant l'ampleur de l'environnement commercial dans l'ESCC, cette dernière explication est un des facteurs non-pris en compte par notre base de données pouvant expliquer que les conditions que l'on retrouve dans cette province canadienne (le Québec) soient moins favorables à l'éclosion de l'obésité juvénile.

8.8 Limites et critiques de l'ESCC Cycle 2.2

8.8.1 Critique de la façon dont sont mesurées certaines variables indépendantes

Voici quelques critiques que nous émettons au sujet de la mesure de nos variables indépendantes. Le questionnaire de l'ESCC interroge les gens, pour connaître le nombre de fois où ils consomment des fruits et des légumes dans une journée, mais, sans poser de questions plus précises sur la quantité consommée. Connaître la taille des portions, et pas seulement la fréquence de consommation est important, car par exemple, une fraise n'a pas le même impact nutritionnel qu'une pomme. Étant donné que l'enquête n'en tient pas compte, il est difficile de dire si effectivement, la personne atteint les objectifs prescrits par le Guide alimentaire canadien. La variable de consommation de fruits et légumes, peut donc, ne pas décrire efficacement les apports quotidiens d'une personne.

De plus, il est ardu de mesurer le niveau d'activité physique et le lien avec l'obésité. Dans l'ESCC, bien que l'on comptabilise les heures où l'enfant s'adonne à des activités physiques (par jour ou par semaine selon leur groupe d'âge), il est difficile de savoir jusqu'à quel point l'enfant et ses parents fournissent de l'information fiable, surtout lorsque la question est posée à des enfants de 6 à 11 ans. Il pourrait très bien y avoir des problèmes de remémoration et de précision, mais, l'ampleur en est inconnue. Ceci pourrait fausser les associations entre obésité et activité physique. De plus, on demande aux adolescents de 12 à 17 ans de quantifier l'exercice physique fait durant les loisirs, mais, ceci pourrait ne pas refléter la somme de toutes les activités réalisées, car, l'exercice fait à l'école et au travail sont exclus du total. De plus, lorsque l'on calcule la dépense énergétique totale des adolescents, dans la base de données on fait l'hypothèse que l'intensité de l'activité physique était faible pour tout

le monde, sous prétexte que les gens sont portés à surestimer l'intensité de leur activité physique, mais ici il pourrait tout de même y avoir inexactitude.

8.8.2 Omission de variables

La base de données a des limites, en ce qui concerne les données héréditaires et métaboliques qui sont difficiles à observer dans un échantillon à grande échelle. Bien que des recherches scientifiques ont démontré : « qu'un enfant dont les deux parents sont obèses a 7 fois plus de chance d'être obèse, qu'un enfant dont le poids de ses deux parents est normal (5 fois plus de chances d'être obèse, dans le cas où, un des deux parents de l'enfant est obèse). » (Plourde, 2006, p. 324) On ne retrouve pas comme variable dans l'enquête le poids des parents, que ce soit l'IMC de la mère ou celui du père. Ceci nous empêche d'établir des liens de causalité. Des données concernant le gain de poids de la mère, durant la grossesse, auraient également été intéressantes bien que quasi-impossible à mesurer. On ne retrouve pas non plus, des données concernant les habitudes de vie des parents, par exemple, le temps qu'ils passent devant l'écran, ou la quantité de fruits et légumes qu'ils consomment dans une journée. Au fil d'une analyse plus poussée, nous aurions pu déterminer, si par exemple, le lien entre le poids des parents et celui de leur enfant est de nature génétique, d'habitudes de vie ou un mélange des deux. En effet, il y a une zone grise, pour expliquer qu'il y ait de l'obésité dans une même famille, faut-il immédiatement sauter à la conclusion que c'est à cause de la génétique? Ou est-ce que le fait que l'on partage le même mode de vie au sein d'une famille, ne pourrait-il pas être une explication tout aussi valable? Pour résumer l'article de Baril (1993), il est vrai que 30 % de la population a tendance à prendre du poids facilement, mais ce n'est qu'une tendance liée à de mauvaises habitudes de vie. Celle-ci peut se contrôler par une dépense énergétique équivalente à la masse calorique ingérée.

Tout ce qui pourrait avoir trait à la génétique de l'obésité est absent de l'enquête de l'ESCC, ou de toute autre enquête statistique à grande échelle. Ceci empêche de comparer ces données, à des facteurs socio-économiques et d'habitudes de vie et d'établir des relations. En effet, il est difficile et coûteux financièrement de mesurer avec un gros échantillon la quantité de certaines hormones qu'une personne peut avoir et d'isoler ces gènes. Bien que la science ait progressé et que ces analyses scientifiques peuvent être réalisées sur un nombre de personnes restreint, avec l'aide d'une équipe médicale spécialisée, celles-ci peuvent être

difficilement faites avec un gros échantillon. Des questions sur la santé, pour savoir si la personne est atteinte d'une maladie génétique pouvant causer l'obésité auraient également été intéressantes, mais ces maladies sont si rares, que le nombre dans l'échantillon qui en aurait été atteint aurait probablement été trop faible. En revanche, poser la question à savoir si le jeune consommait des médicaments antidépresseurs ou antipsychotiques aurait été pertinent. De plus, l'ESCC ne contient pas certaines variables, par exemple concernant les autochtones qui habitent dans les réserves. Ceci aurait été intéressant à mesurer, étant donné les études affirmant que l'obésité causerait des ravages particulièrement importants chez ceux-ci.

Des données sur la consommation calorique quotidienne de l'enfant auraient également été importantes dans notre étude. Notamment, de l'information sur la fréquence de consommation de fast-food et de boissons gazeuses aurait été pertinente. Mais comme mentionné au chapitre 6.4 de ce texte, les données du rappel alimentaire de 24 heures (à l'exception de la consommation de fruits et légumes) n'étaient pas disponibles au moment de rédiger notre mémoire. Bien qu'ayant une utilité potentielle, on peut se questionner sur la représentativité de ce rappel étant donné qu'elle ne couvre un petit échantillon de temps (une journée). De plus, dans la base de données, nous ne pouvons pas comparer l'obésité selon que les gens viennent d'un milieu urbain ou rural étant donné que nous n'avions pas accès aux codes postaux. Il aurait été intéressant également d'avoir l'information à savoir si la mère travaille à temps plein ou non. Aussi, des informations sur les heures de sommeil moyennes de l'enfant auraient été intéressantes, de même que de savoir si l'enfant a été nourri au sein ou non, et si oui, pour quelle durée. Il n'y avait pas de données non plus en ce qui concerne la relation entre l'obésité et la prévalence/proximité de restaurants de fast-food ou de parcs proches de la maison. Aussi, nous n'avons pas trouvé d'information détaillée sur la baisse des prix en dollars réels de la nourriture et la hausse relative des prix de l'exercice physique au Canada donc nous avons dû nous en remettre à de la littérature scientifique sur le sujet. Des données sur l'environnement commercial et l'exposition à la publicité faisant la promotion d'aliments à haute teneur calorique comme dans certaines bases de données américaines (dont le NLSY 1997) aurait aussi été pertinent.

Comme mentionné en 7.4, il aurait été plus représentatif de l'obésité réelle de pouvoir travailler avec la circonférence du tour de taille comme variable dépendante. En effet, cette

mesure est une meilleure indication de la masse adipeuse d'un individu et est corrélée avec un plus grand nombre de maladies que l'IMC. Il aurait été intéressant aussi de définir si les déterminants de ces deux mesures étaient semblables ou différents.

8.8.3 Problème d'endogénéité et autres limites

Il existe également un problème d'endogénéité potentiel dans nos résultats. En effet une corrélation entre certaines variables indépendantes et le terme d'erreur est fort probable car des variables ont été omises de la régression. Comme mentionné en 2.1.1, la province d'origine n'est pas un déterminant en soi, car des facteurs omis que l'on retrouve dans cette province (bagage génétique, concentration d'autochtones, exposition publicitaire, présence de pistes cyclables, mesures gouvernementales adoptées par la province, revenu moyen des habitants etc.) sont davantage susceptibles de causer l'obésité. En revanche, nous avons calculé qu'il y avait très peu de corrélation entre nos différentes variables indépendantes, donc le problème proviendrait principalement des variables omises (voir 8.8.2).

On constate aussi que le pouvoir explicatif de mes régressions est faible, avec un R carré allant de 4,82 % pour les 6 à 11 ans, à 8,48 % pour les 12 à 17 ans. Ici, il faut préciser que ce mémoire vise à expliquer les déterminants de l'obésité chez les jeunes, en lien avec l'augmentation de cette prévalence et non, pourquoi un individu précis est obèse. En effet, ces causes peuvent être de plusieurs natures, dont héréditaires, ce qui est difficile à calculer. Ceci est important à considérer car les caractéristiques génétiques de la population changent lentement, tandis que l'incidence de l'obésité a augmenté rapidement au cours des dernières années. La génétique ne peut donc pas expliquer la prévalence de l'obésité juvénile au cours des dernières années pour cette raison. À moins qu'il y ait une corrélation entre une génétique propice au développement de l'obésité et les déterminants pouvant la causer. Ceci est l'hypothèse que nous retenons.

Chapitre IX

POLITIQUES MISES DE L'AVANT POUR LUTTER CONTRE L'OBÉSITÉ JUVÉNILE ET AUTRES RECOMMANDATIONS

L'épidémie d'obésité a engendré un débat créé par la percée de la médecine. Est-il préférable de traiter l'obésité et les problèmes pouvant en découler, en misant sur la prévention ou en usant de moyens médicaux (comme les médicaments et la chirurgie)? Selon Plourde (2006) il existe actuellement des médicaments de perte de poids qui sont administrés aux adolescents de 16 ans et plus. Par exemple, le Sibutramine, un médicament qui agit sur l'appétit et le Orlistat, qui diminue l'absorption de gras par l'organisme. Il en est de même pour des médicaments anti-cholestérol (comme la statine) administrés chez les individus obèses pour prévenir les troubles cardiaques. Ces médicaments ont des effets secondaires à long terme inconnus pouvant les rendre dangereux s'ils sont administrés à des enfants. De plus, leur efficacité réelle, à moins de changer ses habitudes de vie n'a pas été démontrée. En ce qui concerne la chirurgie bariatrique, celle-ci est risquée et plusieurs complications ont été observées chez ceux qui l'ont subit comme : une carence en vitamine D et en fer, la formation de pierres vésiculaires, la malnutrition protéino-calorique, l'infection des plaies, des péritonites, des ruptures gastriques et même la mort. Selon le New York Times (2008), plusieurs experts craignent que les parents soient incités à recourir aux médicaments et à la chirurgie plutôt que de modifier leurs habitudes de vie et celles de leurs enfants. Resserrer les politiques de santé publique pour prévenir l'obésité chez les enfants en misant sur l'adoption de bonnes habitudes de vie demeure selon la grande majorité des médecins indépendants plus efficace et sécuritaire à long terme que l'interventionnisme médical. Les moyens drastiques, comme la chirurgie, devraient être réservés seulement pour les cas extrêmes, quand toutes les autres alternatives ont échoués. En résumé, une campagne de prévention soutenue et des politiques de santé publique ciblées et efficaces visant les groupes plus à risque identifié dans ce mémoire (par exemple les garçons, les jeunes provenant de milieux modestes, les autochtones, les habitants de certaines provinces canadiennes) demeurent à notre avis les meilleurs moyens pour lutter contre l'obésité juvénile. Nous fournirons dans ce chapitre les principales politiques et recommandations qui ont été proposées et/ou mises de l'avant.

9.1 La prévention à l'école

L'accès facile aux boissons gazeuses dans les écoles et les campagnes de publicité parfois agressives s'adressant aux jeunes ont longtemps été critiqués au Canada. En effet, les jeunes sont un groupe généralement moins éduqué, plus influençable et plus vulnérable que les adultes. De plus, les mauvaises habitudes se prennent souvent très tôt. Pour ces raisons, Biali (2004) affirme que le gouvernement canadien a obligé les compagnies de retirer complètement les boissons gazeuses des écoles primaires (primary et middle schools dans le Canada anglais) dès Septembre 2004. Maintenant, ces distributrices contiennent des choix jugés plus «santés» comme de l'eau, des jus, du thé glacé et des boissons sportives. Par contre, ces distributrices continuent de vendre des boissons gazeuses dans les écoles secondaires. En effet, d'après Mollard *et al*. (2007), le gouvernement canadien prétend que les enfants d'âge secondaire sont assez vieux pour prendre des décisions responsables. Cela malgré des études longitudinales, dont celle de James *et al*. (2004) indiquant que retirer les boissons gazeuses combiné à un programme de prévention avait fait diminuer de façon significative le taux d'obésité chez les enfants dans les écoles secondaires testées par rapport aux écoles servant de groupe de contrôle où le programme n'avait pas été mis en place.

Pour contrer le problème de l'obésité qui touche les enfants et les adolescents, le gouvernement du Québec a pris de l'avance sur les autres provinces canadiennes en se dotant d'un Plan d'action gouvernemental de promotion des saines habitudes de vie et de prévention des problèmes reliés au poids qu'il a baptisé *Investir pour l'avenir 2006-2012*. Le but de ce plan est de faire la promotion de deux habitudes de vie : une saine alimentation et un mode de vie physiquement actif dans les écoles. Bien que le milieu familial soit en partie responsable du développement des habitudes de vie du jeune, la responsabilité du milieu scolaire ne doit pas être sous-estimée, étant donné le nombre d'heures passées par l'enfant à l'école ou en services de garde.

Selon le Ministère de l'Éducation, du Loisir et des Sports (2007), pour promouvoir une saine-alimentation, il a été décidé d'éliminer des écoles les aliments à faible valeur nutritive (ex : boissons sucrées, croustilles, panure, pommes de terre frites etc.) et de privilégier les aliments qui ont une bonne valeur nutritive (et faible en sucre et en gras). Pour faire la promotion de

l'exercice, il a été décidé entre autre d'offrir une large gamme d'activités physique, pour rejoindre le plus de personnes possibles. De plus, le rapport demande également aux municipalités de se pencher sur des règlementations de zonage visant à empêcher l'implantation d'établissements de restauration rapide à proximité des écoles. Le gouvernement du Québec croit qu'en plus de lutter contre l'obésité, ceci va augmenter le sentiment de bien-être des jeunes et leur concentration, des facteurs liés à la réussite scolaire. Selon Arrey (2009), le Québec a instauré ce programme vu le succès de programmes similaires instauré dans d'autres pays. En effet, en 1992 dans les villes françaises de Fleurbaix et Laventie, une étude longitudinale sur 14 ans a été réalisée. On a instauré dans ces villes, un programme éducationnel dans les écoles informant sur les bons choix nutritionnels et les bienfaits de l'activité physique. De plus, il y a eu instauration de plusieurs programmes d'activités physiques dans les parcs et les écoles. À la fin de l'étude, le taux d'obésité dans les villes contrôle était de 17,8 %. Par contre, dans les villes de Fleurbaix et Laventie il était de 8,8 %. Ces stratégies vont être implantées dès 2009, dans 200 villes européennes, vu leur succès. De plus, d'autres mesures ont été étudiées, par exemple l'élimination des plateaux dans les cafétérias des écoles. (AP, 2008) rapporte que douze collèges américains ont décidé d'éliminer les plateaux de leur cafétéria. Ce projet-pilote a été instauré, à la suite d'études qui ont démontré que les gens ont tendance à moins manger lorsqu'ils ne peuvent transporter autant de plats. Ainsi, l'étudiant ne se laisserait plus «tenter» systématiquement par un dessert ou une entrée.

9.2 La prévention à la maison

La prévention à la maison demeure aussi une excellente alternative. En effet, les enfants observent leurs parents et recherchent souvent à les imiter. Si on enseigne aux parents à bien manger et à adopter de bonnes habitudes de vie, les chances sont fortes qu'ils les transmettent à leurs enfants. D'où l'importance, d'avoir une population suffisamment éduquée et sensibilisée. Selon Huot (2009), le simple fait d'enseigner à ses enfants de bonnes habitudes, comme de boire de l'eau, plutôt que des boissons à haute teneur en sucre, de prendre les repas à table plutôt que devant la télévision, limiter les sucres et les gras, manger des fruits et des légumes et varier son alimentation peut beaucoup aider. De plus, pratiquer des activités physiques familiales et inciter ses enfants à déjeuner sont d'autres bonnes

habitudes. Par contre, selon Bickel *et al*. (2000) il est important pour les parents de ne pas enseigner de mauvaises habitudes à leurs enfants en pensant bien faire, car la valeur renforçante de la nourriture peut être augmentée de plusieurs façons. Par exemple, en utilisant la nourriture pour récompenser un enfant, en offrant une gâterie pour accomplir une corvée ou en donnant droit au dessert, s'ils terminent leur assiette au complet. Forcer les enfants à finir leur assiette quand ils n'ont plus faim et servir de trop grosses portions peut aussi augmenter leur niveau d'obésité.

Il a été démontré, que, le poids des parents et leur influence étaient d'importants prédicateurs du poids de l'enfant. En effet, les programmes de perte de poids, où, uniquement les parents étaient sollicités obtenaient de meilleurs résultats, que les programmes qui sollicitaient seulement l'enfant. Plourde (2006) rapporte une étude qui observait 60 enfants obèses de 6 à 11 ans, ayant été assignés aléatoirement, soit, à un groupe d'intervention où seulement les parents assistaient à des rencontres, ou, à un groupe de contrôle où seulement les enfants assistaient à ces rencontres de groupe. Les résultats ont démontré que, les enfants du groupe d'intervention (assisté par les parents) avaient changé leurs habitudes alimentaires et avaient perdu significativement plus de poids, que les enfants du groupe-contrôle (assisté par les enfants). Aussi, le taux de décrochage était 9 fois plus élevé dans le groupe de contrôle, que dans le groupe d'intervention. Un suivi réalisé 7 ans plus tard, sur ces enfants, a révélé que les enfants du groupe d'intervention avaient non seulement perdu plus de poids par rapport à ceux du groupe de contrôle, mais ils avaient également maintenu cette perte de poids. Ces résultats sont une preuve que le support des parents est indispensable pour prévenir et traiter les problèmes de poids chez les enfants.

Selon Hodges (2008) qui cite les propos du Dr Brian Wrotniak, aider les femmes à maintenir un poids santé durant la grossesse serait également une stratégie importante et novatrice pour prévenir l'obésité juvénile. En effet, sa prévention devrait débuter dès la grossesse et comporter des interventions, autant auprès des parents, que de leurs enfants, en insistant sur : l'alimentation, l'exercice, les bienfaits de l'allaitement, la réduction des heures devant l'écran et les changements comportementaux.

9.3 Les cliniques multidisciplinaires spécialisées dans le traitement de l'obésité juvénile

Même si les parents et le milieu scolaire font tout leur possible pour prévenir l'obésité, il se peut que le problème de l'obésité persiste chez certains enfants. Dans ce cas, la fréquentation d'une clinique multidisciplinaire spécialisée dans le traitement de l'obésité pédiatrique peut s'avérer une solution. Ces cliniques suivent chaque enfant et adoptent des mesures selon les variations de son IMC dans le temps. Selon Milne (2004), une de ces cliniques spécialisées située à Hamilton a vu son nombre de clients référés à sa clinique passer de 12 par mois en 1999 à 20 par mois, en moyenne, en 2004. Ces cliniques offrent une approche multidisciplinaire personnalisée, incluant, le support de psychologues, de nutritionnistes et d'entraîneurs. Le rôle d'un psychologue est primordial, pour modifier le comportement des jeunes patients de façon durable, selon le Dr Nieman. En effet, selon-lui : « l'obésité sévère de 50 % des enfants traités serait reliée à des problèmes émotionnels variés, pouvant aller de : l'abus sexuel, au placement en famille d'accueil, aux problèmes conjugaux entre les parents, ou tout simplement au sentiment de solitude, rejet ou d'ennui. » (Milne, 2004, p.25) Bien que l'aspect médical de ces cliniques soit couvert par l'assurance maladie dans les provinces canadiennes, les services non-médicaux (psychologues, diététiciens, entraîneurs) sont chargés directement aux clients. Ceci fait craindre que le coût élevé de ces programmes défavorise les enfants provenant de milieux moins fortunés, qui sont plus touchés en moyenne par l'obésité que ceux provenant des milieux les plus riches.

9.4 Règlementation contre les gras trans et les chaînes de fast-food

La règlementation gouvernementale est une autre mesure pour aider à prévenir l'obésité et les effets néfastes en découlant. Le gouvernement canadien a légiféré pour que les grandes chaînes de restauration diminuent la quantité de gras trans de leurs menus.

> L'industrie alimentaire a eu jusqu'au mois de juin 2009 pour que les gras trans comptent au maximum pour 2 % des gras dans les huiles végétales et les margarines et 5 % dans les autres aliments, y compris ceux qui se retrouvent sur les menus des chaînes de restauration rapide. Suite à ces mesures annoncées en 2008, la quantité de gras trans a diminué drastiquement dans presque tous les aliments, autant à l'épicerie que dans les menus de restaurant. Ceci prouve que la substitution des matières grasses est bel et bien possible avec une petite mesure incitative. À titre d'exemple, la fameuse «patate hachée brune» du matin de Burger King comptait pratiquement quatre fois moins de gras trans et la moitié moins de matière grasse au total en Juillet 2008 que l'année précédente. Les résultats ont été si spectaculaires, qu'ils ont même été salués par la Fondation des maladies du cœur du Canada. Quand l'on sait que la consommation de gras trans augmente les risques de maladies cardiovasculaires, de diabète et de certaines formes de cancer, selon plusieurs études, on peut comprendre cet enthousiasme. Seul bémol, l'industrie de la pâtisserie commerciale et plus particulièrement les restaurants de beigne font encore en général, des produits beaucoup trop gras et ne répondent toujours pas aux nouvelles normes. (Bérubé, 2008, p.A11)

Donc en général dans l'industrie, il y a eu amélioration, bien qu'il reste du travail à faire. Pour voir la liste complète des modifications en termes de gras et gras trans, dans les frites de 2006 à 2008, dans les principales chaînes de fast food, voir l'Annexe C.

Bérubé (2008) rapporte les résultats d'une étude de 700 menus pour enfants de restaurants américains, dont ceux de Poulet Frit Kentucky, Burger King et McDonald's menée par le Center for Science in the Public Interest (CSPI), un groupe de défense des droits des consommateurs américains, qui s'intéresse particulièrement au contenu des paniers d'épicerie et au menu des restaurants. D'après cette étude, 94 % des menus pour enfants offerts par les chaînes de restauration rapide dépassent la norme pour un repas d'enfant en ce qui concerne les calories. Cette norme a été établie à 430 calories, mais, plusieurs de ces repas frôlaient les 1000 calories. Près de la moitié excédaient aussi la dose de gras. Cette étude confirme que les portions des restaurants dépassent généralement les normes, autant pour les petits que pour les grands. La nutritionniste en chef du groupe CSPI croit qu'une bonne mesure à prendre serait d'inciter les restaurants à faire des efforts supplémentaires pour offrir des alternatives plus santé dans leurs menus pour enfants, par exemple en retirant les boissons gazeuses des menus. Ces alternatives santés devraient également avoir un prix abordable, par rapport aux autres choix.

De plus, retirer les incitants de prix sur les portions «supersize» pourrait s'avérer une piste intéressante pour limiter la consommation d'aliments denses en énergie. Selon Drewnowski (2005), le coût par once de boissons gazeuses pour un format de 12oz était de 0,05$ par once. En revanche, le coût par once est de 0,023$ pour un format de 42oz. Donc, il est exact de dire que plus un format est gros et plus le consommateur en a pour son argent. Aussi, des règlements de zonage interdisant l'installation de nouveaux restaurants de fast-food à l'intérieur d'un certain rayon autour des écoles serait une idée à considérer.

9.5 Inciter les enfants et les adolescents à bien manger, bouger davantage, dormir suffisamment et être moins sédentaires

Selon Milne (2004) qui rapporte les propos du Dr Mark Tremblay, qui est à la tête de l'organisation nationale canadienne *Jeunes en forme Canada*, les parents et les campagnes de prévention visant les enfants doivent s'en tenir à un message simple : inciter les jeunes à bien manger, bouger davantage et dormir suffisamment. D'après-lui, si l'enfant suit une de ces règles, il devient plus facile de suivre les deux autres. Par exemple, en faisant de l'activité physique, on dort souvent mieux et nous sommes portés à mieux s'alimenter. En effet, le manque de sommeil serait un important stimulant de l'appétit, surtout pour les aliments sucrés. Selon-lui, il serait aussi plus facile d'aider les jeunes à garder un poids santé en les encourageant à faire une activité physique qui les amuse plutôt que de limiter leur nombre de calories ingéré. En effet, ceux-ci sont en pleine croissance et ont besoin de tous leurs nutriments. De plus, le calcul calorique est compliqué et peut-être décourageant et amener certains jeunes à abdiquer. « Inspiré des données du NHANES et CARDIA, le dernier rapport du Surgeon General (américain), sur l'activité physique et la santé suggère de faire au moins 30 ou 40 minutes de marche ou d'une autre activité physique modérée, au moins cinq fois par semaine. » (Côté, 2008, p.A5) Encourager la pratique d'activités sportives, avec des incitatifs fiscaux peut être un bon pas dans cette direction. « En Janvier 2007, le gouvernement fédéral a mit en place, un crédit d'impôt non-remboursable, pour activités physiques payés par les parents, pour inscrire un enfant à un programme d'activités physiques. Ce crédit d'impôt pouvant aller jusqu'à 500$ par enfant, il s'applique aux activités physiques admissibles visés par le règlement. » (www.cra-arc.gc.ca/conditionphysique)

Selon des études (Bickel *et al*., 2000) (Saelens et Epstein, 1998) les activités sédentaires préférées de l'enfant (comme la télévision et les jeux vidéos) seraient en compétition directe avec l'activité physique. Réduire le temps de sédentarité augmenterait donc par le fait même le niveau d'activité physique des jeunes. Ces études suggèrent donc que les activités sédentaires ne sont pas tous des substituts équivalents, car si c'était le cas, les enfants auraient tout simplement remplacé le temps passé à faire des activités sédentaires hautement appréciées par du temps passé à faire des activités sédentaires moins appréciées (comme lire ou dessiner) mais ils ont au contraire opté majoritairement pour l'exercice physique. De plus, une étude longitudinale sur 1 an (Epstein *et al*., 1995) réalisée sur des enfants obèses, affirmait qu'il est plus efficace de renforcer ceux-ci à être moins sédentaire qu'à être plus actif.

9.6 Rendre l'environnement moins «obésitogène»

D'après Milne (2004) qui résume les propos du Dr James Hill, co-fondateur d'une organisation sans but lucratif appelée *America on the move*, bien que l'on ait de la bonne volonté et que l'on décide d'adopter des choix santé personnels, le tout va rester difficile à faire si l'environnement dans lequel nous vivons et travaillons est obésitogène. Cet environnement doit-être adapté pour faciliter les changements d'habitudes de vie santé. Par exemple, construire des pistes cyclables et des trottoirs pour encourager l'activité physique est une bonne première solution. En effet, ces facilités sont davantage accessibles en milieu urbain qu'en milieu rural, ce qui pourrait expliquer en partie le taux d'obésité moins élevé que l'on retrouve en ville. De plus, utiliser des publicités avec des personnages de bandes dessinées populaires, faisant la promotion de la nourriture santé et interdire ceux-ci sur la malbouffe serait une idée intéressante. Certaines écoles par manque de surveillants ont éliminé la récréation, la ramener à l'ordre du jour et exiger que celle-ci soit à l'extérieur est indispensable. De plus, faciliter l'accès à faible coût, à des terrains de jeux, offrant une gamme d'activités variées de concert avec la ville ou l'école serait une belle solution.

9.7 Le problème de l'écart de prix entre la malbouffe et les aliments-santé

L'observation qu'une diète plus santé soit davantage dispendieuse pose des problèmes à la stratégie actuelle de lutte à l'obésité. Drewnowski (2005) affirme que bien que les experts

reconnaissent que les taux d'obésité les plus élevés se retrouvent parmi les milieux défavorisés, plusieurs groupements de spécialiste affirment que pour lutter contre celle-ci, il faut augmenter la consommation de fruits et légumes prioritairement, mais également de grains entiers, de lait faible en gras, de poisson, de viandes maigres, de volailles et de légumineuses. De plus, ils recommandent d'éviter les aliments trop caloriques et riches en gras. Malheureusement, ces mesures ne ciblent pas le problème économique principal qui est qu'une telle diète plus nutritive est davantage dispendieuse, comme l'ont démontré des recherches européennes citées au chapitre 3. Ces études contredisent l'opinion nord-américaine faussement répandue jusqu'à maintenant qui affirmait que la nourriture «santé» est aussi dispendieuse, sinon moins dispendieuse que la malbouffe.

Donc si l'augmentation du taux d'obésité est reliée à la disparité croissante du prix entre les aliments santé et les aliments-camelotes, alors les stratégies actuelles de prévention de l'obésité devraient être révisées. Selon Drewnowski (2005) encourager les familles à faible revenu à consommer des aliments plus santé, mais également plus coûteux pourrait être interprété comme une approche élitiste de santé publique. Le problème serait donc plus large et pourrait se trouver dans la disparité croissante dans les revenus entre les riches et les pauvres, la valeur réelle à la baisse du salaire minimum, la taxation et le cadre régissant l'importation de nourriture, la tarification, le commerce, l'environnement commercial, l'éducation et le manque de ressources communautaires. L'obésité serait donc d'abord et avant tout un problème socio-économique.

Pour favoriser la consommation de la nourriture santé au dépend de la malbouffe, il a été suggéré pour combler l'écart de prix d'imposer une taxe sur la malbouffe. Du côté des arguments en faveur, on croit que l'imposition d'une taxe aurait réellement un impact sur le choix des consommateurs. De plus, on affirme que l'on taxe déjà certains aliments au Canada, mais qu'ils sont mal taxés. Par exemple, les aliments qui servent de petit-déjeuner ne sont pas taxés au Canada, les pop-tarts sont donc exonérés. En revanche, les barres de céréales qui contiennent des noix sont considérées comme des collations et sont donc sujettes à la taxe, même si pourtant les noix sont bonnes pour la santé. Une réforme dans le mode de taxation s'imposerait donc. D'un autre côté, ceux qui s'y opposent croient qu'une telle taxe

serait régressive. En effet, taxer la malbouffe serait punitif envers les consommateurs qui gagnent un revenu moins élevé, car ceux-ci sont plus susceptibles d'être obèses étant en moyenne de plus grands consommateurs de nourriture dense en calorie. Une telle taxe les affecterait directement au point de vue économique, faisant en sorte que le budget d'épicerie prendrait trop de place, laissant encore moins d'argent pour les autres besoins.

Selon Drewnowski (2005), une politique concertée d'intervention axée sur la nourriture au niveau national et international pourrait être l'approche la plus prometteuse pour réduire le prix de la nourriture «santé» et la rendre plus accessible. L'organisation mondiale de la santé a statué que la clé pour contrôler l'épidémie d'obésité était de pouvoir offrir de la nourriture fraîche et riche en nutriments, à prix abordable. Un tel accès pourrait être instauré avec une combinaison de subventions à l'agriculture, de politiques de prix, d'actions régulatrices et d'éducation des consommateurs. Pour que ces politiques de santé publique soient un succès, cela demanderait une coopération entre les gouvernements, les milieux académiques et l'industrie alimentaire. La faisabilité financière de la réduction de prix des aliments santé pour en faire la promotion est un débat légitime. En l'absence d'un gouvernement ou d'une quelconque forme de subvention, il faudrait susciter une large augmentation du volume de vente pour pallier à une baisse de profits potentielle. Une stratégie ayant été proposée serait d'augmenter le prix de la nourriture populaire riche en gras et dense en énergie pour générer des revenus qui serviraient de subvention pour financer la baisse de prix des aliments santés. Cette stratégie a été utilisée comme projet-pilote dans une école secondaire durant une année scolaire entière lors de l'étude (French, 2003).Le résultat constaté était que les revenus totaux obtenus étaient semblables à ceux obtenus dans des conditions de prix normales. Mais un travail plus en profondeur devra être fait pour déterminer l'impact sur les profits avec un plus gros échantillon. Par contre il faut retenir ceci : vouloir mettre un frein à l'épidémie d'obésité ne peut pas être séparé de vouloir diminuer la pauvreté, les deux sont liés. Peut-on vraiment en vouloir légalement aux restaurants, aux épiceries et à l'industrie alimentaire de fournir de la nourriture peu dispendieuse à des consommateurs qui ont un faible revenu? Serait-il possible que l'épidémie d'obésité soit causée d'abord et avant tout par un écart grandissant de revenu entre les riches et les pauvres? Doit-on blâmer seulement les restaurants de fast-

food et les machines distributrices comme responsables de l'épidémie d'obésité ou n'a-t-on pas affaire à un problème de société plus large?

9.8 Synthèse

Pour conclure, la prévention à l'école et à la maison, épaulée par des politiques gouvernementales bien ciblées semblent être les meilleures manières de prévenir l'obésité chez les jeunes. Pour résumer les propos de Monette (2007), celui-ci affirme que le conseil canadien de lutte à l'obésité a émit en 2007 quelques lignes directrices ciblant les principaux déterminants de l'obésité chez les jeunes. Il y a été suggéré entre autre de faire un exercice de modéré à vigoureux à chaque jour, limiter le temps d'écran à 2 heures par jour, nourrir les enfants au sein pour au moins 6 mois, changer les politiques gouvernementales pour rendre les fruits et les légumes moins dispendieux, même hors-saison et arrêter la publicité de nourriture destinée aux enfants. Si l'exercice et la diète échouent après 6 mois, on peut recommander la pharmacothérapie, mais seulement chez les enfants obèses ayant une comorbodité significative. Dans son rapport le comité croit aussi que l'on devrait bannir les gras trans et étiqueter le contenu des produits alimentaires en avant plutôt qu'en arrière. De plus, il est recommandé de pousser plus en avant la recherche sur les déterminants biologiques, sociaux, culturels, économiques et environnementaux de l'obésité ainsi que de nouvelles recherches sur des stratégies de traitement, de politiques et d'interventions efficaces. Nous appuyons également ces mesures.

CONCLUSION

Ce mémoire avait comme objectif de démystifier les principaux déterminants de l'obésité juvénile. Mais également nous avons appris sur ses conséquences sur la santé, ses répercussions économiques et comment la calculer. Nous avons trouvé que nos résultats confirmaient en grande partie la littérature scientifique. Plusieurs déterminants causent l'obésité, mais ceux-ci peuvent différer selon l'âge. Nous avons trouvé que la sédentarité était le principal déterminant explicatif de l'obésité, commun aux enfants de 6 à 11 ans et de 12 à 17 ans. En revanche, les facteurs familiaux (revenu et éducation des parents, sexe de l'enfant, statut d'immigrant etc.) jouaient un rôle plus significatif chez les jeunes de 12 à 17 ans.

Des recherches plus approfondies vont être nécessaires pour évaluer l'ampleur exacte de ces différents déterminants avec un plus large éventail de données. En effet, des variables fournissant le poids des parents et certaines de leurs habitudes de vie auraient été particulièrement pertinentes. De plus, avoir des mesures du tour de taille, en plus de l'IMC aurait été intéressant.

En résumé, nous croyons qu'une lutte à l'obésité efficace au niveau national sous forme de politiques, de réglementation et de prévention ciblant les groupes à risque pourrait faire économiser de l'argent au système de santé public. On sait que ce fut un succès en ce qui concerne la lutte au tabagisme au Canada qui a réussi à faire diminuer drastiquement le nombre de fumeurs de 16 %, en 21 ans. En effet : « 19 % des canadiens étaient fumeurs en 2006, par rapport à 35 % qui l'étaient en 1985. » (http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/media/nr-cp/2007/2007_85_f.html)

ANNEXE A

CLASSIFICATION DE COLE DE L'OBÉSITÉ ET DE L'EMBONPOINT SELON L'ÂGE ET LE SEXE DE L'ENFANT

	Seuil de l'embonpoint IMC égal ou supérieur à :		Seuil de l'obésité IMC égal ou supérieur à :	
Âge (années)	**Garçons**	**Filles**	**Garçons**	**Filles**
2	18,41	18,02	20,09	19,81
2,5	18,13	17,76	19,80	19,55
3	17,89	17,56	19,57	19,36
3,5	17,69	17,40	19,39	19,23
4	17,55	17,28	19,29	19,15
4,5	17,47	17,19	19,26	19,12
5	17,42	17,15	19,30	19,17
5,5	17,45	17,20	19,47	19,34
6	17,55	17,34	19,78	19,65
6,5	17,71	17,53	20,23	20,08
7	17,92	17,75	20,63	20,51
7,5	18,16	18,03	21,09	21,01
8	18,44	18,35	21,60	21,57
8,5	18,76	18,69	22,17	22,18
9	19,10	19,07	22,77	22,81
9,5	19,46	19,45	23,39	23,46
10	19,84	19,86	24,00	24,11
10,5	20,20	20,29	24,57	24,77
11	20,55	20,74	25,10	25,42
11,5	20,89	21,20	25,58	26,05
12	21,22	21,68	26,02	26,67
12,5	21,56	22,14	26,43	27,24
13	21,91	22,58	26,84	27,76
13,5	22,27	22,98	27,25	28,20
14	22,62	23,34	27,63	28,57
14,5	22,96	23,66	27,98	28,87
15	23,29	23,94	28,30	29,11
15,5	23,60	24,17	28,60	29,29
16	23,90	24,37	28,88	29,43
16,5	24,19	24,54	29,14	29,56
17	24,46	24,70	29,41	29,69
17,5	24,73	24,85	29,70	29,84
18+	25,00	25,00	30,00	30,00

Source : (Shields, 2005, p. 14)

ANNEXE B

DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES VARIABLES UTILISÉES DANS NOTRE ÉCHANTILLON

Variables étudiées sur tous les groupes d'âge :

1. GEOD_PRV (pour connaître la province d'origine, regroupées en régions)
   maritimes=(geod_prv>=10 & geod_prv<=13)
   qc=(geod_prv==24)
   ont=(geod_prv==35)
   prairies=(geod_prv>=46 & geod_prv<=47)
   alberta=(geod_prv==48)
   CB=(geod_prv==59)

2. DHHDGAGE (pour connaître l'âge, regroupé en groupes d'âge)
   agemoins1=(dhhdgage==1) if dhhdgage <17 (groupe des gens de moins de 1 an)
   age13=(dhhdgage==2) if dhhdgage <17 (groupe des gens de 1 à 3 ans)
   age48=(dhhdgage==3) if dhhdgage <17 (groupe des gens de 4 à 8 ans)
   age913=(dhhdgage==4) if dhhdgage <17 (groupe des gens de 9 à 13 ans)
   age1418=(dhhdgage==5) if dhhdgage <17 (groupe des gens de 14 à 18 ans)
   age19plus=(dhhdgage>=6 & dhhdgage<=16) if dhhdgage <17 (groupe des 19 ans et +)

3. DHHD_SEX (pour connaître le sexe du répondant)
   homme=(dhhd_sex==1)
   femme=(dhhd_sex==2)

4. EDUDDH04 (pour connaître le plus haut niveau d'éducation dans le ménage du répondant acquis par n'importe lequel membre du ménage)
   moinsecondair=(eduddh04==1) if eduddh04 <6
   secondaire=(eduddh04==2) if eduddh04 <6
   postsecpart=(eduddh04==3) if eduddh04 <6
   postsecdiplom=(eduddh04==4) if eduddh04 <6

5. INCDDIA (pour connaître le revenu familial du ménage, divisé en 5 catégories basées sur le revenu total du ménage et le nombre de personnes qui l'habite)
   basrevenu=(incddia5==1) if incddia5 <6
   basmoyenreven=(incddia5==2) if incddia5 <6
   moyenrevenu=(incddia5==3) if incddia5 <6
   moyhautrevenu=(incddia5==4) if incddia5 <6
   hautrevenu=(incddia5==5) if incddia5 <6

6. FVCDDTOT (pour connaître le nombre de portions de fruits et légumes mangés en une journée)
   (Nous l'avons renommée **nbrportfrleg**)
   C'est une variable continue et le nombre qui est donné représente une moyenne.

7. SDCDGRAC (pour connaître l'origine ethnique de la personne)
   blanc=(sdcdgrac==1) if sdcdgrac<3
   autre=(sdcdgrac==2) if sdcdgrac<3

8. SDCDFIMM (pour savoir si l'individu a immigré au Canada)
   immigrant=(sdcdfimm==1) if sdcdfimm <7
   noimmigrant=(sdcdfimm ==6) if sdcdfimm <7

9. SDCDGRES (pour connaître le nombre d'années vécues au Canada depuis l'immigration)
   immigrant09=(sdcdgres==1) if sdcdgres<7 (de 0 à 9 ans)
   immigrant10=(sdcdgres==2) if sdcdgres<7 (10 ans et plus)
   nonimmigrant=(sdcdgres==6) if sdcdgres<7

10. MHWDGHTM (Cette variable indique la grandeur du répondant en mètre tel que mesurée par l'intervieweur.)
    (Nous l'avons renommée **grandeur**)

11. CCCDF1 (pour savoir si la personne souffre d'au moins une maladie chronique ayant été diagnostiqué par un professionnel de la santé et ayant duré ou qui est supposé durer au moins 6 mois : pour le déterminer le répondant doit avoir répondu par l'affirmative à au moins une des 7 questions sur la santé du questionnaire)
    malade=(cccdf1==1) if cccdf1<3
    nonmalade=(cccdf1==2) if cccdf1<3

12. (Cette variable indique si le répondant souffre de diabète ou/et de haute pression sanguine.)
    diabete=(cccd_101==1) if cccd_101 <7
    pasdiabete=(cccd_101==2) if cccd_101 <7

    haute=(cccd_071==1) if cccd_071 <7
    pashaute=(cccd_071==2) if cccd_071 <7

    maladie= diabete | haute | diabete & haute (s'il souffre de diabète ou/et de haute pression)
    pasmaladie= pasdiabete & pashaute (s'il ne souffre pas de diabète ou/et de haute pression)

13. FSCDDHFS (Cette variable indique le statut de sécurité alimentaire et se base sur une série de 18 questions qui ont pour but de déterminer si le ménage (avec ou sans enfant) était capable de se permettre d'acheter toute la nourriture nécessaire lors des 12 derniers mois.)

    foodsecure=(fscddhfs==0) if fscddhfs <9 (le ménage n'a aucun signe d'insécurité alimentaire)
    foodinsecure=(fscddhfs==1) if fscddhfs <9 (le ménage a peur de manquer de nourriture et fait le compromis de couper dans la qualité de la nourriture qu'il mange et de choisir l'option la moins dispendieuse, il n'y a peu ou pas de diminution dans la quantité d'aliments consommée par les membres du ménage.)
    foodinshunger=(fscddhfs>=2 & fscddhfs<=3) if fscddhfs <9 (les adultes du ménage ont dût réduire leur consommation de nourriture et ont vécu la sensation de faim car ils ont manqué de nourriture, les enfants peuvent avoir vécu cette sensation de faim)

14. SDCD_8 (Cette variable indique si le répondant est étudiant ou pas.)
    etudiant=(sdcd_8==1) if sdcd_8 <7
    nonetudiant=(sdcd_8==2) if sdcd_8 <7

15. DHHDGHSZ (Cette variable indique le nombre de personnes dans le ménage.)
    un=(dhhdghsz==1)
    deux=(dhhdghsz==2)
    trois=(dhhdghsz==3)
    quatre=(dhhdghsz==4)
    cinqetplus=(dhhdghsz==5)

16. DHHDGLVG (Cette variable indique la situation familiale du répondant.)
    unparent=(dhhdglvg==6) if dhhdglvg <9 (l'enfant habite avec un parent)
    deuxparents=(dhhdglvg==7) if dhhdglvg <9 (l'enfant habite avec ses deux parents)
    other3=(dhhdglvg>=1 & dhhdglvg<=5 & dhhdglvg==8) (l'enfant habite seul, en couple, chez un tuteur, en milieu familial ou d'une autre façon)

17. SDCDGLNG (Cette variable indique la/les langues avec lequel le répondant peut communiquer.)

    anglais=(sdcdglng==1) if sdcdglng <9

    francais=(sdcdglng==2) if sdcdglng <9

    bilingue=(sdcdglng==3) if sdcdglng <9

    aucune=(sdcdglng==4) if sdcdglng <9

18. INCDG2 (Cette variable indique la principale source de revenu du ménage du répondant.)

    emploi=(incdg2==1) if incdg2 <9 (salaire retiré d'un emploi ou travailleur autonome)

    chobs=(incdg2==2) if incdg2 <9 (assurance chômage, compensation salariale ou aide sociale)

    sbenefit=(incdg2==3) if incdg2 <9 (pension de retraite/de vieillesse québécoise ou canadienne)

    autrerev=(incdg2==4) if incdg2 <9 (autres revenus : dividendes/intérêts, héritage, assurance parentale, pension alimentaire pour l'enfant ou/et le parent, autre revenu ou pas de revenu)

Variables étudiées seulement chez les jeunes de 6 à 11 ans :

19. CPADDTOT (Cette variable estime le nombre d'heures total par semaine où l'enfant prend part à une activité physique à l'école ou à l'extérieur de l'école.)

    (Nous l'avons renommée **heuractphy611**)

    C'est une variable continue et le nombre qui est donné représente une moyenne.

20. CPADDSAC (Cette variable estime le nombre d'heures total par jour où l'enfant participe à une activité sédentaire incluant regarder la télévision ou des vidéos, jouer à des jeux vidéos et passer du temps sur l'ordinateur pour jouer à des jeux, envoyer des e-mails, clavarder ou naviguer sur internet.)

    (Nous l'avons renommée **heursedent611**)

    C'est une variable continue et le nombre qui est donné représente une moyenne.

Variables étudiées seulement chez les jeunes de 12 à 17 ans :

21. PACDDEE (Cette variable est une mesure de la dépense énergétique quotidienne moyenne durant les activités physiques faites lors des périodes de loisir dans les 3 derniers mois.) Elle est calculée en fonction du type d'activité physique pratiqué et de sa durée.

    (Nous l'avons renommée **depenergie**)
    C'est une variable continue qui représente une moyenne calculée sur les 3 derniers mois.

22. SACDDTOT (Cette variable estime le nombre d'heures total par semaine que le répondant a passé en moyenne au cours des trois derniers mois a faire des activités sédentaires comme jouer à des jeux d'ordinateurs, utiliser l'internet, jouer à des jeux vidéos, écouter la télévision ou des vidéos et lire.)

    moins9=(sacddtot>=1 & sacddtot<=2) if sacddtot<97 (9 heures ou moins)
    de1019=(sacddtot>=3 & sacddtot<=4) if sacddtot<97 (de 10 à 19 heures)
    de2029=(sacddtot>=5 & sacddtot<=6) if sacddtot<97 (de 20 à 29 heures)
    de3039=(sacddtot>=7 & sacddtot<=8) if sacddtot<97 (de 30 à 39 heures)
    plus40=(sacddtot>=9 & sacddtot<=10) if sacddtot<97 (40 heures et plus)

23. GEND_01 (Cette variable indique l'autoévaluation de la santé du répondant selon son propre jugement.)
    exceltresbon=(gend_01>=1 & gend_01<=2) if gend_01<7 (excellente ou très bonne)
    bonmoymauvais=(gend_01>=3 & gend_01<=5) if gend_01<7(bonne,moyenne ou mauvaise)

24. GEND_02A (Cette variable indique la satisfaction de la vie en général du répondant basé sur son propre jugement.)

    tresatisfait=(gend_02a==1) if gend_02a <7 (très satisfait)
    satisfait=(gend_02a==2) if gend_02a <7 (satisfait)
    neutreinsat=(gend_02a>=3 & gend_02a<=5) if gend_02a <7 (neutre ou insatisfait)

25. GEND_10 (Cette variable indique le sentiment d'appartenance à la communauté du répondant basé sur son propre jugement.)

    tresfort=(gend_10==1) if gend_10 <7
    fort=(gend_10==2) if gend_10 <7
    faible=(gend_10==3) if gend_10 <7
    tresfaible=(gend_10==4) if gend_10 <7

26. ALCD_2 (Cette variable indique la fréquence de consommation d'alcool du répondant.)

    foismois1=(alcd_2>=1 & alcd_2<=2) if alcd_2 <97 (1 fois par mois ou moins)
    foisweek1=(alcd_2>=3 & alcd_2<=4) if alcd_2 <97 (1 fois par semaine ou moins)
    foisweek23=(alcd_2==5) if alcd_2 <97 (2 à 3 fois par semaine)
    foisweek4=(alcd_2>=6 & alcd_2<=7) if alcd_2 <97 (4 fois par semaine ou plus)
    jamais=(alcd_2==96) if alcd_2 <97 (jamais)

27. SMKDDSTY (Cette variable indique quel type de fumeur est le répondant.)

    quotidien=(smkddsty==1) if smkddsty <=7 (fumeur quotidien)
    occasancien=(smkddsty>=2 & smkddsty<=5) if smkddsty <=7 (fumeur occasionnel ou ancien fumeur)
    nonfumeur=(smkddsty==6) if smkddsty <7 (non-fumeur)

ANNEXE C

COMPARAISON DE LA QUANTITÉ DE GRAS DANS LES FRITES DANS LE TEMPS

A&W

Octobre 2006 : 16% de gras dont 35% de gras trans

Janvier 2008 : 13% de gras dont 1% de gras trans

BURGER KING

Octobre 2006 : 14% de gras dont 44% de gras trans

Mai 2008 : 12% de gras dont 24% de gras trans

HARVEY'S

Mars 2007 : 18% de gras dont 1% de gras trans

Janvier 2008 : 11% de gras dont 1% de gras trans

MCDONALD'S

OCTOBRE 2006 : 19% de gras dont 9% de gras trans

AVRIL 2008 : 15% de gras dont 1% de gras trans

Source : (Bérubé, 2008, p. A11)

BIBLIOGRAPHIE

Adams, Kenneth F, Arthur Schatzkin, Tamara B. Harris, Victor Kipnis, Traci Mouw, Rachel Ballard-Barbash, Albert Hollenbeck et Michael F.Leitzmann. 2006. «Overweight, obesity and mortality in a large prospective cohort of persons 50 to 71 years old». *New England Journal of Medecine*, vol. 355, no 8 (Août), p. 63-78.

AFP. 2008. «L'obésité se prépare tôt». *Le Journal de Montréal*, 12 Juin, p. 50.

AFP. 2007. «Épidémie mondiale d'obésité : Une action concertée est nécessaire». *Le Journal de Montréal*, 14 Décembre, p. 46.

Amini, Maryam, Nasrin Omidvar et Masood Kimiagar. 2007. «Prevalence of overweight and obesity among junior high school students». *Journal of research in medical sciences*, vol. 12, no 6, p. 315-319.

Anderson, Pauline. 1997. «Managing obesity Q&A». *The Medical Post*, 17 Juin, p. Q1-Q6.

AP. 2008. «Les plateaux éliminés pour manger moins». *Le Journal de Montréal*, Mardi 26 août 2008, p. 42

Arrey, Kim N. 2009. «Weight loss: what works?». *Doctor's Review*, (Avril), p. 19.

Baribeau, Hélène. 2008. «Donnez le goût à votre enfant de manger sainement». *En Forme*, 14 Mars, p. 6-7.

Baril, Caroline. 1993. «L'obésité chez l'enfant : un poids pour le futur». *L'Omnipraticien*, 4 août, p. 1-3.

Beauchemin, Malorie. 2007. «Québec entreprend sa lutte contre l'obésité». *La Presse*, 7 Juin, p. A4.

Bégin, Brigitte. 2007. «Santé stratégies : Comment combattre l'obésité de nos enfants?». *Viva*, (Printemps), p. 43-47.

Bélanger, Huguette et Dominique Claveau. 2006. «Le surplus de poids : un problème de taille?». *Le Médecin du Québec*, vol. 41, no 3 (Mars), p. 55-85.

Béliveau, Richard. 2009. «L'influence du poids sur le risque de mortalité». *Le Journal de Montréal*, 15 Juin, p. 47.

Béliveau, Richard. 2008. «Obésité infantile, la piste héréditaire». *Le Journal de Montréal*, 25 Février, p. 47.

Béliveau, Richard. 2007. «Plusieurs cancers sont associés au surpoids». *Le Journal de Montréal*, 12 Novembre, p. 46.

Bérubé, Stéphanie. 2008. «Les Burger King et cie font fondre les gras trans». *La Presse*, 22 Juillet, p. A11.

Bérubé, Stéphanie. 2008. «Menus pour enfants, calories pour adultes». *La Presse*, 5 août, p. A9.

Bérubé, Stéphanie. 2007. «La pub fait manger les enfants». *La Presse*, 26 Avril, p. A5.

Biali, Susan. 2008. «Eat less, move more mantra useless in obesity treatment». *Medical Post*, (Mai), p. 25.

Biali, Susan. 2004. «A quick obesity fix: keep kids away from pop». *Medical Post* (Novembre), p. 28.

Bickel, Warren K, Rudolph E. Vuchinich et Rudy E. Vuchinich. 2000. *Reframing health behavior change with behavioral economics*. Lawrence Erlbaum Associates, 426 p.

Biencinto, Karyne. 2007. «Luc Malo signe un rapport sur l'obésité juvénile». *La Seigneurie*, 7 Avril, p. 17.

Björntorp, Per. 2009. «The Associations between obesity, adipose tissue distribution and disease». *Acta Medica Scandinavica*, vol. 222, no S723 (Avril), p. 121-134.

Bollea, Jim. 2007. «Obesity». *Time*, 3 Décembre, p. 44-48.

Booth, Gillian. 2008. «L'environnement et l'obésité : l'importance du lieu de vie». *Endocrinologie conférences scientifiques*, vol. 8, no 1 (Janvier), p. 1-5.

Boulet, Louis-Philippe. 2007. «Le rôle de l'obésité dans le développement de l'asthme». *Le Clinicien*, (Novembre), p. 83-88.

Charbonniaud, Marie. 2007. «À l'école de la forme». *Sélection du Reader's Digest*, Février, p. 90-96.

Chou, Shin-yi, Inas Rashad et Michael Grossman. 2008. «Fast-food restaurant advertising on television and its influence on childhood obesity». *Journal of law and economics*, vol 51 (Novembre), p. 599-618.

Chou, Shin-yi, Michael Grossman et Henry Saffer. 2004. «An economic analysis of adult obesity: results from the behavioural risk factor surveillance system». *Journal of Health Economics,* vol. 23, no 3(Mai), p. 565-587.

Cole, Tim J, Mary C Bellizzi, Katherine M. Flegal et William H. Dietz. 2000. «Establishing a Standard Definition for Child Overweight and Obesity Worldwide- International Survey». *British Medical Journal*, vol. 320, (Mai), p. 1240-1243.

Coleman, Karen J, Leonard H Epstein et D A Raynor. 1998. «Effects of proximity on the choice to be physically active or sedentary». *Research quaterly for Exercise and Sport*, vol. 69, no 1, p. 99-103.

Collier, Lisa. 2007. «Maigrir ou mourir». *Sélection du Reader's Digest*, Mars, p. 34-41.

Correll, Christoph U, Peter Manu, Vladimir Olshanskiy, Barbara Napolitano, John M Kane et Anil Malhotra. 2009. «Cardiometabolic risk of second-generation antipsychotic medications during first time use in children and adolescents». *JAMA*, vol. 302, no 16, p. 1765-1773.

Côté, Jacinthe. 2008. «Perdre du poids en mangeant plus sainement». *La Presse*, 3 août, p. 5.

Courtemanche, Charles. 2009. «Rising cigarette prices and rising obesity: Coincidence or unintended consequence?», *Journal of Health Economics*, (Mars), p. 1-18.

Crépeau, Catherine. 2007. «Les enfants obèses vivront moins longtemps que leurs parents». *L'Actualité Médicale*, 18 Avril, p. 4.

Crevier, Gilles. 2007. «Un véritable cercle vicieux». *Le Journal de Montréal*, 14 Avril, p. 15.

Croteau, François. 2006. «L'activité physique : en vente libre ou sur ordonnance?». *Le Médecin du Québec*, vol. 41, no 3 (Mars), p. 67-74.

Curnew, Gregory P. 2007. «Prehypertension and obesity». *Parkhurst exchange*, (Mars), p. 19.

Currie, Janet, Stefano Dellavigna, Enrico Moretti et Vikram Pathania. 2009. «The effects of fast food restaurants on obesity». *National Bureau of Economic Research*, (Février), p. 1-49.

DeLory, Allison. 2008. «Program for obese children helps whole family get healthy». *Medical Post*, 5 février, p. 25.

Drewnowski, Adam et Nicole Darmon. 2005. «The economics of obesity : dietary energy density and energy cost». *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 82, no 1 (Juillet), p. 265S-273S.

Drewnowski, Adam. 2003. «Fat and sugar: an economic analysis». *The American Society for Nutritional Sciences*, (Mars), p. 838S-840S.

Epstein, Leonard H, J A Smith, L S Vara et J S Rodefer. 1991. «Behavioral economic analysis of activity choice in obese children». *Health Psychology*, vol. 10, no 5, p. 311-316.

Epstein, Leonard H et Riikka Lappalainen.1990. «A behavioral economic analysis of food choice in humans». *Appetite*, vol.14, no 2, p. 81-93.

Forhan, Mary. 2007. «Childhood obesity: the compliance factor». *Parkhurst exchange*, (Avril), p. 25-26.

Frayling, Timothy M, Nicholas J. Timpson, Michael N. Weedon, Eleftheria Zeggini, Rachel M. Freathy, Cecilia M. Lindgren, John R. B. Perry, Katherine S. Elliott, Hana Lango, Nigel W. Rayner, Beverley Shields, Lorna W. Harries, Jeffrey C. Barrett, Sian Ellard, Christopher J. Groves, Bridget Knight, Ann-Marie Patch, Andrew R. Ness, Shah Ebrahim, Debbie A. Lawlor, Susan M. Ring, Yoav Ben-Shlomo, Marjo-Riitta Jarvelin, Ulla Sovio, Amanda J. Bennett, David Melzer, Luigi Ferrucci, Ruth J. F. Loos, Inês Barroso, Nicholas J. Wareham, Fredrik Karpe, Katharine R. Owen, Lon R. Cardon, Mark Walker, Graham A. Hitman, Colin N. A. Palmer, Alex S. F. Doney, Andrew D. Morris, George Davey Smith, Andrew T. Hattersley et Mark I. McCarthy. 2007. «A Common Variant in the *FTO* Gene Is Associated with Body Mass Index and Predisposes to Childhood and Adult Obesity». *Science*, vol. 316, no 5826 (Mai), p. 889-894.

Freedman, DS, LK Khan, MK Serdula, WH Dietz, SR Srinivasan et GS Berenson. 2004. «Inter-relationships among childhood BMI, childhood height, and adult obesity : the Bogalusa heart study». *International Journal of Obesity* (Décembre), p. 10-16.

French, Simone A. 2003. «Pricing effects on Food Choices». *The American Society for Nutritional Sciences*, (Mars), p.841S-843S.

Glover, Dorothy et Gerard Hanley. 1993. «Choice in a multi-response environment: testing response substitution for an inelastic behavior». *Learning and motivation*, vol. 24, no 4, p. 433-457.

Goguen, Jeannette M. 2005. «L'épidémie d'obésité». *Actualités scientifiques* (Octobre), p. 1-4.

Gortmaker, SL, A. Must et JM Perrin.1993. «Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood». ,*New England Journal of Medecine,* vol. 329, p. 1008–1012.

Gourde, Sylvie. 2007. «Obésité : de nouvelles lignes directrices canadiennes». *L'Actualité Médicale*, 13 Juin, p. 14.

Greenfield, Jerry R, Jeffrey W. Miller, Julia M. Keogh, Elena Henning, Julie H. Satterwhite, Gregory S. Cameron, Beatrice Astruc, John P. Mayer, Soren Brage, Teik Choon See, David J. Lomas, Stephen O'Rahilly et Sadaf Farooqi. 2009. «Modulation of blood pressure by central melanocortinergic pathways». *New England Journal of Medecine*, vol. 360, p. 44-52.

Gruber, Jonathan et Michael Frakes. 2006. «Does falling smoking lead to rising obesity». *Journal of Health Economics*, vol. 25 (Mars), p. 183-197.

Hadjiyannakis, Stasia. 2007. «The origins of the pediatric obesity epidemic and potential targets for prevention and treatment». *Le diabète au Canada*, vol. 20, no 2 (été), p. 3-5.

Haviernick, Martine. 2006. «Le Conseil québécois sur le poids et la santé : un regard sur l'environnement». *Les actualités du cœur*, vol. 10, no 2 (Hiver), p. 5-9.

Henry, Robert. 2007. «Les paradoxes de l'obésité». *L'Actualité Médicale*, 22 Juin, p. 41.

Hodges, David. 2008. «Avoiding extra pregnancy pounds could help tackle childhood obesity epidemic». *Medical Post*, (Août), p. 4.

Huot, Isabelle. 2009. «Nos enfants en surpoids». *Le Journal de Montréal*, 20 mars, p. 42.

Huot, Isabelle. 2007. «L'endroit où les enfants mangent influencerait leurs habitudes alimentaires». *7 Jours*, 9 Novembre, p. 15.

Jarrett, Peter. 2006. «La minceur sur un plateau». *Sélection du Reader's Digest*, Janvier, p. 78-84.

Kermode-Scott, Barbara. 2004. «Specialty clinic takes team approach to weight control». *Medical Post*, (Novembre), p. 25.

Kluger, Jeffrey. 2007. «The Science of Appetite». *TIME magazine*, 11 Juin, p. 33–42.

Lachance, Brigitte. 2008. «Investir pour l'avenir…le défi d'un plan d'action novateur». *Les actualités du cœur*, vol. 11, no 1 (hiver), p. 10-11.

Lakdawalla, Darius et Tomas Philipson. 2002. «The growth of obesity and technological change : a theoretical and empirical examination». *NBER Working paper*. (Mai). p. 1-6

Lefebre, John. 1998. «Can Canada cut out the fat». *The Canadian Journal of Diagnosis*, (Mars), p. 74-84.

Leiter, Lawrence A. 1999. *Emerging trends in weight loss* (Montréal, 1999). Colloquium, p. 1-8.

Maddock, Jay. 2004. «The Relationship between obesity and the prevalence of fast food restaurants: state-level analysis». *American Journal of Nutrition*, vol. 19, no 2 (Novembre), p. 137-143.

Malik, Paul. 2007. «Misplaced priorities». *Canadian Journal of Cardiology*, vol. 23, no 4 (Mars), p. 273-274.

McCrindle, Brian. 2007. «Cardiovascular consequences of paediatric obesity». *Pediatric Child Health*, vol. 12, no 3 (Mars), p. 175-176.

McDonald, Michael. 2007. «Fast food: loving it to death?». *Canadian Journal of Diagnosis*, (Mars), p. 88-91.

McKenna, Catherine. 2008. «Simple office approach to weight management». *Canadian Journal of Diagnosis*, (Février), p. 73-75.

McNeil, John. 1995. «What is a sensible approach to obesity in teenage girls». *Medical Post*, 22 Août, p. Q7-Q8.

Meyre, David et Philippe Froguel. 2006. «ENPP1, premier exemple d'un determinant génétique commun à l'obésité et au diabète de type 2». *Medecine/Science*, vol. 22, no 3 (Mars), p. 308-312.

Milne, Celia. 2004. «Food for thought on child obesity challenge». *Medical Post* (Novembre), p. 25.

Milne, Celia. 2004. «Child obesity: keep diet message simple». *Medical Post* (Novembre), p. 29.

Milne, Celia. 2004. «Physicians can be role models for patients in their community». *Medical Post* (Novembre), p. 29.

Ministère de l'Éducation, du Loisir et des Sports. 2007. *Pour un virage santé à l'école*. Québec : Gouvernement du Québec, 44 p.

Mokdad, A., M.Serdula, W.Dietz, B.Bowman, J.Marks et J.Koplan. 1999. «The Spread of the Obesity Epidemic in the United States, 1991-1998». *Journal of the American Medical Association*, vol. 282, no 16, p. 1519-1522.

Mollard, Rebecca, Kristy Wittmeier, Ashlee McGuire et Jonathan McGavock. 2007. «Physical activity and proper food choices for healthy weight in children and adolescents». *Le diabète au Canada*, vol. 20, no 2 (été), p. 6-10.

Monette, Amber. 2007. «New guidelines aim to prevent chilhood obesity». *Medical post*, vol. 43, no 22 (Juin), p. 22.

Murray, Terry. 2008. «Report reiterates priorities for healthy children». *Medical Post*, 22 Avril, p. 69.

Must, A., PF. Jacques et GE Dallal. 1992. «Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935», *New England Journal of Medecine*, vol. 327, p.1350–1355.

New York Times. 2008. «Traiter le cholestérol à 8 ans?». *La Presse*, 3 août, p. 4.

Nicholson, Patricia. 2004. «Doctors weigh in with nutrition care for kids». *Medical Post* (Novembre), p. 26.

Niedhammer,I., I.Bugel, S.Bonenfant, M.Goldberg et A.Leclerc. 2000. «Validity of Self-Reported Weight and Height in the French GAZEL Cohort». *International Journal of Obesity*, vol. 24, p. 1111-1118.

Ocana, Anthony M. 1997. «Understanding obesity». *The Canadian Journal of CME*, (Septembre), p. 81-95.

Pacaud, Daniel et Lynn Nabata. 2007. «Children learn by example : stemming the tide of childhood obesity». *Le diabète au Canada*, vol. 20, no 2 (été), p. 1-2.

Paquet, Stéphane. 2008. «De petits empereurs dodus». *La Presse*, 7 Juillet, p. A11-A12.

Paradis, Gilles. 2008. «L'obésité». *Fondation des maladies du cœur du Québec*, vol. 11, no 1 (hiver), p. 2-7.

Parks, EJ, Shokan, LE *et al*. 2008. «Dietary sugars stimulate fatty acid synthesis in adults». The Journal of Nutrition, vol. 138, no 6 (Juin), p. 1039-1046.

Payne, Doug. 2008. «TV-watching linked to high blood pressure in obese kids». *Medical Post*, 8 Janvier, p. 21.

Payne, Doug. 2006. «Preschoolers eat more when in front of television : study». *Medical Post*, (Décembre), p. 25.

Pereira, Mark A,. 2005. «Fast food habits, weight gain and insulin resistance (the CARDIA study) : 15 year prospective analysis». *Lancet*, p. 36-42

Phipps, Shelley, Peter Burton, Lynn Lethbridge et Lars Osberg. 2004. «Measuring obesity in young children». *Canadian public policy*, vol. 30, no 4(Décembre), p. 349-364.

Pineault, Jean-Philippe. 2008. «Les villes qui font engraisser». *Le Journal de Montréal*, 5 Mai, p. 2-3.

Plourde, Gilles. 2006. «Preventing and managing pediatric obesity». *Le Médecin de famille canadien*, vol. 52 (Mars), p. 322-328.

Pomp, Alfons et Audrey Chartrand. 2008. «L'obésité morbide». *Le Médecin du Québec*, vol. 43, no 4 (Avril), p. 105-109.

Presse canadienne. 2007. «L'obésité serait contagieuse». *Le Journal de Montréal*, 26 Juillet, p. 5.

Presse Canadienne. 2007. «Une génération obèse». *Le Journal de Montréal*, 28 Mars, p. 27.

Rampersaud, Evadnie, Braxton D. Mitchell, Toni I. Pollin, Mao Fu, Haiqing Shen, Jeffery R. O'Connell, Julie L. Ducharme, Scott Hines, Paul Sack, Rosalie Naglieri, Alan R. Shuldiner et Soren Snitker. 2008. «Physical Activity and the Association of Common FTO Gene Variants With Body Mass Index and Obesity». *Archives of internal medecin*, vol. 168, no 16, p. 1791-1797.

Ravaud, Philippe et Claude Ricour (comp). 2004. *Recherche clinique et obésité* (Paris, 18 Mars 2004). Hôpital Louis-Mourier : Commission d'Évaluation et de Recherche clinique, p. 7-13.

Ruffieux, Bernard. 2009. «Le prix influence l'alimentation». *Le Journal de Montréal*, 1er avril, p. 36.

Saelens, Brian, Leonard H Epstein, R A Paluch, C C Gordy et M M Ernst. 2000. «Problem solving in the treatment of childhood obesity». *Journal of Consulting and Clinical Psychology,* vol. 68, no 4, p. 717-721.

Sallis, James, Richard Hofstetter, M Hackley, C J Caspersen et K F Powell. 1990. «Distance between homes and exercise facilities related to frequency of exercise among San Diego residents». Public Health Reports, vol. 105, no 2 (Mars), p. 179-185.

Savin, Monique. 2007. «L'exemple passe par les parents». *Le Journal de Montréal*, 16 Juillet, p. 41.

Schieszer, John. 2008. «Metabolism alone doesn't explain how thin people stay thin». *Medical Post*, (Août), p. 8.

Sharma, Arya M, Oded Bar-Or et Ehud Ur. 2005. «Tackling obesity: the incidence and causes of obesity». *Parkhurst exchange*, (Février), p. 96- 99.

Shields, Margot. 2005. *Obésité mesurée : L'embonpoint chez les enfants et les adolescents au Canada*. Ottawa : Statistique Canada, 36 p.

Sorensen, Henrik T, Svend Soroe, Kenneth J Rothman, Matthew Gillman, Peer Fischer et Thorkild Sorensen. 1997. «Relation between weight and length at birth and body mass index in young adulthood : cohort study. *British Medical Journal*, vol. 315, (Novembre), p. 1137.

Statistique Canada, Ministre de l'Industrie. 2005. *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) Cycle 2.2 nutrition: volet général sur la santé*. Ottawa : Statistique Canada, 75 p.

Statistique Canada, Ministère de l'Industrie. 2005. *Canadian Communauty Health Survey Cycle 2.2 Derived and Grouped Variable Specifications*, Ottawa : Statistique Canada, 78 p.

Tounian, Patrick. 2007. *L'obésité de l'enfant*. Paris : John Libbey, 196 p.

Tremblay, Angelo. 2007. «Travail du savoir et bilan énergétique». *Les actualités du cœur*, (Printemps/été), p. 7.

Tremblay, M. et JD Willms. 2003. «Is the Canadian Childhood Obesity Epidemic Related to Physical Inactivity?». *International Journal of Obesity*, vol. 27, p. 1100-1105.

Tremblay, M. et JD Willms. 2000. «Secular Trends in the Body Mass Index of Canadian Children». *Canadian Medical Association Journal*, vol. 163, p. 1429-1433.

Tremblay, Angelo et Jean-Philippe Chaput. 2008. «About unsuspected potential determinants of obesity». *Applied physiology, nutrition and metabolism*, vol. 33, p. 791-796.

Von Kries, Rüdiger, Berthold Koletzko, Thorsten Sauerwald, Erika Von Mutius, Dietmar Barnert, Veit Grunert et Hubertus Von Voss. 1999. «Breast feeding and obesity : cross sectional study». *British Medical Journal*, vol. 399, (Juillet), p. 147-150.

Wardle, Jane, Susan Carnell, Claire MA Haworth et Robert Plomin. 2008. «Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despise the force of the obesogenic environment». *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 87, no 2 (Février), p. 398-404.

Whitaker, Robert C, Jeffrey A Wright, Margaret S Pepe, Kristy D Seidel et William H Dietz. 1997. «Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity». *New England Journal of Medecine*, vol. 337, (Septembre), p. 869-873.

Sites Internet

7 astuces pour stimuler son métabolisme de base
http://entrainement-sportif.fr/metabolisme-de-base.htm

Agence du Revenu du Canada : initiatives du fédéral pour contrer l'obésité juvénile
www.cra-arc.gc.ca/conditionphysique

Aliments et nutrition : ESCC Cycle 2.2
http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/nutrition/commun/cchs/focus-volet_escc-fra.php

Buridard, Margaud. 2009. Les besoins caloriques de l'être humain
http://www.plurielles.fr/src/scripts/plurielles/popupToolbar.php

Canadian obesity network
www.obesitynetwork.ca

Canadian Pediatric Society : Healthy active living for children
www.cps.ca

Coalition québécoise sur la problématique du poids
http://www.cqpp.qc.ca/
http://www.cqpp.qc.ca/presse.asp

Combien de calories les enfants ont-ils besoin?
http://www.bioweight.com/enfkcal.html

Courbe de croissance pour les enfants (garçons et filles)
http://www.cds.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/clinical_charts.htm

Coûts de l'obésité juvénile aux États-Unis
http://win. niddk. nih. gov/statistics/index. htm

Ensemble prévenons l'obésité des enfants
www.epode.fr

Film Super Size Me
http://en.wikipedia.org/wiki/Super _Size_Me

Forget, Dominique (30 septembre 2008), Le rôle du fructose pour expliquer l'obésité
http://www.passeportsante.net/fr/Actualites/Nouvelles/fiche.aspx?doc=2008093099

Kiderra, Inga (25 Juillet 2007), Obesity is 'Socially Contagious,' Study Finds
http://ucsdnews.ucsd.edu/newsrel/soc/07-07/ObesityIK-.asp

Le métabolisme de base
http://www.all-musculation.com/musculation/notions-physiologie/metabolisme-base.html

Les enfants obèses vivront moins longtemps que leurs parents (Cyberpresse) :
http://www.cyberpresse.ca/article/20070328/CPACTUEL/703271637/1062/CPACTUEL

Less Sleep, More Weight
http://sleepdisorders.about.com/od/obesity/a/sleepweight.htm

Le prix de la nourriture
http://espritlibre.midiblogs.com/archive/2006/02/24/bien-manger-coute-cher-les-chiffres.htm

Limites de l'IMC
http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/weights-poids/guide-ld-adult/weight_book_livres_des_ poids_04_fra.php

Malbouffe dans les écoles-Le gouvernement du Québec prend le virage santé
http://www.petitmonde.com/iDoc/CommuniqueExterne.aspx?id=26801

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
www.mels.gouv.qc.ca

My Money Blog : What does 200 calories cost? The Economics of obesity
http://www.mymoneyblog.com/archives/2007/01/what-does-200-calories-cost-the-economics-of-obesity.html

National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion
http://www.cdc.gov/HealthyYouth/obesity/index.htm

National Institute of Diabetes and Digestive Kidney Disease: weight control information
http://win.niddk.nih.gov/index.htm

Santé Canada : Prévalence du tabac
http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/media/nr-cp/2005/2005_89_f.html

Public Health agency of Canada:
www.phac-aspc.gc.ca

Publications Québec (2009) : Loi sur la protection du consommateur
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/P_40_1/P40_1.html

Roy, Johanne Université de Moncton, (11 mars 1999), Le métabolisme basal
http://www0.umoncton.ca/enef/na1602/m6o213p1.html

Santé Canada : aliments et nutrition, 2009
http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/atlas/definition-fra.php

ScienceDaily (20 Janvier 2005) Insufficient sleep associated with overweight and obesity
http://www.sciencedaily.com/releases/2005/01/050111114820.htm

Statistique Canada : ESCC 2.2
http://www.statcan.gc.ca/cgi-bin/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=5049&lang=fr&db=imdb&adm=8&dis=2

Statistique de santé au Québec
http://www. msss. gouv. qc. ca/statistiques/stats_sss/index. php?id=135,95,0,0,1,0

Université de Montréal (3 Décembre 2008)
http://www.nouvelles.umontreal.ca/archives/2007-2008/content/view/2109/131/index.html

Université de Montréal, (Lundi 14 Décembre 2009), Obésité : haro sur le dépanneur du coin,
http://www.nouvelles.umontreal.ca/recherche/sciences-de-la-sante/obesite-haro-sur-le-depanneur -du-coin.html