

MARIE-EVE JALBERT

**HABITUDES DE VIE ET COMPOSITION CORPORELLE
DE JEUNES QUÉBÉCOIS D'ÂGE SCOLAIRE**

Mémoire présenté
à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval
dans le cadre du programme de maîtrise en nutrition
pour l'obtention du grade de maître ès sciences (M.Sc.)

Département des sciences des aliments et de nutrition
FACULTÉ DES SCIENCES DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
UNIVERSITÉ LAVAL
QUÉBEC

MARS 2007

© Marie-Eve Jalbert, 2007

*Ce n'est pas assez de faire des pas qui doivent un jour conduire au but,
chaque pas doit être lui-même un but en même temps qu'il nous porte en avant.*

Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832)
Écrivain et savant allemand

RÉSUMÉ

Ces dernières années, l'épidémie d'obésité dans la population infantile a fait de nombreuses fois la manchette des médias. Depuis, de nombreux facteurs déterminants de ce phénomène de société ont été identifiés. Ce mémoire de maîtrise présente quelques-uns de ces facteurs en relation avec la condition physique, la composition corporelle et le profil de risque métabolique de jeunes québécois. Les résultats obtenus à partir de données de la Phase I de l'Étude des familles de Québec indiquent que les habitudes alimentaires et d'activité physique de jeunes de 9 à 18 ans semblent avoir un impact sur leur condition physique et leur profil de risque métabolique. De plus, dans un contexte scolaire précédant l'implantation d'un programme d'éducation en nutrition, il a été observé que les relations entre l'âge et certains indices anthropométriques semblent modifiées par le milieu socioéconomique familial des jeunes, un facteur qui pourrait influencer les habitudes alimentaires et d'activité physique et ainsi être impliqué dans le développement de l'obésité.

Il est donc nécessaire que des efforts soient investis dans la mise en place de programmes de prévention de l'obésité chez les jeunes. Le milieu scolaire est un des environnements où la sensibilisation doit être omniprésente et la transmission d'un message cohérent doit être favorisée.

AVANT-PROPOS

L'accomplissement de ce projet n'aurait pas été aussi significatif pour moi sans la présence et l'appui de nombreuses personnes. C'est pour cette raison que je tiens aujourd'hui à les remercier profondément.

Tout d'abord, un merci tout spécial au docteur Natalie Alméras, qui m'a proposé un jour de poursuivre mes études et de m'impliquer dans un projet où tout était à faire. J'ai énormément appris à ses côtés et je ne regrette pas le choix que j'ai fait. Je lui serai toujours reconnaissante d'avoir eu confiance en moi et de m'avoir soutenue tout au long de mon cheminement. Merci aussi à Hélène Venables, avec qui je fais équipe depuis les tous débuts, pour son grand professionnalisme et sa jovialité. « *Quand on est deux, ça va deux fois mieux* », dit-on...

Je tiens également à souligner la grande confiance et l'enthousiasme du docteur Jean-Pierre Després face à notre projet. Grâce à lui, nous avons pu poursuivre cette belle aventure au sein de son équipe. Je le remercie pour sa générosité et sa grandeur d'âme. J'aimerais aussi remercier le docteur Angelo Tremblay, avec qui j'ai eu la chance de travailler et pour qui j'ai un profond respect. Il a toujours été très disponible et généreux de son temps pour me donner de judicieux conseils.

Le milieu de travail dans lequel j'ai eu la chance de poursuivre mes études est tout à fait exceptionnel. Ce fut pour moi une expérience agréable et inoubliable, en grande partie grâce aux gens que j'ai côtoyés au cours de ces années. L'incroyable esprit d'équipe et la grande complicité entre les étudiants de ce groupe de recherche m'ont permis de profiter des forces de chacun et de partager les miennes. Un gros merci à Dominique, Mélissa, Mélanie, Patricia, Amélie, Maggie et Benoît pour leur écoute, leurs conseils, les nombreux fous rires et surtout, leur amitié. Je tiens aussi à dire merci à Isabelle, Louise et Denise pour leur présence indispensable et leur dévouement.

Un projet d'une telle ampleur nécessite l'aide d'une foule de personnes pour que tout se déroule rondement. J'aimerais souligner la grande générosité et l'enthousiasme avec lequel toutes ces personnes ont gentiment accepté de mettre l'épaule à la roue : Guy, Mélissa, Amélie, Dominique, Mélanie, Benoît, Maggie, Patricia, Julie, Geneviève, Isabelle, Chantal, Véronic, Lucie, Marc, Francine, Nancy, Jo-Anne, Catherine, France, Marie-Hélène, Andrée-Anne, Jean-François, Émilie et Marie-Eve. Merci à vous tous, et aussi à Claude Leblanc, qui a répondu à mes nombreuses interrogations concernant les statistiques et qui m'a toujours aidée avec patience et gentillesse.

Je remercie mille fois Ghislain Bourbeau, directeur, Sylvain Roy, directeur adjoint, Suzanne, Carole, Mireille et Paule, secrétaires, et tous les enseignants de l'École Chabot et du Châtelet pour leur accueil chaleureux, leur disponibilité et leur ouverture d'esprit. Merci aussi à tous les élèves de l'école et à leurs parents pour leur participation au projet.

Finalement, j'aimerais dire merci à mes parents, Guylaine et Claude, à ma petite sœur, Catherine, et à mon amoureux, Mathieu, qui m'ont toujours encouragée à avoir des rêves, des projets, des ambitions. Merci de croire en moi, de m'encourager et de me soutenir dans les moments plus difficiles. Je vous aime gros, gros, gros.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	i
AVANT-PROPOS.....	ii
TABLE DES MATIÈRES.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES.....	viii
CHAPITRE I : INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE II : CLASSIFICATION ET PRÉVALENCE DU SURPLUS DE POIDS ET DE L'OBÉSITÉ CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCENT.....	3
2.1 Outils de mesure utilisés pour caractériser un surplus de poids chez l'enfant et l'adolescent.....	3
2.1.1 Pesée hydrostatique.....	3
2.1.2 DEXA.....	4
2.1.3 Pléthysmographie par déplacement d'air.....	4
2.1.4 Bio-impédance électrique.....	5
2.1.5 Mesures anthropométriques.....	5
2.2 Classification de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent.....	6
2.3 Prévalence de l'obésité.....	8
CHAPITRE III : CONSÉQUENCES DE L'OBÉSITÉ CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCENT.....	10
3.1 Conséquences physiques et métaboliques.....	11
3.1.1 Syndrome métabolique.....	12
3.1.2 Diabète de type 2.....	13
3.1.3 Cancer.....	13
3.1.4 Troubles du sommeil.....	13
3.2 Conséquences émotionnelles et psychosociales.....	14

CHAPITRE IV : FACTEURS INFLUENÇANT LA PRISE DE POIDS.....	15
4.1 Génétique.....	15
4.1.1 Héritabilité et périodes critiques dans le développement de l'obésité.....	15
4.1.2 Environnement intra-utérin.....	16
4.1.3 Rebond adipeux précoce.....	16
4.1.4 Surplus de poids pendant l'enfance et l'adolescence.....	16
4.2 Environnement.....	17
4.2.1 Sédentarité.....	17
4.2.2 Alimentation.....	18
4.2.3 Environnement physique et socioéconomique.....	20
 CHAPITRE V : HYPOTHÈSES ET OBJECTIFS.....	 23
5.1 Hypothèses.....	23
5.2 Objectifs.....	23
 CHAPITRE VI : HABITUDES DE VIE ET PROFIL DE RISQUE MÉTABOLIQUE CHEZ LES ADOLESCENTS : ÉTUDE DES FAMILLES DE QUÉBEC.....	 24
6.1 Méthodologie.....	24
6.1.1 Sujets.....	24
6.1.2 Mesures anthropométriques.....	24
6.1.3 Prélèvements sanguins.....	25
6.1.4 Tension artérielle.....	25
6.1.5 Condition physique.....	26
6.1.6 Habitudes alimentaires et d'activité physique.....	26
6.1.7 Écoute de la télévision.....	26
6.1.8 Calcul du score global d'habitudes de vie.....	27
6.2 Analyses statistiques.....	28
6.3 Résultats.....	28
6.3.1 Habitudes de vie des jeunes.....	28
6.3.2 Caractéristiques anthropométriques des jeunes.....	28
6.3.3 Profil métabolique des jeunes.....	29
6.3.4 Caractéristiques anthropométriques et habitudes de vie des parents.....	31
6.4 Discussion.....	37

CHAPITRE VII : PARAMÈTRES ANTHROPOMÉTRIQUES D'ÉLÈVES DU PRIMAIRE : IMPACT DU MILIEU SOCIO-ÉCONOMIQUE	40
7.1 Mise en contexte	40
7.2 Méthodologie	40
7.2.1 Sujets	40
7.2.2 Mesures anthropométriques et de la condition physique	41
7.2.3 Évaluation des habitudes de vie	42
7.3 Analyses statistiques	43
7.4 Résultats	44
7.4.1 Distribution de l'IMC	44
7.4.2 Caractéristiques anthropométriques et condition physique des élèves	44
7.4.3 Associations entre l'âge, les paramètres anthropométriques et la condition physique des élèves	45
7.4.4 Comportements de santé et habitudes alimentaires rapportés dans le questionnaire sur les comportements de santé (CATCH)	46
7.5 Discussion	53
 CHAPITRE VIII : CONCLUSION GÉNÉRALE	 56
 CHAPITRE IX : RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	 58
 ANNEXE A : INDICE DE MASSE CORPORELLE EN FONCTION DE L'ÂGE POUR LES GARÇONS ET LES FILLES DE 2 À 20 ANS	
 ANNEXE B : VALEURS INTERNATIONALES D'IMC SELON LE SEXE DÉFINISSANT LE SURPLUS DE POIDS ET L'OBÉSITÉ CHEZ LES 2 À 18 ANS	
 ANNEXE C : QUESTIONNAIRE SUR LES COMPORTEMENTS DE SANTÉ	

LISTE DES TABLEAUX

CHAPITRE III

- Tableau 1. Conséquences physiques, psychosociales et émotionnelles de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent

CHAPITRE VI

- Tableau 2. Habitudes de vie des jeunes
- Tableau 3. Caractéristiques anthropométriques et condition physique des jeunes
- Tableau 4. Profil métabolique des jeunes
- Tableau 5. Habitudes de vie des parents
- Tableau 6. Caractéristiques anthropométriques et condition physique des parents

CHAPITRE VII

- Tableau 7. Questionnaire sur les comportements de santé
- Tableau 8. Caractéristiques anthropométriques et condition physique des élèves
- Tableau 9. Comportements de santé et connaissances en nutrition des élèves
- Tableau 10. Groupes alimentaires consommés au déjeuner et au dîner

LISTE DES FIGURES

CHAPITRE II

Figure 1. Prévalence de surplus de poids chez les jeunes entre 1970 et 2000

CHAPITRE VI

Figure 2. Associations entre les enfants et leurs parents pour le score global d'habitudes de vie

Figure 3. Associations entre les enfants et leurs parents pour le pourcentage moyen de lipides consommé par jour

Figure 4. Associations entre les enfants et leurs parents pour le pourcentage moyen d'acides gras saturés consommé par jour

Figure 5. Associations entre les enfants et leurs parents pour la quantité moyenne de calcium consommé par jour

Figure 6. Associations entre les enfants et leurs parents pour le temps consacré à des activités sédentaires

Figure 7. Associations entre les enfants et leurs parents pour le temps consacré à des activités vigoureuses

Figure 8. Associations entre les enfants et leurs parents pour le temps passé devant la télévision

CHAPITRE VII

Figure 9. Distribution de l'indice de masse corporelle selon les critères de l'IOTF

Figure 10. Associations entre l'âge et l'indice de masse corporelle selon le milieu socioéconomique

Figure 11. Associations entre l'âge et La circonférence de taille selon le milieu socioéconomique

Figure 12. Associations entre l'âge et la somme de trois plis cutanés selon le milieu socioéconomique

Figure 13. Associations entre l'âge et le nombre de paliers complétés au test de course navette selon le milieu socioéconomique

CHAPITRE I

INTRODUCTION

Au cours des dernières décennies, la prévalence d'obésité chez les enfants et les adolescents a dramatiquement augmenté, et ce à l'échelle mondiale (1). Ce problème de société, maintenant considéré comme une épidémie, prend de plus en plus d'ampleur chez ce sous-groupe de la population et est associé à un large éventail de complications métaboliques et psychosociales (2). Non seulement ces complications apparaissent de plus en plus tôt dans la vie, mais ce sont également des facteurs de risque importants de morbidité et de mortalité à l'âge adulte. L'obésité contribue grandement au fardeau économique puisqu'elle est associée, entre autres, à une augmentation du risque de maladies chroniques telles les maladies cardiovasculaires, le diabète de type 2 et certains cancers (3).

L'obésité est maintenant devenue une préoccupation majeure en santé publique. Il est donc primordial de mieux comprendre l'étiologie de ce fléau afin de ralentir sa progression et de réduire ses dommages. Plusieurs études ont été effectuées afin d'en connaître les causes et d'identifier un ensemble de facteurs pouvant contribuer à son développement. Une combinaison complexe de facteurs environnementaux, génétiques, sociaux, culturels et économiques influence l'apport et la dépense énergétique et fait pencher la balance vers une société qui présente un format corporel de plus en plus imposant.

Les nombreux changements survenus au cours des dernières décennies ont influencé l'apparition de la pandémie qu'est l'obésité : l'arrivée des femmes sur le marché du travail, l'omniprésence de la publicité et des médias, le rythme de vie effréné, l'accroissement de la population dans les villes, le développement technologique et la restauration rapide ne sont que quelques exemples qui démontrent la nature multidimensionnelle de ce problème de société (1). Des actions doivent donc être

entreprises dans différents secteurs de la société afin de renverser la situation actuelle, sensibiliser la population et engendrer des changements qui permettront l'adoption d'habitudes de vie plus saines.

La revue de littérature qui suit dresse un portrait de la situation en ce qui a trait à l'obésité infantile, ses conséquences et les facteurs qui y sont associés. Par la suite, les résultats des travaux de maîtrise effectués seront présentés. Tout d'abord, une étude portant sur la relation entre les habitudes de vie, la composition corporelle et le profil de risque métabolique de jeunes québécois de 1980 fut réalisée afin d'examiner l'impact de l'alimentation et de l'activité physique sur le poids corporel et ses complications. Ensuite, la relation entre le milieu socioéconomique et les paramètres anthropométriques d'élèves du primaire fut étudiée afin de vérifier si ce facteur environnemental pouvait avoir une influence sur leur développement physique et leurs habitudes de vie.

CHAPITRE II

CLASSIFICATION ET PRÉVALENCE DU SURPLUS DE POIDS ET DE L'OBÉSITÉ CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCENT

2.1 Outils de mesure utilisés pour caractériser un surplus de poids chez l'enfant et l'adolescent

Différents outils très spécialisés sont utilisés afin de mesurer de façon précise la quantité et/ou la distribution du tissu adipeux corporel. La pesée hydrostatique et l'absorptiométrie (DEXA¹) sont deux techniques souvent utilisées comme références pour l'évaluation de la composition corporelle ainsi que pour valider les autres mesures (4, 5). Une méthode relativement récente, la pléthysmographie par déplacement d'air², est aussi utilisée pour évaluer la composition corporelle chez l'enfant, mais doit encore faire ses preuves. Finalement, la bio-impédance électrique et les mesures anthropométriques telles l'indice de masse corporelle (IMC), la circonférence de taille, le ratio taille-hanche et l'épaisseur des plis sous-cutanés sont d'autres techniques largement utilisées en recherche clinique et en épidémiologie afin de caractériser un surplus de poids ou de tissu adipeux.

2.1.1 Pesée hydrostatique

La pesée hydrostatique, ou densitométrie par déplacement d'eau, a longtemps été considérée comme la référence dans les études de validation de nouvelles méthodes d'évaluation de la composition corporelle. Elle est donc très répandue dans le domaine de la recherche. Celle-ci est basée sur le calcul de la densité corporelle, définie par le ratio masse/volume (6). Elle a l'avantage de permettre la compréhension de

¹ DEXA : Dual Energy X-Ray Absorptiometry.

² Le Bod Pod est l'appareil qui utilise cette technique.

l'ensemble des variables qui entrent en jeu dans la détermination de la composition corporelle. Toutefois, cette technique est plutôt inconfortable (immersion dans l'eau) et nécessite plusieurs manipulations. Comparativement à l'adulte, chez l'enfant, la validité de cette mesure est plutôt faible étant donné la difficulté des manœuvres à effectuer par le sujet (7, 8).

2.1.2 DEXA

Le DEXA est une méthode utilisant les rayons X et permettant d'obtenir la distribution totale du tissu adipeux corporel, de même que celles de la masse maigre et de la masse osseuse (9). Au départ utilisée pour estimer la densité osseuse, elle permet également d'estimer la quantité de tissus mous (masse grasse et masse maigre non osseuse) et de tissus osseux grâce aux différentes atténuations obtenues par l'absorption des rayons X. Malgré le fait qu'il existe plusieurs sources de variation dans la prise de mesure, le DEXA est de plus en plus utilisé comme méthode de référence dans l'estimation de la composition corporelle (10). Chez l'enfant, cette technique a l'avantage d'être beaucoup moins dérangement et plus rapide que la pesée hydrostatique. Il est à noter que les niveaux de radiation auxquels sont exposés les sujets lors de la mesure sont très faibles, soit d'environ 0.02 à 1.5 mrem selon l'appareil utilisé, ce qui est beaucoup moindre qu'une exposition aux rayons X conventionnels (25 à 270 mrem) ou qu'une exposition de la durée d'un vol transcontinental au-dessus des États-Unis (4 à 6 mrem) (10).

2.1.3 Pléthysmographie par déplacement d'air

La pléthysmographie par déplacement d'air utilise quant à elle des rapports de volumes et de pressions pour estimer la composition corporelle. Le Bod Pod consiste en une combinaison de deux chambres d'air : une chambre de test et une chambre de référence. Le volume corporel est estimé grâce au volume d'air déplacé par le sujet assis dans la chambre de test (11). Quelques études ont été effectuées afin de comparer les résultats obtenus avec cette technique et ceux du DEXA et de la pesée hydrostatique dans la détermination de la composition corporelle chez l'enfant. La revue de littérature effectuée par Fields et collaborateurs (12) démontre de grandes variations entre les études comparant le Bod Pod à la pesée hydrostatique et au DEXA.

En général, le Bod Pod tend à sous-estimer le pourcentage de gras corporel comparativement au DEXA (13-15), mais les résultats sont contradictoires en ce qui a trait à la pesée hydrostatique (13-17). Toutefois, les différences moyennes de pourcentage de gras corporel entre le Bod Pod et la pesée hydrostatique sont de l'ordre de moins de 1 %, et de moins de 2 % entre le Bod Pod et le DEXA. Selon Fields (12), le Bod Pod est une technique qui semble donner des résultats comparables au DEXA et à la pesée hydrostatique et est une alternative simple et efficace pour estimer la composition corporelle chez l'enfant. Cependant, des études additionnelles sont nécessaires afin de valider cette méthode.

2.1.4 Bio-impédance électrique

La bio-impédance électrique, basée sur la conductivité des différents tissus, est un moyen rapide et peu coûteux d'évaluer la composition corporelle, mais celle-ci est toutefois moins précise que les techniques précédentes (12, 18). La bio-impédance est néanmoins suffisamment reproductible pour être utilisée dans les études comprenant un grand nombre de sujets (19). Une étude effectuée auprès de 80 enfants a démontré que la bio-impédance est un outil très pratique, mais dont l'efficacité dépend de l'utilisation d'une équation de prédiction appropriée (20). Toutefois, il a été démontré que chez des enfants âgés de 3 à 8 ans, cette méthode sous-estime le pourcentage de gras corporel comparativement au DEXA (21). Idéalement, cette mesure devrait être utilisée en combinaison avec d'autres techniques, telle l'épaisseur des plis sous-cutanés et la circonférence de taille, car elle n'est pas assez sensible pour évaluer un changement à court terme dans la composition corporelle. De plus, il est important de s'assurer que l'appareil utilisé permet l'évaluation des groupes d'âge ciblés. Pour ce faire, il est nécessaire de vérifier les algorithmes utilisés dans le calcul de la composition corporelle.

2.1.5 Mesures anthropométriques

L'épaisseur des plis sous-cutanés, la circonférence de taille et l'IMC sont des mesures peu coûteuses et estiment généralement de façon adéquate l'adiposité relative (4). Il faut cependant s'assurer que ces mesures sont effectuées par une personne expérimentée et selon des procédures standardisées.

La mesure des plis sous-cutanés est utile pour évaluer la distribution corporelle du tissu adipeux sous-cutané (tronc et extrémités) et il est aussi possible d'estimer un pourcentage de gras corporel à l'aide d'équations développées à partir d'un modèle multicompartimental (22) ou du DEXA (23). Toutefois, il a été démontré que la plupart des équations développées jusqu'à maintenant sont peu comparables aux résultats obtenus avec le DEXA dans un contexte individuel chez les 13-17 ans (24). Cette méthode est néanmoins utilisée dans les études cliniques et épidémiologiques car elle a l'avantage d'être rapide, simple, peu coûteuse et nécessite peu de ressources pour obtenir des résultats fiables (25). La somme des plis cutanés peut également être utilisée dans des études longitudinales afin d'évaluer l'évolution de l'adiposité générale d'une population ou d'un individu.

La circonférence de taille est également utilisée afin d'évaluer la distribution du tissu adipeux et semble être un bon outil pour évaluer le risque cardiovasculaire chez l'enfant (26). Récemment, Fernandez et collaborateurs ont publié des distributions de circonférence de taille pour les enfants et les adolescents américains âgés de 2 à 18 ans sous forme de percentiles spécifiques à l'âge, au sexe et à l'ethnicité (27). À ce jour, il n'existe toutefois pas de valeurs de référence chez l'enfant et l'adolescent.

L'IMC, défini par le poids en kilogrammes divisé par la taille en mètres au carré (kg/m^2) est utilisé autant chez l'adulte que chez l'enfant comme index relatif de l'adiposité (28). Il est toutefois conseillé de combiner l'IMC avec une mesure d'adiposité centrale, telle la circonférence de taille, car il a été démontré que celle-ci était fortement corrélée à un profil lipidique détérioré et une hyperinsulinémie chez l'enfant (29).

2.2 Classification de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent

À la base, le terme obésité signifie un excès de gras corporel résultant d'un déséquilibre entre l'apport et la dépense énergétique. Contrairement à ceux de l'adulte, les critères d'identification de l'obésité chez l'enfant ne font pas encore consensus.

L'indice de masse corporelle est la mesure la plus utilisée pour définir l'obésité. Chez l'adulte, les valeurs d'IMC se situant entre 25 et 30 kg/m² et au-dessus de 30 kg/m² correspondent respectivement au surplus de poids et à l'obésité et auxquelles sont associées une morbidité et une mortalité significativement plus élevées (30). Chez l'enfant, ces valeurs varient selon l'âge et le sexe et ne sont pas associées à une morbidité ou une mortalité accrues.

En 2000, des courbes d'IMC pour l'âge pour les garçons et les filles de 2 à 20 ans ont été développées par le *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) à partir des courbes de référence du *US National Center for Health Statistics* (NCHS), basées sur des données recueillies entre 1963 et 1994 (31) [voir annexe A]. Il est donc possible d'identifier, à l'aide de ces courbes, un surplus de poids, caractérisé par un IMC pour l'âge se situant entre le 85^e et le 95^e percentile. L'obésité, quant à elle, est définie par un IMC pour l'âge égal ou supérieur au 95^e percentile. Afin d'éviter la possible stigmatisation sociale des jeunes se retrouvant dans ces valeurs, le CDC a décidé d'utiliser les termes « à risque de surplus de poids » et « surplus de poids » plutôt que les termes « surplus de poids » et « obésité ».

Également en 2000, des valeurs d'IMC basées sur les valeurs de référence chez l'adulte ont été déterminées par un comité d'experts de l'*International Obesity Task Force* (IOTF) (32). Étant donné qu'il n'existait pas d'études ayant déterminé des valeurs d'IMC au-delà desquelles les risques de morbidité et de mortalité étaient plus élevés chez l'enfant, ce comité a recommandé l'utilisation de valeurs seuils spécifiques à l'âge correspondant au surplus de poids et à l'obésité chez l'adulte, et ce à partir de données de six pays différents [voir annexe B]. La détermination de ces valeurs repose donc sur l'hypothèse que les risques que représente le surpoids pour la santé à l'âge adulte sont les mêmes chez les enfants et les adolescents.

Les valeurs de référence établies par Cole et collaborateurs (32) sont davantage utilisées en épidémiologie afin de comparer des populations. En effet, l'utilisation de ces valeurs présente l'avantage de permettre des comparaisons internationales. Cette méthode ne permet toutefois pas d'identifier les enfants qui ont une insuffisance pondérale et s'avère peu efficace lorsque l'on désire suivre l'évolution de la croissance d'un enfant dans un contexte plus clinique.

2.3 Prévalence de l'obésité

À travers le monde, on estime que l'obésité ou la surcharge pondérale touche plus de 22 millions d'enfants de moins de 5 ans, et que 10 % des jeunes de 5 à 17 ans présentent un surplus de poids ou sont obèses (33). La figure 1 illustre l'augmentation de la prévalence de surplus de poids, tel que défini par les critères de l'IOTF (32), dans 7 pays différents entre 1970 et 2000.

Aux États-Unis, depuis les années 70, la prévalence d'obésité chez les 2 à 19 ans, telle que définie par un IMC égal ou supérieur au 95^e percentile sur les courbes d'IMC spécifiques à l'âge et au sexe du CDC (34), a plus que doublé chez les enfants de 2 à 5 ans (de 5 % à 10.3 %) et les adolescents de 12 à 19 ans (de 6.1 % à 16.1 %) (35, 36). Chez les enfants de 6 à 11 ans, elle a plus que triplé, passant de 4 % à 15.8 %, et on estime qu'aujourd'hui, environ 9 millions d'enfants de plus de 6 ans sont obèses.

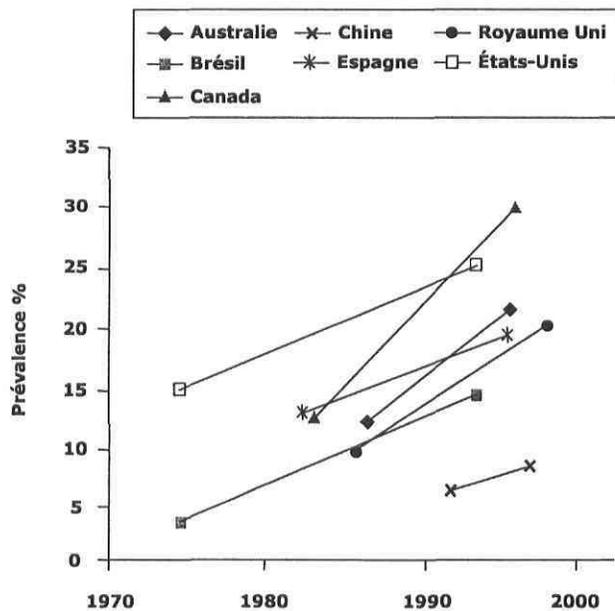


Figure 1. Prévalence de surplus de poids chez les jeunes entre 1970 et 2000

Tranches d'âges représentées (années) Australie : 2-18, Brésil : 6-18, Canada : 7-13, Chine : 6-18, Espagne : 6-14, Royaume-Uni : 7-11, États-Unis : 6-18.

Traduit et adapté de Lobstein *et al.* (1)

En août 2006, Statistique Canada a émis un rapport présentant les résultats de l'Enquête sur la santé des collectivités canadiennes en 2004 (37). Ce rapport présente,

entre autres, des données sur la prévalence d'obésité chez les enfants et les adolescents au cours des 25 dernières années. On y apprend que l'IMC moyen des adolescents de 12 à 17 ans est passé de 20.8 kg/m² en 1978 à 22.1 kg/m² en 2004, et que les augmentations les plus importantes ont été observées chez les jeunes ayant les valeurs les plus élevées d'IMC. En 2004, 18 % des enfants et des adolescents de 2 à 17 ans avaient un surplus de poids, comparativement à 12 % en 1978, et 8 % étaient obèses, comparativement à 3 % en 1978. Le taux combiné d'embonpoint et d'obésité atteignait 27 % chez les garçons et 25 % chez les filles de 2 à 17 ans. Cependant, la proportion d'enfants de 2 à 5 ans qui présentaient un surplus de poids ou étaient obèses n'a presque pas changé entre 1978 et 2004. Ce sont plutôt les taux combinés d'embonpoint et d'obésité des 6 à 11 ans et des 12 à 17 ans qui ont doublé. Il est également important de souligner qu'en 1978, la prévalence d'obésité était inexistante chez les 2 à 11 ans et très faible chez les 12 à 17 ans, tandis qu'en 2004, elle était présente dans chacun des groupes d'âge.

La situation est très semblable au Québec, où en 1999, selon les critères internationaux de Cole et collaborateurs (32), un enfant ou adolescent de 6 à 16 ans sur quatre présentait un surplus de poids. Selon l'âge, entre 10 % et 22 % des garçons et des filles présentaient de l'embonpoint tandis que 4 % à 10 % étaient considérés comme obèses (38). Les données de l'Enquête sur la santé des collectivités canadiennes de 2004 indiquent toutefois que la prévalence de surplus de poids et d'obésité chez les enfants et les adolescents du Québec (23 %) est inférieure à la moyenne nationale (26 %) (37).

La présence de surplus de poids et d'obésité chez les jeunes entraîne d'importantes conséquences sur la santé de ceux-ci. En effet, des maladies autrefois réservées aux adultes font leur apparition de plus en plus tôt dans la vie et ont des répercussions inquiétantes sur le bien-être physique et psychologique des enfants et des adolescents aux prises avec ce grave problème.

CHAPITRE III

CONSÉQUENCES DE L'OBÉSITÉ CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCENT

Il y a cinq ans, chez nos voisins du sud, 365 000 décès (15.2 %) étaient attribuables à une alimentation inadéquate et à la sédentarité (39), une augmentation d'un tiers des décès annuels attribuables à ces deux facteurs en 1990 (40). Ceux-ci sont maintenant des facteurs de risque de morbidité et de mortalité aussi importants que le tabagisme, lui-même responsable de 435 000 décès en 2000. Il est important de souligner que ces trois premières causes de décès sont des facteurs de risque *modifiables* des maladies cardiovasculaires.

Le traitement de l'obésité et de ses complications coûte très cher à la société. Aux États-Unis, en 1998, les coûts médicaux reliés à cette épidémie totalisaient 92.6 milliards de dollars, soit 9.1 % de l'ensemble des dépenses reliées aux soins médicaux (41). Au Canada, le coût total de l'obésité en 1997 a été estimé à plus de 1.8 milliard de dollars, ce qui correspond à 2.4 % du total des dépenses en soins de santé consacrées à l'ensemble des maladies (42). En 2001, les coûts reliés à l'inactivité physique étaient estimés à 5.3 milliards de dollars, et ceux reliés à l'obésité, de 4.3 milliards, ce qui représente 2.2 % des coûts de santé totaux au Canada (43).

L'obésité chez l'enfant et l'adolescent entraîne de nombreuses conséquences qui portent atteinte à la santé physique, émotionnelle et psychosociale des individus qui sont aux prises avec cette maladie (voir tableau 1). En effet, les enfants souffrant d'un important surplus de poids sont exposés à un risque plus élevé de maladies chroniques, de mort prématurée, mais aussi de dépression et de faible estime de soi (44).

Tableau 1. Conséquences physiques, psychosociales et émotionnelles de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent

Santé physique

- Intolérance au glucose et résistance à l'insuline
- Diabète de type 2
- Hypertension
- Dyslipidémie
- Stéatose hépatique
- Cholélithiases
- Apnée obstructive du sommeil
- Dysménorrhée
- Problèmes orthopédiques

Santé émotionnelle

- Faible estime de soi
- Image corporelle négative
- Dépression

Santé psychosociale

- Stigmatisation
 - Stéréotypes négatifs
 - Discrimination
 - Taquinerie et brutalité
 - Marginalisation sociale
-

Traduit et adapté de : Preventing Childhood Obesity – Health in the Balance (44).

3.1 Conséquences physiques et métaboliques

L'obésité infantile est associée à une multitude de problèmes de santé affectant plusieurs organes et systèmes et augmentant le risque de morbidité et de mortalité à l'âge adulte. Il est maintenant bien connu que l'obésité est un important facteur de risque de maladies cardiovasculaires chez l'adulte (45). Il est cependant très inquiétant de constater que dans la vaste étude *Bogalusa Hearth Study* (46), parmi un échantillon de 302 enfants âgés de 5 à 10 ans présentant un surplus de poids, environ 60 % d'entre eux possédaient au moins un facteur de risque physiologique de maladies cardiovasculaires et 25 % en possédaient 2 ou plus.

3.1.1 Syndrome métabolique

Les complications d'ordre métabolique associées à l'obésité sont nombreuses, et ce autant chez l'enfant que chez l'adulte. Chez l'adulte, la présence du syndrome métabolique, défini comme un ensemble d'anomalies métaboliques, est un facteur de risque majeur de diabète de type 2 et de maladies cardiovasculaires (47). Selon le *Third Report of the National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel (NCEP/ATP III)* (48), il y a présence du syndrome métabolique lorsque trois des critères suivants sont rencontrés :

- Glycémie à jeun ≥ 6.1 mmol/L;
- Circonférence de taille ≥ 102 cm chez l'homme et ≥ 88 cm chez la femme;
- Triglycérides ≥ 1.7 mmol/L;
- Cholestérol HDL < 1.04 mmol/L chez l'homme et < 1.3 mmol/L chez la femme;
- Tension artérielle $\geq 130/85$ mmHg (ou hypertension traitée).

Malgré le fait que le syndrome métabolique soit bien connu et identifié chez l'adulte, il en est autrement chez l'enfant et l'adolescent. En effet, il n'existe à ce jour aucun consensus sur la définition du syndrome métabolique dans cette population. Les composantes les plus utilisées afin de le définir sont l'obésité viscérale, l'hypertension, l'hyperinsulinémie ou la résistance à l'insuline, l'intolérance au glucose ou le diabète de type 2 et une dyslipidémie (hypertriglycémie, faibles niveaux de cholestérol HDL) (49).

Selon une étude effectuée par Cook et collaborateurs (50), près de 30 % des enfants et des adolescents américains obèses sont atteints du syndrome métabolique tel que décrit chez l'adulte. Il a également été démontré que l'obésité chez les jeunes était étroitement reliée à une hyperinsulinémie, une faible sensibilité à l'insuline et à des niveaux élevés de cholestérol total et de triglycérides (51). Parallèlement, il a été observé qu'une augmentation d'une demi unité d'IMC était associée à un risque d'environ 50 % plus élevé de syndrome métabolique chez des enfants et adolescents âgés de 4 à 20 ans présentant un surplus de poids ou étant obèses (52).

3.1.2 Diabète de type 2

Tout comme la prévalence de l'obésité, celle du diabète de type 2 chez les enfants et les adolescents a considérablement augmenté au cours des dernières décennies, représentant maintenant de 8 à 45 % des cas de diabète rapportés aux États-Unis (53). La grande variation de prévalence dépendrait des populations étudiées et des méthodes d'échantillonnage utilisées (54). L'obésité abdominale, combinée avec une résistance à l'insuline, contribue grandement au développement du diabète de type 2 (55).

3.1.3 Cancer

Quelques études ont démontré une relation entre l'obésité et le développement de certains cancers. Une revue de littérature a récemment rapporté que l'obésité augmentait les risques de développer un cancer aux sites suivants : oesophage, colon, sein, endomètre et rein (56). Chez l'enfant, une étude portant sur les concentrations sériques d'œstradiol libre et du facteur de croissance à l'insuline-1 (IGF-1), deux facteurs hormonaux identifiés dans la pathogénèse de plusieurs cancers, a démontré que les jeunes obèses présentaient des niveaux plus élevés de ces facteurs (57). Il a été proposé que l'hyperinsulinémie présente chez les sujets obèses pourrait être un mécanisme responsable des altérations dans les niveaux sanguins d'IGF-1 et d'œstrogènes, ce qui a mené à la théorie d'une relation entre des niveaux élevés d'insuline et un risque accru de cancer (58). Sachant que l'hyperinsulinémie est déjà présente chez les enfants obèses, cet état pourrait constituer un risque important de cancer (57).

3.1.4 Troubles du sommeil

L'apnée obstructive du sommeil est un trouble commun chez les adultes aux prises avec l'obésité. En effet, l'obésité a été identifiée comme un important facteur de risque de ce syndrome (59). Une revue de littérature a démontré que l'apnée obstructive du sommeil était présente chez 13 à 36 % des enfants obèses (60). De plus, la sévérité des symptômes était positivement reliée au degré d'obésité. Récemment, une étude effectuée auprès de 422 enfants québécois âgés entre 5 et 10 ans a démontré une

relation inverse entre la durée du sommeil et le risque de développer un surplus de poids (61).

3.2 Conséquences émotionnelles et psychosociales

Il n'est pas nécessaire d'aller bien loin pour constater que les enfants aux prises avec un problème de poids sont la cible de nombreuses remarques désobligeantes et sont victimes de discrimination. De nombreuses études ont démontré que ces enfants sont stigmatisés et jugés négativement par leurs pairs (62, 63). Ce genre de traitement a sans aucun doute un impact très important sur leur estime de soi et leur image corporelle. Ces conséquences émotionnelles sont davantage présentes chez les filles que chez les garçons, et prennent davantage d'importance à l'adolescence (62). Erickson et collaborateurs (64) ont d'ailleurs démontré que les préoccupations en regard du poids sont étroitement associées à des symptômes dépressifs chez les préadolescentes.

CHAPITRE IV

FACTEURS INFLUENÇANT LA PRISE DE POIDS

Un déséquilibre entre l'apport et la dépense énergétique, voilà la définition la plus simple d'une accumulation de tissu adipeux. L'obésité n'est cependant pas due à une seule composante affectant l'équilibre énergétique. Elle est plutôt la résultante d'une interaction complexe entre des facteurs génétiques, sociaux et environnementaux. Le gain pondéral qui était jadis un moyen efficace de survie est aujourd'hui devenu un fléau mortel qui touche la planète entière.

4.1 Génétique

4.1.1 Héritabilité et périodes critiques dans le développement de l'obésité

Les enfants de parents obèses risquent davantage de devenir obèses que les enfants de parents de poids normal (65). En effet, Whitaker a démontré que le risque de devenir obèse à l'âge adulte était trois fois plus élevé si l'un des deux parents est obèse, et treize fois plus élevé si les deux parents présentaient un surplus de poids (66). Il a également été démontré que la génétique pouvait expliquer de 30 à 50 % du phénotype de l'obésité (67). La réponse aux stimuli environnementaux est aussi déterminée en partie par les gènes. Il ne faut cependant pas oublier que les changements dans les gènes se font sur de longues périodes de temps. Les changements de l'environnement, et par conséquent des habitudes de vie, sont donc probablement davantage responsables de l'accroissement rapide de la prévalence de l'obésité (68).

4.1.2 Environnement intra-utérin

Des études récentes suggèrent que l'environnement intra-utérin pourrait aussi avoir un impact sur le développement de l'obésité chez l'enfant. Il a été proposé que pendant la grossesse, les femmes obèses seraient davantage exposées au risque de développer un diabète gestationnel et que les nourrissons de ces mères présenteraient un risque accru d'obésité (69). En effet, dans une étude menée auprès de familles à faible revenu, les enfants de mères obèses au moment de la conception avaient deux fois plus de chances de devenir obèses à l'âge de 4 ans (70). Parallèlement, une alimentation inadéquate lors des périodes critiques de développement du fœtus pourrait aussi induire des effets importants sur la santé à long terme, dont un risque accru d'obésité à l'âge adulte (71).

4.1.3 Rebond adipeux précoce

Le rebond adipeux se produit habituellement entre 4 et 7 ans, lorsque le pourcentage de gras corporel ou l'IMC atteignent un creux et à partir duquel ils commencent à augmenter, jusqu'à l'âge adulte (72, 73). Deux récentes études ont démontré une relation entre le rebond d'IMC précoce et l'apparition de l'intolérance au glucose et du diabète de type 2 chez l'adulte (74, 75). Eriksson et collaborateurs (75) ont observé que plus l'âge du rebond adipeux se faisait tardivement (après l'âge de 7 ans), plus l'incidence du diabète à l'âge adulte était faible. De plus, un bon nombre d'études ont également démontré que les adultes ayant subi un rebond adipeux précoce avaient un poids plus élevé que ceux dont le rebond adipeux s'était produit plus tardivement pendant l'enfance (72, 76-78). Si la relation entre l'âge où le rebond adipeux se produit et le risque d'obésité à l'âge adulte est confirmée (79), cette information pourrait permettre l'identification des individus à risque d'obésité et ainsi prévenir son développement futur.

4.1.4 Surplus de poids pendant l'enfance et l'adolescence

Il a aussi été démontré que la présence d'obésité pendant l'enfance et l'adolescence avait une forte tendance à persister à l'âge adulte (80) et était associée à une incidence accrue de mortalité de même qu'à un risque plus élevé de maladies

cardiovasculaires et de diabète (81). L'adolescence étant une période critique de développement, des études ont démontré que plus de 80 % des adolescents présentant un surplus de poids deviendront des adultes obèses (82, 83). Ces résultats ont été confirmés par Guo et collaborateurs (84), qui ont estimé que 75 % des adolescents obèses auront un surplus de poids à l'âge adulte.

4.2 Environnement

L'augmentation rapide de la prévalence d'obésité dans la population au cours des dernières années, particulièrement chez l'enfant et l'adolescent, démontre clairement que les facteurs environnementaux, tels les habitudes de vie reliées à l'activité physique et à l'alimentation, jouent un rôle important dans l'étiologie de l'obésité. D'autres facteurs environnementaux sont également de plus en plus étudiés et semblent influencer le développement de l'obésité.

4.2.1 Sédentarité

Au cours des dernières décennies, plusieurs changements dans la société ont fait en sorte que les habitudes de vie se sont peu à peu transformées. L'environnement dans lequel nous évoluons présentement incite grandement à la sédentarité. Il n'est donc pas étonnant que la génération actuelle d'enfants et d'adolescents soit la plus sédentaire de toute l'histoire américaine.

En 1999, l'enfant américain moyen vivait dans une maison avec trois télévisions, trois radio-cassette, deux appareils vidéo, un jeu vidéo, deux lecteurs de disque compact et un ordinateur (85). Il a d'ailleurs été démontré qu'un nombre élevé d'heures passées devant la télévision était associé à un risque accru d'obésité (86). En effet, chez des jeunes américains âgés de 10 à 15 ans, le risque d'obésité était 4.6 fois plus élevé pour ceux qui regardaient plus de 5 heures de télévision par jour comparativement à ceux qui la regardaient de 0 à 2 heures par jour.

Il y a quelques années, une étude menée en Irlande auprès d'adolescents de 12 à 15 ans a démontré des associations négatives entre la pratique d'activité physique et les

facteurs de risque de maladies cardiovasculaires (87). Chez les adolescents de 15 ans, une légère diminution dans la pratique d'activité physique augmentait significativement le risque de présenter un ou plusieurs facteurs de risques cardiovasculaires.

Au Canada, les résultats de l'Enquête sur la santé des collectivités canadiennes de 2004 indiquent que chez les jeunes de 6 à 17 ans, la probabilité de présenter un surplus de poids ou d'être obèse a tendance à augmenter parallèlement au temps passé à regarder la télévision, à jouer à des jeux vidéo ou à utiliser un ordinateur (37). On rapporte également qu'en 1988, la moyenne hebdomadaire de temps passé devant la télévision chez les 12 à 17 ans était de neuf heures. En 2004, ce nombre était pratiquement identique, soit 10 heures. Cependant, si l'on ajoute le temps passé à l'ordinateur ou à jouer à des jeux vidéo, ce nombre double et atteint 20 heures.

Pendant les heures d'écoute de la télévision, les enfants sont exposés à un nombre phénoménal de publicités. À cet effet, il a été rapporté que les jeunes américains sont exposés à environ 10 000 publicités alimentaires chaque année. Parmi celles-ci, 95 % présentent des aliments de type *fast food*, des sucreries, des céréales sucrées et des boissons gazeuses (88).

4.2.2 Alimentation

Tout comme la pratique d'activités physiques, les habitudes alimentaires des enfants et des adolescents se sont modifiées au cours des dernières décennies. Il est évident que l'alimentation joue un rôle non négligeable dans le développement de l'obésité. En effet, on rapporte dans la littérature de fortes associations entre l'obésité et la faible consommation de légumes et fruits (89), de même qu'avec la consommation excessive d'aliments de type *fast food*, d'aliments sucrés et de boissons gazeuses (90). Aux États-Unis, on estime que seulement 30% des enfants âgés de 2 à 17 ans rencontrent les recommandations concernant les produits céréaliers, la viande, les fruits et les légumes, tandis que les aliments riches en gras et en sucres représentent plus de 40% de leur apport énergétique.

Au Canada, les résultats de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes effectuée en 2004 auprès de plus de 35 000 personnes, révèlent que 7 enfants de 4 à

8 ans sur 10 ne consomment pas le nombre minimal de portions légumes et fruits par jour (91). De plus, 37 % des enfants de 4 à 9 ans consomment moins de deux portions de produits laitiers quotidiennement.

Au Québec, l'Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois de 1999 – Volet nutrition, rapporte que chez les 6 à 16 ans, 22.1 % de l'énergie totale consommée quotidiennement provient d'aliments ne faisant pas partie des quatre groupes du Guide alimentaire canadien pour manger sainement (38). De plus, au moins 34 % des enfants de 6 à 8 ans consomment des grignotines, des bonbons ou des boissons gazeuses chaque jour. Cette proportion augmente avec l'âge et atteint 44 % chez les 15-16 ans.

Des études comparatives effectuées au cours des vingt dernières années ne révèlent toutefois pas d'augmentation significative en ce qui concerne l'énergie totale consommée. Au contraire, des études effectuées aux États-Unis et en Angleterre rapportent une diminution de l'apport énergétique chez les enfants et les adolescents (92-94). Cette diminution pourrait s'expliquer par une sous-estimation des apports chez les jeunes aux prises avec un surplus de poids (95), ou encore par une diminution importante de la dépense énergétique qui serait davantage la cause de la plus grande prévalence d'obésité. Une chose est certaine, c'est que la qualité de l'alimentation s'est grandement détériorée au fil des années.

Il a également été démontré que l'écoute de la télévision pouvait avoir un impact sur l'alimentation des enfants et des adolescents. En effet, une étude américaine prospective effectuée auprès de 548 jeunes a récemment démontré qu'une augmentation du temps passé devant la télévision était associée avec une augmentation de l'apport calorique, probablement causée par la consommation plus élevée d'aliments riches en calories et de faible valeur nutritive, souvent présents dans les publicités télévisées (96). Une autre étude a démontré que l'écoute de télévision était inversement associée avec la consommation de fruits et légumes chez les adolescents (97).

Sauter le déjeuner contribuerait également à la prévalence d'obésité chez les jeunes. En effet, il semblerait que le fait de consommer un déjeuner de façon quotidienne

pourrait réduire significativement l'apport en gras et limiter le grignotage tout au long de la journée (98). Il a aussi été démontré que les enfants présentant un surplus de poids ont davantage tendance à sauter ce repas et à consommer de plus gros repas que les enfants de poids normal (99).

Aux États-Unis, entre 1977 et 1996, la prévalence et le nombre de collations prises entre les repas ont considérablement augmenté chez les jeunes, de même que la densité énergétique de celles-ci (100), ce qui contribue grandement à l'apport énergétique total. En effet, il a été démontré que ces collations constituent environ le quart de l'apport énergétique quotidien chez les jeunes.

Tous ces changements dans les habitudes alimentaires et d'activité physique chez les enfants et les adolescents ont un impact majeur sur la prise de poids à moyen et à long terme, et c'est pourquoi la prévalence de l'obésité a considérablement augmenté au cours des dernières décennies.

4.2.3 Environnement physique et socioéconomique

Outre la génétique et les habitudes de vie, l'environnement physique et socioéconomique est également un facteur qui influence la prise de poids. On qualifie l'environnement actuel d'« obésogène », c'est-à-dire un environnement qui incite à la consommation excessive d'aliments et qui rend difficile la pratique d'activités physiques (101).

En effet, de nos jours, l'accès à la nourriture est omniprésent, et le plus souvent, les aliments disponibles dans les endroits publics sont riches en sucres, en gras et/ou en sodium. Aux États-Unis, le nombre de repas consommés à l'extérieur de la maison a considérablement augmenté au cours des dernières décennies, et les aliments consommés lors de ces repas contribuent grandement à l'apport énergétique total chez les enfants (102). De plus, l'explosion des grosseurs de portions, qui a débuté dans les années 70 et qui n'a depuis cessé d'augmenter, suit étrangement l'augmentation concomitante de la prévalence d'obésité chez l'enfant et l'adolescent (103, 104).

L'accès à un environnement facilitant la pratique d'activités physiques est quant à lui de plus en plus limité. Les jeunes se déplacent davantage en voiture ou en autobus pour se rendre à l'école, ce qui diminue également les occasions d'être actifs au cours de la journée. Une étude effectuée aux États-Unis auprès d'enfants 4 à 7 ans a démontré que ceux vivant dans des quartiers où il y a une plus grande proximité entre les résidences et une plus grande proportion de parcs sont davantage actifs (105).

L'environnement socioéconomique dans lequel évolue l'individu influence également la prise de poids. En effet, la prévalence d'obésité et de diabète de type 2 est plus élevée chez les adultes et les enfants provenant d'un milieu socioéconomique plus défavorisé (106). Ceci peut être dû au fait que la disponibilité d'aliments sains, tels les fruits et légumes frais, est souvent moins grande que dans les milieux plus favorisés (107). La présence de chaînes de restauration rapide est souvent plus importante dans ces milieux (108), tandis que les espaces récréatifs bien aménagés et sécuritaires s'y font rares (109). Un plus faible niveau d'éducation résultant en une moins grande connaissance des facteurs protecteurs tels l'alimentation saine et la pratique d'activité physique (110), une faible consommation d'aliments relativement plus dispendieux tels les fruits, les légumes et les viandes maigres combinée à une consommation élevée d'aliments peu coûteux et riches en énergie (107), une plus faible participation à des activités physiques organisées ou récréatives (111) ainsi qu'une plus grande part du temps accordée à des activités sédentaires (112) sont tous des mécanismes pouvant expliquer le risque plus élevé d'obésité dans les milieux plus défavorisés. Cet environnement « obésogène », généralement différent de celui des milieux plus favorisés et résultant en des habitudes de vie moins favorables à la santé, pourrait expliquer en partie l'association étroite entre le statut socioéconomique et l'obésité.

Toutefois, selon les données de l'Enquête sur la santé des collectivités canadiennes de 2004, les enfants et les adolescents vivant dans un ménage à revenu moyen étaient davantage susceptibles d'être obèses que ceux vivant dans un ménage à revenu élevé ou à faible revenu (37). Par contre, lorsqu'on observait les taux d'embonpoint et d'obésité selon le niveau de scolarité, la prévalence était plus élevée chez les jeunes vivant dans un ménage où aucun membre n'avait obtenu de diplôme supérieur aux études secondaires.

Tous les facteurs énumérés dans ce chapitre ont un impact à plus ou moins long terme sur la prise de poids et le développement de l'obésité. Les travaux effectués dans le cadre de ce mémoire portent principalement sur deux de ces facteurs, soient les habitudes de vie et l'environnement socioéconomique de jeunes québécois.

CHAPITRE V

HYPOTHÈSES ET OBJECTIFS

5.1 Hypothèses

En premier lieu, dans un contexte d'analyse de données provenant d'une cohorte d'adolescents en 1980, l'hypothèse soulevée fut que les habitudes de vie des jeunes ont un impact sur leurs paramètres anthropométriques et biochimiques.

Par la suite, dans le cadre d'un projet visant l'implantation d'un programme d'éducation en nutrition au primaire, l'évaluation de la composition corporelle, de la condition physique, des habitudes de vie et des connaissances en nutrition fut effectuée avant le début de l'intervention, soit en septembre 2003. Il fut postulé que le milieu socioéconomique est un facteur qui peut influencer les habitudes de vie des jeunes et ainsi avoir un effet sur leurs paramètres anthropométriques.

5.2 Objectifs

Tout d'abord, comparer les paramètres anthropométriques et biochimiques de jeunes adolescents québécois ayant de saines habitudes de vie et de moins bonnes habitudes de vie dans une cohorte issue de la Phase I de l'Étude des Familles de Québec, et dans un deuxième temps, comparer les habitudes de vie de ces mêmes jeunes avec celles de leurs parents;

Parallèlement, comparer les paramètres anthropométriques et la condition physique d'élèves du primaire provenant de milieux socioéconomiques différents, examiner les associations entre l'âge et ces mêmes paramètres dans les deux groupes d'enfants puis comparer leurs habitudes de vie et leurs connaissances en nutrition.

CHAPITRE VI

HABITUDES DE VIE ET PROFIL DE RISQUE MÉTABOLIQUE CHEZ LES ADOLESCENTS : ÉTUDE DES FAMILLES DE QUÉBEC

6.1 Méthodologie

6.1.1 Sujets

Pour cette première partie des travaux de maîtrise effectués, des données issues de l'Étude des Familles de Québec ont été utilisées. Cette étude longitudinale fut élaborée afin d'examiner les déterminants génétiques et environnementaux des caractéristiques physiques, biochimiques et physiologiques de familles de la région de Québec entre 1978 et 1998. L'échantillon utilisé pour la présente étude était composé de 405 garçons et 341 filles âgés de 9 à 18 ans ayant participé à la Phase I (1978-1981) de cette vaste étude. Le protocole de cette étude a été approuvé par le Comité d'éthique de l'Université Laval et un consentement écrit fut obtenu des parents pour chacun des participants.

6.1.2 Mesures anthropométriques

Le poids et la taille ont été mesurés selon les procédures standard (113), et l'indice de masse corporelle (IMC) a ensuite été calculé [poids (kg)/taille (m²)]. La mesure de plis sous-cutanés à six différents sites (biceps, triceps, sous-scapulaire, supra-iliaque, abdominal, mollet) fut effectuée par un seul évaluateur à l'aide d'un adiposimètre Harpenden selon une méthode standardisée (113). Les valeurs obtenues ont ensuite été additionnées pour fournir un estimé global de l'adiposité sous-cutanée. La somme des plis des extrémités (biceps, triceps, mollet) et la somme des plis du tronc (sous-scapulaire, supra-iliaque, abdomen) ont aussi été calculées séparément.

6.1.3 Prélèvements sanguins

Un échantillon sanguin fut récolté après un jeûne de 12 à 14 heures dans des tubes sans anticoagulant, puis centrifugé à 1500g pour une durée de 20 minutes. Le sérum fut congelé à -80 °C. Les niveaux de triglycérides ont été mesurés à l'aide de la méthode enzymatique des Laboratoires Abbott (trousse A-GENT). Les lipoprotéines de haute densité (HDL) ont été séparées des lipoprotéines de plus faibles densités à l'aide d'une technique de précipitation de phosphotungstate-MgCl₂ (114). Les niveaux de cholestérol total et de cholestérol HDL ont été déterminés à l'aide de la trousse CHOD-PAP de Boeringer. Les concentrations de cholestérol LDL ont été quant à elles estimées par l'équation de Friedewald (115). Le ratio cholestérol total/cholestérol HDL a été calculé. Les concentrations de glucose à jeun ont été obtenues à l'aide des techniques enzymatiques de Richterich et Dauwalder (116) à partir du même échantillon sanguin.

6.1.4 Tension artérielle

Les tensions systolique et diastolique de repos ont été mesurées dans la position couchée selon les recommandations de l'*American Heart Association* (117). Deux mesures ont été effectuées à jeun le matin, après une période de repos de 10 minutes, et la moyenne de ces deux mesures a été utilisée dans les analyses.

6.1.5 Condition physique

La condition cardiorespiratoire fut estimée à l'aide d'un test progressif de capacité à l'effort à une fréquence cardiaque de 150 battements.minute⁻¹ (PWC₁₅₀/kg). Ce test fut effectué sur un ergocycle Monarch de manière à obtenir une fréquence cardiaque d'au moins 170 battements.minute⁻¹. La capacité à l'effort fut intrapolée à partir de trois séquences de six minutes chacune (118). L'endurance musculaire fut quant à elle mesurée par le nombre de redressements assis exécutés en 60 secondes.

6.1.6 Habitudes alimentaires et d'activité physique

Un journal alimentaire de 3 jours, incluant 2 journées de semaine et 1 journée de fin de semaine, fut complété par les participants afin de déterminer la composition macronutritionnelle et micronutritionnelle de la diète. Les explications relatives à la façon de remplir ce journal ont été données par une nutritionniste. Le journal a par la suite été examiné par une nutritionniste, en compagnie du participant, et les apports en nutriments ont été calculés à l'aide d'une version informatisée du Fichier Alimentaire Canadien (119). Le pourcentage de l'énergie provenant des protéines, des glucides et des lipides (totaux, monoinsaturés, polyinsaturés et saturés) a ensuite pu être calculé, de même que l'apport moyen en certains micronutriments.

Lors de ces 3 mêmes journées, un journal d'activités physiques fut complété afin de déterminer le temps consacré à des activités sédentaires et vigoureuses (120). Chaque jour était divisé en 96 périodes de 15 minutes chacune. Les participants devaient quantifier leurs activités en utilisant une liste d'activités classées selon des catégories d'intensités (1 à 9). Dans la présente étude, les activités des catégories 2 et 3 ont été considérées comme sédentaires et celles des catégories 7 à 9, vigoureuses. Les résultats ont été présentés en nombre de périodes de 15 minutes consacrées à ces activités.

6.1.7 Écoute de la télévision

Le nombre de minutes par jour passées devant la télévision fut estimé sur une période d'une semaine à l'aide des données recueillies lors d'un entretien avec chacun des membres de la famille qui comportant plusieurs questions sur leur statut socioéconomique et leurs habitudes de vie.

6.1.8 Calcul du score global d'habitudes de vie

Dans le but de classer les jeunes selon leurs habitudes de vie, un score global basé sur 6 variables fut développé. L'apport moyen en lipides et en acides gras saturés (AGST) (% de l'énergie consommée) et la quantité moyenne de calcium (mg/jour)

consommés par jour ont été utilisés comme paramètres représentatifs des habitudes alimentaires. Le temps consacré à des activités vigoureuses et sédentaires (périodes de 15 minutes) et le nombre de minutes d'écoute de télévision par jour ont quant à eux été utilisés comme paramètres d'activité physique.

Chacun de ces six paramètres a ensuite été divisé en quartiles spécifiques à l'âge et au sexe. Une valeur de 0 à 3 a été attribuée selon les quartiles, 3 étant la valeur accordée au comportement le plus sain. Un score global d'habitudes de vie a été calculé suite à l'addition des valeurs des six paramètres. Ce score pouvait donc varier de 0 à 18. À partir de ce score, des tertiles spécifiques au sexe ont été formés afin de comparer les jeunes ayant de meilleures habitudes de vie (score ≥ 10) à ceux ayant de moins bonnes habitudes de vie (score ≤ 7).

6.2 Analyses statistiques

Toutes les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS. Des tests *t* de Student ont été réalisés afin de comparer la composition corporelle, la condition physique et le profil de risque métabolique des jeunes ayant de meilleures habitudes de vie à ceux ayant de moins bonnes habitudes de vie.

Dans un deuxième temps, le profil des parents des jeunes faisant partie des deux groupes a été analysé. Des tests *t* de Student ont également été effectués afin de comparer les habitudes de vie et la composition corporelle des parents des jeunes ayant de meilleures habitudes de vie et de moins bonnes habitudes de vie. De la même façon que pour les enfants, un score global d'habitudes de vie a aussi été calculé pour les parents, et des corrélations de Pearson ont ensuite été effectuées afin de vérifier les associations possibles entre les paramètres du score chez les parents et leurs enfants. Pour chacun des tests effectués, le niveau de signification a été fixé à 0.05.

6.3 Résultats

6.3.1 Habitudes de vie des jeunes

Le tableau 2 présente les paramètres utilisés pour calculer le score global d'habitudes de vie. On remarque que ce score est significativement plus élevé dans les deux groupes de jeunes présentant de meilleures habitudes de vie ($p < 0.001$) et que chacun des paramètres du score est significativement différent entre les groupes, autant chez les filles que chez les garçons.

Il fut intéressant de constater que les garçons et les filles ayant de meilleures habitudes de vie consacraient en moyenne deux heures de moins à des activités sédentaires que ceux ayant de moins bonnes habitudes de vie (différence entre les groupes pour les garçons : 7.2 périodes de 15 minutes, différence entre les groupes pour les filles : 8 périodes de 15 minutes ($p < 0.001$)). Ces deux heures semblaient plutôt être principalement consacrées à des activités vigoureuses (garçons : 5 périodes de 15 minutes, filles : 3.9 périodes de 15 minutes ($p < 0.001$)), tandis que les jeunes ayant de moins bonnes habitudes de vie passaient la moitié de ces deux heures devant la télévision (garçons : 47 minutes, filles : 44 minutes ($p < 0.001$)).

6.3.2 Caractéristiques anthropométriques des jeunes

Tel qu'indiqué dans le tableau 3, aucune différence significative n'a été observée au niveau des caractéristiques anthropométriques entre les deux groupes chez les garçons. Par contre, une tendance à présenter une somme des plis cutanés des extrémités plus élevée chez les filles ayant de moins bonnes habitudes de vie a été observée ($p = 0.06$). De plus, il fut intéressant de constater que les jeunes ayant de meilleures habitudes de vie étaient en meilleure condition physique que leurs homologues ayant de moins bonnes habitudes de vie, tel que démontré par le $PWC_{150/kg}$ et le nombre de redressements assis effectués en 60 secondes, et ce autant chez les filles que les garçons ($p < 0.001$).

6.3.3 Profil métabolique des jeunes

À l'aide du tableau 4, on peut constater que dès le jeune âge, les habitudes de vie ont une certaine influence sur le profil métabolique des garçons. Ceux ayant de moins bonnes habitudes de vie avaient des concentrations de cholestérol total et de cholestérol LDL significativement plus élevées que ceux ayant de meilleures habitudes de vie ($p < 0.001$). Ces mêmes garçons avaient aussi tendance à avoir une glycémie à jeun plus élevée ($p = 0.06$). Chez les filles, aucune différence entre les groupes n'était présente pour les paramètres du profil métabolique, mais une tension artérielle systolique légèrement plus élevée dans le groupe ayant de moins bonnes habitudes de vie a toutefois été observée ($p = 0.06$).

Tableau 2 : Habitudes de vie des jeunes

	Garçons		Filles	
	Score global		Score global	
	≤ 7	≥ 10	≤ 7	≥ 10
Nombre de sujets	139	180	107	141
Score global	5.4 ± 1.4	11.8 ± 1.7 **	5.5 ± 1.5	11.9 ± 1.7 **
Paramètres alimentaires				
Lipides (%)	39.9 ± 3.9	33.4 ± 4.3 **	39.7 ± 4.3	33.1 ± 4.2 **
AGST (%)	15.1 ± 2.4	12.3 ± 2.4 **	15.2 ± 2.3	12.2 ± 2.6 **
Calcium (mg)	987 ± 480	1243 ± 470 **	845 ± 373	979 ± 396 *
Paramètres d'activité physique				
Activités sédentaires †	41.6 ± 8.2	34.4 ± 8.8 **	44.8 ± 6.9	36.8 ± 8.0 **
Activités vigoureuses †	2.6 ± 2.7	7.6 ± 6.1 **	1.4 ± 1.9	5.3 ± 4.6 **
Télévision (minutes)	150 ± 66	103 ± 59 **	144 ± 76	100 ± 60 **

Valeurs moyennes ± déviation standard. * $p < 0.01$ ** $p < 0.001$.

† Périodes de 15 minutes.

Tableau 3 : Caractéristiques anthropométriques et condition physique des jeunes

	Garçons		Filles	
	Score global		Score global	
	≤ 7	≥ 10	≤ 7	≥ 10
Nombre de sujets	137-139	178-180	104-107	138-141
Âge (années)	13.6 ± 2.5	13.8 ± 2.5	14.1 ± 2.5	13.9 ± 2.6
Poids (kg)	47.2 ± 14.7	48.4 ± 14.1	47.3 ± 11.1	45.9 ± 11.1
IMC (kg/m ²)	18.8 ± 2.8	19.0 ± 2.6	19.4 ± 3.1	18.9 ± 2.7
Somme 6 plis cutanés (mm)	48.6 ± 25.8	45.7 ± 21.9	69.2 ± 30.3	64.0 ± 23.8
Somme plis extrémités (mm)	22.9 ± 11.3	22.0 ± 9.5	35.0 ± 13.8	32.0 ± 10.3 [‡]
Somme plis tronc (mm)	25.8 ± 15.6	23.7 ± 13.8	34.2 ± 17.8	32.0 ± 15.3
PWC _{150/kg} (KPM)	12.4 ± 2.5	13.6 ± 2.7 [*]	8.7 ± 1.9	10.2 ± 2.0 [*]
Red. assis en 60 sec.	38.8 ± 9.1	43.0 ± 9.7 [*]	32.9 ± 11.8	38.7 ± 10.8 [*]

Valeurs moyennes ± déviation standard. * p<0.001 ‡ p=0.06.

Tableau 4 : Profil métabolique des jeunes

	Garçons		Filles	
	Score global		Score global	
	≤ 7	≥ 10	≤ 7	≥ 10
Nombre de sujets	136-139	177-180	101-107	136-141
Cholestérol total (mmol/L)	4.41 ± 0.85	4.24 ± 0.65 [*]	4.55 ± 0.83	4.46 ± 0.73
Cholestérol LDL (mmol/L)	2.63 ± 0.76	2.46 ± 0.58 [*]	2.72 ± 0.76	2.65 ± 0.69
Cholestérol HDL (mmol/L)	1.42 ± 0.32	1.43 ± 0.35	1.41 ± 0.27	1.41 ± 0.27
Ratio cholestérol tot./HDL	3.23 ± 0.79	3.11 ± 0.77	3.36 ± 0.86	3.26 ± 0.78
Triglycérides (mmol/L)	0.82 ± 0.30	0.78 ± 0.42	0.95 ± 0.49	0.86 ± 0.37
Glucose à jeun (mmol/L)	4.87 ± 0.37	4.79 ± 0.40 ^{0.06}	4.75 ± 0.42	4.67 ± 0.39
Tension artérielle systolique (mm Hg)	110.4 ± 12.4	109.6 ± 10.6	109.4 ± 9.4	107.0 ± 9.7 [‡]
Tension artérielle diastolique (mm Hg)	61.8 ± 9.3	62.9 ± 9.5	64.3 ± 8.6	63.8 ± 9.5

Valeurs moyennes ± déviation standard. * p<0.001 ‡ p=0.06.

5.3.4 Caractéristiques anthropométriques et habitudes de vie des parents

Sachant que les habitudes de vie des enfants sont fortement influencées par celles de leurs parents et que l'environnement familial joue un rôle important dans le développement des préférences alimentaires et des habitudes d'activité physique des jeunes (121, 122), il fut possible, grâce aux données de la Phase I de l'Étude des Familles de Québec, d'analyser le profil des parents des deux groupes d'enfants formés sur la base de leur score global d'habitudes de vie. Le tableau 5 présente les paramètres faisant partie du score global d'habitudes de vie chez les parents. On remarque que les parents des enfants ayant de moins bonnes habitudes de vie avaient un score global significativement plus faible ($p < 0.001$) et de moins bonnes habitudes de vie que les parents du second groupe ($p \leq 0.05$), excepté en ce qui concerne les activités sédentaires, où l'on n'observe aucune différence.

En ce qui a trait aux caractéristiques anthropométriques et à la condition physique des parents des jeunes ayant de meilleures et de moins bonnes habitudes de vie (tableau 6), des tendances plus élevées ont été observées au niveau de l'IMC ($p = 0.06$), de la somme des plis cutanés ($p = 0.06$) et de la somme des plis du tronc ($p = 0.08$) chez les parents des enfants ayant de moins bonnes habitudes de vie. Par la suite, des corrélations ont été effectuées afin de vérifier les associations possibles entre les habitudes de vie des enfants et celles de leurs parents. La figure 2 démontre que le score global d'habitudes de vie des enfants est positivement ($r = 0.20$ et $r = 0.29$) et significativement ($p < 0.001$) corrélé avec le score global de leurs pères et de leurs mères, respectivement, ce qui signifie qu'un score global d'habitudes de vie élevé chez l'enfant est associé à un score élevé chez les parents.

Des corrélations positives et significatives ont aussi été observées pour chacun des paramètres du score entre les enfants et leurs parents. Les figures 3 à 8 illustrent ces associations. Les associations entre le pourcentage moyen de lipides et d'acides gras saturés dans la diète étaient très semblables chez les mères, les pères et leurs enfants (pente : NS, origine : NS). Cependant, l'association entre les enfants et leurs mères ($r = 0.27$, $p < 0.001$) quant à la quantité moyenne de calcium consommé par jour semblait différente à celle de leurs pères ($r = 0.16$, $p < 0.001$) (pente : $p = 0.01$, origine; $p < 0.001$). Le temps consacré aux activités vigoureuses était seulement

associé à celui des mères ($r=0.22$, pente : $p<0.001$, origine : NS), tandis que pour les deux autres paramètres d'activité physique, soit le temps consacré aux activités sédentaires et le temps passé devant la télévision, les associations étaient semblables entre les enfants, leurs pères et leurs mères (pente : NS, origine : NS).

Tableau 5 : Habitudes de vie des parents

	Parents des enfants avec score global ≤ 7	Parents des enfants avec score global ≥ 10
Nombre de sujets	309	383
Score global	8.4 \pm 3.1	9.7 \pm 3.1 ***
Paramètres alimentaires		
Lipides (%)	36.6 \pm 6.1	34.9 \pm 5.4 ***
AGST (%)	13.4 \pm 3.0	12.4 \pm 2.6 ***
Calcium (mg)	716 \pm 316	792 \pm 334 ***
Paramètres d'activité physique		
Activités sédentaires [†]	40.3 \pm 10.3	40.6 \pm 9.8
Activités vigoureuses [†]	1.7 \pm 3.6	2.3 \pm 4.1 *
Télévision (minutes)	98 \pm 68	88 \pm 63 *

Valeurs moyennes \pm déviation standard. * $p<0.05$ ** $p<0.01$ *** $p<0.001$.

[†] Périodes de 15 minutes.

Tableau 6 : Caractéristiques anthropométriques et condition physique des parents

	Parents des enfants avec score global ≤ 7	Parents des enfants avec score global ≥ 10
Nombre de sujets	272-309	342-383
Poids (kg)	67.5 \pm 12.8	66.9 \pm 12.7
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	24.7 \pm 3.6	24.2 \pm 3.3 [¥]
Somme des plis cutanés (mm)	90.3 \pm 37.1	85.3 \pm 31.5 [¥]
Somme des plis des extrémités (mm)	35.7 \pm 17.8	33.6 \pm 15.9
Somme des plis du tronc (mm)	54.6 \pm 23.7	51.6 \pm 20.7 [†]
PWC _{150/kg} (KPM)	8.5 \pm 3.0	8.6 \pm 2.7
Redressements assis en 60 secondes	20.4 \pm 12.5	21.2 \pm 11.6

Valeurs moyennes \pm déviation standard. [¥] $p=0.06$ [†] $p=0.08$.

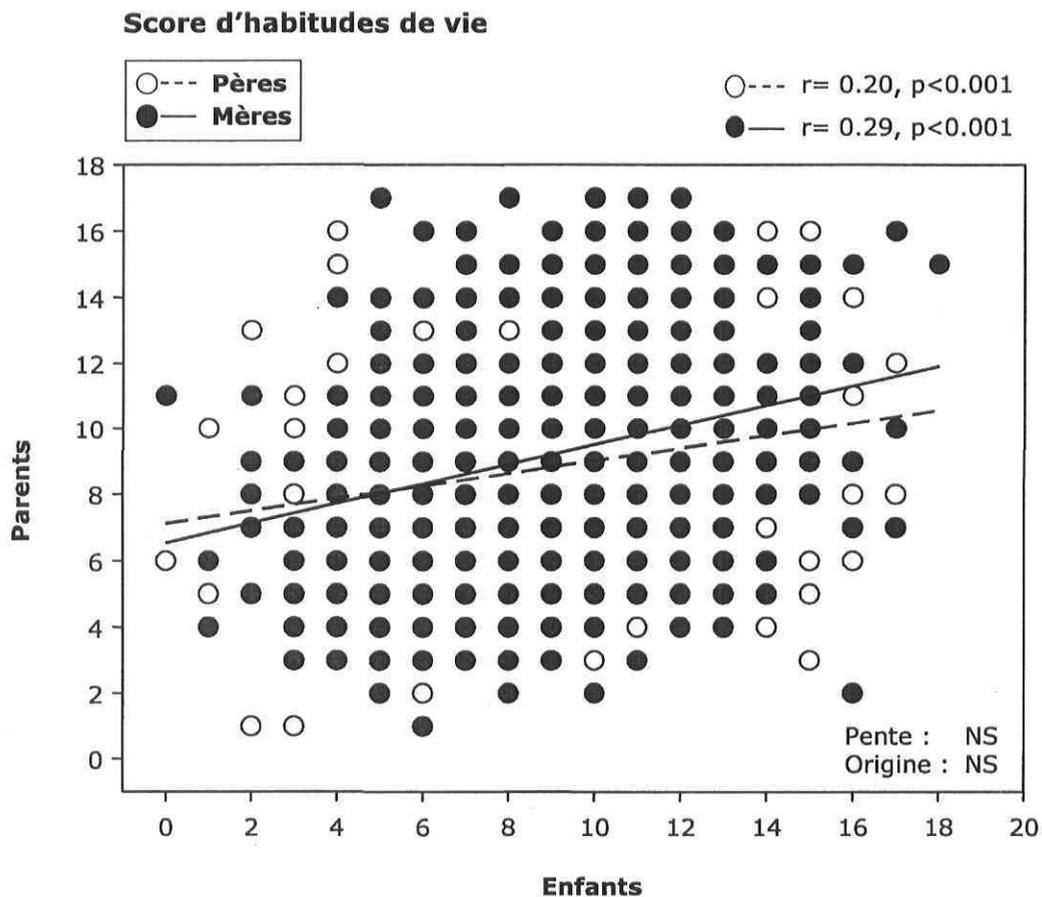


Figure 2 : Associations entre les enfants et leurs parents pour le score global d'habitudes de vie

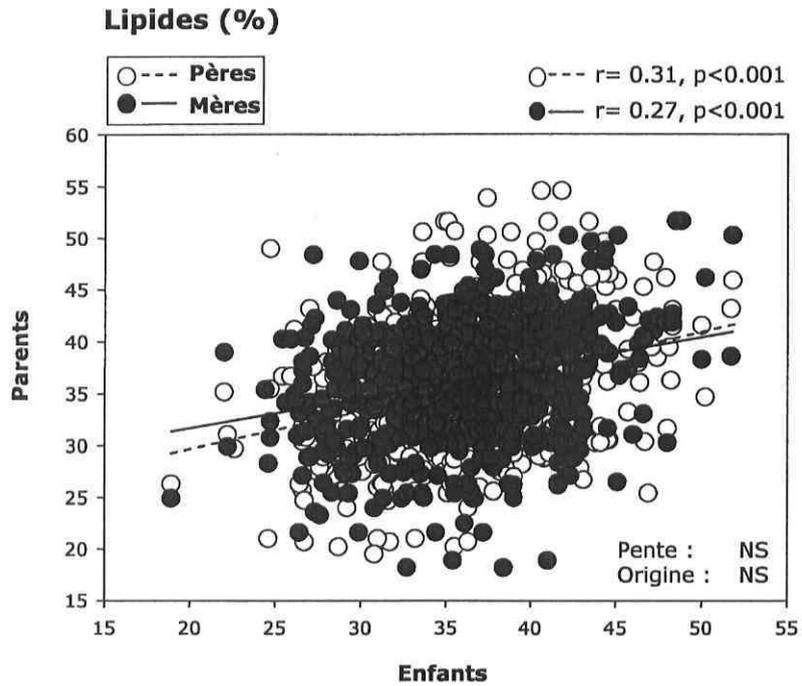


Figure 3 : Associations entre les enfants et leurs parents pour le pourcentage moyen de lipides consommé par jour

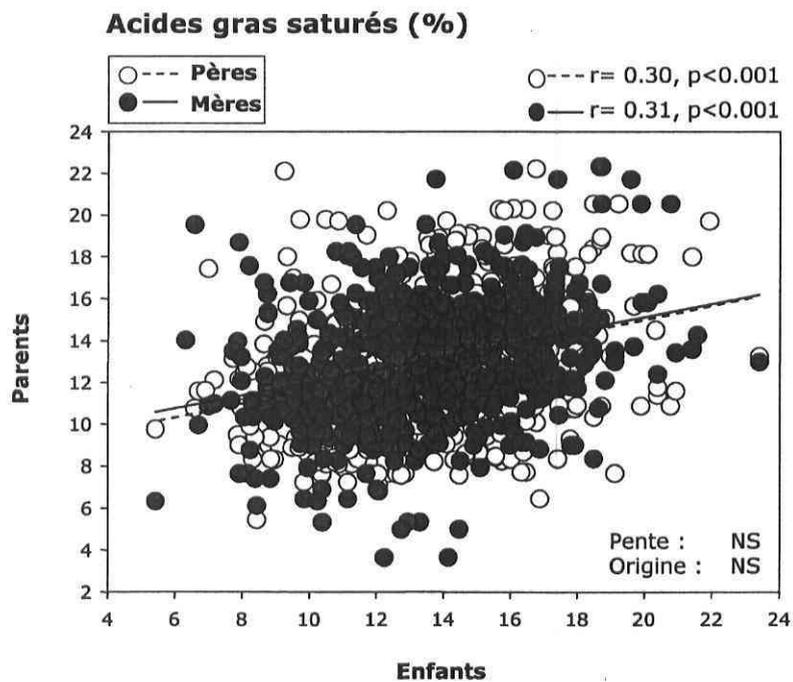


Figure 4 : Associations entre les enfants et leurs parents pour le pourcentage moyen d'acides gras saturés consommé par jour

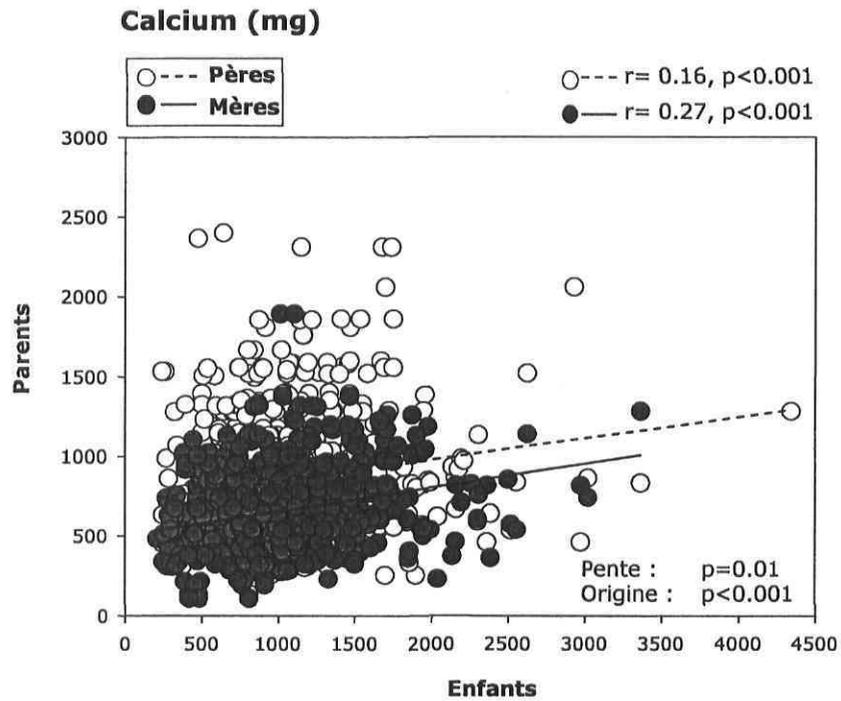


Figure 5 : Associations entre les enfants et leurs parents pour la quantité moyenne de calcium consommé par jour

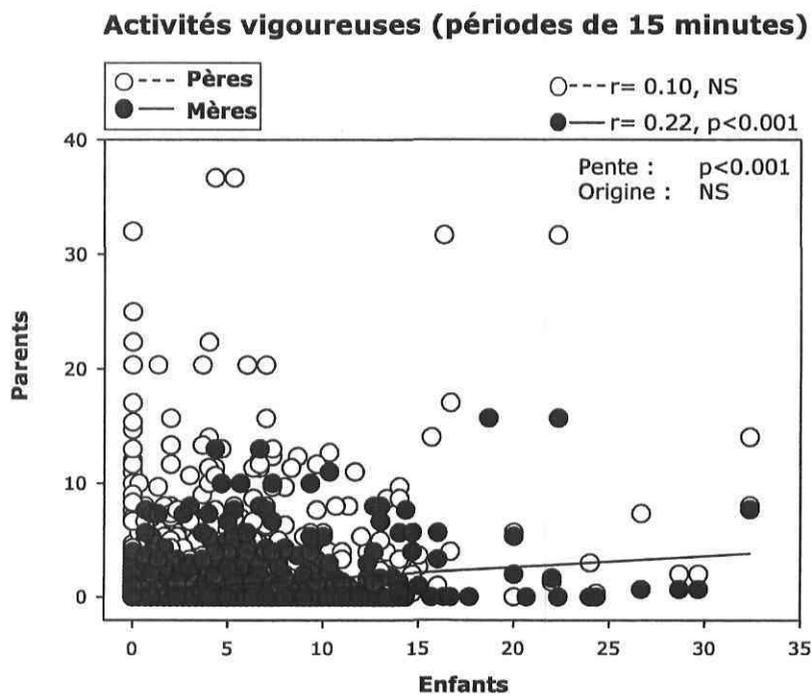


Figure 6 : Associations entre les enfants et leurs parents pour le temps consacré à des activités vigoureuses

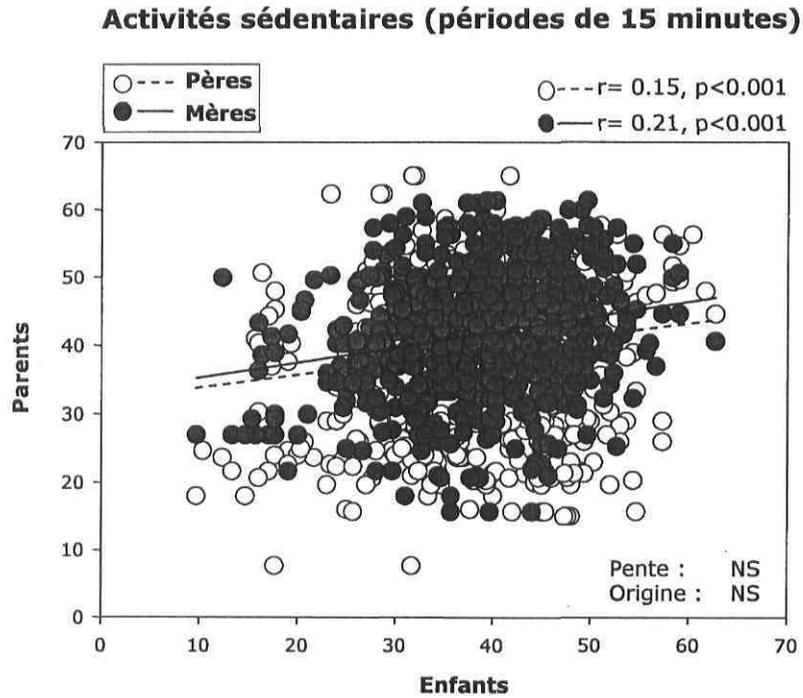


Figure 7 : Associations entre les enfants et leurs parents pour le temps consacré à des activités sédentaires

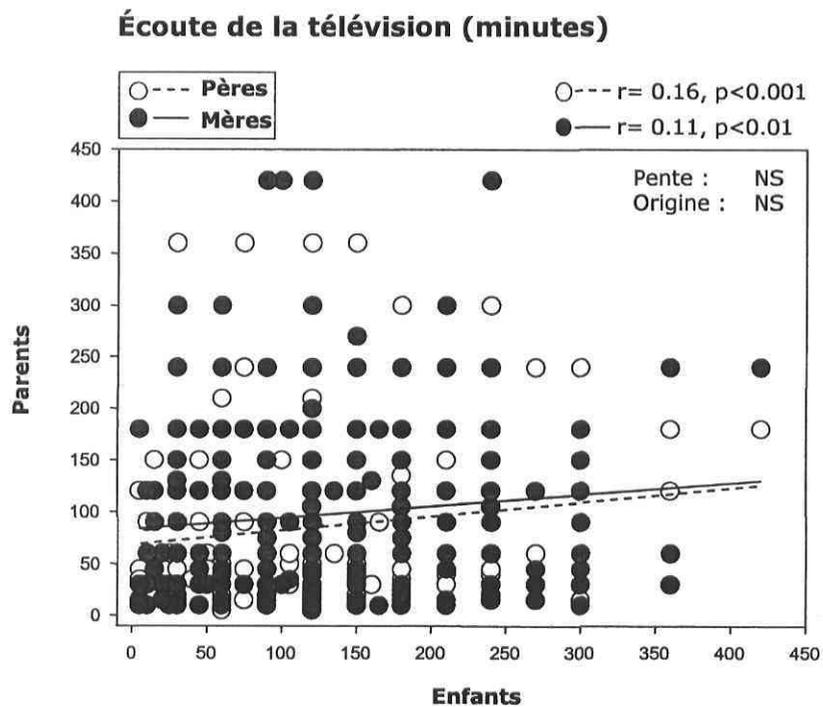


Figure 8 : Associations entre les enfants et leurs parents pour le temps passé devant la télévision

6.4 Discussion

L'objectif en lien avec cette partie des travaux de maîtrise était de comparer les paramètres anthropométriques et biochimiques de jeunes adolescents ayant de saines habitudes de vie et de moins bonnes habitudes de vie.

Il a été démontré que dès le jeune âge, de moins bonnes habitudes de vie sont associées à un profil métabolique moins favorable chez les garçons. De plus, chez les garçons et chez les filles, de moins bonnes habitudes de vie sont associées à une moins bonne condition physique. Il est important de souligner que les données de cette étude ont été recueillies il y a vingt-cinq ans, et qu'à cette époque la prévalence de surplus de poids et d'obésité chez les jeunes était beaucoup moins importante qu'aujourd'hui. Si cette vaste étude était effectuée à nouveau auprès d'adolescents, des différences plus marquées entre les groupes au niveau des paramètres anthropométriques et biochimiques seraient fort probablement observées. Il serait d'ailleurs très intéressant d'utiliser les données prospectives de l'Étude des Familles de Québec (Phase II), qui ont été recueillies entre 1990 et 1992, soit environ 12 ans plus tard, afin d'analyser les paramètres anthropométriques et biochimiques des mêmes individus devenus de jeunes adultes.

Les résultats obtenus permettent également de conclure que les habitudes de vie des jeunes sont étroitement reliées à celles de leurs parents, et il semble que les habitudes de vie maternelles aient un impact significatif sur la consommation quotidienne de calcium des jeunes. Des résultats similaires ont été rapportés dans une étude effectuée auprès de 197 jeunes filles et leurs mères, où il a été conclu que les choix de boissons de la mère influençaient directement ceux de l'enfant (123). Les mères qui consommaient davantage de lait influençaient donc les apports en calcium de leurs filles. Il a également été démontré que la consommation de fruits et légumes des enfants était positivement associée à celle de leurs mères (124), ce qui suggère que la mère a une importante influence sur la qualité de l'alimentation de l'enfant.

En ce qui concerne l'association positive et significative observée entre les mères et leurs enfants en ce qui a trait à la pratique d'activités physiques vigoureuses, il ne semble pas y avoir de consensus dans la littérature à ce sujet. Une revue de littérature

effectuée par Sallis et ses collègues en 2000 (125) rapporte des résultats peu concluants dans les études sur l'association entre la pratique d'activités physiques des parents et celle des enfants. Il est suggéré que davantage de travaux soient effectués à ce propos. Dans une étude explorant la relation possible entre la pratique parentale d'activités physiques et la participation des enfants à des sports (126), il est précisé que lorsqu'un seul parent est actif, le sexe de celui-ci ne fait aucune différence sur la pratique du sport chez l'enfant. Par contre, cette étude démontre que la pratique parentale d'activités physiques est associée positivement à la participation sportive des enfants, de même qu'à leur condition cardiorespiratoire. De plus, il semblerait que l'encouragement et le support parental soit plus fortement associé avec la pratique d'un ou de plusieurs sports chez l'enfant que la pratique parentale d'activités physiques (125).

Les habitudes alimentaires des enfants sont étroitement reliées à celles de leurs parents, principalement puisque ce sont les parents qui sont responsables de l'achat et de la préparation des aliments et qu'ils achètent les aliments qu'ils aiment et qu'ils consomment habituellement (127). Dans la présente étude, les associations entre les habitudes alimentaires des parents et celles de leurs enfants sont significatives uniquement en ce qui concerne le pourcentage d'énergie provenant des lipides et des acides gras saturés, ce qui suggère que les parents et les enfants sous un même toit consomment des repas de même teneur en gras.

En ce qui a trait au temps passé devant la télévision, les résultats de la présente étude sont concordants avec d'autres études rapportant une association entre les habitudes des parents et celles de leurs enfants (128, 129), qui constatent que les jeunes qui regardent davantage la télévision sont en général moins actifs que ceux qui la regardent moins souvent. De plus, Salmon et collaborateurs rapportent qu'une plus grande proportion de jeunes filles qui regardent la télévision plus de deux heures par jour présente un surplus de poids ou est obèse, comparativement à celles qui regardent la télévision moins de deux heures par jour (129).

Il est difficile d'avoir un seul indicateur qui permette de classifier les individus sur la base de leurs habitudes de vie. Le score développé dans le cadre de la présente étude semble une méthode permettant de discriminer rapidement les jeunes ayant de

meilleures habitudes de vie de ceux qui en ont de moins bonnes. Le choix des paramètres à inclure dans ce score était toutefois limité dû au fait que la phase I de l'Étude des Familles de Québec a été effectuée il y a près de 30 ans. Il aurait été intéressant d'explorer différentes combinaisons de paramètres et évaluer par la suite l'efficacité du score. La consommation de sucre et de fibres, la consommation de boissons sucrées (boissons gazeuses, punches, cocktails de fruits) de même que la consommation de légumes et fruits auraient été des paramètres susceptibles d'être inclus dans le score global d'habitudes de vie. Pour ce faire, un questionnaire de fréquence alimentaire aurait pu être utilisé afin d'évaluer la qualité de l'alimentation.

Les différences observées entre les groupes chez les garçons indiquent que dès l'adolescence, une détérioration du profil métabolique peut être observée malgré l'absence de surplus de poids ou d'obésité. À ce propos, si l'échantillon utilisé avait comporté davantage d'individus aux prises avec un surplus de poids, les différences auraient sans doute été beaucoup plus marquées. Dans cette cohorte, seulement trois filles et un garçon étaient obèses selon les critères établis par Cole et collaborateurs (32), et 44 présentaient un surplus de poids (18 filles, 26 garçons). Le fait que des différences entre les groupes en ce qui a trait au profil métabolique aient été observées uniquement chez les garçons pourrait en partie s'expliquer par une distribution différente du tissu adipeux. Afin de vérifier cette hypothèse, il aurait été intéressant d'inclure dans cette étude une mesure de la circonférence de taille. En effet, des résultats issus de la *Bogalusa Hearth Study* démontrent la pertinence de l'utilisation de l'IMC et de la circonférence de taille pour prédire l'apparition des facteurs de risque cardiovasculaires chez les enfants et les adolescents (130).

En tenant compte des points discutés précédemment, on constate que les habitudes de vie ont un certain impact dès le jeune âge sur le profil de risque métabolique, bien avant l'apparition d'un surplus de poids ou de l'obésité. À cet effet, l'utilisation d'un score d'habitudes de vie est avantageux afin d'identifier les jeunes à risque de développer un surplus de poids. Étant donné qu'il est bien documenté qu'un surplus de poids pendant l'enfance et l'adolescence risque de persister à l'âge adulte (80, 131), il est donc nécessaire d'identifier les jeunes à risque et d'intervenir rapidement auprès d'eux. L'implication des parents dans les interventions visant à prévenir l'obésité chez les jeunes est primordiale car les habitudes de vie des parents influencent grandement celles des enfants.

CHAPITRE VII

PARAMÈTRES ANTHROPOMÉTRIQUES D'ÉLÈVES DU PRIMAIRE : IMPACT DU MILIEU SOCIOÉCONOMIQUE

7.1 Mise en contexte

Pour cette seconde partie du projet de maîtrise, les données ont été recueillies dans le cadre d'un projet de recherche à long terme visant à évaluer l'impact d'un programme d'éducation en nutrition intitulé « De saines habitudes alimentaires, ça commence au primaire! » sur les indicateurs morphologiques et les habitudes de vie des élèves. Pour ce faire, une évaluation de la composition corporelle, de la condition physique, des habitudes de vie et des connaissances des quelques 600 élèves de la première à la sixième année de l'École Chabot et du Châtelet de Charlesbourg a été effectuée au mois de septembre 2003, soit avant l'implantation du programme d'éducation en nutrition. Ce sont ces données qui ont été utilisées dans la présente étude.

7.2 Méthodologie

7.2.1 Sujets

L'échantillon de la présente étude était composé de 287 garçons et 277 filles âgés de 5 à 12 ans, soit de la première à la sixième année du primaire, fréquentant l'École Chabot et du Châtelet de Charlesbourg. Le protocole de cette étude a été approuvé par le Comité d'éthique de l'Université Laval et un consentement écrit fut obtenu des parents pour chacun des participants.

On compte deux pavillons dans cet établissement scolaire, séparés par une distance d'environ 5 kilomètres. Le pavillon Châtelet accueille des élèves de la maternelle à la

quatrième année inscrits au programme régulier. Les élèves fréquentant ce pavillon proviennent du quartier avoisinant, qui compte une bonne proportion de logements à prix modique et d'appartements. Les élèves vont ensuite terminer leur primaire au pavillon Chabot, mais demeurent dans le programme régulier. Le pavillon Chabot, quant à lui, accueille principalement des élèves de la première à la sixième année inscrits au programme international. Ces enfants proviennent majoritairement de l'extérieur du quartier avoisinant, soit d'un milieu plus favorisé et sont sélectionnés à leur entrée par un examen d'admission.

En septembre 2003, 307 élèves inscrits au programme international (milieu socioéconomique plus élevé) et 257 élèves inscrits au programme régulier (milieu socioéconomique plus faible) ont participé à la présente étude.

7.2.2 Mesures anthropométriques et de la condition physique

Toutes ces mesures ont été effectuées par une équipe de spécialistes dans le cadre d'un cours d'éducation physique, avec la collaboration de l'enseignant. Le poids fut mesuré à l'aide d'une balance de bio-impédance de marque Tanita et le pourcentage de gras corporel fut du même coup estimé à l'aide de cet appareil (5). La taille fut mesurée à l'aide d'un stadiomètre portatif et l'indice de masse corporelle a été calculé. Les mesures de la circonférence de la taille et de 3 plis cutanés (triceps, abdomen, mollet) ont été effectuées par deux évaluateurs expérimentés selon des procédures standardisées (132).

Un test de course navette sur 15 mètres, adapté du Léger-Lambert traditionnel sur 20 mètres (133), fut complété par les participants afin d'apprécier leur condition cardiorespiratoire. Le Léger-Lambert traditionnel sur 20 mètres a dû être adapté compte tenu des dimensions inférieures d'un des gymnases de l'École Chabot et du Châtelet. Étant donné que plusieurs gymnases d'écoles primaires mesurent moins de 20 mètres, un projet de validation du test sur 15 mètres est présentement en cours afin d'être en mesure de calculer une valeur de consommation d'oxygène maximale pour cette distance. Dans la présente étude, les résultats obtenus lors de ce test sont présentés en nombre de paliers complétés pour chacun des élèves.

7.2.3 Évaluation des habitudes de vie

Afin d'évaluer les habitudes de vie des élèves de l'école, un questionnaire sur les comportements de santé traduit et adapté de l'étude *Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health* (CATCH) fut utilisé (134). Ce questionnaire comprenant huit sections mesurant les comportements rapportés par les jeunes en lien avec l'alimentation, l'activité physique et le tabagisme fut administré en classe par l'enseignant, de façon semi dirigée. Cinq des huit sections du questionnaire ont été utilisées car celles-ci touchaient les paramètres visés dans la présente étude, soient l'alimentation et l'activité physique [voir annexe C]. Le tableau 7 présente ces différentes sections et les comportements évalués dans chacune d'elles. Chacune des questions posées équivalait à 1 point, donc plus l'élève avait des comportements de santé favorables, plus le total des points pour chacune des sections était élevé. La section portant sur le renforcement positif et négatif envers la pratique d'activité physique a été traitée en deux parties dans les analyses. Un total de points élevé pour la partie « renforcement positif » était considéré favorable, tandis qu'un total élevé de points pour la partie « renforcement négatif » était considéré défavorable.

Dans le cadre du programme d'éducation en nutrition « De saines habitudes alimentaires, ça commence au primaire! », des évaluations de connaissances touchant différents thèmes sur la nutrition qui seront abordés au courant de l'année scolaire ont été effectuées avant le début de l'intervention. Ces évaluations ont été administrées sous forme de questionnaires adaptés à chacune des années scolaires de façon semi dirigée par les deux nutritionnistes responsables du programme. Les résultats obtenus dans ces questionnaires sont présentés en pourcentages, de la même manière qu'un examen académique.

Afin de vérifier la prise du déjeuner et sa composition, un rappel de ce repas fut effectué lors d'une journée d'école. Lors d'un avant-midi, les élèves ont été questionnés sur leur déjeuner du matin même à savoir quels groupes alimentaires ils avaient consommés, de même que la présence d'aliments sucrés et/ou gras. Les élèves devaient cocher les groupes alimentaires qui étaient présents dans leur déjeuner, de même que la catégorie « autres aliments », s'il y avait lieu.

Finally, direct observations were conducted by a team of nutritionists during two dinners at school. The majority of students enrolled in the international program eat on campus because there is no school transport for them during dinner time. As for students enrolled in the regular program, most return home to eat, either on foot or by bus. For this reason, a lower proportion of students was evaluated for this element. In addition, a very low proportion of students from both programs sometimes resort to a catering service for the midday meal. These were included in the analyses. Nutritionists noted the number of portions consumed during this meal in each of the food groups, as well as for sweet and fatty foods. The results presented are the average of the two observation days.

Tableau 7 : Questionnaire sur les comportements de santé

Sections du questionnaire	Questions posées	Comportements évalués
A (13 questions)	Que préfères-tu?	Intentions/préférences alimentaires
B (13 questions)	Quels aliments as-tu l'habitude de manger?	Consommation alimentaire habituelle
C (13 questions)	Quel aliment est le meilleur pour ta santé?	Connaissances générales en nutrition
D (11 questions)	Que fais-tu la plupart du temps?	Pouvoir décisionnel en ce qui a trait à l'alimentation
E (18 questions)	L'activité physique	Renforcement positif (11 questions) et négatif (7 questions) envers la pratique d'activité physique

7.3 Analyses statistiques

The present study is interested in the influence of the socio-economic environment on the life habits and body composition of young people. L'École Chabot et du Châtelet has the particularity of welcoming students coming from two different socio-economic environments. That is why the sample was divided into two groups, either the students of the regular program, coming from a low socio-economic environment (MSF), and the students

du programme international, provenant d'un milieu socioéconomique élevé (MSE). Par la suite, des tests *t* de Student furent effectués afin de comparer la composition corporelle, la condition physique, les habitudes de vie et les connaissances en nutrition de ces deux groupes d'élèves, tous âges confondus.

Par la suite, afin d'examiner plus précisément les associations entre l'âge et les paramètres anthropométriques dans les deux groupes d'enfants, des corrélations de Pearson entre l'âge et l'IMC, la circonférence de taille, la somme des plis cutanés et le nombre de paliers complétés au test de course navette ont été effectuées.

7.4 Résultats

7.4.1 Distribution de l'IMC

La distribution de l'IMC dans l'échantillon fut calculée selon la classification de l'International Obesity Task Force (32). La figure 9 illustre que près de 80 % des jeunes de cette école étaient de poids normal, et qu'environ 20 % présentaient un surplus de poids ou étaient obèses.

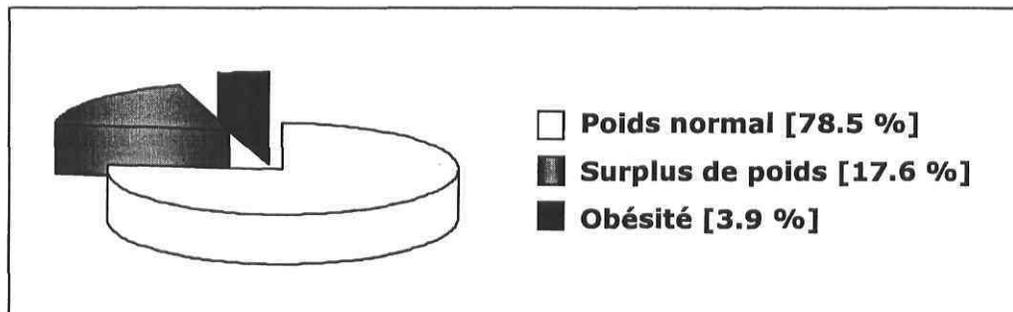


Figure 9 : Distribution de l'indice de masse corporelle selon les critères de l'International Obesity Task Force (32)

7.4.2 Caractéristiques anthropométriques et condition physique des élèves

Le tableau 8 démontre que globalement, les garçons et les filles provenant d'un milieu socioéconomique plus faible (MSF) n'étaient pas différents des élèves provenant d'un

milieu socioéconomique plus élevé (MSE) lorsqu'on les comparait tous âges confondus. On remarque toutefois que chez les filles, le groupe MSF présentait une somme des plis sous-cutanés légèrement plus élevée que le groupe MSE, mais cette différence n'est pas significative ($p=0.08$). Lorsqu'on observe les résultats obtenus lors du test de course navette sur 15 mètres, on constate cependant que les garçons et les filles du groupe MSE performant davantage que ceux du groupe MSF ($p<0.001$).

Tableau 8 : Caractéristiques anthropométriques et condition physique des élèves

	Garçons		Filles	
	MSE	MSF	MSE	MSF
Nombre de sujets	147	140	160	117
Âge (années)	8.5 ± 1.7	8.8 ± 1.8	8.8 ± 1.7	8.4 ± 2.6
Poids (kg)	31.8 ± 8.3	32.7 ± 10.5	31.7 ± 8.1	31.0 ± 9.5
IMC (kg/m ²)	17.8 ± 2.6	17.7 ± 3.2	17.5 ± 2.2	17.4 ± 2.8
Gras corporel (%)	18.0 ± 6.4	16.7 ± 6.7	18.3 ± 7.0	16.9 ± 8.5
Masse maigre (kg)	25.7 ± 5.9	26.8 ± 7.0	25.5 ± 5.3	25.2 ± 5.6
Masse grasse (kg)	6.0 ± 3.6	5.9 ± 4.7	6.2 ± 3.6	5.8 ± 4.7
Circ. taille (cm)	60.7 ± 7.1	61.2 ± 8.0	59.2 ± 6.1	60.0 ± 7.9
Σ 3 plis cutanés (mm)	34.5 ± 15.8	36.6 ± 18.8	38.4 ± 15.7	42.0 ± 17.3 [‡]
Nombre de paliers complétés	9.3 ± 3.1	7.8 ± 2.9 *	8.2 ± 2.6	6.4 ± 2.6 *

Valeurs moyennes ± déviation standard. * $p<0.001$ ‡ $p=0.08$.

7.4.3 Associations entre l'âge, les paramètres anthropométriques et la condition physique des élèves

Les figures 10 à 12 illustrent les associations entre l'âge et les paramètres anthropométriques des élèves selon leur milieu socioéconomique. L'indice de masse corporelle augmente davantage avec l'âge chez les garçons et les filles du groupe MSF ($r=0.56$ et $r=0.38$, pentes : $p<0.001$ et $p=0.02$, origines : $p<0.001$ et $p<0.001$, respectivement). En ce qui a trait à la circonférence de taille (figure 11), elle augmente davantage avec l'âge chez les garçons du groupe MSF ($r=0.61$, pente : $p<0.001$, origine : $p<0.01$), tandis que chez les filles, elle est systématiquement plus élevée dans le groupe MSF mais suit la même progression avec l'âge (pente : NS, origine :

$p < 0.001$). La même observation est faite pour la somme des plis cutanés du mollet, de l'abdomen et du triceps, c'est-à-dire que celle-ci augmente davantage avec l'âge chez les garçons du groupe MSF ($r = 0.57$, pente : $p < 0.001$, origine : $p < 0.001$), tandis que chez les filles, elle est systématiquement plus élevée dans le groupe MSF et suit la même progression avec l'âge (pente : NS, origine : $p < 0.001$).

Quant à l'association entre l'âge et la condition physique des élèves, la figure 13 illustre que le nombre de paliers complétés au test de course navette sur 15 mètres est systématiquement plus élevé dans le groupe MSE comparativement au groupe MSF, et ce autant chez les garçons que chez les filles (pentes : $p < 0.001$, origines : $p < 0.001$).

7.4.4 Comportements de santé et habitudes alimentaires rapportés dans le questionnaire sur les comportements de santé (CATCH)

En ce qui a trait aux comportements de santé rapportés, plusieurs différences étaient observables entre les élèves du groupe MSE et ceux du groupe MSF. Tel que présenté dans le tableau 9, les garçons du premier groupe avaient des intentions/préférences alimentaires plus saines que ceux du second groupe ($p \leq 0.05$). Chez les filles, cette différence n'était pas significative. Par contre, l'ensemble des garçons et des filles du groupe MSE avait des habitudes alimentaires plus favorables (garçons : $p < 0.001$, filles : $p \leq 0.05$), identifiait plus facilement les aliments sains ($p < 0.001$) et évoluait dans un environnement plus facilitant pour la pratique d'activités physiques ($p \leq 0.05$). Ces mêmes élèves avaient aussi de meilleures connaissances en nutrition que leurs confrères et consœurs provenant d'un milieu socioéconomique plus faible ($p < 0.001$).

Le tableau 10 présente les différences entre les élèves du groupe MSE et du groupe MSF en ce qui a trait à leurs habitudes alimentaires. Tout d'abord, il est important de spécifier que 98.5 % des élèves évalués avaient déjeuné lors de la journée du rappel. Le déjeuner des élèves du premier groupe contenait davantage de groupes alimentaires que celui des élèves du second groupe ($p \leq 0.05$). De plus, les filles du groupe MSE consommaient également davantage de groupes alimentaires au dîner ($p \leq 0.05$). Toujours lors du dîner, les garçons du groupe MSF consommaient davantage de portions de produits céréaliers ($p \leq 0.05$) et les filles du groupe MSF, moins de

produits laitiers ($p < 0.001$) et davantage d'aliments sucrés ($p \leq 0.05$) que celles du groupe MSE. Elles avaient également tendance à consommer moins d'aliments faisant partie du groupe des légumes et fruits ($p = 0.06$). L'âge moyen n'étant pas différent entre les groupes chez les garçons (MSE : 8.1 ans, MSF : 8.3 ans ; $p = \text{NS}$), ceci n'a donc eu aucune influence sur le nombre de portions consommées. Cependant, chez les filles, les élèves du groupe MSE étaient significativement plus âgées que celles du groupe MSF (MSE : 8.9 ans, MSF : 7.9 ans ; $p < 0.05$), ce qui pourrait peut-être expliquer la plus grande consommation de produits laitiers dans ce groupe.

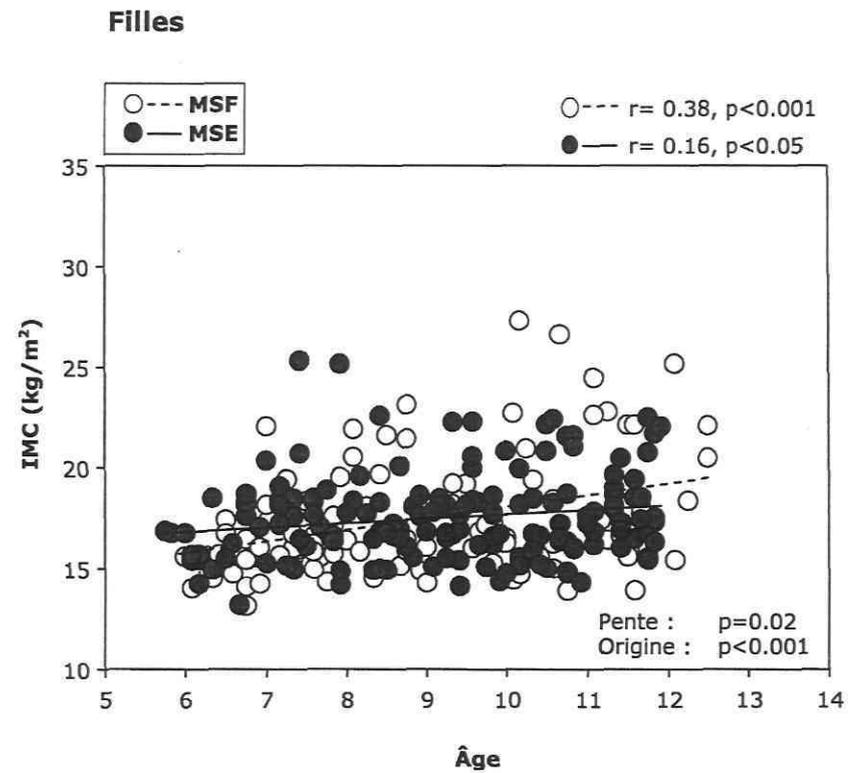
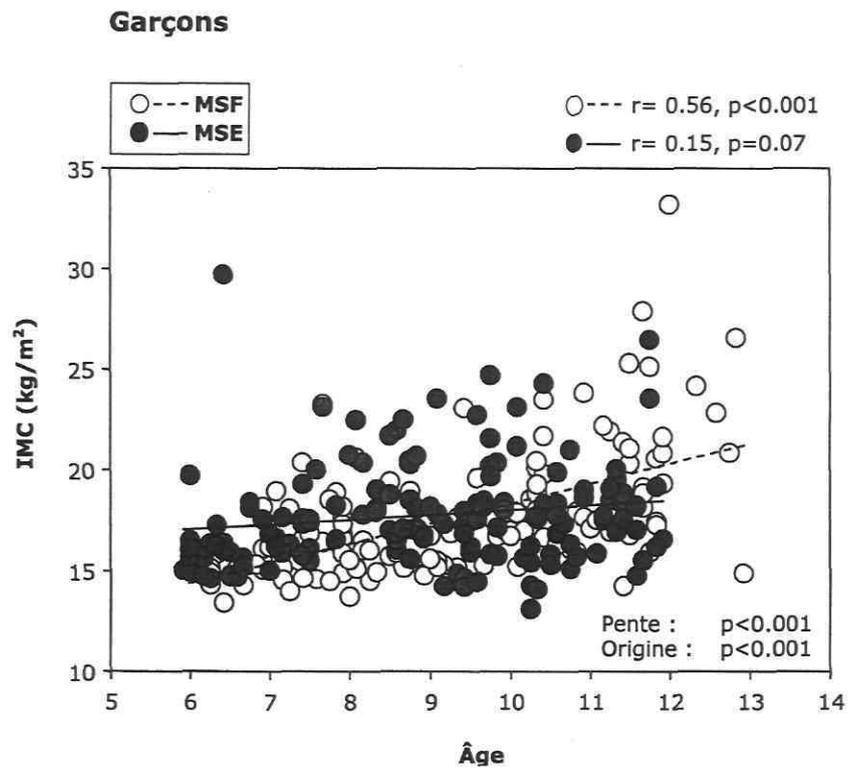


Figure 10 : Associations entre l'âge et l'indice de masse corporelle selon le milieu socioéconomique

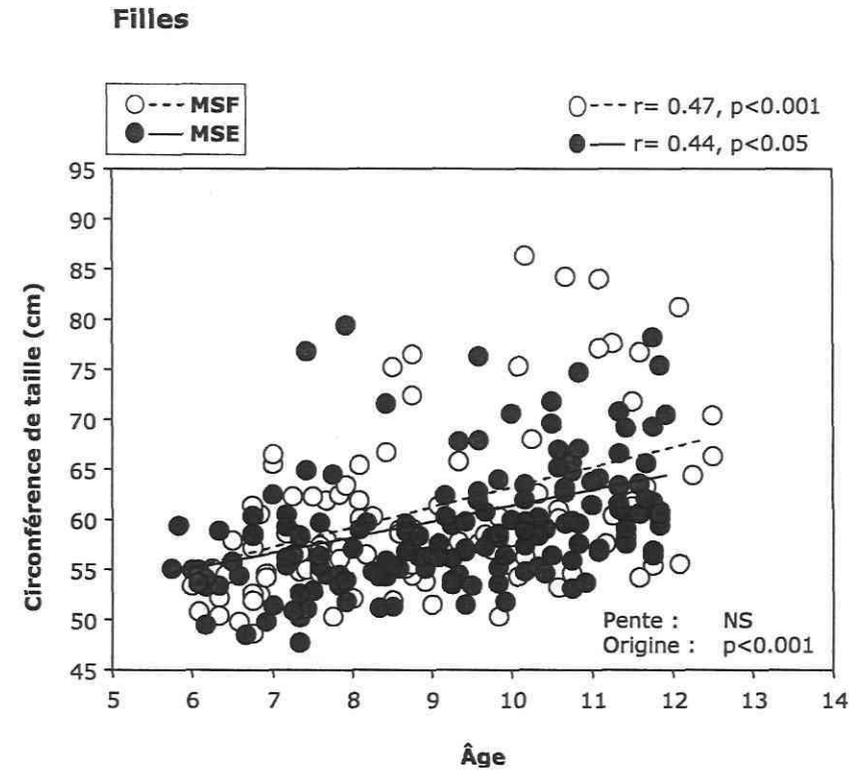
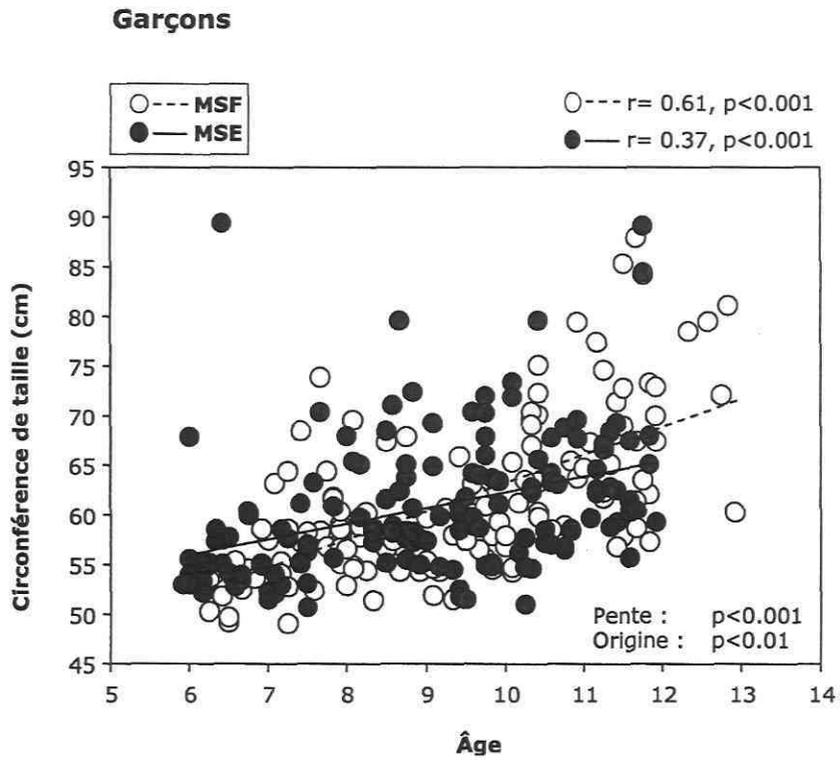


Figure 11 : Associations entre l'âge et la circonférence de taille selon le milieu socioéconomique

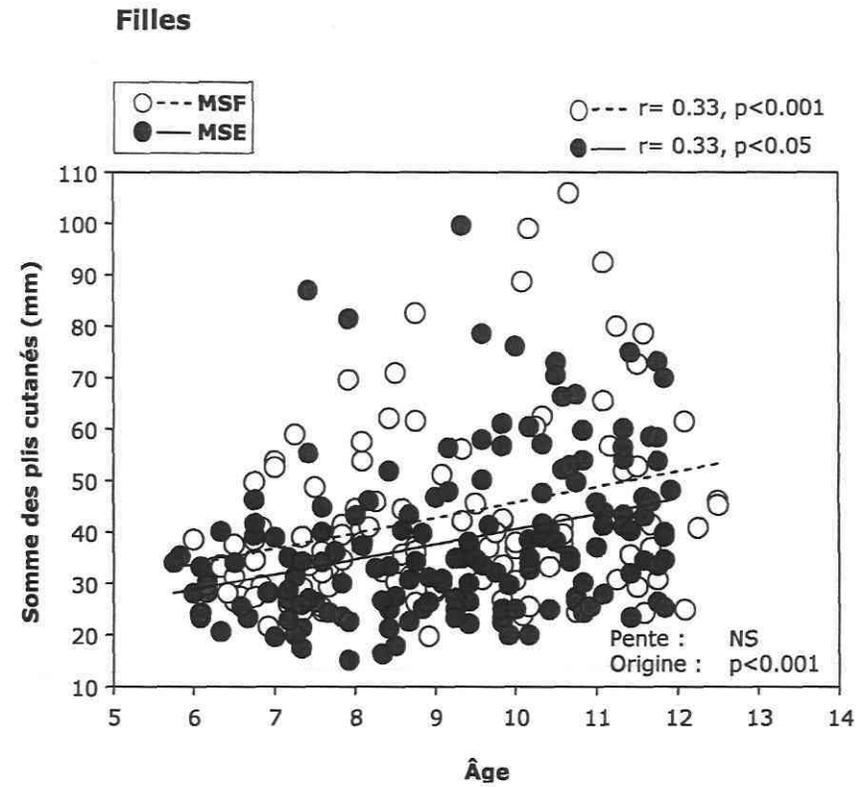
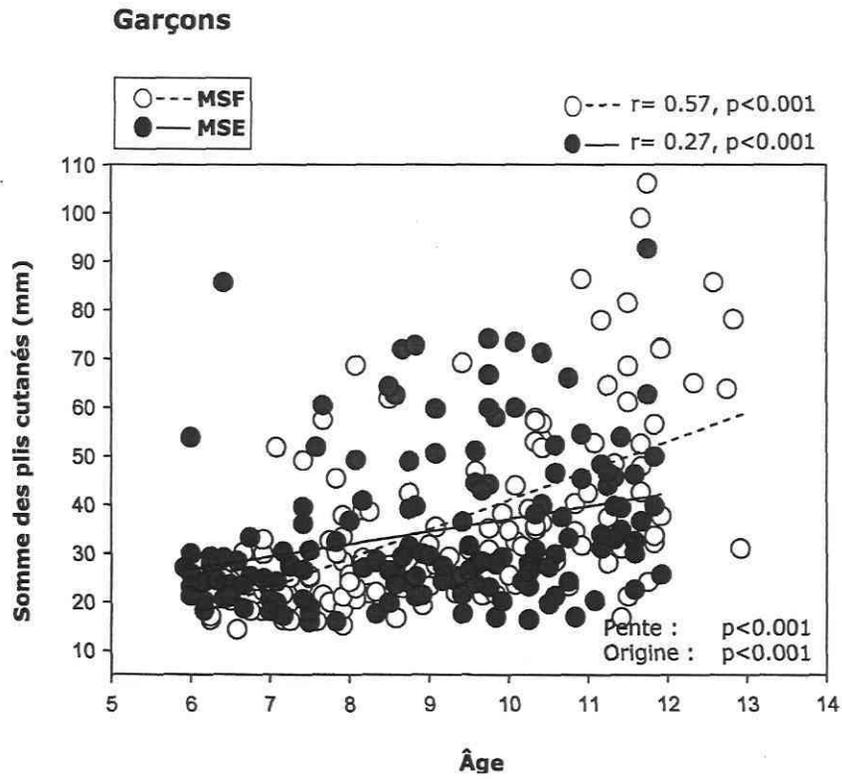


Figure 12 : Associations entre l'âge et la somme de trois plis cutanés selon le milieu socioéconomique

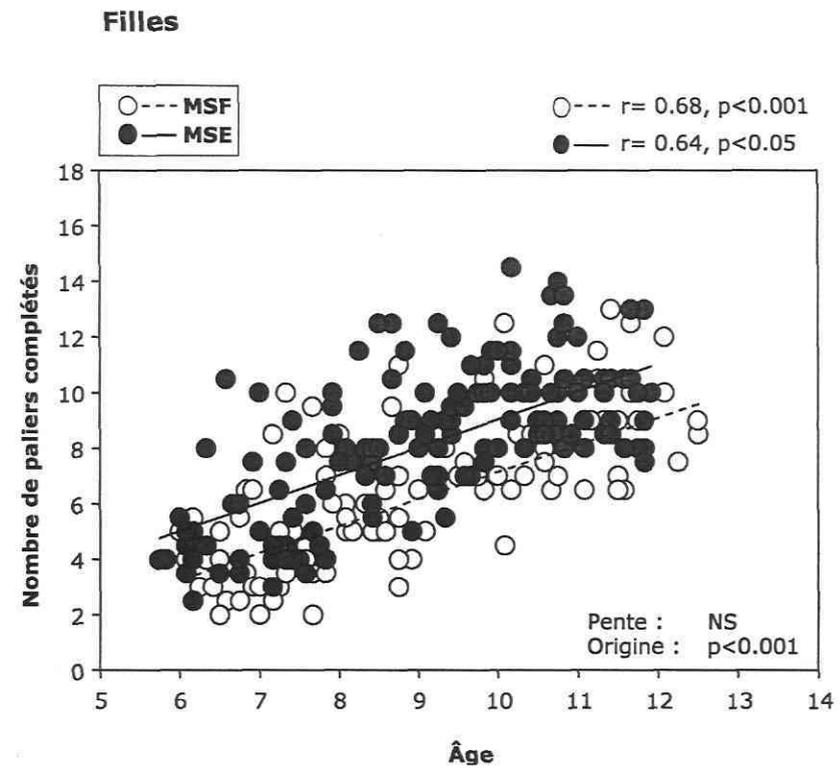
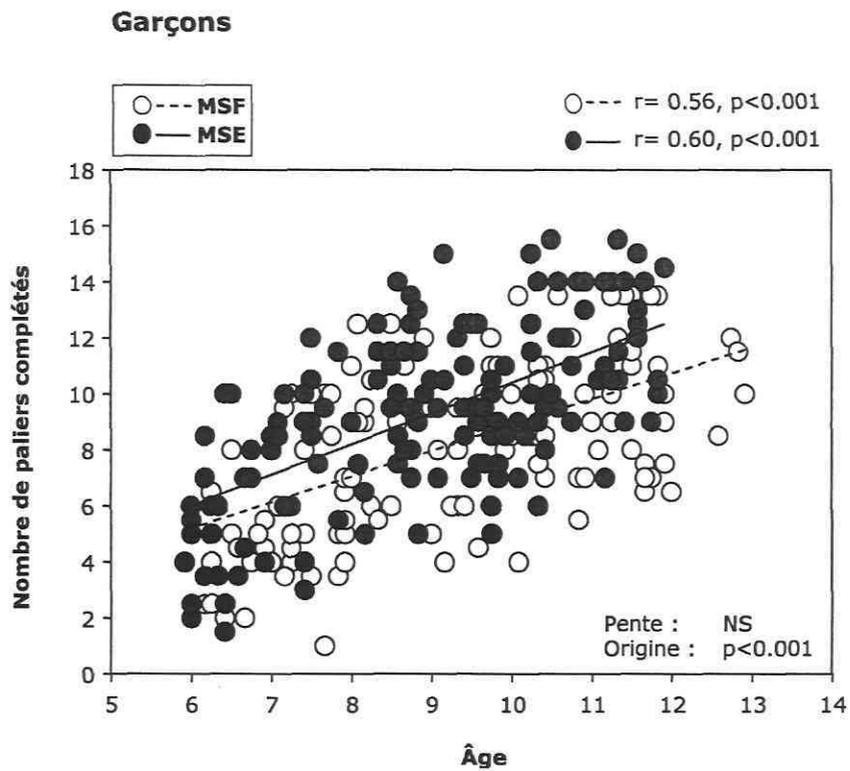


Figure 13 : Associations entre l'âge et le nombre de paliers complétés au test de course navette selon le milieu socioéconomique

Tableau 9 : Comportements de santé et connaissances en nutrition des élèves

	Garçons		Filles	
	MSE	MSF	MSE	MSF
Nombre de sujets	146	140	159	117
Intentions/préférences alimentaires	6.2 ± 3.0	5.2 ± 2.7 *	7.0 ± 2.9	7.0 ± 3.1
Consommation habituelle	6.9 ± 3.0	5.5 ± 2.8 **	7.8 ± 2.8	7.8 ± 2.9 *
Connaissances générales	11.1 ± 2.7	9.7 ± 3.3 **	11.4 ± 2.5	10.1 ± 3.0 **
Pouvoir décisionnel	7.3 ± 2.0	7.4 ± 1.5	7.7 ± 2.0	7.3 ± 1.8 †
Renforcement positif activité physique	9.0 ± 1.8	8.2 ± 2.4 *	9.1 ± 1.7	8.4 ± 1.8 *
Renforcement négatif activité physique	0.7 ± 1.0	1.1 ± 1.3 *	0.7 ± 1.0	1.2 ± 1.4 *
Connaissances en nutrition (%)	59.6 ± 11.3	51.3 ± 11.9 **	60.0 ± 11.7	52.5 ± 12.9 **

Valeurs moyennes ± déviation standard. * $p \leq 0.05$ ** $p < 0.001$ † $p = 0.08$.

Tableau 10 : Groupes alimentaires consommés au déjeuner et au dîner

	Garçons		Filles	
	MSE	MSF	MSE	MSF
Déjeuner				
Nombre de sujets	139	126	152	105
Nombre de groupes alimentaires consommés	2.7 ± 0.8	2.3 ± 0.9 *	2.6 ± 0.8	2.4 ± 0.8 *
Dîner				
Nombre de sujets	45	9	67	21
Nombre de groupes alimentaires consommés	3.3 ± 0.7	2.9 ± 0.5 ^{0.07}	3.3 ± 0.6	2.9 ± 0.6 *
Produits céréaliers †	1.4 ± 0.8	2.1 ± 1.0 *	1.5 ± 0.8	1.6 ± 0.7
Légumes et fruits †	1.6 ± 0.9	1.3 ± 1.3	1.6 ± 0.8	1.2 ± 0.6 †
Produits laitiers †	1.0 ± 0.6	0.8 ± 0.8	1.1 ± 0.5	0.6 ± 0.7 **
Viandes et substituts †	0.8 ± 0.4	0.6 ± 0.5	0.7 ± 0.3	0.6 ± 0.4
Aliments sucrés †	1.0 ± 0.8	1.9 ± 1.9	1.0 ± 0.9	1.5 ± 0.9 *
Aliments gras †	1.2 ± 1.0	1.5 ± 1.6	1.3 ± 0.9	0.9 ± 0.9

Valeurs moyennes ± déviation standard. * $p \leq 0.05$ ** $p < 0.001$ † $p = 0.06$.

† Nombre de portions du Guide alimentaire canadien consommées.

7.5 Discussion

Dans cette seconde partie des travaux de maîtrise effectués, il a été démontré que les paramètres anthropométriques des garçons provenant d'un milieu socioéconomique plus faible semblent augmenter davantage avec l'âge comparativement à ceux provenant d'un milieu socioéconomique plus élevé. Chez les filles, la circonférence de taille et la somme des plis cutanés sont systématiquement plus élevées lorsque celles-ci proviennent d'un milieu socioéconomique plus faible. Ces résultats indiquent donc que le milieu socioéconomique influence la composition corporelle au cours du développement de l'enfant. Il est d'ailleurs bien démontré que le statut socioéconomique est un facteur de risque de surplus de poids et d'obésité chez l'enfant (135, 136). En effet, la prévalence d'obésité augmente rapidement chez l'ensemble des enfants et des adolescents à travers le monde, mais cette augmentation est beaucoup plus marquée dans la population défavorisée (137).

L'étude de Willms et ses collègues (136) effectuée à l'échelle nationale canadienne a démontré que la prévalence de surplus de poids et d'obésité chez les jeunes de 7 à 13 ans était inversement associée au revenu familial et au niveau d'éducation des parents, et ce dans l'ensemble des régions du pays. Récemment, une étude a été menée afin de comparer la taille et le poids des élèves dans trois écoles primaires de l'Ontario situées dans des quartiers présentant des niveaux socioéconomiques différents (138). Il a été observé que la prévalence de surplus de poids et d'obésité était deux fois plus importante dans les écoles de milieux défavorisés. Il ne semble toutefois pas y avoir d'études démontrant l'augmentation plus rapide des indicateurs d'adiposité chez les jeunes provenant de ces milieux, tel qu'il a été observé dans la présente étude auprès des garçons.

Dans la présente étude, la méthode choisie pour classifier le surplus de poids et l'obésité fut celle de Cole et collaborateurs (32). Cette méthode est de plus en plus utilisée quant il s'agit de comparer des populations, et c'est d'ailleurs celle-ci qui a été utilisée dans l'Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois, Volet nutrition de 1999 (38), ce qui a permis de constater que les élèves fréquentant le milieu scolaire où s'est déroulé l'étude se distribuaient semblablement à l'ensemble des jeunes québécois de 6 à 16 ans. En effet, les résultats de cette enquête rapportent qu'environ un jeune québécois de 6 à 16 ans sur quatre présentait un

surplus de poids ou était obèse. Plus précisément, dans le groupe des 6 à 8 ans, près de 10 % des garçons faisaient de l'embonpoint et un autre 10 % étaient obèses. Chez les filles de ce même groupe d'âge, 13.3 % faisaient de l'embonpoint et 5.2 % étaient obèses. Dans le groupe des 9 à 11 ans, 21.9 % des garçons et 17.8 % des filles faisaient de l'embonpoint tandis que 8.1 % des garçons et 8.8 % des filles étaient obèses. Dans la présente étude, 17.6 % des élèves de 5 à 12 ans fréquentant l'école présentaient un surplus de poids et 3.9 % étaient obèses.

Les résultats présentés précédemment indiquent également que les comportements de santé rapportés et les connaissances en nutrition des jeunes provenant d'un milieu socioéconomique faible sont moins favorables que ceux provenant d'un milieu plus aisé. Dans la présente étude, le questionnaire sur les comportements de santé traduit et adapté de l'étude CATCH (134) a été utilisé de façon transversale afin de comparer deux groupes d'élèves provenant de milieux socioéconomiques différents, ce qui ne nous permet pas de comparer les résultats obtenus avec ceux de l'étude américaine. En effet, ce questionnaire a été élaboré afin de mesurer différents comportements associés à l'alimentation, à l'activité physique et aux intentions de tabagisme auprès des jeunes avant, pendant et après une intervention incluant l'acquisition de connaissances en classe, des modifications dans l'environnement scolaire et la pratique d'activité physique.

Toutefois, un parallèle intéressant peut être fait entre la condition physique des élèves et la présence de renforcement positif et négatif face à la pratique d'activités physiques dans leur milieu. En effet, les garçons et les filles provenant d'un milieu socioéconomique plus élevé performaient davantage au test de course navette et rapportaient obtenir plus de renforcement positif et moins de renforcement négatif face à l'activité physique que ceux provenant d'un milieu socioéconomique faible. Une association semblable peut également être faite entre les connaissances en nutrition des élèves et leur consommation alimentaire habituelle. Il a effectivement été observé que les élèves ayant de meilleures connaissances générales sur la nutrition faisaient partie du groupe le plus favorisé, groupe qui rapportait également consommer davantage d'aliments sains et dont le déjeuner comportait davantage de groupes alimentaires.

Les différences observées entre les deux groupes d'élèves quant à leur condition physique, leurs comportements de santé rapportés, leurs connaissances et leurs habitudes alimentaires sont concordants avec ce que l'on retrouve dans la littérature. En effet, les élèves provenant d'un milieu défavorisé ont une alimentation riche en gras et en sucre et consomment une faible quantité de légumes et fruits (139). Temple et collaborateurs ont également noté que les élèves fréquentant les écoles de milieux plus aisés possèdent de meilleures connaissances en ce qui a trait aux aliments sains et moins favorables à la santé (140).

Il est donc évident que le milieu socioéconomique dans lequel évoluent les jeunes joue un rôle important dans le développement des habitudes de vie et augmente par conséquent le risque de surplus de poids et d'obésité. C'est pourquoi il est nécessaire de poursuivre la recherche auprès de cette population afin de mieux comprendre les déterminants comportementaux sous-jacents et d'identifier clairement ceux qui pourraient être bénéfiques. Il est également nécessaire d'intervenir en premier lieu auprès de ces jeunes et de le faire le plus tôt possible dans leur développement afin de prévenir l'obésité et les problèmes de santé qui y sont associés. Ces interventions peuvent être de l'ordre de la sensibilisation et de l'éducation, mais des modifications doivent également être apportées à l'environnement qui les entoure, soit la famille et le milieu scolaire, afin que celles-ci soient efficaces.

CHAPITRE VIII

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les travaux de maîtrise présentés dans ce mémoire ont été effectués afin de mieux comprendre quelques aspects reliés au surplus de poids et à l'obésité chez les enfants et les adolescents québécois. Dans une première étude, il a été démontré qu'en 1980, des habitudes de vie moins favorables semblaient déjà avoir un impact sur le profil métabolique et la condition physique de jeunes de 9 à 18 ans. Un score global d'habitudes de vie a été développé afin de regrouper six paramètres indicateurs de certaines habitudes alimentaires et d'activité physique. Ce score a permis de classer les jeunes en deux groupes, soient ceux ayant de meilleures et ceux ayant de moins bonnes habitudes de vie. On a pu constater que ce score semblait bien discriminer les deux catégories de jeunes et que malgré la faible proportion d'individus présentant un surplus de poids dans cet échantillon, des différences ont été observées entre les groupes en ce qui a trait à la condition physique et à certains paramètres métaboliques chez les garçons. Les résultats de cette étude ont également permis de constater que les habitudes de vie des jeunes étaient étroitement reliées à celles de leurs parents.

Il serait très intéressant de faire à nouveau ce genre d'étude de nos jours. Étant donné que la prévalence de surplus de poids et d'obésité a grandement augmenté au cours des dernières décennies, il ne serait pas du tout étonnant d'observer de plus grandes détériorations métaboliques chez les jeunes ayant de moins bonnes habitudes de vie. De plus, grâce aux connaissances récemment acquises concernant les facteurs influençant la prise de poids, il serait également possible d'évaluer d'autres paramètres d'habitudes de vie et de les inclure dans un score global.

Dans un contexte plus actuel et précédant l'implantation d'un programme d'éducation en nutrition en milieu scolaire, les travaux présentés ont démontré que les relations entre l'âge et certains marqueurs anthropométriques d'enfants âgés de 5 à 12 ans

semblent différentes selon l'environnement socioéconomique dans lequel ils évoluent. Les enfants provenant d'un milieu socioéconomique plus favorable rapportent également avoir de meilleurs comportements de santé et de meilleures connaissances générales sur les aliments à privilégier et bénéficient davantage de renforcement positif de la part de leur entourage quant à la pratique d'activités physiques.

Ces deux études, bien qu'effectuées dans des contextes différents, démontrent que les habitudes de vie sont influencées par l'environnement familial et socioéconomique des jeunes, et que malgré le fait qu'il est difficile de bien les évaluer auprès de cette population, elles engendrent des répercussions physiques et métaboliques déjà perceptibles à leur âge. La modification des habitudes de vie est donc la cible prioritaire pour prévenir ces conséquences désastreuses chez nos adultes de demain.

Un effort particulier devrait être fait afin de mettre en place diverses stratégies d'intervention visant la promotion de saines habitudes de vie chez les enfants et les adolescents, et particulièrement auprès des jeunes provenant de milieux plus défavorisés. Le milieu scolaire est un environnement à privilégier pour sensibiliser les jeunes à travers différentes activités leur permettant d'acquérir des connaissances qui les aideront dans leurs choix. En plus d'être un milieu propice à la sensibilisation et à l'éducation aux saines habitudes de vie, le milieu scolaire a également la responsabilité d'offrir aux jeunes des aliments sains ainsi qu'un environnement favorisant la pratique quotidienne d'activités physiques. Parallèlement, les parents doivent être impliqués dans la sensibilisation et l'offre d'un environnement favorable afin que les enfants soient en mesure d'adopter et de maintenir de saines habitudes de vie basées sur des choix éclairés en matière d'alimentation et d'activité physique.

Évidemment, le soutien du gouvernement, de l'industrie et de la communauté est essentiel afin de transmettre aux jeunes un message cohérent et leur offrir un environnement facilitant l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie. Des actions doivent donc être déployées au sein des grandes instances de la société, mais également à très petite échelle, directement auprès des jeunes, car il est urgent d'agir. Cette urgence se fait sentir chaque jour dans les médias, et il est rassurant de voir que petit à petit, des initiatives prometteuses se déploient pour y répondre.

CHAPITRE IX

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 2004;5 Suppl 1:4-104.
2. Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23 Suppl 2:S2-11.
3. Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002;360:473-82.
4. Goran MI. Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake. *Pediatrics* 1998;101:505-18.
5. Parker L, Reilly JJ, Slater C, Wells JC, Pitsiladis Y. Validity of six field and laboratory methods for measurement of body composition in boys. *Obes Res* 2003;11:852-8.
6. Going SB. Hydrodensitometry and Air Displacement Plethysmography. In: Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going SB, eds. *Human Body Composition*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2005.
7. Reilly JJ, Wilson J, Durnin JV. Determination of body composition from skinfold thickness: a validation study. *Arch Dis Child* 1995;73:305-10.
8. Harsha DW, Bray GA. Body composition and childhood obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1996;25:871-85.
9. Pietrobelli A, Formica C, Wang Z, Heymsfield SB. Dual-energy X-ray absorptiometry body composition model: review of physical concepts. *Am J Physiol* 1996;271:E941-51.
10. Lohman TG, Chen Z. Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. In: Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going SB, eds. *Human Body Composition*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2005.
11. Dempster P, Aitkens S. A new air displacement method for the determination of human body composition. *Med Sci Sports Exerc* 1995;27:1692-7.
12. Fields DA, Goran MI, McCrory MA. Body-composition assessment via air-displacement plethysmography in adults and children: a review. *Am J Clin Nutr* 2002;75:453-67.
13. Nunez C, Kovera AJ, Pietrobelli A, et al. Body composition in children and adults by air displacement plethysmography. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:382-7.

14. Lockner DW, Heyward VH, Baumgartner RN, Jenkins KA. Comparison of air-displacement plethysmography, hydrodensitometry, and dual X-ray absorptiometry for assessing body composition of children 10 to 18 years of age. *Ann N Y Acad Sci* 2000;904:72-8.
15. Fields DA, Goran MI. Body composition techniques and the four-compartment model in children. *J Appl Physiol* 2000;89:613-20.
16. Wells JC, Douros I, Fuller NJ, Elia M, Dekker L. Assessment of body volume using three-dimensional photonic scanning. *Ann N Y Acad Sci* 2000;904:247-54.
17. Dewit O, Fuller NJ, Fewtrell MS, Elia M, Wells JC. Whole body air displacement plethysmography compared with hydrodensitometry for body composition analysis. *Arch Dis Child* 2000;82:159-64.
18. Wells JC. A critique of the expression of paediatric body composition data. *Arch Dis Child* 2001;85:67-72.
19. Wabitsch M, Braun U, Heinze E, et al. Body composition in 5-18-y-old obese children and adolescents before and after weight reduction as assessed by deuterium dilution and bioelectrical impedance analysis. *Am J Clin Nutr* 1996;64:1-6.
20. Tyrrell VJ, Richards G, Hofman P, Gillies GF, Robinson E, Cutfield WS. Foot-to-foot bioelectrical impedance analysis: a valuable tool for the measurement of body composition in children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:273-8.
21. Eisenmann JC, Heelan KA, Welk GJ. Assessing body composition among 3- to 8-year-old children: anthropometry, BIA, and DXA. *Obes Res* 2004;12:1633-40.
22. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, et al. Influence of maturation on relationship of skinfolds to body density: a cross-sectional study. *Hum Biol* 1984;56:681-9.
23. Goran MI, Driscoll P, Johnson R, Nagy TR, Hunter G. Cross-calibration of body-composition techniques against dual-energy X-ray absorptiometry in young children. *Am J Clin Nutr* 1996;63:299-305.
24. Rodriguez G, Moreno LA, Blay MG, et al. Body fat measurement in adolescents: comparison of skinfold thickness equations with dual-energy X-ray absorptiometry. *Eur J Clin Nutr* 2005;59:1158-66.
25. Moreno LA, Joyanes M, Mesana MI, et al. Harmonization of anthropometric measurements for a multicenter nutrition survey in Spanish adolescents. *Nutrition* 2003;19:481-6.
26. Kang HS, Gutin B, Barbeau P, Litaker MS, Allison J, Le NA. Low-density lipoprotein particle size, central obesity, cardiovascular fitness, and insulin resistance syndrome markers in obese youths. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:1030-5.
27. Fernandez JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004;145:439-44.
28. Bellizzi MC, Dietz WH. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *Am J Clin Nutr* 1999;70:173S-175S.

29. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1999;69:308-17.
30. WHO. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. WHO Obesity Technical Report Series 894. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2000.
31. Kuczmarski, R. J. Ogden, C. L. Grummer-Strawn, L. M. Flegal, K. M. Guo, S. S. Wei, R. Mei, Z. Curtin, L. R. Roche, A. F. Johnson, C. L. CDC growth charts: United States. *Adv Data* 2000:1-27.
32. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320:1240-3.
33. WHO. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health: Obesity and Overweight.
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/facts/obesity/en/index.html>
| (consulté en 2005).
34. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, et al. CDC growth charts: United States. *Adv Data* 2000:1-27.
35. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2002;288:1728-32.
36. Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *JAMA* 2004;291:2847-50.
37. Shields M. L'embonpoint chez les enfants et les adolescents au Canada. Nutrition : Résultats de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes.: Statistique Canada, 2004.
38. Institut de la statistique du Québec. Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois, Volet nutrition. 1999.
39. Mokdad AH, Marks JS, Stroup DF, Gerberding JL. Actual causes of death in the United States, 2000. *JAMA* 2004;291:1238-45.
40. McGinnis JM, Foege WH. Actual causes of death in the United States. *JAMA* 1993;270:2207-12.
41. Finkelstein EA, Fiebelkorn IC, Wang G. National medical spending attributable to overweight and obesity: how much, and who's paying? *Health Aff (Millwood)* 2003;Suppl Web Exclusives:W3-219-26.
42. Birmingham CL, Muller JL, Palepu A, Spinelli JJ, Anis AH. The cost of obesity in Canada. *CMAJ* 1999;160:483-8.
43. Katzmarzyk PT, Janssen I. The economic costs associated with physical inactivity and obesity in Canada: an update. *Can J Appl Physiol* 2004;29:90-115.
44. Academies IoMotN. Extent and Consequences of Childhood Obesity. In: Jeffrey P. Kaplan CTL, Vivica I. Kraak, ed. *Preventing Childhood Obesity - Health in the Balance*. Washington, D.C.: The National Academy Press, 2005.

45. Eckel RH, Krauss RM. American Heart Association call to action: obesity as a major risk factor for coronary heart disease. AHA Nutrition Committee. *Circulation* 1998;97:2099-100.
46. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999;103:1175-82.
47. DeFronzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 1991;14:173-94.
48. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001;285:2486-97.
49. Molnar D. The prevalence of the metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28 Suppl 3:S70-4.
50. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003;157:821-7.
51. Steinberger J, Moran A, Hong CP, Jacobs DR, Jr., Sinaiko AR. Adiposity in childhood predicts obesity and insulin resistance in young adulthood. *J Pediatr* 2001;138:469-73.
52. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004;350:2362-74.
53. Aye T, Levitsky LL. Type 2 diabetes: an epidemic disease in childhood. *Curr Opin Pediatr* 2003;15:411-5.
54. Type 2 diabetes in children and adolescents. American Diabetes Association. *Pediatrics* 2000;105:671-80.
55. Goran MI, Ball GD, Cruz ML. Obesity and risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in children and adolescents. *J Clin Endocrinol Metab* 2003;88:1417-27.
56. Key TJ, Allen NE, Spencer EA, Travis RC. The effect of diet on risk of cancer. *Lancet* 2002;360:861-8.
57. Gascon F, Valle M, Martos R, Zafra M, Morales R, Castano MA. Childhood obesity and hormonal abnormalities associated with cancer risk. *Eur J Cancer Prev* 2004;13:193-7.
58. Giovannucci E. Insulin, insulin-like growth factors and colon cancer: a review of the evidence. *J Nutr* 2001;131:3109S-20S.
59. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993;328:1230-5.
60. Li AM, Nelson EA, Wing YK. Obstructive sleep apnoea and obesity. *Hong Kong Med J* 2004;10:144.

61. Chaput JP, Brunet M, Tremblay A. Relationship between short sleeping hours and childhood overweight/obesity: results from the 'Quebec en Forme' Project. *Int J Obes (Lond)* 2006;30:1080-5.
62. Schwartz MB, Puhl R. Childhood obesity: a societal problem to solve. *Obes Rev* 2003;4:57-71.
63. Strauss RS, Pollack HA. Social marginalization of overweight children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003;157:746-52.
64. Erickson SJ, Robinson TN, Haydel KF, Killen JD. Are overweight children unhappy?: Body mass index, depressive symptoms, and overweight concerns in elementary school children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000;154:931-5.
65. Parsons TJ, Power C, Logan S, Summerbell CD. Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23 Suppl 8:S1-107.
66. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med* 1997;337:869-73.
67. Perusse L, Bouchard C. Role of genetic factors in childhood obesity and in susceptibility to dietary variations. *Ann Med* 1999;31 Suppl 1:19-25.
68. Hill JO, Trowbridge FL. Childhood obesity: future directions and research priorities. *Pediatrics* 1998;101:570-4.
69. Silverman BL, Rizzo TA, Cho NH, Metzger BE. Long-term effects of the intrauterine environment. The Northwestern University Diabetes in Pregnancy Center. *Diabetes Care* 1998;21 Suppl 2:B142-9.
70. Whitaker RC. Predicting preschooler obesity at birth: the role of maternal obesity in early pregnancy. *Pediatrics* 2004;114:e29-36.
71. Painter RC, Roseboom TJ, Bleker OP. Prenatal exposure to the Dutch famine and disease in later life: an overview. *Reprod Toxicol* 2005;20:345-52.
72. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Bellisle F, Sempe M, Guilloud-Bataille M, Patois E. Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr* 1984;39:129-35.
73. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation* 2005;111:1999-2012.
74. Bhargava SK, Sachdev HS, Fall CH, et al. Relation of serial changes in childhood body-mass index to impaired glucose tolerance in young adulthood. *N Engl J Med* 2004;350:865-75.
75. Eriksson JG, Forsen T, Tuomilehto J, Osmond C, Barker DJ. Early adiposity rebound in childhood and risk of Type 2 diabetes in adult life. *Diabetologia* 2003;46:190-4.
76. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Guilloud-Bataille M, Avons P, Patois E, Sempe M. Tracking the development of adiposity from one month of age to adulthood. *Ann Hum Biol* 1987;14:219-29.

77. Siervogel RM, Roche AF, Guo SM, Mukherjee D, Chumlea WC. Patterns of change in weight/stature² from 2 to 18 years: findings from long-term serial data for children in the Fels longitudinal growth study. *Int J Obes* 1991;15:479-85.
78. Williams S, Davie G, Lam F. Predicting BMI in young adults from childhood data using two approaches to modelling adiposity rebound. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23:348-54.
79. Whitaker RC, Pepe MS, Wright JA, Seidel KD, Dietz WH. Early adiposity rebound and the risk of adult obesity. *Pediatrics* 1998;101:E5.
80. Dietz WH. Critical periods in childhood for the development of obesity. *Am J Clin Nutr* 1994;59:955-9.
81. Must A. Does overweight in childhood have an impact on adult health? *Nutr Rev* 2003;61:139-42.
82. Morrison JA, Barton BA, Biro FM, Daniels SR, Sprecher DL. Overweight, fat patterning, and cardiovascular disease risk factors in black and white boys. *J Pediatr* 1999;135:451-7.
83. Morrison JA, Sprecher DL, Barton BA, Waclawiw MA, Daniels SR. Overweight, fat patterning, and cardiovascular disease risk factors in black and white girls: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Pediatr* 1999;135:458-64.
84. Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr* 2002;76:653-8.
85. Roberts D, Foehr U, Rideout V, Brodie M. *Kids and Media @ the New Millennium*. Menlo Park, CA: Henry J. Kaiser Family Foundation, 1999.
86. Gortmaker SL, Must A, Sobol AM, Peterson K, Colditz GA, Dietz WH. Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996;150:356-62.
87. Boreham CA, Twisk J, Savage MJ, Cran GW, Strain JJ. Physical activity, sports participation, and risk factors in adolescents. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:788-93.
88. Horgen K, Choate M, Brownell K. Television food advertising : Targeting children in a toxic environment. In: Singer D, Singer J, eds. *Handbook of Children and the Media*. Sage: Thousand Oaks, CA, 2001:447-461.
89. Neumark-Sztainer D, Story M, Resnick MD, Blum RW. Correlates of inadequate fruit and vegetable consumption among adolescents. *Prev Med* 1996;25:497-505.
90. Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet* 2001;357:505-8.
91. Garriguet D. *Vue d'ensemble des habitudes alimentaires des Canadiens. Nutrition : Résultats de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes.*: Statistique Canada, 2004.
92. Rennie KL, Jebb SA, Wright A, Coward WA. Secular trends in under-reporting in young people. *Br J Nutr* 2005;93:241-7.

93. Cavadini C, Siega-Riz AM, Popkin BM. US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. *West J Med* 2000;173:378-83.
94. Troiano RP, Briefel RR, Carroll MD, Bialostosky K. Energy and fat intakes of children and adolescents in the united states: data from the national health and nutrition examination surveys. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1343S-1353S.
95. Bandini LG, Schoeller DA, Cyr HN, Dietz WH. Validity of reported energy intake in obese and nonobese adolescents. *Am J Clin Nutr* 1990;52:421-5.
96. Wiecha JL, Peterson KE, Ludwig DS, Kim J, Sobol A, Gortmaker SL. When children eat what they watch: impact of television viewing on dietary intake in youth. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006;160:436-42.
97. Boynton-Jarrett R, Thomas TN, Peterson KE, Wiecha J, Sobol AM, Gortmaker SL. Impact of television viewing patterns on fruit and vegetable consumption among adolescents. *Pediatrics* 2003;112:1321-6.
98. Schlundt DG, Hill JO, Sbrocco T, Pope-Cordle J, Sharp T. The role of breakfast in the treatment of obesity: a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr* 1992;55:645-51.
99. Ortega RM, Requejo AM, Lopez-Sobaler AM, et al. Difference in the breakfast habits of overweight/obese and normal weight schoolchildren. *Int J Vitam Nutr Res* 1998;68:125-32.
100. Jahns L, Siega-Riz AM, Popkin BM. The increasing prevalence of snacking among US children from 1977 to 1996. *J Pediatr* 2001;138:493-8.
101. Hill JO, Peters JC. Environmental contributions to the obesity epidemic. *Science* 1998;280:1371-4.
102. US Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 1999. Food and Nutrient Intakes by Children 1994-96, 1998. ARS Food Surveys Research Group. Disponible à : <http://www.barc.usda.gov/bhnrc/foodsurvey/home.htm>. Consulté en mars 2006.
103. Young LR, Nestle M. Expanding portion sizes in the US marketplace: implications for nutrition counseling. *J Am Diet Assoc* 2003;103:231-4.
104. Rolls BJ. The Supersizing of America: Portion Size and the Obesity Epidemic. *Nutr Today* 2003;38:42-53.
105. Roemmich JN, Epstein LH, Raja S, Yin L, Robinson J, Winiewicz D. Association of access to parks and recreational facilities with the physical activity of young children. *Prev Med* 2006.
106. Evans JM, Newton RW, Ruta DA, MacDonald TM, Morris AD. Socio-economic status, obesity and prevalence of Type 1 and Type 2 diabetes mellitus. *Diabet Med* 2000;17:478-80.
107. Drewnowski A, Specter SE. Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *Am J Clin Nutr* 2004;79:6-16.
108. Reidpath DD, Burns C, Garrard J, Mahoney M, Townsend M. An ecological study of the relationship between social and environmental determinants of obesity. *Health Place* 2002;8:141-5.
109. Ross CE. Walking, exercising, and smoking: does neighborhood matter? *Soc Sci Med* 2000;51:265-74.

110. Sobal J. Obesity and socioeconomic status: a framework for examining relationships between physical and social variables. *Med Anthropol* 1991;13:231-47.
111. O'Loughlin J, Paradis G, Kishchuk N, Barnett T, Renaud L. Prevalence and correlates of physical activity behaviors among elementary schoolchildren in multiethnic, low income, inner-city neighborhoods in Montreal, Canada. *Ann Epidemiol* 1999;9:397-407.
112. Casey PH, Szeto K, Lensing S, Bogle M, Weber J. Children in food-insufficient, low-income families: prevalence, health, and nutrition status. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001;155:508-14.
113. Weiner J, Lourie J. *Human Biology: A Guide to Field Methods*. Oxford: Blackwell Science, 1969.
114. Burstein M, Scholnick HR, Morfin R. Rapid method for the isolation of lipoproteins from human serum by precipitation with polyanions. *J Lipid Res* 1970;11:583-95.
115. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972;18:499-502.
116. Richterich R, Dauwalder H. [Determination of plasma glucose by hexokinase-glucose-6-phosphate dehydrogenase method]. *Schweiz Med Wochenschr* 1971;101:615-8.
117. Kirkendall WM, Burton AC, Epstein FH, Freis ED. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. *Circulation* 1967;36:980-8.
118. Bouchard C, Lortie G, Simoneau JA, Leblanc C, Theriault G, Tremblay A. Submaximal power output in adopted and biological siblings. *Ann Hum Biol* 1984;11:303-9.
119. Health and Welfare Canada. *Canadian Nutrient File*. Ottawa, Ontario, Canada: Government of Canada, 1979.
120. Bouchard C, Tremblay A, Leblanc C, Lortie G, Savard R, Theriault G. A method to assess energy expenditure in children and adults. *Am J Clin Nutr* 1983;37:461-7.
121. Golan M, Crow S. Parents are key players in the prevention and treatment of weight-related problems. *Nutr Rev* 2004;62:39-50.
122. Hodges EA. A primer on early childhood obesity and parental influence. *Pediatr Nurs* 2003;29:13-6.
123. Fisher J, Mitchell D, Smiciklas-Wright H, Birch L. Maternal milk consumption predicts the tradeoff between milk and soft drinks in young girls' diets. *J Nutr* 2001;131:246-50.
124. Gibson EL, Wardle J, Watts CJ. Fruit and vegetable consumption, nutritional knowledge and beliefs in mothers and children. *Appetite* 1998;31:205-28.
125. Sallis JF, Prochaska JJ, Taylor WC. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:963-75.

126. Cleland V, Venn A, Fryer J, Dwyer T, Blizzard L. Parental exercise is associated with Australian children's extracurricular sports participation and cardiorespiratory fitness: A cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2005;2:3.
127. Birch LL, Fisher JO. Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics* 1998;101:539-49.
128. Davison KK, Francis LA, Birch LL. Links between parents' and girls' television viewing behaviors: a longitudinal examination. *J Pediatr* 2005;147:436-42.
129. Salmon J, Timperio A, Telford A, Carver A, Crawford D. Association of family environment with children's television viewing and with low level of physical activity. *Obes Res* 2005;13:1939-51.
130. Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114:e198-205.
131. Deshmukh-Taskar P, Nicklas TA, Morales M, Yang SJ, Zakeri I, Berenson GS. Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Eur J Clin Nutr* 2006;60:48-57.
132. Lohman T, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Human Kinetics. Champaign, IL, 1988.
133. Leger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci* 1988;6:93-101.
134. Edmundson E, Parcel GS, Feldman HA, et al. The effects of the Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health upon psychosocial determinants of diet and physical activity behavior. *Prev Med* 1996;25:442-54.
135. Veugelers PJ, Fitzgerald AL. Prevalence of and risk factors for childhood overweight and obesity. *CMAJ* 2005;173:607-13.
136. Willms JD, Tremblay MS, Katzmarzyk PT. Geographic and demographic variation in the prevalence of overweight Canadian children. *Obes Res* 2003;11:668-73.
137. Stamatakis E, Primatesta P, Chinn S, Rona R, Falaschetti E. Overweight and obesity trends from 1974 to 2003 in English children: what is the role of socioeconomic factors? *Arch Dis Child* 2005;90:999-1004.
138. Moffat T, Galloway T, Latham J. Stature and adiposity among children in contrasting neighborhoods in the city of Hamilton, Ontario, Canada. *Am J Hum Biol* 2005;17:355-67.
139. Crooks DL. Food consumption, activity, and overweight among elementary school children in an Appalachian Kentucky community. *Am J Phys Anthropol* 2000;112:159-70.
140. Temple NJ, Steyn NP, Myburgh NG, Nel JH. Food items consumed by students attending schools in different socioeconomic areas in Cape Town, South Africa. *Nutrition* 2006;22:252-8.

ANNEXE A

**INDICE DE MASSE CORPORELLE EN FONCTION DE L'ÂGE
POUR LES GARÇONS ET LES FILLES DE 2 À 20 ANS**

ANNEXE B

**VALEURS INTERNATIONALES D'IMC SELON LE SEXE
DÉFINISSANT LE SURPLUS DE POIDS ET L'OBÉSITÉ CHEZ LES 2 À 18 ANS**

Âge (années)	IMC de 25 kg/m ²		IMC de 30 kg/m ²	
	Garçons	Filles	Garçons	Filles
2	18.4	18.0	20.1	19.8
2.5	18.1	17.8	19.8	19.5
3	17.9	17.6	19.6	19.4
3.5	17.7	17.4	19.4	19.2
4	17.6	17.3	19.3	19.1
4.5	17.5	17.2	19.3	19.1
5	17.4	17.1	19.3	19.2
5.5	17.5	17.2	19.5	19.3
6	17.6	17.3	19.8	19.7
6.5	17.7	17.5	20.2	20.1
7	17.9	17.8	20.6	20.5
7.5	18.2	18.0	21.1	21.0
8	18.4	18.3	21.6	21.6
8.5	18.8	18.7	22.2	22.2
9	19.1	19.1	22.8	22.8
9.5	19.5	19.5	23.4	23.5
10	19.8	19.9	24.0	24.1
10.5	20.2	20.3	24.6	24.8
11	20.6	20.7	25.1	25.4
11.5	20.9	21.2	25.6	26.1
12	21.2	21.7	26.0	26.7
12.5	21.6	22.1	26.4	27.2
13	21.9	22.6	26.8	27.8
13.5	22.3	23.0	27.2	28.2
14	22.6	23.3	27.6	28.6
14.5	23.0	23.7	28.0	28.9
15	23.3	23.9	28.3	29.1
15.5	23.6	24.2	28.6	29.3
16	23.9	24.4	28.9	29.4
16.5	24.2	24.5	29.1	29.6
17	24.5	24.7	29.4	29.7
17.5	24.7	24.8	29.7	29.8
18	25.0	25.0	30.0	30.0

Adapté de Cole, TJ *et al.* 2000 (32).

ANNEXE C

QUESTIONNAIRE SUR LES COMPORTEMENTS DE SANTÉ

De saines habitudes alimentaires, ça commence au primaire !

QUESTIONNAIRE - PARTIE 1

Nom : _____

Date : _____

Niveau scolaire : _____

Ceci est un questionnaire sur tes habitudes de vie. Il n'y a pas de bonnes ni de mauvaises réponses. Lis bien chacune des questions et réponds du mieux que tu peux. Lorsque tu verras « Arrête ici », ne va pas plus loin : attends les consignes de ton enseignant(e).

Ce questionnaire est personnel. Personne dans la classe ne connaîtra tes réponses.

* Le masculin est utilisé dans ce questionnaire afin d'alléger le texte.

Section A : Que préfères-tu ?

Encerle l'aliment que tu mangerais
si tu avais un choix à faire entre les deux.

1. Si tu allais au cinéma, que choisirais-tu ?



Mais soufflé avec sel ou beurre



Mais soufflé sans sel ou beurre

2. Lequel choisirais-tu de manger au souper ?



Mais frais ou surgelé



Mais en conserve

3. Avant de manger ton repas, que ferais-tu ?



Manger les aliments sans ajouter de sel

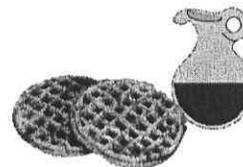


Ajouter du sel avant de manger

4. Que choisirais-tu pour déjeuner ?



Muffin fait maison



Gaufres avec sirop d'érable

5. Que choisirais-tu pour boire ?



Boisson gazeuse

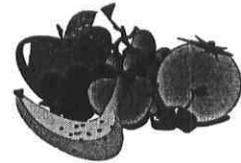


Jus de fruits frais

6. Quel aliment choisirais-tu pour la collation ?



Barre tendre enrobée de chocolat



Fruits frais

7. Que mettrais-tu sur tes rôties le matin ?



Beurre d'arachide

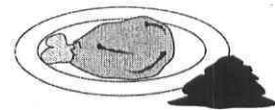


Tartinade au chocolat
(type Nutella)

8. Que ferais-tu si tu mangeais du poulet?



Laisser la peau et la manger



Enlever la peau et ne pas la manger

9. Lequel de ces desserts choisirais-tu?



Crème glacée



Yogourt

10. Quelles céréales demanderais-tu à tes parents d'acheter ?



Céréales peu sucrées
(Corn Flakes, Life, Special K,
Rice Krispies, Croque-avoine, etc.)

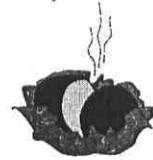


Céréales sucrées
(Frosted Flakes, Cherrios,
Lucky Charms, Froot Loops, etc.)

11. Que choisirais-tu si tu devais aider tes parents à préparer le repas ?

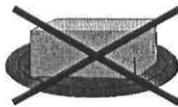


Pommes de terre frites



Pommes de terre cuites
(au four, bouillies ou en purée)

12. Que ferais-tu si tu mangeais des légumes cuits ?



Les manger sans beurre



Ajouter du beurre

13. Que commanderais-tu si tu étais au restaurant ?



Un hamburger



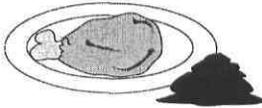
Un hot-dog

Arrête ici

Section B : Quels aliments as-tu l'habitude de manger ?

Encerle l'aliment que tu manges le plus souvent.
ATTENTION ! Tu ne dois pas encercler ton aliment préféré,
mais bien celui que tu manges habituellement.

1.



Poulet sans la peau



Poulet avec la peau

2.



Yogourt



Crème glacée

3.



Maïs soufflé avec du beurre

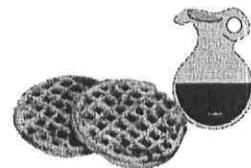


Maïs soufflé sans beurre

4.



Muffin fait maison



Gaufres avec sirop d'érable

5.



Fruits frais



Barre tendre enrobée de chocolat

Encerle l'aliment que tu manges le plus souvent.

6.



Pommes de terre frites



Pommes de terre cuites
(au four, bouillies ou en purée)

7.

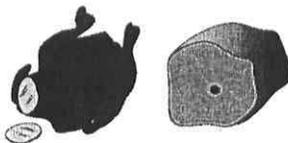


Céréales peu sucrées
(Corn Flakes, Life, Special K,
Rice Krispies, Croque-avoine, etc.)



Céréales sucrées
(Frosted Flakes, Cherrios,
Lucky Charms, Froot Loops, etc.)

8.



Dinde ou jambon en tranches



Saucisson (bologne, pepperoni, salami)

9.



Boisson gazeuse



Jus de fruits frais

10.



Pas de sel



Sel

11.



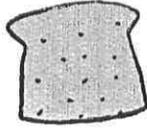
Hot-dog



Hamburger

Encerle l'aliment que tu manges le plus souvent.

12.



Pain blanc



Pain de blé entier (pain brun)

13.



Beurre d'arachide



Tartinade au chocolat
(type Nutella)

Arrête ici

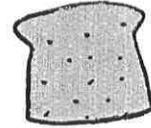
Section C : Quel aliment est le meilleur pour ta santé ?

Encerle l'aliment que tu crois être le meilleur pour ta santé.

1.



Pain de blé entier (pain brun)

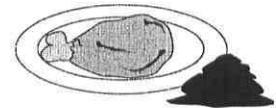


Pain blanc

2.



Poulet avec la peau



Poulet sans la peau

3.



Céréales sucrées
(Frosted Flakes, Cherrios,
Lucky Charms, Froot Loops, etc.)



Céréales peu sucrées
(Corn Flakes, Life, Special K,
Rice Krispies, Croque-avoine, etc.)

4.



Beurre d'arachide



Tartinade au chocolat
(type Nutella)

5.



Hot-dog



Hamburger

Encerle l'aliment que tu crois être le meilleur pour ta santé.

6.



Jus de fruits frais

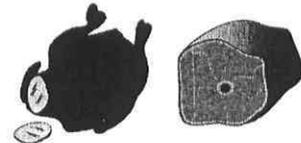


Boisson gazeuse

7.



Saucisson (bologne, pepperoni, salami)



Dinde ou jambon en tranches

8.



Yogourt



Crème glacée

9.



Pommes de terre cuites
(au four, bouillies ou en purée)



Pommes de terre frites

10.



Fruits frais

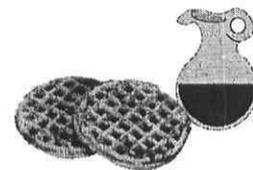


Barre tendre enrobée de chocolat

11.



Muffin fait maison



Gaufres avec sirop d'érable

Encerle l'aliment que tu crois être le meilleur pour ta santé.

12.



Maïs frais ou surgelé



Maïs en conserve

13.



Aliments sans beurre



Aliments avec du beurre

**De saines habitudes alimentaires,
ça commence au primaire !**

QUESTIONNAIRE - PARTIE 2

Nom : _____

Date : _____

Niveau scolaire : _____

Ceci est un questionnaire sur tes habitudes de vie. Il n'y a pas de bonnes ni de mauvaises réponses. Lis bien chacune des questions et réponds du mieux que tu peux. Lorsque tu verras « Arrête ici », ne va pas plus loin : attends les consignes de ton enseignant(e).

Ce questionnaire est personnel. Personne dans la classe ne connaîtra tes réponses.

* Le masculin est utilisé dans ce questionnaire afin d'alléger le texte.

Section D : Ce que tu fais la plupart du temps

Les questions de cette section se rapportent à ce que tu fais la plupart du temps.

Encerle Oui ou Non à chacune des questions.

- | | | |
|---|--------|--------|
| 1. Choisis-tu les aliments pour ton déjeuner ? | 1. Oui | 2. Non |
| 2. Choisis-tu les aliments qui vont dans ta boîte à lunch quand tu vas à l'école ? | 1. Oui | 2. Non |
| 3. Choisis-tu certains aliments à l'épicerie ? | 1. Oui | 2. Non |
| 4. Choisis-tu ce que tu veux manger parmi les aliments qui sont offerts au souper ? | 1. Oui | 2. Non |
| 5. Choisis-tu les aliments que tu manges à la collation ? | 1. Oui | 2. Non |
| 6. Choisis-tu les aliments que tu manges au restaurant ? | 1. Oui | 2. Non |
| 7. Manges-tu des fruits frais à la maison ? | 1. Oui | 2. Non |
| 8. Manges-tu des légumes au souper ? | 1. Oui | 2. Non |
| 9. Bois-tu de la boisson gazeuse à la maison ? | 1. Oui | 2. Non |
| 10. Ajoutes-tu du sel sur tes aliments au souper ? | 1. Oui | 2. Non |
| 11. Ajoutes-tu du beurre sur tes légumes cuits au souper ? | 1. Oui | 2. Non |

Arrête ici

Section E : Activité physique

Les questions de cette section se rapportent à l'activité physique.

Encerle Vrai ou Faux à chacune des questions.

Note : Être physiquement actif signifie faire des exercices comme la course, la marche rapide, la bicyclette, la natation, la danse, le patin ou n'importe quelle autre activité qui fait battre ton cœur plus rapidement et te fait respirer plus vite.

1. Un de mes parents (ou les deux) est physiquement actif. Il fait des exercices comme la course, la marche rapide, la bicyclette, la natation, la danse ou le patin. 1. Vrai 2. Faux

2. Un de mes parents (ou les deux) fait de l'exercice avec moi comme la course, la marche rapide, la bicyclette, la natation, la danse ou le patin. 1. Vrai 2. Faux

3. La plupart de mes amis sont physiquement actifs. 1. Vrai 2. Faux

4. La plupart de mes enseignants sont physiquement actifs. 1. Vrai 2. Faux

5. La plupart de mes amis veulent que je sois physiquement actif lorsque nous jouons ensemble. 1. Vrai 2. Faux

6. Mes amis et moi avons du plaisir à être physiquement actifs lorsque nous jouons. 1. Vrai 2. Faux

7. Un de mes parents (ou les deux) préfère que je reste à l'intérieur lorsque je veux aller jouer à l'extérieur. 1. Vrai 2. Faux

8. Un de mes parents (ou les deux) m'interdit de faire de l'activité physique lorsque je veux en faire. 1. Vrai 2. Faux

- | | | |
|---|---------|---------|
| 9. Un de mes parents (ou les deux) aime me regarder lorsque je fais de l'activité physique. | 1. Vrai | 2. Faux |
| 10. Lorsque je fais de l'activité physique, un de mes parents (ou les deux) me sourit et m'encourage. | 1. Vrai | 2. Faux |
| 11. La plupart de mes enseignants critiquent les personnes qui font de l'exercice. | 1. Vrai | 2. Faux |
| 12. Lorsque je fais de l'activité physique à la récréation, la plupart de mes enseignants me disent d'arrêter. | 1. Vrai | 2. Faux |
| 13. Lorsque je fais de l'activité physique dans mes cours d'éducation physique, mes professeurs me disent que je fais un bon travail. | 1. Vrai | 2. Faux |
| 14. La plupart de mes amis me taquent beaucoup lorsque je fais de l'activité physique. | 1. Vrai | 2. Faux |
| 15. Lorsque je pratique des sports, la plupart de mes camarades de classe me choisissent en dernier dans leur équipe. | 1. Vrai | 2. Faux |
| 16. Lorsque je fais de l'activité physique, la plupart de mes amis rient de moi. | 1. Vrai | 2. Faux |
| 17. Lorsque je pratique des sports, la plupart de mes camarades de classe me veulent dans leur équipe. | 1. Vrai | 2. Faux |
| 18. Lorsque je fais de l'activité physique, la plupart de mes amis me disent que je suis un bon joueur. | 1. Vrai | 2. Faux |