

Habitudes alimentaires et risque cardiométabolique au cours d'une année universitaire

Mémoire

Frédérique Bernier-Bergeron

**Maîtrise en sciences cliniques et biomédicales de l'Université Laval
Offerte en extension à l'Université du Québec à Chicoutimi**

Maître ès sciences (M. Sc.)

Département des sciences de la santé
Université du Québec à Chicoutimi
Saguenay, Canada

Faculté de médecine
Université Laval
Québec, Canada

© Frédérique Bernier-Bergeron, 2018

**Habitudes alimentaires et risque
cardiométabolique au cours d'une année
universitaire**

Mémoire

Frédérique Bernier-Bergeron

Sous la direction de :

Patricia Blackburn, directrice de recherche

Résumé

Les mauvaises habitudes de vie sont associées à une augmentation du risque de développer des problèmes d'obésité, un diabète de type 2 et des maladies cardiovasculaires. Or, la première année universitaire est reconnue comme une période critique quant aux habitudes de vie. De nombreuses études ont observé un gain de poids au cours de cette période, ce qui pourrait avoir un impact négatif sur le profil de risque cardiométabolique des jeunes adultes. L'objectif de la présente étude était de décrire les changements dans les données anthropométriques, le profil lipidique, la condition physique et les habitudes alimentaires des étudiants durant une année universitaire. Au total, 50 étudiants ont participé à l'étude. Toutes les mesures ont été faites au début et à la fin de l'année scolaire. Les apports alimentaires ont été évalués à l'aide du FFQ-WEB, un questionnaire en ligne autoadministré de fréquence alimentaire. Une augmentation significative de la circonférence de taille a été observée chez les hommes et les femmes, tandis que l'indice de masse corporelle et le poids n'ont augmenté significativement que chez les hommes. Il n'y a eu aucun changement significatif dans la condition physique, ni dans les apports en macronutriments. Toutefois, la consommation de légumes et de fruits a diminué. Le cholestérol total, le cholestérol LDL et le cholestérol HDL, ainsi que l'apolipoprotéine B, ont augmenté de manière significative chez les hommes. Chez les femmes, le cholestérol HDL et l'apolipoprotéine B ont augmenté significativement, alors que les concentrations de cholestérol HDL ont diminuées. En conclusion, cette étude confirme que la transition vers l'université pourrait être associée à une détérioration du profil de risque cardiométabolique et des habitudes alimentaires. Des interventions ciblées devraient être développées pour aider les étudiants universitaires à atteindre ou à maintenir un mode de vie sain pendant cette période de leur vie.

Abstract

Unhealthy lifestyle is associated with an increased risk of developing obesity, type 2 diabetes and cardiovascular disease. The transition to university is associated with deterioration in lifestyle and many studies observed a weight gain during this critical period. This could have a negative impact on the cardiometabolic risk profile of young adults. The objective of this study was to describe changes in anthropometric measurements, metabolic profile, physical fitness and food intakes of students during one academic year. A total of 50 university students were involved in this study. All measurements were made at the beginning and at the end of the school year. Food intakes were assessed using the FFQ-WEB, an online self-administered quantitative food frequency questionnaire. Our results showed a significant increase in waist circumference in both men and women, while body mass index and weight were significantly increased in men. There was no significant change in physical fitness, nor in macronutrient intakes. However, vegetables and fruits consumption decreased. Total, LDL and HDL cholesterol, as well as apolipoprotein B, increased significantly in men. In women, HDL cholesterol and apolipoprotein B increased significantly, while the total/HDL cholesterol ratio decreased. In conclusion, this study confirms that transition to university could be associated with deterioration in metabolic profile and eating habits. Targeted interventions should be developed to help university students achieve or maintain a healthy lifestyle, including diet, during this period.

Table des matières

Résumé	iii
Abstract.....	iv
Liste des tableaux	vi
Liste des abréviations	viii
Remerciements	ix
Avant-propos	x
Chapitre 1: Introduction générale.....	1
Chapitre 2: Habitudes de vie des étudiants universitaires	3
2.1 Alimentation des étudiants universitaires	3
2.2 Activité physique des étudiants universitaires.....	10
2.3 Sommeil et étudiants universitaires	13
2.3.1 Sommeil et prise alimentaire.....	13
2.4 Niveau de stress des étudiants universitaires	15
2.4.1 Stress et alimentation	16
2.5 Conclusion	16
Chapitre 3: Gain pondéral et études universitaires.....	18
3.1 Définition et prévalence de l'obésité	18
3.2 Conséquences de l'obésité	20
3.3 Variation pondérale et études universitaires	21

3.4 Conclusion	26
Chapitre 4: Prévention du gain de poids chez les étudiants universitaires	27
4.1 Interventions réalisées auprès des étudiants universitaires	27
4.1.1 Interventions sous forme de cours.....	27
4.1.2 Autres types d'interventions.....	31
4.2 Conclusion	34
Chapitre 5: Objectifs et hypothèses	35
Chapitre 6: Article scientifique.....	36
RÉSUMÉ	37
ABSTRACT.....	39
Chapitre 7: Conclusion	55
Bibliographie	58

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DES HABITUDES DE VIE DES ÉTUDIANTS UNIVERSITAIRES	3
TABLEAU 2 : CATÉGORIES D'IMC ET RISQUE POUR LA SANTÉ [54]	18
TABLE 1 (A): MEAN BASELINE AND POST-STUDY PHYSICAL CHARACTERISTICS AND PHYSICAL FITNESS OF MEN AND WOMEN.....	51
TABLE 2 (A): FASTING CARDIOMETABOLIC RISK PROFILE OF MEN AND WOMEN AT BASELINE AND AT THE END OF THE STUDY	52
TABLE 3 (A): ENERGY AND MACRONUTRIENT INTAKES OF MEN AND WOMEN AT BASELINE AND AT THE END OF THE STUDY	53
TABLE 4 (A): ALCOHOL AND DIETARY INTAKES OF MEN AND WOMEN ACCORDING TO THE CANADA'S FOOD GUIDE AT BASELINE AND AT THE END OF THE STUDY	54

Liste des abréviations

AVC	Accident vasculaire cérébral
GAC	Guide alimentaire canadien
IMC	Indice de masse corporelle
NIH	National Institutes of Health
OMS	Organisation mondiale de la santé
UQAC	Université du Québec à Chicoutimi

Remerciements

Je tiens à remercier plusieurs personnes qui m'ont accompagnée et soutenue tout au long de mon projet de maîtrise.

Tout d'abord, je veux remercier ma directrice de recherche, D^{re} Patricia Blackburn, professeure au Département des sciences de la santé à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). Merci de m'avoir acceptée comme étudiante à la maîtrise, de m'avoir guidée de façon humaine et flexible. Cela m'aura permis de mener mon projet à terme.

Mes remerciements vont aussi au D^r Rémy Hurdiel, professeur à l'Université du Littoral Côte d'Opale à Dunkerque en France. Merci de m'avoir éclairée sur le Projet A+ et d'avoir pris le temps de répondre à mes questions malgré la distance, les horaires chargés et la différence de fuseau horaire.

Ensuite, je me dois de remercier les participants du projet de recherche. Celui-ci n'aurait pu être réalisé sans leur contribution.

Je souhaite également remercier les autres professeurs du programme pour avoir partagé leurs connaissances et leur vision de la recherche, non seulement lors des cours, mais également à l'occasion des rencontres de laboratoires très formatrices. J'aimerais aussi remercier mes collègues étudiants à la maîtrise. Avoir la possibilité d'échanger a vraiment fait une différence tout au long du processus.

Enfin, je dis merci à ma famille, qui m'a encouragée à entreprendre et à compléter ce projet. Merci aussi à mes amis pour leur support, à mes collègues de travail et à mon employeur qui m'a permis de prendre congé afin de pouvoir consacrer le temps nécessaire à cette maîtrise.

Et merci à mon conjoint, Danny. Merci d'être là.

Avant-propos

L'article scientifique présenté dans ce mémoire sera soumis sous peu pour publication.

À titre de première auteure, j'ai effectué la revue de littérature, participé à l'extraction des données alimentaires des questionnaires de fréquence et contribué à l'analyse de celles-ci. J'ai également rédigé le premier jet de l'article et serai responsable de sa soumission, sous la direction de ma directrice de maîtrise, D^{re} Patricia Blackburn.

En tant que chercheuse principale du projet et directrice de maîtrise, D^{re} Patricia Blackburn, a dirigé les différentes étapes de mes travaux et m'a guidée dans la rédaction de l'article scientifique.

Chapitre 1

Introduction générale

Les maladies chroniques font des ravages, les statistiques démontrant des taux importants d'obésité, de diabète de type 2 et de maladies cardiovasculaires. À l'échelle mondiale, plus de 1,9 milliard d'adultes étaient en surpoids en 2014 et environ 13 % souffraient d'obésité [1]. Au Canada, la même année, 20,2 % des adultes étaient obèses alors qu'au Québec, la proportion était de 18,2 % [2]. En ce qui concerne le diabète de type 2, la prévalence mondiale était de 8,5 % chez la population adulte en 2014, ayant presque doublé depuis 1980 [3]. En 2015, on estimait la prévalence du diabète de type 2 à 9,3 % au Canada alors que celle du prédiabète était de 22,1 % chez les plus de 20 ans [4]. Quant aux maladies cardiovasculaires, celles-ci représentent la première cause de mortalité dans le monde [5]. Chaque année, 31 % de la mortalité mondiale totale pourrait y être imputable [5].

Or, l'impact des habitudes de vie sur ces maladies est démontré et bien connu, les comportements et les choix effectués quotidiennement par les individus ayant une forte influence sur leur état de santé [6, 7]. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) la sédentarité et la mauvaise alimentation font partie des principales causes de maladies non transmissibles [8]. Le rôle du sommeil est aussi de plus en plus reconnu [9]. Un autre exemple pourrait être l'excès de stress, qui peut avoir un effet direct sur la santé cardiovasculaire en augmentant la pression artérielle ou en favorisant la progression de l'athérosclérose [6]. Il peut également avoir un effet indirect en entraînant des changements comportementaux comme l'utilisation de tabac ou la consommation d'alcool [6]. Dans l'espoir de prévenir les effets nocifs des mauvaises habitudes de vie, plusieurs organismes émettent d'ailleurs des recommandations de façon régulière, notamment en ce qui concerne l'alimentation, l'activité physique, le tabagisme et la consommation d'alcool [10-14].

Toutefois, malgré l'abondance d'information disponible, l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie représentent un défi pour les individus. Il est également reconnu que certains stades de la vie sont plus critiques quant aux habitudes de vie et la première année universitaire semble être l'une de ces périodes, notamment sur le plan de l'alimentation [15-17].

En effet, plusieurs études ont décrit des habitudes de vie malsaines chez les étudiants, incluant un niveau d'activité physique diminué, une augmentation du tabagisme et de la consommation d'alcool, un niveau de stress élevé, un sommeil insuffisant et de mauvaise qualité ainsi qu'une détérioration des habitudes alimentaires [15, 17-20]. La détérioration des habitudes de vie au début des études universitaires est par ailleurs associée à un gain de poids [15, 21, 22]. Celui-ci pourrait avoir un impact négatif sur le profil de risque des jeunes adultes et ainsi, contribuer à un développement prématuré du diabète de type 2 ou de maladies cardiovasculaires [23, 24].

Ainsi, plusieurs chercheurs se sont intéressés aux habitudes de vie des étudiants universitaires et aux facteurs ayant une influence sur celles-ci. Diverses stratégies d'intervention ont également été documentées. Au Québec, des études s'imposent afin d'identifier les changements dans les habitudes de vie des étudiants, pour ensuite développer des actions préventives spécifiques au milieu universitaire.

Ce mémoire comprend donc sept chapitres, incluant la présente introduction. Les trois chapitres suivants constituent une revue de littérature. Ainsi, le deuxième chapitre traite des habitudes de vie des étudiants à l'université. Leur alimentation est d'abord discutée, en incluant ses déterminants et l'impact de certains facteurs tels que le stress, le sommeil et la consommation d'alcool. Il est ensuite question des habitudes d'activité physique, de sommeil et du niveau de stress des étudiants universitaires. Le troisième chapitre porte sur le gain pondéral associé aux études universitaires. En premier lieu, la problématique de l'obésité y est abordée de façon globale. La variation pondérale associée au début des études universitaires est ensuite discutée de façon plus spécifique, notamment quant à ses causes et à ses impacts. Enfin, le quatrième chapitre traite de la prévention du gain de poids chez les étudiants universitaires. Il décrit certaines interventions ayant déjà été réalisées, principalement celles ayant démontré des effets positifs. Par la suite, le chapitre cinq présente les objectifs et les hypothèses de l'étude réalisée. Le chapitre six est constitué de l'article scientifique et finalement, le mémoire se termine par une conclusion générale.

Chapitre 2

Habitudes de vie des étudiants universitaires

Le début des études universitaires est une période de transition importante dans la vie des jeunes adultes. Or, elle est également reconnue comme une période critique quant aux habitudes de vie, la détérioration de celles-ci pouvant avoir un impact négatif sur la santé des étudiants [15, 21, 23]. Le Tableau 1 présente une synthèse des habitudes de vie des étudiants au cours de leur formation universitaire.

Tableau 1 : Synthèse des habitudes de vie des étudiants universitaires

Habitudes de vie	Principales observations
Alimentation	Diminution de l'apport énergétique total Alimentation moins variée Diminution des excès alimentaires Horaire et nombre de repas irréguliers Consommation fréquente d'aliments transformés, prêts à manger ou de restauration rapide
Consommation d'alcool	Augmentation de la consommation d'alcool, particulièrement chez les hommes
Activité physique	Diminution du niveau d'activité physique Détérioration de la condition physique
Sommeil	Nombre d'heures de sommeil insuffisant Risque augmenté de troubles du sommeil
Stress	Niveau de stress élevé Symptômes de détresse psychologique fréquents, particulièrement chez les femmes

2.1 Alimentation des étudiants universitaires

Le début des études universitaires implique de nombreux changements quant à l'alimentation des jeunes adultes. La littérature démontre que les apports changent, tant en ce qui concerne les choix d'aliments que les quantités consommées [16, 17, 25, 26]. Par exemple, dans une étude sur les comportements à risque reliés aux maladies chroniques durant la période de transition après l'école secondaire, une diminution de la consommation de fruits a été observée chez les participants des deux sexes [25]. Dans une autre étude réalisée auprès de 246 jeunes adultes âgés de 19 à 28 ans ayant préalablement participé à une enquête alors qu'ils étaient âgés de 10 ans, la consommation de fruits et de jus de fruits,

tout comme celle de viandes, de desserts, de bonbons et de lait, diminuait à l'âge adulte [17]. Par contre, la consommation de breuvages sucrés, de volaille, de fruits de mer, de grignotines salées et de bœuf était augmentée [17]. De leur côté, Deforche et al. [16] ont observé une diminution des apports pour la plupart des composantes évaluées (fruits et légumes, fibres, calcium, variété alimentaire). Les excès alimentaires diminuaient également [16]. Toutefois, une augmentation de la consommation d'alcool a été observée, particulièrement chez les garçons, durant la transition entre l'école secondaire et le début de l'université ou du collège [16]. Il est à noter qu'aux États-Unis, le collège et l'université représentent tous deux des établissements d'études supérieures dont les programmes débutent à la treizième année d'école [27]. Ils seront donc considérés comme équivalents dans le cadre de ce mémoire.

De façon plus globale, plusieurs études ont démontré une diminution de l'apport énergétique total lors de la transition entre les études secondaires et universitaires [15, 18]. Il est donc possible que le gain de poids souvent observé au début des études universitaires soit attribuable à une diminution du niveau d'activité physique pouvant survenir dans la même période [15, 18].

En ce qui concerne la qualité des aliments consommés, il a été démontré que les jeunes adultes achètent fréquemment des aliments transformés, prêts à manger ou de restauration rapide [26]. Par exemple, dans une étude européenne portant sur les habitudes de collations d'étudiants universitaires, 74 % des étudiants écossais consommaient des collations provenant de machines distributrices [28]. Dans cette étude, la fréquence de consommation de ce type d'aliments n'était pas spécifiée [28]. Aussi, une étude américaine réalisée auprès de 1 059 étudiants du collège a démontré que 45 % des participants achetaient des aliments et breuvages provenant de machines distributrices ou des services alimentaires du campus, ou de restaurants et magasins à proximité, et ce, un minimum de trois fois par semaine [26]. Dans cette étude, 22 % des participants ont aussi rapporté consommer des aliments de restauration rapide un minimum de trois fois par semaine [26]. Selon l'étude, une consommation fréquente d'aliments en provenance du campus ou de restauration rapide était associée avec des apports plus élevés en gras et en sucres ajoutés, ainsi qu'avec le fait de sauter des repas [26]. Dans cette étude, les étudiants apportant le plus souvent des

aliments de la maison consommaient moins de gras et de sucres ajoutés et davantage de produits laitiers, de fruits et légumes, de calcium et de fibres, comparativement aux étudiants qui consommaient des aliments de restauration rapide ou achetés sur le campus [26].

Le début des études universitaires signifie également de nouvelles responsabilités avec lesquelles les étudiants doivent jongler, notamment quant à la planification et à la préparation des repas [29-31]. De plus, le facteur temps peut avoir une influence négative sur l'alimentation des étudiants [32]. Dans une étude réalisée auprès de 1 201 étudiants universitaires, plus de la moitié rapportaient avoir des contraintes de temps de façon générale [32]. Entre un tiers et la moitié des participants disaient avoir de la difficulté à trouver le temps pour s'asseoir et manger un repas, pour manger des repas planifiés de façon régulière et pour aller faire l'épicerie [32]. Par ailleurs, une proportion similaire d'étudiants rapportaient ne pas avoir de difficulté à trouver le temps pour ces activités [32]. Près de la moitié des participants ont déclaré que la préparation de repas sains enlevait du temps pour les autres activités et qu'ils s'alimenteraient plus sainement s'ils étaient moins occupés [32]. Néanmoins, 57,6 % des étudiants étaient sûrs qu'ils seraient capables de trouver le temps de préparer des repas sains [32]. À ce sujet, il est possible que les étudiants qui démontrent un haut niveau d'efficacité personnelle, mais peu de comportements relatifs à la préparation de repas puissent manquer de motivation, d'habiletés culinaires, ou d'équipement, ce qui ne les incite pas à prendre le temps de cuisiner des repas sains [32]. Il est intéressant de noter que les causes de la perception du manque de temps peuvent différer selon le sexe [32]. Ainsi, avoir un horaire de cours chargé et travailler de longues heures seraient des facteurs importants chez les hommes [32]. Chez les femmes, la perception de manquer de temps pourrait être davantage reliée aux aspects relationnels ainsi qu'au temps consacré aux amis et à la famille [32]. Dans l'étude de Pelletier & Laska [32], le lieu de résidence, possiblement relié au statut socioéconomique et aux responsabilités envers les gens avec qui elles cohabitent, ainsi que le fait d'être en relation, étaient les principaux facteurs associés à la perception de manquer de temps chez les femmes. Ainsi, les interventions axées sur l'amélioration des stratégies de gestion du temps et les messages sur la nutrition visant l'atteinte d'une saine alimentation malgré le manque de temps risquent d'être plus efficaces si elles ciblent les facteurs spécifiques à chaque sexe [32].

L'alimentation des étudiants universitaires semble aussi être caractérisée par un rythme prandial irrégulier, tant pour l'horaire que pour le nombre de repas. Dans l'étude de Spanos et Hankey [28] comparant les habitudes alimentaires d'étudiants grecs et écossais, la plupart des étudiants consommaient deux repas principaux chaque jour. Le déjeuner était le repas le plus fréquemment omis, 26 % des étudiants rapportant ne jamais déjeuner et 33 % déjeunant seulement 1 à 3 fois par semaine [28]. Le fait de ne pas déjeuner pourrait avoir un impact négatif sur le poids, plusieurs études ayant observé un lien entre le surpoids et le fait d'omettre ce repas [33]. Également, les étudiants semblent manger des collations, ou boire des breuvages à base de café durant toute la journée, et ce, jusqu'à tard le soir [30]. On ne connaît pas la quantité consommée, mais la consommation de ces aliments ne serait pas nécessairement reliée à la faim [29, 30]. En effet, chez les étudiants grecs et écossais, le goût était le premier facteur en importance lorsqu'il était question du choix de collation [28].

2.1.1 Consommation d'alcool et apport énergétique

Il existe également un lien entre la consommation d'alcool et les apports alimentaires des étudiants universitaires. En effet, si certains étudiants rapportent manger avant la consommation pour pouvoir tolérer davantage d'alcool, d'autres mangeraient après celle-ci, tard dans la nuit lorsque l'alcool influence négativement les choix d'aliments [30]. Une étude réalisée aux États-Unis auprès de 282 étudiants de première année d'université a observé une modification de leurs habitudes alimentaires avant, pendant et après les épisodes de consommation d'alcool [34]. Tout d'abord, alors que près de 75 % des étudiants avaient consommé de l'alcool durant le dernier mois, 65,7 % de ceux-ci ignoraient le contenu calorique de leurs breuvages alcoolisés habituels [34]. De plus, 35 % des consommateurs d'alcool étaient catégorisés comme des « buveurs à risque modéré » [34]. Ceci correspond à une moyenne de 4 à 5 consommations par épisode, 1 à 3 fois par semaine, en plus d'environ un épisode de *binge drinking* par mois, c'est-à-dire 6 consommations et plus en une même occasion [34]. Selon les résultats de l'étude, ces « buveurs à risque modéré » étaient plus enclins à rapporter une augmentation de leur appétit et près de la moitié disaient trop manger et faire des choix alimentaires moins sains après avoir bu, comparativement à lorsqu'ils s'abstenaient de consommer de l'alcool [34].

Plusieurs mangeaient tard durant la nuit et ressentait des « fringales d'ébriété » [34]. Bien que le fait de manger tard puisse être commun chez les étudiants universitaires, cette étude suggère que cette habitude puisse être plus fréquente lors des épisodes de consommation d'alcool, mais surtout qu'elle puisse inclure de plus grosses portions et des choix alimentaires moins sains par les étudiants [34]. Il est intéressant de noter qu'une augmentation significative de l'indice de masse corporelle (IMC) au cours du premier trimestre a été observée chez ces « buveurs à risque modéré », comparativement aux non-buveurs et aux « buveurs à faible risque » (2 à 3 consommations par épisode à une fréquence d'environ 1 à 2 fois par mois) [34].

2.1.2 Déterminants des comportements alimentaires à l'université

Les comportements alimentaires des étudiants universitaires sont influencés par des facteurs individuels, par l'environnement social et physique, de façon plus large par le macro-environnement, ainsi que par des caractéristiques spécifiques au milieu universitaire [29, 30].

Au niveau individuel, la saveur des aliments est importante pour les étudiants et les préférences alimentaires peuvent entraîner des choix sains et/ou malsains [29]. L'autodiscipline, en lien avec l'autonomie, pourrait aussi avoir une influence puisque certains individus ont plus de facilité que d'autres à prendre soin d'eux-mêmes et à faire des choix en ce sens [29]. Aussi, les valeurs, les normes et les croyances (éthique, morale) pourraient favoriser des modes d'alimentation tels que le végétarisme, ou entraîner des choix plus sains pour éviter la culpabilité [29]. L'état d'esprit et le niveau de stress influenceraient les choix alimentaires dans un sens comme dans l'autre : certains mangeraient plus sainement, alors que d'autres seraient affamés et mangeraient « n'importe quoi » [29]. L'image corporelle et la perception de soi seraient aussi des facteurs à considérer, tout comme les connaissances nutritionnelles bien que celles-ci ne semblent pas entraîner automatiquement des choix plus sains [29]. Ensuite, le facteur temps, relié aux priorités personnelles, est très important pour les étudiants [29]. Le manque de temps et la difficulté à gérer celui-ci semblent d'ailleurs avoir une influence négative sur les apports alimentaires [30]. Le temps de préparation des repas, la facilité et la commodité sont donc déterminants [29]. La routine quotidienne des étudiants pourrait aussi influencer leurs

habitudes alimentaires [29]. Alors qu'en résidence, l'horaire plus désorganisé pourrait avoir une influence négative, les étudiants résidant chez leurs parents pourraient bénéficier d'une certaine « structure » plus favorable [29]. Les habitudes antérieures auraient aussi un rôle à jouer, tout comme le niveau d'activité physique qui serait parfois associé à la perception de pouvoir manger n'importe quoi après s'être entraîné [29] selon des étudiants interrogés. Concernant ce dernier point, il a été démontré qu'un exercice de haute intensité entraînait plutôt une réduction de l'appétit et une préférence pour les aliments moins caloriques [35]. Ensuite, selon certains étudiants, le métabolisme variable d'un individu à l'autre pourrait entraîner des apports différents [29]. Finalement, la recherche de vitalité pourrait se traduire par la consommation d'aliments riches en énergie et en sucres ou au contraire, par celle d'aliments plus nutritifs tels que les fruits et légumes [29].

Sur le plan de l'environnement social, le contrôle parental aurait une influence sur les comportements alimentaires [29]. Par exemple, la consommation d'alcool pourrait être plus fréquente lorsqu'il y a moins de contrôle de la part des parents [29]. L'éducation reçue à la maison serait aussi déterminante, par exemple en ce qui concerne la consommation de fruits et légumes qui aurait plus de chance d'être adéquate chez quelqu'un ayant été élevé dans un environnement sain [29]. Le support social de la famille et des amis jouerait aussi un rôle, tout comme la pression des pairs qui aurait une influence sur les choix alimentaires [29]. Un exemple en ce sens est que si un individu est le seul à faire son propre sandwich et que tous ses collègues s'en achètent un sur le campus, il y a des chances que cet individu décide de faire comme les autres le lendemain [29].

L'environnement physique, soit la disponibilité et l'accessibilité des aliments et des équipements de cuisine, est également déterminant pour les choix alimentaires [29]. Pour les étudiants vivant en résidence, l'accès limité aux équipements de cuisine pourrait contribuer à des choix moins sains, tout comme l'abondance de nourriture sur le campus, l'absence d'information nutritionnelle et le coût parfois élevé des aliments sains [29, 30]. La disponibilité d'une variété de produits dans les machines distributrices et dans les cafétérias favorise leur consommation et le fait que les frites, par exemple, soient au menu chaque jour à la cafétéria, peut encourager leur consommation fréquente, et ce, malgré la présence d'alternatives plus saines [29]. En ce sens, une étude européenne a démontré que

74 % des étudiants écossais consommaient des collations provenant de machines distributrices [28]. Par ailleurs, des chercheurs du Minnesota se sont penchés sur les liens existant entre l'alimentation des étudiants collégiaux et la fréquence à laquelle ils achetaient des aliments et breuvages sur le campus, des aliments de restauration rapide, ainsi que la fréquence à laquelle ils apportaient leur nourriture de la maison [26]. Ils ont ainsi observé qu'environ 45 % des étudiants achetaient des aliments et breuvages sur le campus au moins trois fois par semaine [26]. Ces achats, tout comme l'achat de mets de restauration rapide, étaient associés à une fréquence plus faible de déjeuner et à un apport plus élevé en gras et en sucre [26]. Le fait d'apporter sa nourriture de la maison était par ailleurs associé à des habitudes alimentaires plus saines [26]. Le coût des aliments et le budget individuel ont aussi une influence et certains étudiants croient que les aliments moins sains coûtent moins cher [29]. Enfin, l'appel des aliments, par exemple le fait de voir ses collègues manger un mets appétissant servi par l'établissement, peut influencer les comportements alimentaires [29]. Les environnements alimentaires ont non seulement une influence sur le choix des aliments, mais aussi sur le moment, l'endroit et les quantités consommées [26]. Au niveau du macro-environnement, la législation et les politiques, les normes et les valeurs socioculturelles, les médias et la publicité sont des déterminants des choix alimentaires [29].

Finalement, certaines caractéristiques propres à l'université peuvent avoir une influence sur les choix alimentaires [29]. Pour les étudiants demeurant en résidence, le fait d'être entouré d'autres étudiants implique plusieurs stimuli déterminants pour les comportements alimentaires [29]. Par exemple, si des collègues se commandent de la pizza, il peut devenir tentant d'en consommer [29]. Par ailleurs, l'influence pourrait aussi être positive si un groupe décide de cuisiner ensemble des repas plus sains [29]. Les sociétés d'étudiants, moins connues au Québec, pourraient entraîner une augmentation de la consommation d'alcool [29]. Le mode de vie universitaire, incluant l'excitation associée à la nouveauté, pourrait entraîner les étudiants à sortir davantage [29]. Finalement, les périodes d'examens peuvent influencer les choix alimentaires, tant positivement que négativement [29].

2.2 Activité physique des étudiants universitaires

De façon générale, la transition à l'âge adulte est associée à une diminution du niveau d'activité physique [36]. Au Canada, une étude longitudinale a démontré que le niveau d'activité physique diminuait pendant cette période et que cette diminution était plus accentuée chez les jeunes hommes qui entraient au collège ou à l'université [36]. Cette étude a utilisé les données tirées de sept cycles de l'Enquête nationale sur la santé de la population de Statistique Canada, dans laquelle 683 adolescents ont été interrogés à tous les deux ans, et ce, sur une période de douze ans [36]. Les participants étaient âgés de 12 à 15 ans au départ et de 24 à 27 ans à la fin de la période de collecte de données [36]. De façon générale, une diminution du niveau d'activité physique de 24 % a été observée dans l'étude [36]. Ainsi, la transition vers l'âge adulte, en soi, serait associée à une diminution de l'activité physique [36]. Cependant, la diminution serait plus importante chez les jeunes hommes débutant une formation postsecondaire [36]. Chez les femmes, la diminution était moins importante chez celles qui débutaient une formation postsecondaire, comparativement aux autres qui intégraient possiblement le marché du travail [36]. Selon les chercheurs, les femmes qui ne poursuivent pas leurs études peuvent vivre d'autres transitions majeures, telles que se marier ou avoir un enfant, qui pourraient avoir une influence négative sur le niveau d'activité physique [36].

Par ailleurs, Deforche et al. [16] ont observé une diminution de la participation à des sports lors de la transition aux études postsecondaires, tant chez les garçons que chez les filles [16]. Si certaines activités sédentaires, telles que l'écoute de la télévision et de films ainsi que les jeux d'ordinateur ont diminué, d'autres, soit l'utilisation d'Internet et le temps passé à étudier, ont augmenté [16]. En ce qui concerne le niveau d'activité physique des étudiants universitaires, une étude transversale a été réalisée auprès de 19 298 étudiants de 23 pays différents [37]. Les participants étaient âgés de 17 à 30 ans et ne devaient pas étudier en médecine, ni dans le domaine de la santé [37]. L'année universitaire n'était pas spécifiée et le Canada ne faisait pas partie de l'étude [37]. Les données ont été recueillies entre 1999 et 2001 et ont été comparées avec les recommandations de 1990 [37]. Ces recommandations étaient de pratiquer de l'activité physique un minimum de trois fois par semaine [37]. Ainsi, la pratique d'activité physique aux niveaux recommandés était plus fréquente chez les

hommes (28 %) que chez les femmes (19 %) et variait largement selon le pays [37]. Il a été observé que la prévalence d'inactivité physique durant les loisirs variait selon des facteurs culturels et le niveau de développement du pays [37]. Dans le nord-ouest de l'Europe et aux États-Unis, 23 % des étudiants étaient inactifs durant leurs loisirs [37]. Selon cette étude, la probabilité de faire de l'activité physique durant les loisirs était positivement associée avec la force des croyances quant aux bénéfices de l'activité sur la santé ainsi qu'avec le niveau de développement national [37].

Une étude réalisée en Ontario a également démontré que la majorité des étudiants universitaires sont insuffisamment actifs [38]. En effet, une chercheuse s'est intéressée à la prévalence du maintien d'un niveau d'activité physique adéquat chez les étudiants universitaires [38]. Au total, 392 participants provenant de 2 campus ont rempli un questionnaire à 1 mois d'intervalle [38]. Au départ, 199 étudiants étaient considérés actifs, c'est-à-dire qu'ils atteignaient les recommandations de faire 30 minutes d'activité physique d'intensité modérée à élevée, en continu ou par intervalles de 10 à 15 minutes, au moins 5 jours par semaine [38]. Après un mois, seulement 35 % des individus actifs avaient maintenu un niveau d'activité physique suffisant [38]. Malgré la courte durée de l'étude, celle-ci démontre des lacunes au niveau de la pratique d'activité physique chez les étudiants universitaires [38]. Les participants ayant maintenu un niveau d'activité physique adéquat étaient plus susceptibles d'être inscrits dans un programme d'études relié à la santé, ou d'être dans leur quatrième année d'étude, comparativement aux sujets insuffisamment actifs [38].

Dans une étude d'une durée un peu plus longue, des chercheurs se sont intéressés à l'évolution des habitudes de vie d'étudiantes de première année à l'université [39]. Ainsi, le niveau d'activité physique et les apports alimentaires de 101 étudiantes résidant sur le campus ont été évalués à quatre reprises durant l'année, tandis que les données anthropométriques (poids, taille et IMC), ainsi que le pourcentage de gras corporel, ont été mesurées au début et à la fin de l'étude [39]. En ce qui concerne l'activité physique, une diminution importante a été observée chez toutes les participantes au cours des huit premières semaines de la session [39]. Par la suite, 34 % des participantes sont retournées à leur niveau d'activité physique initial, tandis que 66 % d'entre elles ont maintenu cette

diminution [39]. Les changements alimentaires et d'activité physique ont également été observés dans une étude longitudinale réalisée sur toute la durée du parcours collégial de 608 étudiants aux États-Unis [40]. Au début de l'étude, les participants devaient être en première année et inscrits pour la première fois dans un programme à temps plein [40]. Au début de chacun des sept semestres de leur parcours, durant quatorze jours consécutifs, ils devaient remplir des questionnaires portant sur leurs habitudes de vie [40]. Cette étude a révélé que le nombre de jours où les étudiants faisaient un minimum de 30 minutes d'activité physique d'intensité modérée à élevée diminuait au fil des sessions et que les hommes étaient plus actifs que les femmes [40]. De façon générale toutefois, la fréquence d'activité physique diminuait de 6 % par session [40]. Dans cette étude, le fait d'habiter à l'extérieur du campus semblait aggraver le problème [40]. Selon les auteurs, cela pourrait être attribuable à la charge de travail élevée ainsi qu'au manque de temps et de moyens de transport vécus par les étudiants [40].

Plusieurs facteurs peuvent contribuer au niveau d'activité physique insuffisant des étudiants universitaires. En plus de ceux mentionnés précédemment, la difficulté à gérer son temps et les expériences négatives vécues au centre sportif, notamment reliées au fait qu'il soit bondé et qu'il soit intimidant de le fréquenter, pourraient avoir un impact négatif sur le niveau d'activité physique [30].

Par ailleurs, il est possible que la diminution du niveau d'activité physique observée chez les jeunes adultes soit associée à une diminution des paramètres reliés à la condition physique [18, 41]. En effet, une étude réalisée aux États-Unis s'est intéressée à l'évolution du niveau d'activité et de condition physique de 54 étudiantes de première année au collège [18]. Les résultats obtenus ont démontré une diminution significative de l'activité physique totale, de l'activité reliée au travail et au sport, mais une augmentation de celle reliée aux loisirs [18]. Une diminution de la capacité aérobie maximale a été observée, sans toutefois atteindre le seuil de la significativité [18]. En Allemagne, une étude randomisée contrôlée a également observé une diminution du niveau d'activité physique et de la capacité aérobie maximale au cours des études universitaires [41]. Cette étude a comparé 61 étudiants en dentisterie et 53 étudiants en éducation physique, ces derniers constituant le groupe témoin [41]. Les mesures ont été effectuées à leur entrée à l'université, puis vers la fin de leur

programme d'étude, 5 ans plus tard [41]. Le volume d'activité physique a diminué de 33 % chez les étudiants en dentisterie et leur capacité aérobie maximale a diminué de 3,3 %, tandis que ces paramètres augmentaient chez les étudiants en éducation physique [41].

2.3 Sommeil et étudiants universitaires

En plus de l'activité physique et de la saine alimentation, le sommeil est maintenant reconnu comme étant l'un des trois piliers d'un mode de vie sain [9]. Dans une étude réalisée aux États-Unis auprès de 1 845 étudiants universitaires, 27 % des participants étaient à risque de troubles du sommeil [20]. La moyenne d'heures de sommeil rapportée était de 6,79 heures par nuit durant la semaine, comparativement au besoin moyen de 8 heures par nuit [20, 42]. Même s'ils dormaient plus longtemps durant la fin de semaine, les 2,6 heures supplémentaires ne permettaient pas de compenser pour les 6,05 heures manquantes [20]. Ils accumulaient donc une dette de sommeil [20]. Malgré le fait que les besoins de sommeil individuels puissent varier, le fait que 86 % des étudiants rapportaient se réveiller fatigués le matin indique qu'une majorité de ceux-ci manquaient de sommeil [20].

Des chercheurs se sont d'ailleurs intéressés aux facteurs pouvant affecter le sommeil des étudiants et il semblerait que la pratique d'activité physique puisse être bénéfique [43, 44]. Tout d'abord, selon une étude réalisée aux États-Unis auprès de 67 861 étudiants au collège, le fait d'avoir un niveau d'activité physique adéquat serait positivement associé à un sommeil adéquat [44]. Par ailleurs, une étude pilote réalisée en France auprès de 19 étudiantes sédentaires ayant un sommeil de faible qualité a démontré qu'un programme d'activité physique de 12 semaines suivant les recommandations de l'OMS pouvait améliorer la qualité de leur sommeil [43]. Malgré la petite taille de l'échantillon, ces résultats semblent prometteurs et les chercheurs planifient étendre leur étude avec un échantillon plus grand incluant également des hommes [43].

2.3.1 Sommeil et prise alimentaire

Par ailleurs, le manque de sommeil altère la dépense et les apports énergétiques [9]. Or, les étudiants universitaires sont susceptibles de manquer de sommeil. La plupart des études indiquent que le gain pondéral associé au manque de sommeil serait causé par une

augmentation de l'apport énergétique, celui-ci surpassant le changement modeste de la dépense énergétique [9]. Il a été proposé que les coûts métaboliques associés à un sommeil insuffisant déclenchent un ensemble de changements au niveau hormonal, métabolique et comportemental pour augmenter l'apport alimentaire [9]. Dans l'ensemble, les études populationnelles démontrent qu'un sommeil de courte durée est associé avec un plus grand apport énergétique, avec le fait de manger entre les repas, ainsi qu'avec un apport protéique plus faible [9]. Un sommeil de faible qualité est également associé avec une faible qualité alimentaire, par exemple des apports faibles en protéines et en fibres [9]. Il y aurait également une relation inverse entre le temps passé dans les phases de sommeil lent et paradoxal et les apports en lipides et en glucides [9]. Une architecture de sommeil altérée influencerait donc les apports en macronutriments [9].

Au niveau hormonal, l'impact du manque de sommeil est encore controversé, mais il est possible que le manque de sommeil entraîne une augmentation des signaux de faim chez les hommes, tandis qu'il pourrait affaiblir les signaux de satiété chez les femmes [9]. Une explication de plus en plus reconnue à l'augmentation de l'apport énergétique liée au manque de sommeil serait la perception augmentée du plaisir associé à certains aliments. En effet, celle-ci activerait les mécanismes de plaisir et de récompense dans le cerveau, ce qui pourrait entraîner une envie de chercher de la nourriture et de la consommer [9].

Des études réalisées auprès d'étudiants universitaires ont d'ailleurs démontré des liens entre les apports alimentaires et le sommeil dans cette population [45-47]. Tout d'abord, une étude réalisée auprès de 375 étudiantes a observé que les jeunes femmes qui se couchaient et se levaient tôt et qui avaient des habitudes de sommeil régulières consommaient moins d'aliments non nutritifs, davantage de fruits et de légumes, et rencontraient mieux les recommandations alimentaires, comparativement à celles qui se couchaient et se levaient tard et avaient des habitudes de sommeil irrégulières [45]. Dans une autre étude, les étudiantes qui dormaient moins de 6 h/jour avaient une alimentation de moindre qualité que celles qui dormaient plus longtemps [46]. Plus spécifiquement, elles consommaient plus de calories et de glucides, mais moins de fibres, de fruits, de grains entiers et de légumineuses [46].

2.4 Niveau de stress des étudiants universitaires

Le stress est une réalité bien présente pendant les études universitaires. Or, l'excès de stress entraîne des changements physiologiques, psychologiques et comportementaux qui peuvent nuire à la santé [6]. Par exemple, il peut avoir un effet direct sur la santé cardiovasculaire en augmentant la tension artérielle ou en favorisant la progression de l'athérosclérose [6]. Par ailleurs, il peut avoir un effet indirect sur la santé en entraînant des changements comportementaux comme l'utilisation de tabac ou la consommation d'alcool [6].

L'enquête sur les campus canadiens de 2004 [19], à laquelle 6 282 étudiants de premier cycle inscrits à plein temps ont participé, a révélé que les symptômes de détresse psychologique élevés sont fréquents et affectent davantage les femmes que les hommes. Ces symptômes incluent notamment de se sentir constamment sous tension (47 % de tous les étudiants, 53 % des femmes et 41 % des hommes), manquer de sommeil à cause de soucis (32 % en général, 38 % des femmes et 25 % des hommes) et se sentir malheureux ou déprimé (31 % en général, 36 % des femmes et 28 % des hommes) [19]. Par ailleurs, dans une étude américaine réalisée auprès de 212 étudiants, 75 % des participants étaient modérément stressés, 12 % rapportaient un niveau de stress élevé, tandis que 13 % avaient un faible niveau de stress [48]. Cette étude a également démontré un niveau de stress plus élevé chez les femmes que chez les hommes [48].

Les stratégies utilisées par les étudiants pour gérer le stress peuvent être saines, telles que parler avec la famille ou les amis, faire des activités de loisir ou de l'activité physique [48]. Cependant, d'autres stratégies, telles que la consommation d'alcool et de drogues, ainsi que l'utilisation du tabac, peuvent avoir des effets indésirables [48]. En ce sens, il a d'ailleurs été démontré que le stress académique aurait un rôle à jouer sur les comportements de santé [22]. Ainsi, dans une étude transversale réalisée auprès de 1 876 étudiants universitaires en France, un niveau de stress élevé était positivement associé à l'usage régulier du tabac, aux problèmes liés à l'abus d'alcool, aux désordres alimentaires, au risque de cyberdépendance, ainsi qu'avec le fait d'être de sexe féminin [49]. Le niveau de stress n'était pas relié au programme d'étude, ni à la consommation régulière d'alcool ou au *binge drinking* [49]. Fait intéressant, une relation inverse a été observée dans cette étude entre le

niveau de stress et la pratique sportive : les étudiants faisant le plus d'activité physique étaient moins susceptibles de rapporter du stress [49].

2.4.1 Stress et alimentation

Le stress semble également avoir un impact sur les apports alimentaires des étudiants. En effet, celui-ci peut inciter certains individus à manger en l'absence de faim [30] et il pourrait même être associé à des désordres alimentaires tels que l'anorexie ou la boulimie [49]. En Californie, des chercheurs se sont intéressés à l'impact du stress sur l'alimentation, le poids et la santé métabolique de 131 étudiants en médecine [50]. Les données ont été recueillies au départ, puis durant deux périodes d'examen au cours d'une même année [50]. Au total, 62 % des participants ont rapporté que le stress avait un impact sur leurs apports alimentaires : 36 % mangeaient plus qu'à l'habitude, tandis que 26 % disaient manger moins [50]. Au départ, les participants des deux groupes ne différaient pas en ce qui concerne l'IMC, l'apport alimentaire, les niveaux de cortisol, d'insuline et de lipides sanguins [50]. Après un an, une augmentation de l'IMC, du cortisol nocturne, du ratio cholestérol total/cholestérol HDL et des taux d'insuline nocturne a été observée chez les étudiants mangeant plus en période de stress, comparativement à ceux qui perdaient l'appétit [50]. À long terme, le fait de manger plus en période de stress pourrait donc être un facteur de risque associé au développement du syndrome métabolique [50]. Une augmentation du ratio taille-hanche a aussi été observée, mais seulement chez les participantes de sexe féminin [50]. Les changements au niveau de la circonférence de taille n'ont pas été rapportés dans l'étude [50].

2.5 Conclusion

En somme, la littérature démontre que les habitudes de vie tendent à se détériorer au début des études universitaires. L'alimentation des étudiants change durant cette période de transition. Elle est moins régulière et est influencée par plusieurs éléments tels que le facteur temps, le niveau de stress, le sommeil et l'environnement dans lequel évoluent les étudiants. Par ailleurs, le niveau d'activité physique diminue au profit d'activités plus sédentaires. Le sommeil, autre pilier d'un mode de vie sain, semble également poser

problème. Le niveau de stress associé au début des études universitaires aurait un impact sur ces habitudes de vie.

Chapitre 3

Gain pondéral et études universitaires

La détérioration des habitudes de vie au début des études universitaires a été associée avec un gain de poids [15, 21, 22]. Le prochain chapitre s'intéresse donc à la définition et à la prévalence de l'obésité, ainsi qu'aux conséquences de celle-ci. Les variations pondérales observées dans la littérature au début des études universitaires y seront également discutées de façon plus approfondie, ainsi que leur impact sur la santé des étudiants.

3.1 Définition et prévalence de l'obésité

Selon l'OMS, le surpoids et l'obésité sont définis comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui présente un risque pour la santé [1]. L'OMS et les *National Institutes of Health* (NIH) ont établi que l'IMC devrait être utilisé comme mesure standard internationale de surpoids ou d'obésité chez l'adulte [51, 52]. L'IMC représente le rapport entre le poids et la taille élevée au carré (kg/m^2) et est utilisé afin de qualifier l'adiposité globale d'un individu [53]. On considère que l'IMC est normal lorsqu'il se situe entre 18,5 et 24,9 kg/m^2 (Tableau 2) [54]. Un individu présentant un IMC situé entre 25,0 et 29,9 kg/m^2 est considéré comme ayant de l'embonpoint, alors qu'un IMC $\geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ fait référence à un diagnostic d'obésité (Tableau 2) [54].

Tableau 2 : Catégories d'IMC et risque pour la santé [54]

Catégories	IMC (kg/m^2)	Risque pour la santé
Sous la normale	< 18,5	Risque accru
Étendue normale	18,5 – 24,9	Moindre risque
Embonpoint	25,0 – 29,9	Risque accru
Obésité	$\geq 30,0$	
Obésité classe 1	30,0-34,9	Risque élevé
Obésité classe 2	35,0-39,9	Risque très élevé
Obésité classe 3	$\geq 40,0$	Risque extrêmement élevé

L'obésité atteint des proportions pandémiques, et ce, tant dans les pays développés que sous-développés [54]. À l'échelle mondiale, plus de 1,9 milliard d'adultes étaient en

surpoids en 2014 [1]. Sur ce total, plus de 600 millions étaient obèses, représentant environ 13 % de la population adulte mondiale, soit 11 % des hommes et 15 % des femmes [1]. La même année, 39 % des adultes étaient en surpoids, soit 38 % des hommes et 40 % des femmes [1]. La prévalence de l'obésité a plus que doublé au niveau mondial entre 1980 et 2014 [1].

Aux États-Unis, en 2011-2012, 34,9 % des adultes âgés de 20 ans et plus étaient obèses et 69 % étaient en surpoids selon des données mesurées [55, 56]. La prévalence de l'obésité chez les 20 à 39 ans plus spécifiquement était de 30,3 % [55]. Il est à noter que lorsque le poids et la taille sont réellement mesurés, les taux d'obésité sont plus élevés que lorsque les données sont autorapportées [57].

Au Canada, 20,2 % des adultes de 18 ans et plus étaient obèses en 2014 selon des données autorapportées [2]. Le taux d'obésité était de 21,8 % chez les hommes et de 18,7 % chez les femmes [2]. Le taux d'embonpoint était de 40,0 % chez les hommes et de 27,5 % chez les femmes [2]. En additionnant les prévalences d'obésité et d'embonpoint, il est possible de constater que près des 2/3 des adultes sont en surpoids au Canada. Le pourcentage d'hommes faisant de l'embonpoint a baissé par rapport à 2013 (41,9 %) alors qu'il est stable chez les femmes depuis 2003 [2]. Entre 1981 et 2007-2009, l'obésité mesurée a pratiquement doublé, tant chez les hommes que chez les femmes ainsi que dans la plupart des groupes d'âge [57]. La prévalence de l'obésité a non seulement augmenté, mais également sa sévérité et de plus en plus de gens présentent la forme très sévère d'obésité (correspondant à l'obésité classe 3, soit à un $IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$) [57].

Enfin, au Québec, 18,2 % des adultes étaient obèses en 2014 [2]. En 2009-2010, un peu plus de la moitié des adultes présentait un surpoids : 34,1 % étaient en situation d'embonpoint et 16,4 % étaient obèses [57]. Chez les 18-19 ans, 15,2 % faisaient de l'embonpoint et 5,8 % étaient obèses, pour un total de 21,1 % en surpoids [57]. Chez les 20-24 ans, ces pourcentages augmentaient respectivement à 21,1 %, à 8,9 % et à 30,0 % [57].

3.2 Conséquences de l'obésité

L'obésité a des conséquences non seulement au niveau individuel, mais aussi pour la société. Pour les individus qui en souffrent, l'obésité a des conséquences psychologiques puisqu'ils peuvent être victimes de discrimination et de stigmatisation en raison de leur poids [52]. Cette stigmatisation se manifeste dans plusieurs secteurs, par exemple dans celui de l'éducation, de l'emploi, des soins de santé et même dans les relations interpersonnelles [58, 59]. Elle a également des conséquences négatives sur l'estime de soi et augmente les risques de dépression, de stress et d'anxiété chez les individus qui en sont victimes [59]. De plus, cette stigmatisation serait associée à une surconsommation alimentaire, à un faible niveau d'activité physique et à une diminution de l'utilisation des soins de santé, ce qui contribue encore davantage au problème d'obésité [59].

Sur le plan physique, l'obésité est un facteur de risque important de plusieurs maladies chroniques et non transmissibles [54]. En effet, les personnes en surpoids ont plus de risque de souffrir de problèmes de santé tels que le diabète de type 2, l'hypertension, les dyslipidémies, les maladies cardiovasculaires, les accidents vasculaires cérébraux (AVC), l'ostéo-arthrite et certaines formes de cancers [54]. Il a été estimé qu'environ une mort prématurée sur dix chez les adultes canadiens âgés de 20 à 64 ans était directement attribuable au surpoids ou à l'obésité [54].

Il est important de souligner l'importance de la distribution du tissu adipeux quant au profil de risque des individus obèses. En effet, celle-ci serait au moins aussi importante, sinon plus, que la quantité totale de tissu adipeux afin de prédire les complications menant aux maladies traditionnellement associées à l'obésité [23]. Ainsi, l'obésité androïde, caractérisée par l'accumulation de tissu adipeux au niveau du tronc, serait plus dommageable que l'obésité gynoïde, dans laquelle le tissu adipeux tend à s'accumuler dans la région des cuisses et des hanches [60]. De façon plus spécifique, l'obésité viscérale, c'est-à-dire l'accumulation excessive de tissu adipeux entourant les viscères à l'intérieur de la cavité abdominale, est associée au syndrome métabolique [60, 61]. Ce syndrome représente une combinaison d'anormalités associées à l'obésité abdominale [23]. Dans un contexte clinique standard, l'hypertriglycémie ainsi qu'un faible niveau de cholestérol HDL seraient les deux anormalités sanguines les plus détectables en lien avec l'obésité

viscérale [23]. Celles-ci font partie des critères permettant le diagnostic du syndrome métabolique, en plus d'une circonférence de taille élevée et d'une augmentation de la tension artérielle et de la glycémie à jeun [23]. Le syndrome métabolique est un important facteur de risque des maladies cardiovasculaires et de diabète de type 2, étant associé entre autres à la présence de dyslipidémies, d'hyperglycémie, d'hypertension artérielle ainsi qu'à un état pro-inflammatoire et prothrombogène [62]. De façon plus spécifique, le gras abdominal est également associé à un risque augmenté d'AVC, d'apnée du sommeil, de résistance à l'insuline, d'inflammation et de certains types de cancers [23].

Enfin, en plus d'affecter la santé des individus, le surpoids et l'obésité représentent un fardeau économique pour le système de santé [54]. Aux États-Unis, selon des données datant de 2006, les coûts pour les traitements reliés à l'obésité représentent de 147 à 210 milliards de dollars par année, soit près de 10 % de toutes les dépenses médicales annuelles [63]. Au Canada, en 2010, les coûts directs reliés au surpoids et à l'obésité ont été estimés à 6 milliards de dollars, soit 4,1 % du budget total pour les soins de santé [64]. Enfin, au Québec, un rapport publié en 2015 estime le fardeau économique de l'obésité et de l'embonpoint à 1,4 milliard de dollars, ce qui représente 10 % des coûts totaux pour les consultations médicales et l'hospitalisation pour les adultes en 2011 [65]. Il est à noter que les coûts rapportés dans ce document sont probablement des estimations conservatrices, tout d'abord puisqu'ils reposent sur des données autorapportées, mais également puisqu'ils n'incluent pas les autres coûts directs tels que la consommation de médicaments, ni les services de professionnels de la santé autres que les médecins [65]. De plus, les coûts indirects tels que l'absentéisme et l'invalidité n'y sont pas présentés [65]. En effet, en plus de représenter des coûts au niveau de la santé, l'obésité est associée à l'absentéisme au travail, à une perte de productivité, à une diminution des revenus fiscaux et à des coûts psychosociaux [63, 64].

3.3 Variation pondérale et études universitaires

Le *Freshman 15* est un terme faisant référence à la notion que la première année au collège ou à l'université est associée à un gain pondéral de 15 livres (ou 7 kg) [22]. Le phénomène du *Freshman 15* est très publicisé aux États-Unis et au Canada anglais, et plusieurs sites Web s'y intéressant proposent d'ailleurs des stratégies pour éviter ce gain de poids [66].

Dans la littérature scientifique, le premier article à avoir rapporté une prise de poids chez des étudiants universitaires de première année a été publié en 1985 [66, 67]. Cette étude s'est intéressée au rythme de changement pondéral chez les étudiantes universitaires et l'a comparé avec celui de femmes du même âge n'étant pas étudiantes [67]. Un gain pondéral moyen de 0,73 livre par mois a été observé, soit 36 fois plus rapide que celui observé chez les femmes du groupe témoin [67]. Cependant, le suivi de 3 ans a démontré une stabilisation et une réduction du poids chez les étudiantes [67]. En effet, leur poids moyen se rapprochait de leur poids initial lors de leur troisième année d'études à l'université [67]. Ainsi, malgré que plusieurs études aient confirmé un gain de poids au début des études universitaires, celui-ci serait nettement moins important que 15 livres, les écarts étant néanmoins significatifs dans la littérature [22].

Parmi les études s'intéressant au gain de poids au début des études postsecondaires, celle de Lloyd-Richardson et al. [22] s'est penchée sur l'évolution du poids au cours des deux premières années de collège. Ainsi, plus de 70 % des participants ont pris du poids durant leur première année, particulièrement durant leur première session [22]. Les données présentées dans cette étude proviennent de deux groupes, le premier étant constitué de 904 étudiants provenant d'une grande université publique, tandis que le second contenait 382 étudiants d'une université privée [22]. Ainsi, durant leur première année, les participants du premier groupe ont pris en moyenne 3,5 kg [22]. Dans le deuxième groupe, les hommes ont pris en moyenne 2,5 kg, tandis que les femmes ont pris 1,6 kg [22]. Dans l'ensemble, les étudiants ont continué à prendre du poids durant leur deuxième année, terminant celle-ci avec 4,2 kg supplémentaires pour les femmes, les hommes ayant pris un total de 4,3 kg depuis leur entrée au collège [22]. Toutefois, malgré ce gain de poids et l'augmentation du taux d'obésité et de surpoids, la majorité des étudiants demeuraient dans les valeurs normales d'IMC [22]. Ensuite, dans l'étude de Wengreen et Moncur [15], un gain de poids de plus de 5 % du poids initial a été observé chez 23 % des participants au cours de leur première session au collège [15]. Par ailleurs, chez des étudiants belges, un gain de poids moyen de 2,7 kg a été observé durant la transition aux études supérieures, soit 4,2 kg pour les hommes et 1,9 kg pour les femmes [16]. Selon Anderson et al. [68], c'est un gain de poids modeste, mais significatif, qui a été observé chez la plupart des 135 étudiants collégiaux participants. Le quart des participants a gagné au moins 2,3 kg durant le premier

trimestre et la proportion de participants en surpoids ou obèses a augmenté de façon marquée [69]. Hoffman et al. [70] ont pour leur part noté un gain moyen de 3,1 kg avec une augmentation du pourcentage de gras corporel de 0,9 %. Dans une autre étude, les paramètres de 137 étudiantes ont été mesurés au début de la session d'automne 2004 et à la fin de celle du printemps 2005 [71]. Une augmentation modeste, mais significative, a été notée au niveau du poids corporel, du pourcentage de gras corporel, de la masse grasse totale, mais également de la masse maigre, ainsi que des circonférences de taille et des hanches [71]. Finalement, au Québec, des chercheurs ont effectué une étude d'intervention auprès de 115 étudiants de première année en médecine [21]. Cette étude, qui sera présentée plus en détail au chapitre 4, visait à tester l'efficacité d'une intervention sur les saines habitudes de vie quant à la prévention du gain pondéral associé au début des études universitaires [21]. Elle comparait donc un groupe recevant une intervention (n=58) à un groupe témoin (n=57) [21]. À la fin de la première année de l'étude, le groupe témoin avait pris en moyenne 1,2 kg [21]. Le poids de ces étudiants avait par la suite diminué, le gain de poids net étant de $0,7 \pm 0,6$ kg à la fin de la deuxième année de l'étude [21].

3.3.1 Causes de la variation pondérale chez les étudiants universitaires

Les causes de l'obésité sont complexes et multifactorielles [54]. Résultat d'une balance énergétique positive à long terme, c'est-à-dire un apport énergétique supérieur à la dépense, l'obésité est reliée à des facteurs biologiques, individuels, socio-environnementaux et génétiques [54]. Parmi ces facteurs, il y a les habitudes de vie telles que l'alimentation et le niveau d'activité physique [72]. L'influence de l'entourage peut aussi être déterminante, tout comme l'environnement : aliments très énergétiques à bas prix, portions servies de plus en plus grosses, aménagements urbains défavorables à la pratique d'activité physique, etc. [72, 73]. Des facteurs génétiques peuvent aussi être impliqués, par exemple un besoin énergétique de base de l'organisme anormalement faible, un défaut au niveau de la régulation du poids, ou des anomalies dans les mécanismes du contrôle de la faim et de la satiété [74]. Des facteurs externes peuvent entraîner l'obésité chez une personne qui n'y était pas exposée génétiquement et l'inverse est aussi vrai : des conditions environnementales favorables peuvent prévenir l'obésité chez la personne qui est

génétiqnement exposée à être obèse [74]. Le rôle respectif des différents facteurs impliqués dans le développement de l'obésité est encore inconnu [74].

Chez les étudiants, la diminution du niveau d'activité physique, l'augmentation des activités sédentaires ainsi que les comportements alimentaires ont une influence sur le poids [29]. Plusieurs études ont décrit des habitudes de vie malsaines chez les étudiants du collège, incluant une diminution du niveau d'activité physique, une augmentation du tabagisme et de la consommation d'alcool, ainsi qu'une détérioration des habitudes alimentaires [15, 17, 18, 25].

Le stress pourrait également avoir un rôle à jouer dans cette variation pondérale. En effet, Economos et al. [75] se sont intéressés au lien entre le niveau de stress et le changement pondéral d'étudiants de première année universitaire. Au total, 396 participants ont rempli un questionnaire portant sur leurs comportements relatifs à la santé et leur poids et taille ont été relevés au départ ainsi que 8 à 9 mois plus tard [75]. À la fin, 80,1 % des participants avaient pris du poids et 18,4 % en avaient perdu [75]. Chez les hommes, le gain pondéral était associé à l'augmentation de la consommation d'alcool [75]. Toutefois, s'il y avait présence de stress en lien avec la pression sociale au début de l'étude, l'augmentation de la consommation d'alcool avait un effet opposé chez les hommes et une perte pondérale était observée [75]. Une faible confiance au niveau académique au départ était aussi associée à une perte de poids chez les hommes [75]. Chez les femmes, le gain pondéral était associé à la charge de travail augmentée tandis qu'à l'opposé, une consommation adéquate de fruits et légumes au départ était associée à une perte pondérale au cours de l'étude [75].

Dans une autre étude, les étudiants ayant pris du poids ont fait moins d'activité physique que l'année précédente (alors qu'ils étaient à l'école secondaire), ont dormi davantage et déjeuné plus fréquemment que les autres étudiants [15]. Chez tous les participants, l'apport énergétique total a diminué significativement durant la transition entre le secondaire et le collège, ce qui a également été observé par d'autres chercheurs [15, 39]. Cette diminution n'expliquerait pas le gain de poids, qui pourrait s'expliquer davantage par le fait d'être moins actif physiquement [15, 18, 39]. En ce sens, dans l'étude de Jung et al. [39] mentionnée précédemment, une diminution de l'apport calorique a été notée chez toutes les participantes au cours de leur première année au collège. Toutefois, une augmentation du

poids et de l'IMC ont été observées seulement chez les participantes (66 %) ayant maintenu un niveau d'activité physique diminué tout au long de leur première année universitaire [39]. À l'inverse, les participantes ayant repris leur niveau d'activité physique initial ont perdu du poids [39].

Une autre étude réalisée en Belgique a observé qu'une plus grande diminution de la participation aux sports, une plus grande augmentation de l'utilisation d'Internet et une plus faible augmentation du temps d'étude étaient associées à une plus grande augmentation de l'IMC [16]. L'augmentation de la consommation d'alcool contribuait au gain de poids seulement chez les garçons, tandis qu'une diminution de la consommation de fruits et légumes y contribuait pour les filles [16].

Enfin, une étude prospective réalisée aux États-Unis auprès d'étudiants de première année universitaire s'est intéressée au lien entre le gain pondéral et le chronotype [76]. Le chronotype fait référence aux rythmes circadiens et au fait d'être « lève-tôt » ou « oiseau de nuit ». Les sujets du matin (chronotypes matinaux) se lèvent tôt, se réveillent en forme et alertes et trouvent qu'il est difficile de rester éveillé la nuit [77]. Les sujets du soir (chronotypes tardifs) ont leurs performances au maximum le soir, se couchent et se lèvent relativement tard, se réveillent fatigués et trouvent qu'il est difficile de rester éveillé le matin [77]. Dans l'étude, 137 participants, âgés en moyenne d'environ 18 ans, ont été interrogés sur leurs mesures anthropométriques, leurs habitudes de vie (sommeil, alimentation, activité physique, consommation d'alcool), ainsi que sur leur état émotionnel [76]. La taille et le poids autorapportés par les participants étaient utilisés pour calculer leur IMC [76]. À ce sujet, les auteurs rapportent que plusieurs études ont démontré que l'utilisation de données de poids et de taille autorapportées donnait des valeurs fiables d'IMC [76]. Ainsi, il n'y avait pas de différence d'IMC significative selon le chronotype au départ [76]. Après huit semaines, 54 participants ont complété les mesures de suivi, ce qui a permis d'observer une augmentation de l'IMC significativement plus importante chez les chronotypes tardifs que chez les chronotypes matinaux ou neutres [76]. Les comportements de santé ne différaient pas selon le chronotype, ce qui pourrait s'expliquer selon les chercheurs par la courte durée de l'étude et l'homogénéité de l'échantillon [76].

3.3.2 Impact des variations pondérales sur la santé des étudiants

La variation pondérale associée au début des études universitaires peut avoir un impact sur la santé des étudiants [21, 23, 24]. Par exemple, dans l'étude de Hivert et al. [21] mentionnée précédemment, une augmentation des niveaux de triglycérides a été observée dans le groupe témoin, tandis qu'une diminution a été notée dans le groupe intervention. Rappelons que cette étude comparait un groupe témoin avec un groupe recevant une intervention sur les saines habitudes de vie [21]. Les analyses statistiques de cette étude ont permis de démontrer que les changements de poids étaient fortement corrélés avec plusieurs éléments ayant un impact sur la santé métabolique, soit les changements au niveau de la circonférence de taille, de la masse maigre et de la masse grasse, ainsi qu'avec les changements au niveau du cholestérol total, des triglycérides, du cholestérol LDL et du ratio cholestérol total/cholestérol HDL [21].

Dans l'étude d'Epel [50] discutée au chapitre 2 et portant sur l'impact du stress sur l'alimentation, le poids et la santé métabolique, après un an, une élévation du cortisol nocturne, du ratio cholestérol total/cholestérol HDL et des taux d'insuline nocturne ont été observées chez les participants ayant eu une augmentation de l'IMC, suggérant un risque de développer le syndrome métabolique [50].

3.4 Conclusion

En conclusion, l'obésité et le surpoids ont pris des proportions pandémiques, le Québec et le Canada ne faisant pas exception. L'obésité a tout d'abord des conséquences sur les individus, sur leur santé physique bien sûr, mais également sur le plan psychologique. Au niveau sociétal, l'obésité représente un fardeau économique important. Plus en lien avec le sujet principal de ce mémoire, la littérature a démontré un gain pondéral associé avec le début des études universitaires. Ce gain de poids pourrait être associé avec la détérioration des habitudes de vie discutée dans le chapitre précédent. Il risque également d'avoir un impact négatif sur la santé des étudiants universitaires.

Chapitre 4

Prévention du gain de poids chez les étudiants universitaires

Dans les dernières années, plusieurs recherches ont été effectuées en prévention de l'obésité à l'échelle populationnelle, mais peu d'attention a été portée à l'élaboration et à l'évaluation de stratégies efficaces pour la prévention du gain de poids spécifiquement durant la transition à l'âge adulte [31]. Or, il est probable que les interventions élaborées pour d'autres groupes d'âge ne soient pas efficaces ou transférables à une population de jeunes adultes [31]. De plus, il n'y a pratiquement pas de lignes directrices spécifiques à ce groupe d'âge [78]. Le prochain chapitre portera donc sur les interventions ayant déjà été réalisées auprès des étudiants universitaires, telles que rapportées dans la littérature.

4.1 Interventions réalisées auprès des étudiants universitaires

Quelques études d'interventions ont été réalisées afin de prévenir le gain pondéral durant la transition à l'âge adulte [31]. Des chercheurs du Minnesota ont d'ailleurs recensé trente-sept études publiées entre 1985 et 2011, complétées aux États-Unis ou au Canada et portant sur la prévention du gain de poids chez les adultes de 18 à 35 ans [31]. Parmi celles-ci, seulement dix évaluaient directement le poids, l'IMC ou la composition corporelle, les vingt-sept autres se penchant sur d'autres facteurs liés au gain pondéral tels que l'alimentation ou l'activité physique [31].

4.1.1 Interventions sous forme de cours

Parmi les études examinant le poids, l'IMC ou la composition corporelle, six évaluaient des interventions sous forme de cours universitaires ou de séminaires [31]. Parmi celles-ci, cinq ont démontré des effets positifs significatifs au niveau du poids, de l'IMC ou de la composition corporelle chez le groupe d'intervention en comparaison avec le groupe témoin [31].

Parmi les études ayant eu des résultats significatifs, il y a l'essai randomisé contrôlé réalisé par Hivert et al. [21] auprès de 115 étudiants non obèses à la Faculté de médecine et des sciences de la santé de l'Université de Sherbrooke. L'intervention, d'une durée de 2 ans, était sous forme de séminaires interactifs en petits groupes [21]. Les 3 premiers séminaires

visaient à augmenter les connaissances sur le gain pondéral et ses complications, sur le Guide alimentaire canadien (GAC), les catégories d'exercice, leurs bienfaits escomptés et les recommandations pour le maintien de la santé [21]. Les autres séminaires étaient élaborés afin d'entraîner des changements de comportement et utilisaient des méthodes telles que des discussions sur la résolution de problèmes, l'établissement d'objectifs et les stratégies de surveillance [21]. Quelques séminaires mettaient l'accent sur les stratégies de maintien d'un mode de vie sain lors de certaines périodes comme les examens, le temps des fêtes, l'hiver et les vacances [21]. Les intervenants ainsi que des étudiants plus avancés réussissant à conserver un mode de vie actif servaient de modèle afin de promouvoir une image positive d'un mode de vie sain [21]. Après 2 ans, donc à la fin de l'étude, le groupe témoin avait pris du poids ($+0,7 \pm 0,6$ kg) tandis que les participants ayant bénéficié de l'intervention en avaient perdu légèrement ($-0,6 \pm 0,5$ kg) [21]. Le niveau moyen d'activité physique était toujours élevé dans le groupe intervention alors qu'il était passé à modéré dans le groupe témoin [21]. Il n'y avait pas de différence dans l'apport énergétique total ni dans l'apport en macronutriments, mais la consommation d'alcool avait augmenté dans le groupe témoin et diminué dans le groupe intervention [21]. Aucune corrélation significative n'a été relevée entre le changement de poids corporel et le niveau d'activité physique, quoique le niveau d'activité physique autorapporté au départ ait été négativement corrélé au gain de poids [21]. L'apport énergétique total au départ était positivement corrélé avec le gain de poids, mais l'augmentation des apports n'était pas associée à une augmentation du poids corporel [21].

Ensuite, dans un essai randomisé contrôlé réalisé auprès de 40 étudiantes de première année au collège, Matvienko et al. [79] ont obtenu des résultats positifs avec une intervention prenant la forme d'un cours de nutrition qui soulignait les principes fondamentaux de la physiologie humaine, le métabolisme énergétique et la génétique. Le poids corporel, l'apport en nutriments et les connaissances des participantes étaient mesurés au départ, à la fin de l'intervention qui durait 4 mois, puis un an plus tard, soit 16 mois après le début [79]. Le poids et l'IMC moyen sont demeurés inchangés durant l'intervention et durant les 12 mois suivants, la majorité des sujets ayant eu peu ou pas de changement au niveau de leur poids corporel [79]. Toutefois, les étudiantes ayant les IMC les plus élevés dans le groupe intervention avaient des apports plus faibles en gras, en protéines et en glucides

comparativement aux participantes ayant les IMC les plus élevés dans le groupe témoin [79]. Ces changements étaient d'ailleurs associés avec le maintien du poids de départ chez ces participantes après un an, alors que les participantes du groupe témoin avec les IMC plus élevés au départ ont gagné $9,2 \pm 6,8$ kg.

Gow et al. [80] ont utilisé Internet pour réaliser une intervention auprès de 170 étudiants de première année au collège, en bonne santé et âgés de 22 ans et moins. Les participants étaient assignés au hasard à l'une des quatre branches de l'étude [80]. La première branche était celle du groupe témoin, qui ne recevait aucune intervention [80]. La deuxième branche était celle du groupe avec rétroaction : les participants devaient se peser et rapporter leur poids une fois par semaine [80]. Ils recevaient ensuite un graphique personnalisé représentant leurs changements de poids ainsi qu'un énoncé du changement calorique correspondant [80]. Le troisième groupe bénéficiait uniquement de l'intervention en ligne [80]. Il devait donc participer à six sessions d'environ 45 minutes durant lesquelles différents sujets étaient abordés : la signification du surpoids et de l'obésité, le rôle toxique de l'environnement du collège, la nutrition, l'augmentation de l'activité physique, la diminution des comportements sédentaires, l'attention aux signaux de faim et de satiété, l'image corporelle saine, la littératie des médias et la motivation [80]. Ces sessions hebdomadaires, données par Internet, comprenaient des activités participatives telles que des discussions de groupe et des devoirs [80]. Le quatrième groupe recevait l'intervention en ligne ainsi que la rétroaction [80]. À la fin de l'intervention, l'IMC était significativement plus faible que le groupe témoin seulement chez les participants ayant reçu l'intervention combinée [80]. Selon les chercheurs, ces résultats suggèrent que les interventions destinées à prévenir le gain de poids durant la transition au collège doivent inclure de multiples composantes et être très structurées afin d'atteindre les résultats escomptés [80]. Ils démontrent aussi la faisabilité d'une intervention peu coûteuse basée sur l'utilisation d'Internet [80].

Dans une autre étude, des incitatifs académiques ont été utilisés afin d'encourager des étudiants à participer à un programme d'exercice de 12 semaines visant la diminution du pourcentage de gras corporel [81]. Au total, 120 étudiants en physiothérapie ont été séparés en 2 groupes : dans le premier, les participants étaient avisés que ceux qui perdraient le plus

grand pourcentage de gras corporel auraient droit à un point bonus sur un examen, tandis que les participants du deuxième groupe auraient droit à des points bonus sur leurs résultats finaux, ce qui constituait un incitatif plus attirant [81]. L'adhérence au programme a été meilleure chez les participants du deuxième groupe, tout comme la perte de gras corporel [81]. Dans la conclusion de l'étude, les chercheurs rappellent que plusieurs tentatives sont parfois nécessaires lorsqu'il est question de changer les niveaux d'activité physique [81]. Alors que l'objectif de l'étude était d'évaluer l'efficacité d'incitatifs académiques, l'idée sous-jacente était d'exposer les étudiants à un programme d'exercice et de leur faire expérimenter un processus de changement de comportement [81].

Enfin, Stice et al. [82] ont évalué l'effet d'une intervention psychoéducatrice auprès d'étudiantes inscrites à un cours intitulé « Désordres alimentaires » donné par le département de psychologie de l'Université du Texas. L'intervention était présentée aux participantes comme étant une évaluation des effets d'un cours sur les attitudes et comportements des étudiants [82]. Les participantes se rencontraient deux fois par semaine à raison d'une heure et demie à la fois, pour toute la durée de la session, soit quinze semaines [82]. Ces rencontres comprenaient notamment des présentations didactiques, des discussions de groupe et une présentation par un invité expert [82]. Le cours mettait l'accent sur la pathologie, l'épidémiologie, l'étiologie, les facteurs de risque, la prévention et les traitements des désordres alimentaires et de l'obésité [82]. Les étudiantes devaient également faire une présentation orale et écrire un rapport de 10 pages sur un sujet de leur choix, en plus de compléter trois examens durant la session [82]. À la fin de l'intervention, l'idéalisation de la minceur, l'insatisfaction corporelle, les comportements de régime, les symptômes de désordres alimentaires et le poids corporel avaient diminué chez les participantes, ce qui n'a pas été observé dans le groupe témoin [82]. Les participantes ont perdu 3 % de leur poids, tandis qu'un gain pondéral de 4 % a été observé dans le groupe témoin [82]. Il est à noter qu'à la fin de l'intervention, l'IMC moyen des participantes était de 23,3 kg/m², se situant dans l'intervalle associé au plus faible risque de mortalité [82]. Les participantes avec l'IMC le plus élevé au départ sont celles qui ont eu la plus grande perte de poids, soit 3 fois celle des participantes ayant un poids dans les valeurs cibles [82]. Stice s'est ensuite associé à d'autres chercheurs pour refaire la même intervention, en y

ajoutant cette fois un suivi de 6 mois [83]. Les résultats ont été les mêmes et le suivi de 6 mois a permis de constater que les effets persistaient avec le temps [83].

Selon les auteurs de la revue de littérature, les interventions ciblant principalement l'éducation à la santé ou l'acquisition de connaissances ont un potentiel limité au niveau des changements de comportements, particulièrement si elles sont mises en œuvre sans tenir compte du contexte des individus en ce qui concerne leurs comportements de santé [31]. Ainsi, même si les interventions sous forme de cours universitaires ont démontré un certain succès dans la prévention du gain de poids, avec des échantillons d'étudiants postsecondaires traditionnels, il est incertain que ces résultats puissent être généralisés à d'autres populations de jeunes adultes [31].

4.1.2 Autres types d'interventions

D'autres études ont évalué l'impact d'une intervention sur le poids, l'IMC ou la composition corporelle. Ces études utilisaient des stratégies d'intervention telles que des rencontres hebdomadaires ou mensuelles, des devoirs hebdomadaires, un suivi quotidien du poids avec rétroaction par courriel, un système de jumelage avec quelqu'un du même sexe, un suivi en ligne hebdomadaire de l'activité physique et des stratégies comportementales de gestion du poids [31].

Tout d'abord, Levitsky et al. [84] ont réalisé deux études similaires auprès d'étudiantes de première année au collège. Dans celles-ci, les participantes devaient se peser quotidiennement et envoyer leur poids par courriel au personnel responsable de l'étude [84]. À partir de ces données, un algorithme était utilisé pour estimer les changements de composition corporelle [84]. Dans l'expérience 1, les participantes recevaient chaque jour une courbe personnalisée, indiquant si leur composition corporelle s'améliorait ou se détériorait [84]. Dans l'expérience 2, la différence de poids était convertie en calories et chaque jour, les participantes recevaient un courriel leur indiquant le changement d'apport calorique nécessaire afin de maintenir leur poids initial [84]. Dans les deux études, les participantes des groupes témoins ont pris du poids, soit $3,1 \pm 0,51$ kg et $2,0 \pm 0,65$ kg, respectivement [84]. Toutefois, le gain pondéral des participantes, dans les deux groupes d'interventions, ne différait pas significativement de zéro, démontrant ainsi leur efficacité à

prévenir le gain pondéral associé au début des études postsecondaires [84]. Les auteurs de l'article soulèvent la possibilité que se peser quotidiennement puisse augmenter les comportements obsessionnels qui pourraient se transformer en troubles de l'alimentation [84]. Cependant, ils rapportent les conclusions d'une revue de littérature indiquant que cette croyance ne serait généralement pas supportée par des études empiriques [84]. Selon les auteurs, l'utilisation de l'algorithme requiert une restriction calorique minimale qui ne devrait pas causer de troubles de l'alimentation [84]. Toutefois, cette approche demeure axée sur la restriction et agit sur un seul des facteurs en cause dans l'obésité, soit les choix alimentaires individuels. Les lignes directrices canadiennes en matière d'obésité recommandent d'ailleurs qu'une alimentation équilibrée, planifiée pour réduire l'apport énergétique, devrait être combinée à d'autres interventions de soutien afin d'atteindre un poids santé [85]. De plus, le fait de se peser quotidiennement, même sans entraîner des troubles de l'alimentation, pourrait causer une préoccupation excessive à l'égard du poids qui a également des conséquences néfastes. L'organisme ÉquiLibre, qui œuvre depuis plus de 25 ans et qui est reconnu internationalement dans les domaines de l'obésité, de l'image corporelle et de la préoccupation excessive à l'égard du poids, dissuade d'ailleurs les comportements excessifs de contrôle du poids [86].

Gokee-LaRose et al. [87] ont pour leur part comparé l'efficacité de deux approches d'autorégulation pour prévenir le gain de poids chez les jeunes adultes. Au total, 52 jeunes adultes de 18 à 35 ans ont participé à l'étude, dont 98 % de femmes [87]. Dans les deux groupes, les participants assistaient à 8 rencontres hebdomadaires, puis à 2 rencontres mensuelles [87]. Durant ces rencontres, on leur enseignait des principes de base de gestion du poids [87]. La première approche évaluée était celle des petits changements : les participants devaient changer leur balance énergétique d'environ 200 kilocalories/jour afin de prévenir un gain pondéral [87]. Pour ce faire, ils devaient faire un petit changement alimentaire chaque jour (par exemple choisir une boisson gazeuse diète plutôt que régulière) et recevaient un podomètre avec l'instruction de faire 2000 pas supplémentaires chaque jour [87]. Ils devaient noter leur nombre de pas quotidien et vérifier chaque jour s'ils avaient effectué leurs changements alimentaires [87]. S'ils prenaient du poids, ils devaient ajouter un changement supplémentaire à leur alimentation et à leur niveau d'activité physique [87]. Cette approche devait être maintenue à long terme [87]. La

deuxième approche, celle des grands changements, visait une perte pondérale initiale de 5-10 livres pour créer un tampon contre la future prise de poids [87]. Pour y arriver, les participants devaient couper 500 à 1000 kilocalories à leur apport énergétique quotidien, puis augmenter graduellement leurs apports jusqu'à ce que leur poids se stabilise, toujours en visant une alimentation faible en calories et en gras [87]. Ils devaient également faire de l'activité physique au moins 5 jours par semaine pour un total de 250 minutes/semaine, et maintenir ce niveau [87]. Ils devaient tenir un journal alimentaire et noter les minutes d'activité physique durant la phase de perte de poids [87]. S'ils prenaient du poids, ils devaient retourner au plan suggéré et augmenter l'activité physique à plus de 250 minutes/semaine [87]. Cette approche devait être maintenue de façon périodique, soit durant 8 semaines [87]. Les deux groupes devaient se peser quotidiennement [87]. Les résultats des deux approches ont été prometteurs [87]. À la semaine 8, le groupe des grands changements avait perdu $3,2 \pm 2,5$ kg, comparativement à $0,68 \pm 1,5$ kg dans le groupe des petits changements [87]. À la semaine 16, le groupe des grands changements avait une perte de poids globale de $3,5 \pm 3,1$ kg comparativement à $1,5 \pm 1,8$ kg dans le groupe des petits changements [87]. Comme prévu, le rythme de gain de poids est demeuré stable pour le groupe des petits changements et a ralenti dans le groupe des grands changements à la suite de la phase initiale de 8 semaines [87]. Selon les auteurs, une approche basée sur l'autorégulation pourrait donc être utile pour prévenir le gain pondéral chez les jeunes adultes [87]. Encore une fois, les méthodes utilisées dans cette étude, telles que la pesée quotidienne, pourraient favoriser le développement d'une préoccupation excessive à l'égard du poids. De plus, les approches d'autorégulation remettent l'entière responsabilité du poids corporel sur l'individu, sans considérer les facteurs environnementaux qui sont pourtant des déterminants non négligeables. À la lumière des connaissances actuelles, elles ne seraient donc pas des approches à favoriser.

Chez les jeunes adultes, d'autres stratégies ont été identifiées comme ayant une influence sur les niveaux d'activité physique et les apports nutritionnels, qui sont des médiateurs du poids corporel [31]. Leur impact n'aurait toutefois pas été mesuré sur le changement pondéral spécifiquement [31]. Ces stratégies sont l'utilisation de messages personnalisés, l'affichage de la valeur nutritive aux points de vente des services alimentaires

universitaires, le développement de compétences culinaires, l'accompagnement par les pairs, les campagnes de marketing social et l'utilisation des médias sociaux [31].

Selon certains auteurs, les avenues prometteuses pour la recherche devraient maximiser l'influence du réseau social et des pairs chez les jeunes adultes, ainsi que d'autres influences environnementales telles que celles de la maison, de l'école ou des milieux de travail [31]. L'intégration des technologies pourrait être une stratégie particulièrement importante puisque plusieurs composantes d'interventions utilisant l'Internet auraient démontré de l'efficacité quant aux changements de comportements [31]. De plus, des approches environnementales à grande échelle ciblant la consommation d'aliments à l'extérieur de la maison ainsi que celle de breuvages sucrés pourraient être particulièrement pertinentes chez les jeunes adultes, ceux-ci étant parmi les plus grands consommateurs de restauration rapide et de breuvages sucrés, des facteurs fortement reliés au gain de poids [31].

4.2 Conclusion

En conclusion, quelques interventions ont déjà été réalisées auprès des étudiants universitaires afin de prévenir le gain de poids associé à cette période critique. Celles-ci ont utilisé des approches variées et quelques-unes ont démontré des résultats positifs. Toutefois, certaines stratégies prometteuses restent à étudier. Afin de mieux cibler les interventions, une compréhension des habitudes de vie des étudiants universitaires est essentielle. Au Québec, des études s'imposent afin d'identifier les changements dans les habitudes des étudiants, pour ensuite développer des actions préventives spécifiques au milieu universitaire.

Chapitre 5

Objectifs et hypothèses

Les chapitres précédents ont permis de démontrer que le début des études universitaires est associé à plusieurs changements au niveau des habitudes de vie. Parmi ces changements, des modifications dans l'alimentation des jeunes adultes ont été rapportées dans plusieurs études [16, 17, 25, 26]. Ainsi, le premier objectif de l'étude était de décrire les changements d'habitudes alimentaires des étudiants durant une année universitaire. L'hypothèse reliée à cet objectif était que les habitudes alimentaires des étudiants se détérioreraient durant l'année universitaire.

Par ailleurs, la détérioration des habitudes de vie au début des études universitaires a aussi été associée à un gain de poids [15, 21, 22]. Le deuxième objectif était donc de décrire les changements dans les données anthropométriques des étudiants durant une année universitaire. L'hypothèse reliée à cet objectif était que les données anthropométriques des étudiants se détérioreraient durant l'année universitaire.

La variation pondérale associée au début des études universitaires peut avoir un impact sur la santé des étudiants, des liens ayant été observés entre les changements de poids et plusieurs éléments ayant un impact sur la santé métabolique [21, 50]. Le troisième objectif était donc de décrire les changements dans le profil de risque cardiométabolique des étudiants durant une année universitaire. L'hypothèse reliée à cet objectif était que le profil de risque cardiométabolique des étudiants se détériorerait durant l'année universitaire.

Enfin, le début des études universitaires est également associé à une diminution du niveau d'activité physique [36, 37, 39, 40] et à une détérioration des paramètres reliés à la condition physique [18, 41]. Le dernier objectif était donc de décrire les changements de condition physique des étudiants durant une année universitaire. L'hypothèse reliée à cet objectif était que la condition physique des étudiants se détériorerait durant l'année universitaire.

Chapitre 6

Article scientifique

Eating habits and cardiometabolic risk across a university year

Frédérique Bernier-Bergeron Dt. P., M. Sc. (c)¹ and Patricia Blackburn, Ph. D.¹

¹*Department of Health Sciences, Université du Québec à Chicoutimi.*

RÉSUMÉ

Introduction : Les mauvaises habitudes de vie sont associées à une augmentation du risque de développer des problèmes d'obésité, un diabète de type 2 et des maladies cardiovasculaires. La première année universitaire est reconnue comme une période critique pour les habitudes de vie. Elle a été associée à un gain de poids chez les étudiants. Ceci pourrait avoir un impact négatif sur leur profil de risque cardiométabolique. **Objectif :** Connaître l'évolution des données anthropométriques, du profil métabolique, de la condition physique et des apports alimentaires des étudiants au cours d'une année universitaire. **Méthodes :** L'échantillon était composé de 50 étudiants universitaires. Toutes les mesures ont été effectuées au début et à la fin de l'année universitaire (septembre et avril). Les apports alimentaires ont été évalués à l'aide du FFQ-Web, un questionnaire quantitatif de fréquence alimentaire auto-administré par l'intermédiaire d'Internet. La capacité aérobie maximale a été évaluée à l'aide du test Léger-Navette. **Résultats :** Une augmentation significative de la circonférence de taille a été observée chez les hommes et les femmes, tandis que l'IMC et le poids ont augmenté significativement seulement chez les hommes. Aucun changement significatif n'a été observé dans les paramètres de la condition physique, ni dans les apports en macronutriments. La consommation de fruits et de légumes a toutefois diminué. Les niveaux de cholestérol total, de cholestérol LDL et de cholestérol HDL, ainsi que d'apolipoprotéine B ont augmenté significativement chez les hommes. Chez les femmes, le cholestérol HDL et l'apolipoprotéine B ont augmenté significativement, tandis que le ratio cholestérol total/cholestérol HDL a diminué. **Conclusion :** Cette étude confirme que le début des études universitaires pourrait être associé avec un gain de poids ainsi qu'avec une détérioration des habitudes alimentaires. Des interventions ciblées devraient être développées afin d'aider les étudiants universitaires à atteindre ou à maintenir de saines habitudes de vie au cours de cette période critique.

Eating habits and cardiometabolic risk across a university year

Frédérique Bernier-Bergeron Dt. P., M. Sc. (c)¹ and Patricia Blackburn, Ph. D.¹

¹*Department of Health Sciences, Université du Québec à Chicoutimi.*

ABSTRACT

Background: People with an unhealthy lifestyle are at higher risk of obesity, type 2 diabetes and cardiovascular disease than people who have a healthy lifestyle. The transition to university is associated with deterioration in lifestyle and a weight gain has been observed during this critical period. This could have an adverse impact on cardiometabolic risk profile. **Objective:** To investigate, among students, changes in anthropometric measurements, metabolic profile, physical fitness and food intakes during one academic year. **Methods:** A total of 50 university students participated in this study. All measurements were performed at baseline and at the end of the school year (September to April). Food intakes were assessed using the web-FFQ, an online self-administered quantitative food frequency questionnaire. Cardiorespiratory fitness capacity was estimated using the 20-m shuttle run test. **Results:** In both men and women, waist circumference significantly increased, while BMI and weight were significantly increased only in men. There was no significant change in physical fitness, nor in macronutrient intakes. However, vegetables and fruits consumption decreased. Total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol, as well as apolipoprotein B, significantly increased in men. In women, HDL cholesterol and apolipoprotein B were significantly increased, while the total cholesterol/HDL cholesterol ratio decreased. **Conclusions:** This study confirms that transition to university could be associated with weight gain as well as with deterioration in eating habits. Targeted interventions should be developed to help university students achieve or maintain a healthy lifestyle, during this period.

INTRODUCTION

Unhealthy lifestyle is associated with an increased risk of developing obesity, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. It is also recognized that certain stages of life are more critical regarding lifestyle habits. The transition to university seems to be one of these periods, notably concerning food intakes [1-3]. Beginning of university involves many changes for young adults and several studies have described unhealthy lifestyles among students, including decreased levels of physical activity, increased smoking and alcohol consumption, and deterioration of eating habits [1, 3, 4].

Regarding food intakes, there is a shift in both food choices and amounts consumed [2, 3, 5, 6]. Transition to university also means new responsibilities for students, including planning and preparation of meals [7-9]. University student's diet appears to be characterized by an irregular prandial rhythm, both for the schedule and for the number of meals [8, 10]. Young adults often purchase processed, ready-to-eat food or fast-food, which would be associated with a less balanced diet [6]. More generally, several studies have shown a decrease in total energy intake during the transition from high school to university [1, 4].

Moreover, the deterioration of lifestyle at the beginning of university has been associated with weight gain [1, 11, 12]. The *Freshman 15* is a term referring to the notion that the first year at university is associated with a weight gain of 7 kg (or 15 pounds) [12]. However, despite several studies confirming a weight gain at the beginning of university, this would be significantly less than 7 kg, although the differences are significant in the literature [12]. Nevertheless, this weight gain could result in significant negative impact on cardiometabolic risk profile of young adults and thus, contribute to premature development of type 2 diabetes or cardiovascular disease [13, 14]. For example, it has been reported that weight changes were strongly correlated with several factors that had an impact on metabolic health, such as changes in waist circumference, estimated maximal oxygen consumption (VO_2 max) as well as changes in total cholesterol, triglycerides, low-density lipoprotein (LDL) cholesterol and total cholesterol/high-density lipoprotein (HDL) cholesterol ratio [11].

In order to develop most successful preventive actions to improve health, it is important to better understand changes in lifestyle habits of university students. Thus, the objective of this study was to describe changes in anthropometric measurements, metabolic profile, physical fitness and food intakes of students during one academic year.

METHODS

Participants' characteristics

This study was conducted in a sample of 50 Caucasian first- or second-year university student aged 18-27 years (mean age \pm standard deviation: 21.0 \pm 1.7 years for men and 20.2 \pm 1.3 years for women). Exclusion criteria included any medical condition and regular use of medication that affect lipoprotein-lipid profile, glucose metabolism or response to training. Participants were recruited by written advertisements and notices in lecture rooms. Participants gave their written consent to participate in the study, which was approved by the *Université du Québec à Chicoutimi* Ethics Committee.

Measurements

All measurements were performed at baseline and at the end of the study (September to April). Waist circumference, body weight, and height were measured according to the procedures recommended at the Airlie Conference [15]. Body mass index (BMI) was calculated in kg/m². The 20-m shuttle run test (also called Léger-Navette) with 1-min stages was performed to estimate cardiorespiratory fitness capacity (estimated VO₂ max) [16]. Plasma total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol and triglyceride levels were measured using enzymatic assays after a 12-h fast [17]. Total apolipoprotein (apo) B concentrations were measured by a nephelometric method using polyclonal antibodies. Fasting plasma glucose was enzymatically measured [18], whereas fasting plasma insulin was assessed by radioimmunoassay with polyethylene glycol separation [19]. Glycated hemoglobin (HbA1c) was also measured by capillary electrophoresis. The homeostasis model assessment (HOMA model) formula was used to estimate insulin resistance as previously described [20]. Insulin resistance = (fasting insulin x fasting glucose)/22.5. Student's food intake was assessed using a web-based, self-administrated food frequency questionnaire (web-FFQ) developed by the Institute of Nutraceuticals and Functional Foods (Québec, Canada) [21]. The quantitative web-FFQ evaluates food intake over the last month and contains 136 questions divided into 8 sections: dairy products, fruits, vegetables, meat and alternatives, cereals and grain products, beverages, 'other foods' and supplements. Each question is built upon a frequency-food-portion pattern. First, the user has to recall the frequency of consumption of an individual food item or group of foods

with similar characteristics in terms of day, week or month. Answer choices range from 'never' to 'four or more times per day'. Then, if appropriate, the type of food has to be specified (for example: whole milk, partly skimmed or skim milk). Finally, the portion size is asked. The respondent has to click on the image representing the portion most frequently consumed during the last month. To help the user choose the right portion, the volume or weight of each portion is shown in the bottom of each image. In terms of volume, the portions are indicated in international (ex: ml) and imperial measures (ex: cup). The completion time of the questionnaire is approximately 45 minutes. It was possible to complete the questionnaire in more than one connection. A wide range of data can be extracted from the web-FFQ, such as total daily nutrient intakes of each subject, nutrient inputs from one or more specific foods (for example: junk food) or the number of portions of different groups of Canada's food Guide for each user [21].

Statistical analysis

Data are expressed as mean \pm standard variation in all tables. Paired *t*-tests were used to examine the significance of the changes in physical, metabolic and nutritional variables in men and women. Relationships between variables were evaluated using Spearman product moment correlation coefficients. In all analyses, a *p* value below 0.05 was considered significant. The data were analyzed using the statistical package program SAS v9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC).

RESULTS

Participants were predominantly female students and came mainly from health-related programs. Physical characteristics and physical fitness of men and women at baseline as well as at the end of the study are shown in **Table 1**. We found that BMI and waist circumference were in the healthy range. According to the norms established by the American College of Sports Medicine's, cardiorespiratory fitness was classified as good to excellent for men and as fair for women [22]. Men gained weight (+1,9 kg) over the university year and BMI significantly increased (+0.6 kg/m²) (p<0.002). In women, there was no significant difference in weight and BMI over time. However, waist circumference significantly increased in both men (+3.0 cm) and women (+2.2 cm) (p<0.003). Moreover, mean BMI and mean waist circumference remained in the healthy range during the study. Physical and cardiorespiratory fitness did not change significantly over the follow-up period.

Fasting cardiometabolic risk profile in men and women before and after the study are shown in **Table 2**. Blood samples could not be taken for some of the participants, which explain why this category reports fewer participants. Values were all in the normal range over the study in men and women. Total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol, and Apo B levels significantly increased in men over the study period (p≤0.0175). In women, HDL cholesterol and Apo B levels increased significantly, while the total cholesterol/HDL cholesterol ratio decreased. We also found that HbA1c decreased in men and women (p=0.0086 and p=0.0205, respectively).

Dietary energy and macronutrients intakes of men and women before and after the study are presented in **Table 3**. There were small, but not statistically significant changes in total caloric intake over the study. In addition, no significant changes were observed in macronutrient intakes. Dietary intakes of foods from the four food groups of the Canada's Food Guide are presented in **Table 4**. Vegetables and fruits consumption significantly decreased over the study in men and women (p≤0.02). This decreasing seems to be mainly attributed to reduced vegetables consumption. Consequently, at the end of the study, men and women did not consume the minimal recommended number of vegetables and fruits servings per day (7-8 servings per day for women and 8-10 servings per day for men). In

men, the difference in meat and alternatives consumption (especially plant protein) during the study was marginally significant ($p=0.0643$ for meat and alternative group, $p=0.0663$ for plant protein). There was no difference in alcohol consumption over the study (**Table 4**).

Spearman correlations between body weight change and changes in physical cardiorespiratory fitness and caloric intake were performed. No significant correlation was reported between body weight change and change in physical fitness or food intake.

DISCUSSION

As hypothesized, the results of this study showed deterioration in some cardiometabolic risk factors as well as in eating habits during the academic year. Anthropometric changes were observed in a very short time (about 7 months) among participants. Even if values remained within the normal range, the significant increase found in waist circumference is of particular concern. Indeed, an increase in waist circumference represents an important indicator related to cardiometabolic risk. It would be interesting to check whether this parameter continued to deteriorate as students' progress through university. In this regard, the first study examining weight change at university, published in 1985, observed rapid weight gain among women at the beginning of university [23]. However, the 3-year follow-up showed a stabilization and a reduction in weight among the participants, their average weight approaching their initial weight during their third year of university studies [23]. Another study also found weight gain in the first year at university, followed by a decrease in the second year [11].

Then, as observed in the literature, weight gain did not appear to be associated with an increase in energy intake. Although the analyses did not show any significant change, the data seem to suggest a decrease in energy intake for both men and women. At the end of the academic year, men and women consumed respectively about 400 and 265 less calories compared to the beginning of the year. It would therefore be interesting to investigate the causes of observed weight change. In the literature, one hypothesis raised is that the level of physical activity could be responsible for these changes [1, 4, 24]. The results of this study did not show any significant change in the physical fitness of the participants. However, their total energy expenditure may have decreased. Perhaps the students continued to train, which would have allowed them to maintain their fitness parameters, but they might be more sedentary on a daily basis. It would be interesting to test this hypothesis by using accelerometers.

As expected, the quality of student's diet deteriorated over the course of the year. Overall, participants had a relatively balanced diet according to current recommendations at the beginning of the year. However, the results of the analyses showed a significant decrease in vegetables and fruits consumption at the end of the study. Since vegetables and fruits are

naturally rich in nutrients, their consumption is often used as an indicator of the diet quality.

Finally, regarding the metabolic profile, some parameters have been deteriorated, while others have been improved. However, the significant increase in LDL cholesterol levels in men may suggest an increase in cardiometabolic risk. Apo B levels was also increased significantly, for both men and women. Normal value being 0.8, it is still under the radar but it would be interesting to check whether this parameter continued to deteriorate as students' progress through university.

The analyses of this study did not demonstrate any significant association between these changes and other variables such as weight gain, diet and physical activity. However, a study conducted among university students [11] observed that changes in triglyceride levels, in LDL and total cholesterol concentrations, as well as in the total cholesterol/HDL cholesterol ratio were significantly associated with change in body weight. It is possible that the sample of this study was too small to obtain such results.

A limitation of this study is that most of the participants came from health-related university programs, which might have biased our results. Moreover, the size of the sample may have been too small to find significant results. In conclusion, the present study confirms that transition to university could be associated with a weight gain and deterioration in eating habits. It would therefore be appropriate to develop targeted interventions to help university students achieve or maintain a healthy lifestyle, including food, during this period of their lives. However, it would be appropriate to conduct a larger study with a more representative sample. A study conducted over a longer period of time would also be interesting in order to follow the evolution of lifestyle and cardiometabolic risk throughout the university course of students.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported by the *Fondation de l'Université du Québec à Chicoutimi*. We would like to thank the staff of the Dre Patricia Blackburn for the data collection and for their excellent work. We also acknowledge Dr Benoit Lamarche from the Institute of Nutraceuticals and Functional Foods, *Université Laval* (Québec, Canada) for the use of the web-FFQ.

REFERENCES

1. Wengreen, H.J. and C. Moncur, *Change in diet, physical activity, and body weight among young-adults during the transition from high school to college*. Nutr J, 2009. **8**: p. 32.
2. Deforche, B., et al., *Changes in weight, physical activity, sedentary behaviour and dietary intake during the transition to higher education: a prospective study*. Int J Behav Nutr Phys Act, 2015. **12**(1): p. 16.
3. Demory-Luce, D., et al., *Changes in food group consumption patterns from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study*. J Am Diet Assoc, 2004. **104**(11): p. 1684-91.
4. Butler, S.M., et al., *Change in diet, physical activity, and body weight in female college freshman*. Am J Health Behav, 2004. **28**(1): p. 24-32.
5. Cullen, K.W., et al., *Gender differences in chronic disease risk behaviors through the transition out of high school*. Am J Prev Med, 1999. **17**(1): p. 1-7.
6. Pelletier, J.E. and M.N. Laska, *Campus food and beverage purchases are associated with indicators of diet quality in college students living off campus*. Am J Health Promot, 2013. **28**(2): p. 80-7.
7. Deliens, T., et al., *Determinants of eating behaviour in university students: a qualitative study using focus group discussions*. BMC Public Health, 2014. **14**: p. 53.
8. Nelson, M.C., et al., *Understanding the perceived determinants of weight-related behaviors in late adolescence: a qualitative analysis among college youth*. J Nutr Educ Behav, 2009. **41**(4): p. 287-92.
9. Laska, M.N., et al., *Interventions for weight gain prevention during the transition to young adulthood: a review of the literature*. J Adolesc Health, 2012. **50**(4): p. 324-33.
10. Spanos, D. and C.R. Hankey, *The habitual meal and snacking patterns of university students in two countries and their use of vending machines*. Journal of Human Nutrition & Dietetics, 2010. **23**(1): p. 102-107.
11. Hivert, M.F., et al., *Prevention of weight gain in young adults through a seminar-based intervention program*. Int J Obes (Lond), 2007. **31**(8): p. 1262-9.
12. Lloyd-Richardson, E.E., et al., *A prospective study of weight gain during the college freshman and sophomore years*. Prev Med, 2009. **48**(3): p. 256-61.
13. Tchernof, A. and J.P. Despres, *Pathophysiology of Human Visceral Obesity: an Update*, in *Physiol. Rev.* 2013. p. 359-404.
14. Oguma, Y., et al., *Weight Change and Risk of Developing Type 2 Diabetes***. Obesity Research, 2005. **13**(5): p. 945-951.
15. Lohman, T., A. Roche, and R. Martorell, *Anthropometric standardization reference manual*. 1988.
16. Leger, L., et al., *The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness*. Journal of Sports Sciences, 1988. **6**: p. 93-101.
17. Burstein, M. and J. Samaille, *Sur un dosage rapide du cholestérol lié aux beta-lipoprotéines du sérum*. Clin Chim Acta, 1960. **5**: p. 609-610.

18. Richterich, R. and H. Dauwalder, *Determination of plasma glucose by hexokinase-glucose-6-phosphate dehydrogenase method*. Schweiz Med Wochenschr, 1971. **101**: p. 615-618.
19. Desbuquois, B. and G. Aurbach, *Use of polyethylene glycol to separate free and antibody-bound peptide hormones in radioimmunoassays*. J Clin Endocrinol Metab, 1971. **37**: p. 732-738.
20. Matthews, D., et al., *Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man*. Diabetologia, 1985. **28**: p. 412-419.
21. Labonté, M.È., et al., *Validity and reproducibility of a web-based, self-administered food frequency questionnaire*. European journal of clinical nutrition, 2012. **66**(2): p. 166.
22. American College of Sports Medicine, *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 2013. 480.
23. Hovell, M.F., et al., *Risk of excess weight gain in university women: a three-year community controlled analysis*. Addict Behav, 1985. **10**(1): p. 15-28.
24. Jung, M., S. Bray, and K.M. Ginis, *Behavior Change and the Freshman 15: Tracking Physical Activity and Dietary Patterns in 1st-Year University Women*. Journal of American College Health, 2008. **56**(5): p. 523-530.

TABLE 1**Mean baseline and post-study physical characteristics and physical fitness of men and women**

Variables	Men			Women		
	Baseline	Post-study	<i>p</i>	Baseline	Post-study	<i>p</i>
No. of subjects	17	17		33	33	
Age (years)	21.0 ± 1.7	-		20.2 ± 1.3	-	
Weight (kg)	72.1 ± 9.7	74.0 ± 10.2	0.0016	60.2 ± 7.8	60.6 ± 7.1	NS
Body mass index (kg/m ²)	22.5 ± 2.0	23.1 ± 2.2	0.0024	22.3 ± 3.1	22.5 ± 2.7	NS
Waist circumference (cm)	76.1 ± 6.5	79.1 ± 7.6	0.0015	69.6 ± 6.7	71.8 ± 6.3	0.003
20-m shuttle run test (stage)	9.59 ± 2.06	9.00 ± 1.75	NS	4.97 ± 1.73	5.00 ± 1.84	NS
Estimated VO ₂ max (ml O ₂ /kg/min)	49.4 ± 6.2	47.6 ± 5.3	NS	35.5 ± 5.2	35.6 ± 5.5	NS

Values are means ± standard deviation. NS: Not significant.

TABLE 2**Fasting cardiometabolic risk profile of men and women at baseline and at the end of the study**

Variables	Men			Women		
	Baseline	Post-study	<i>p</i>	Baseline	Post-study	<i>p</i>
No. of subjects	14	14		28	28	
Total cholesterol (mmol/l)	3.78 ± 0.69	4.12 ± 0.70	0.0175	4.57 ± 0.73	4.59 ± 0.75	NS
LDL cholesterol (mmol/l)	2.10 ± 0.42	2.43 ± 0.53	0.0118	2.54 ± 0.68	2.57 ± 0.63	NS
HDL cholesterol (mmol/l)	1.23 ± 0.24	1.37 ± 0.35	0.0102	1.53 ± 0.30	1.64 ± 0.35	0.001
Total cholesterol/HDL cholesterol	3.11 ± 0.58	3.12 ± 0.66	NS	3.04 ± 0.58	2.80 ± 0.45	0.008
Triglycerides (mmol/l)	0.85 ± 0.39	0.88 ± 0.39	NS	1.17 ± 0.46	1.13 ± 0.39	NS
Apolipoprotein B (g/l)	0.59 ± 0.11	0.70 ± 0.11	0.0012	0.72 ± 0.15	0.78 ± 0.15	0.027
Fasting insulin (pmol/l)	30.2 ± 12.8	32.6 ± 16.5	NS	46.8 ± 14.5	49.6 ± 24.6	NS
Fasting glucose (mmol/l)	4.48 ± 0.38	4.61 ± 0.45	NS	4.54 ± 0.29	4.56 ± 0.36	NS
HbA1c (%)	4.99 ± 0.16	4.89 ± 0.20	0.0086	4.93 ± 0.23	4.85 ± 0.21	0.0205
HOMA index	0.87 ± 0.37	0.99 ± 0.57	NS	1.37 ± 0.46	1.48 ± 0.82	NS

Values are means ± standard deviation. NS: not significant.

TABLE 3**Energy and macronutrient intakes of men and women at baseline and at the end of the study**

Variables	Men			Women		
	Baseline	Post-study	<i>p</i>	Baseline	Post-Study	<i>p</i>
No. of subjects	17	13		32	24	
Total energy (kCal/day)	3525 ± 1112	3142 ± 1226	NS	2299 ± 921	2035 ± 770	NS
% from carbohydrate	47.0 ± 6.8	45.6 ± 4.8	NS	48.4 ± 5.8	47.8 ± 5.1	NS
% from fat	37.0 ± 5.8	38.5 ± 4.6	NS	36.0 ± 4.8	35.8 ± 4.9	NS
% from protein	17.7 ± 3.5	17.9 ± 2.4	NS	17.1 ± 4.0	17.5 ± 2.4	NS
Fiber (g/day)	41.5 ± 16.5	36.8 ± 15.7	NS	27.4 ± 14.2	23.2 ± 10.4	NS
Sugar (g/day)	191.2 ± 83.7	166.9 ± 85.6	NS	139.9 ± 74.8	115.3 ± 53.1	NS

Values are means ± standard deviation. NS: Not significant.

TABLE 4**Alcohol and dietary intakes of men and women according to the Canada's Food Guide at baseline and at the end of the study**

Variables	Men			Women		
	Fall 2014	Winter 2015	<i>p</i>	Fall 2014	Winter 2015	<i>p</i>
No. of subjects	13	13		24	24	
Grains products	7.76 ± 2.68	6.12 ± 3.21	NS	4.60 ± 2.22	4.10 ± 2.36	NS
Vegetables and fruits	11.1 ± 4.4	7.64 ± 5.05	0.0085	8.31 ± 5.26	5.71 ± 3.32	0.0202
<i>Vegetables</i>	5.23 ± 3.42	3.59 ± 2.39	0.0409	4.57 ± 2.79	2.96 ± 1.74	0.0119
<i>Fruits</i>	5.87 ± 3.02	4.05 ± 3.41	0.0740	3.74 ± 3.08	2.75 ± 2.06	NS
Milk and alternatives	3.36 ± 2.32	3.43 ± 2.71	NS	3.03 ± 2.30	2.43 ± 1.69	NS
Meat and alternatives	5.48 ± 2.20	3.90 ± 2.01	0.0643	2.62 ± 1.24	2.26 ± 1.42	NS
Animal protein	3.84 ± 2.18	2.86 ± 1.76	NS	1.96 ± 1.22	1.74 ± 1.33	NS
Plant protein	1.64 ± 1.33	1.03 ± 1.02	0.0663	0.66 ± 0.56	0.52 ± 0.55	NS
Alcohol (g)	5.81 ± 6.30	4.72 ± 5.64	NS	4.73 ± 5.96	4.24 ± 4.45	NS

Values are means ± standard deviation. NS: Not significant.

Chapitre 7

Conclusion

En conclusion, les résultats de la présente étude confirment que le début des études universitaires pourrait être associé à une détérioration du profil de risque cardiométabolique, ainsi qu'à une détérioration des habitudes alimentaires.

Tout d'abord, il importe de souligner le fait que les changements anthropométriques observés chez les participants sont survenus dans un très court laps de temps, soit environ 7 mois. Le seul changement significatif concernait la circonférence de taille, qui a augmenté de 3 cm chez les hommes et de 2,2 cm chez les femmes. Malgré que les valeurs soient toujours normales, cette augmentation est particulièrement préoccupante puisque la circonférence de taille est étroitement reliée au profil de risque cardiométabolique. Quant aux autres paramètres, les analyses n'ont pas permis de démontrer de changement significatif, mais une augmentation du poids de près de 2 kg, ainsi qu'une augmentation de l'IMC de $0,6 \text{ kg/m}^2$ ont tout de même été observées chez les hommes. Chez les femmes, ces changements n'ont pas été observés. Il est cependant possible que la composition corporelle des étudiants des deux sexes ait changé au cours de l'étude. Nos données ne permettent pas de vérifier cette hypothèse, mais c'est un phénomène ayant été observé dans d'autres études [70, 71].

Ultérieurement, il serait intéressant de vérifier l'évolution des données anthropométriques lors du parcours universitaire des étudiants. En effet, la première étude s'étant intéressée au changement pondéral à l'université [67], discutée précédemment, observait un gain de poids rapide chez les femmes à leur entrée à l'université. Toutefois, après 3 ans, le poids des participantes avait diminué et s'était stabilisé, leur poids s'approchant de leur poids initial durant leur troisième année d'études [67]. Une autre étude discutée plus tôt a également observé un gain pondéral lors de la première année à l'université, suivi d'une diminution du poids la deuxième année [21].

Par ailleurs, tel qu'observé dans la littérature, le gain de poids des étudiants ne semblait pas associé avec une augmentation de l'apport énergétique. Même si les analyses n'ont démontré aucun changement significatif à ce niveau, les données suggèrent plutôt une

diminution de l'apport énergétique, tant chez les hommes que chez les femmes. En effet, à la fin de l'année universitaire, les hommes et les femmes consommaient respectivement environ 400 et 265 calories de moins quotidiennement qu'au début de l'année. Il serait donc pertinent d'investiguer les causes du gain de poids observé. Dans la littérature, une hypothèse soulevée propose qu'une diminution du niveau d'activité physique puisse contribuer à cette augmentation pondérale [15, 18, 39]. Les hypothèses du sommeil et du stress seraient également intéressantes à vérifier.

Au niveau de la condition physique, les résultats obtenus n'ont pas permis de démontrer de changement significatif. En effet, il est possible que les étudiants aient continué à s'entraîner sur une base régulière, leur permettant ainsi de conserver leurs paramètres de condition physique. Toutefois, leur dépense énergétique quotidienne pourrait avoir diminué, par exemple s'ils sont plus sédentaires au quotidien. Cette hypothèse serait intéressante à vérifier à l'aide d'accéléromètres.

En ce qui concerne l'alimentation des étudiants, la qualité de celle-ci s'est détériorée au cours de l'année universitaire, tel qu'attendu. Au début de l'étude, les participants avaient une alimentation relativement équilibrée. Le nombre de portions consommées dans chacun des groupes du GAC suivait les recommandations, à l'exception des produits céréaliers qui étaient insuffisants chez les femmes. Pour les macronutriments, les apports en glucides et en protéines respectaient les recommandations des apports nutritionnels de référence actuels, tandis que les apports en lipides étaient légèrement trop élevés. L'apport en sucres n'excédait pas 25 % de l'apport énergétique quotidien. Les apports en alcool représentaient moins d'une consommation par jour, chez les deux sexes. L'augmentation de la consommation d'alcool au début des études universitaires rapportée par d'autres chercheurs [16] n'a pas été observée dans notre étude. Enfin, la consommation de fruits et de légumes avait diminué significativement à la fin de l'étude, chez les deux sexes. Cette diminution pourrait refléter une alimentation de moindre qualité. En effet, les fruits et légumes étant naturellement riches en nutriments, leur consommation est régulièrement utilisée comme indicateur de la qualité globale de l'alimentation des individus [31].

Enfin, pour ce qui est du profil métabolique des participants, certains paramètres se sont détériorés, tandis que d'autres se sont améliorés. Les données disponibles actuellement ne

permettent pas d'en tirer une interprétation juste. Toutefois, tant chez les hommes que chez les femmes, une augmentation significative des niveaux d'apolipoprotéine B, un facteur de risque pour les maladies cardiovasculaires, a été observée. Par ailleurs, les analyses effectuées n'ont pas démontré de lien entre les changements du profil métabolique et les autres variables de l'étude tels que les changements anthropométriques ou alimentaires. Dans une étude réalisée auprès d'étudiants universitaires [21], les changements des niveaux de triglycérides, de cholestérol total et de cholestérol LDL, ainsi que du ratio cholestérol total/cholestérol HDL, étaient significativement reliés aux changements au niveau du poids. Cette étude était cependant plus longue et comprenait un échantillon plus grand que l'étude présentée dans le cadre de ce mémoire.

Une limite de notre étude est que la majorité des participants provenaient de programmes d'études reliés à la santé tels que les sciences infirmières, la psychologie, l'éducation physique, la kinésiologie, etc.. La participation à l'étude étant sur une base volontaire, les individus recrutés avaient possiblement déjà un intérêt pour la santé et des meilleures habitudes de vie que la moyenne des étudiants universitaires. Ceci peut donc avoir influencé les résultats obtenus. Il est également possible que la taille de notre échantillon ait été trop petite pour obtenir des résultats significatifs.

Néanmoins, les résultats obtenus confirment qu'il serait pertinent de développer des interventions ciblées afin d'aider les étudiants universitaires à atteindre ou à maintenir de saines habitudes de vie durant cette période de leur vie. En ce sens, des interventions ciblant l'alimentation et l'activité physique ont été mises en place à l'UQAC à l'automne 2017. Il sera intéressant d'en voir les retombées. Malgré tout, une étude plus grande avec un échantillon plus représentatif serait souhaitable. Il serait également intéressant de réaliser une étude plus longue, afin de suivre l'évolution des habitudes de vie et du profil de risque cardiométabolique des étudiants au cours de leur passage à l'université.

Bibliographie

1. OMS. *Obésité et surpoids*. 2015 [cited 25 mai 2015]; Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/fr/>.
2. Statistique Canada. *Embonpoint et obésité chez les adultes (mesures autodéclarées), 2014*. 2015 [cited 25 juillet 2015]; Available from: <http://www.statcan.gc.ca/pub/82-625-x/2015001/article/14185-fra.htm>.
3. OMS, *Rapport mondial sur le diabète*. 2016.
4. CDA. *Statistiques sur le diabète au Canada*. 2016 [cited 20 juin 2016]; Available from: <http://www.diabetes.ca/how-you-can-help/advocate/pourquoi-un-leadership-federal-est-essentiel/statistiques-sur-le-diabete-au-canada>.
5. OMS. *Maladies cardiovasculaires*. 2015 [cited 20 juin 2016]; Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/fr/>.
6. Ogden, J. and O. Desrichard, *Psychologie de la santé*. 1re éd. ed. 2008, Bruxelles: De Boeck. x, 426 p.
7. CDC. *Chronic Disease Overview*. 2015 [cited 20 juin 2016]; Available from: <http://www.cdc.gov/chronicdisease/overview/>.
8. OMS, ed. *Stratégie mondiale pour l'alimentation, l'exercice physique et la santé*. 2004.
9. Shechter, A., M.A. Grandner, and M.P. St-Onge, *The Role of Sleep in the Control of Food Intake*. American Journal of Lifestyle Medicine, 2014. **8**(6): p. 371-374.
10. OMS, ed. *Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé*. 2010. 60.
11. Butt, P., et al., *L'alcool et la santé au Canada : résumé des données probantes et directives de consommation à faible risque*. 2011. p. 72.
12. Santé Canada, *Des assises solides, un objectif renouvelé - Aperçu de la Stratégie fédérale de lutte contre le tabagisme du Canada 2012-2017*. 2012.
13. Santé Canada, *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien Ressource à l'intention des éducateurs et des communicateurs*. 2011.
14. OMS. *Tabagisme Aide-mémoire N°339*. 2015 [cited 12 juin 2016]; Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/fr/>.
15. Wengreen, H.J. and C. Moncur, *Change in diet, physical activity, and body weight among young-adults during the transition from high school to college*. Nutr J, 2009. **8**: p. 32.
16. Deforche, B., et al., *Changes in weight, physical activity, sedentary behaviour and dietary intake during the transition to higher education: a prospective study*. Int J Behav Nutr Phys Act, 2015. **12**(1): p. 16.
17. Demory-Luce, D., et al., *Changes in food group consumption patterns from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study*. J Am Diet Assoc, 2004. **104**(11): p. 1684-91.
18. Butler, S.M., et al., *Change in diet, physical activity, and body weight in female college freshman*. Am J Health Behav, 2004. **28**(1): p. 24-32.
19. Adlaf, E.M., A. Demers, and L. Gliksman, *Enquête sur les campus canadiens 2004*. 2005, Centre de toxicomanie et de santé mentale
20. Gaultney, J.F., *The prevalence of sleep disorders in college students: impact on academic performance*. J Am Coll Health, 2010. **59**(2): p. 91-7.

21. Hivert, M.F., et al., *Prevention of weight gain in young adults through a seminar-based intervention program*. Int J Obes (Lond), 2007. **31**(8): p. 1262-9.
22. Lloyd-Richardson, E.E., et al., *A prospective study of weight gain during the college freshman and sophomore years*. Prev Med, 2009. **48**(3): p. 256-61.
23. Tchernof, A. and J.P. Despres, *Pathophysiology of Human Visceral Obesity: an Update*, in *Physiol. Rev.* 2013. p. 359-404.
24. Oguma, Y., et al., *Weight Change and Risk of Developing Type 2 Diabetes***. Obesity Research, 2005. **13**(5): p. 945-951.
25. Cullen, K.W., et al., *Gender differences in chronic disease risk behaviors through the transition out of high school*. Am J Prev Med, 1999. **17**(1): p. 1-7.
26. Pelletier, J.E. and M.N. Laska, *Campus food and beverage purchases are associated with indicators of diet quality in college students living off campus*. Am J Health Promot, 2013. **28**(2): p. 80-7.
27. Study in the USA. *École, Collège et Université*. 2016 21 avril 2015 [cited 2016 6 décembre]; Available from: <https://studyusa.com/fr/a/335/cole-college-et-universit>.
28. Spanos, D. and C.R. Hankey, *The habitual meal and snacking patterns of university students in two countries and their use of vending machines*. Journal of Human Nutrition & Dietetics, 2010. **23**(1): p. 102-107.
29. Deliens, T., et al., *Determinants of eating behaviour in university students: a qualitative study using focus group discussions*. BMC Public Health, 2014. **14**: p. 53.
30. Nelson, M.C., et al., *Understanding the perceived determinants of weight-related behaviors in late adolescence: a qualitative analysis among college youth*. J Nutr Educ Behav, 2009. **41**(4): p. 287-92.
31. Laska, M.N., et al., *Interventions for weight gain prevention during the transition to young adulthood: a review of the literature*. J Adolesc Health, 2012. **50**(4): p. 324-33.
32. Pelletier, J.E. and M.N. Laska, *Balancing healthy meals and busy lives: associations between work, school, and family responsibilities and perceived time constraints among young adults*. J Nutr Educ Behav, 2012. **44**(6): p. 481-9.
33. Mesas, A.E., et al., *Selected eating behaviours and excess body weight: a systematic review*. Obes Rev, 2012. **13**(2): p. 106-35.
34. Lloyd-Richardson, E.E., et al., *The Relationship Between Alcohol Use, Eating Habits and Weight Change in College Freshmen*. Eat Behav., 2008. **9**(4): p. 504-508.
35. Crabtree, D.R., et al., *The effects of high-intensity exercise on neural responses to images of food*. Am J Clin Nutr, 2014. **99**(2): p. 258-67.
36. Kwan, M.Y., et al., *Physical activity and other health-risk behaviors during the transition into early adulthood: a longitudinal cohort study*. American journal of preventive medicine, 2012. **42**(1): p. 14.
37. Haase, A., et al., *Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development*. Prev Med, 2004. **39**(1): p. 182-90.
38. Irwin, J.D., *The prevalence of physical activity maintenance in a sample of university students: a longitudinal study*. J Am Coll Health, 2007. **56**(1): p. 37-41.

39. Jung, M., S. Bray, and K.M. Ginis, *Behavior Change and the Freshman 15: Tracking Physical Activity and Dietary Patterns in 1st-Year University Women*. *Journal of American College Health*, 2008. **56**(5): p. 523-530.
40. Small, M., et al., *Changes in Eating and Physical Activity Behaviors across Seven Semesters of College: Living on or off Campus Matters*. *Health Education & Behavior*, 2013. **40**(4): p. 435-441.
41. Kemmler, W., M. Kohl, and J. Bauer, *Impact of exercise changes on body composition during the college years - a five year randomized controlled study*. *BMC Public Health*, 2016. **16**.
42. National Sleep Foundation. *How Much Sleep Do We Really Need?* 18 août 2015]; Available from: http://sleepfoundation.org/sites/default/files/STREPchanges_1.png.
43. Hurdziel, R., et al., *Effects of a 12-week physical activities programme on sleep in female university students*. *Research in sports medicine* (Print), 2017: p. 1.
44. Dinger, M.K., D.R. Brittain, and S.R. Hutchinson, *Associations between Physical Activity and Health-Related Factors in a National Sample of College Students*. *Journal of American College Health*, 2014. **62**(1): p. 67-74.
45. Hope, T., et al., *The Relationship between Objectively Measured Sleep and Diet Quality in College Women*. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 2013. **45**(5): p. 336-336.
46. Haghghatdoost, F., et al., *Sleep deprivation is associated with lower diet quality indices and higher rate of general and central obesity among young female students in Iran*. *Nutrition*, 2012. **28**(11-12): p. 1146-1150.
47. Soares, M.J., et al., *Sleep disturbances, body mass index and eating behaviour in undergraduate students*. *Journal of Sleep Research*, 2011. **20**(3): p. 479-486.
48. Pierceall, E.A. and M.C. Keim, *Stress and Coping Strategies among Community College Students*. *Community College Journal of Research and Practice*, 2007. **31**(9): p. 703-712.
49. Tavolacci, M.P., et al., *Prevalence and association of perceived stress, substance use and behavioral addictions: a cross-sectional study among university students in France, 2009-2011*. *BMC Public Health*, 2013. **13**: p. 724.
50. Epel, E., Jimenez, S., Brownell, K., Stroud, L., Stoney, C., Niaura, R, *Are Stress Eaters at Risk for the Metabolic Syndrome?* *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2004. **1032**(1): p. 208-210.
51. OMS, *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. 2000.
52. NIH, *The Practical Guide: Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults*. 2000.
53. Sharma, A.M. and R.F. Kushner, *A proposed clinical staging system for obesity*. *Int J Obes (Lond)*, 2009. **33**(3): p. 289-95.
54. Lau, D.C., et al., *2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary]*. *CMAJ*, 2007. **176**(8): p. S1-13.
55. Ogden, C.L., et al., *Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012*. *JAMA*, 2014. **311**(8): p. 806-14.
56. Centers for Disease Control and Prevention. *Obesity and Overweight*. 2015 22 juin 2015]; Available from: <http://www.cdc.gov/nchs/fastats/obesity-overweight.htm>.

57. Lamontagne, P. and D. Hamel. *Surveillance du statut pondéral chez les adultes québécois Portrait et évolution de 1987 à 2010* 2012 29 mai 2015]; Available from: https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1618_SurvStatutPonderalAdultesQc_PortraitEvol1987A2010.pdf.
58. Bray, G.A., *Medical consequences of obesity*. J Clin Endocrinol Metab, 2004. **89**(6): p. 2583-9.
59. Puhl, R.M. and C.A. Heuer, *Obesity stigma: important considerations for public health*. American journal of public health, 2010. **100**(6): p. 1019.
60. Chaire de recherche sur l'obésité. *Obésité abdominale*. 15 août 2015]; Available from: <http://obesite.ulaval.ca/obesite/abdominale/introduction.php>.
61. Scaglione, R., et al., *Visceral obesity and metabolic syndrome: two faces of the same medal?* Intern Emerg Med, 2010. **5**(2): p. 111-9.
62. Alberti, K.G., P. Zimmet, and J. Shaw, *Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation*. Diabet Med, 2006. **23**(5): p. 469-80.
63. The State of Obesity. *Fast Facts: Economic Costs of Obesity*. 16 août 2015]; Available from: <http://stateofobesity.org/facts-economic-costs-of-obesity/>.
64. Canadian Obesity Network. *Obesity in Canada*. 16 août 2015]; Available from: <http://www.obesitynetwork.ca/obesity-in-canada>.
65. Blouin, C., et al., *Les conséquences économiques associées à l'obésité et à l'embonpoint au Québec : les coûts liés à l'hospitalisation et aux consultations médicales - Mise à jour 2016*. 2015.
66. Lemieux, S. *Le poids du savoir*. La nutrition au menu 2014 29 août 2015]; Available from: http://www.contact.ulaval.ca/article_blogue/poids-du-savoir/.
67. Hovell, M.F., et al., *Risk of excess weight gain in university women: a three-year community controlled analysis*. Addict Behav, 1985. **10**(1): p. 15-28.
68. Anderson, D.A., J.R. Shapiro, and J.D. Lundgren, *The freshman year of college as a critical period for weight gain: an initial evaluation*. Eat Behav, 2003. **4**(4): p. 363-7.
69. Levitsky, D.A., C.A. Halbmaier, and G. Mrdjenovic, *The freshman weight gain: a model for the study of the epidemic of obesity*. Int J Obes Relat Metab Disord, 2004. **28**(11): p. 1435-42.
70. Hoffman, D.J., et al., *Changes in body weight and fat mass of men and women in the first year of college: A study of the "freshman 15"*. J Am Coll Health, 2006. **55**(1): p. 41-5.
71. Morrow, M.L., et al., *Freshman 15: fact or fiction?* Obesity (Silver Spring), 2006. **14**(8): p. 1438-43.
72. Chaire de recherche sur l'obésité. *Les causes du surpoids et de l'obésité*. 2 août 2015]; Available from: <http://obesite.ulaval.ca/obesite/generalites/etiologie.php>.
73. Chaire de recherche sur l'obésité. *Les facteurs environnementaux dans le développement de l'obésité*. 2 août 2015]; Available from: <http://obesite.ulaval.ca/obesite/generalites/environnements.php>.
74. Chaire de recherche sur l'obésité. *Étiologie*. 2 août 2015]; Available from: <http://obesite.ulaval.ca/obesite/morbide/etiologie.php>.

75. Economos, C.D., M.L. Hildebrandt, and R.R. Hyatt, *College freshman stress and weight change: differences by gender*. Am J Health Behav, 2008. **32**(1): p. 16-25.
76. Culnan, E., J.D. Kloss, and M. Grandner, *A prospective study of weight gain associated with chronotype among college freshmen*. Chronobiol Int, 2013. **30**(5): p. 682-90.
77. Taillard, J., *L'évaluation du chronotype en clinique du sommeil*. Médecine du sommeil, 2009. **6**: p. 31-34.
78. Irwin, C.E., Jr., *Young adults are worse off than adolescents*. J Adolesc Health, 2010. **46**(5): p. 405-6.
79. Matvienko, O., D.S. Lewis, and E. Schafer, *A college nutrition science course as an intervention to prevent weight gain in female college freshmen*. J Nutr Educ, 2001. **33**(2): p. 95-101.
80. Gow, R.W., S.E. Trace, and S.E. Mazzeo, *Preventing weight gain in first year college students: an online intervention to prevent the "freshman fifteen"*. Eat Behav, 2010. **11**(1): p. 33-9.
81. DeVahl, J., R. King, and J.W. Williamson, *Academic incentives for students can increase participation in and effectiveness of a physical activity program*. J Am Coll Health, 2005. **53**(6): p. 295-8.
82. Stice, E. and J. Ragan, *A preliminary controlled evaluation of an eating disturbance psychoeducational intervention for college students*. Int J Eat Disord, 2002. **31**(2): p. 159-71.
83. Stice, E., K. Orjada, and J. Tristan, *Trial of a psychoeducational eating disturbance intervention for college women: a replication and extension*. Int J Eat Disord, 2006. **39**(3): p. 233-9.
84. Levitsky, D.A., et al., *Monitoring weight daily blocks the freshman weight gain: a model for combating the epidemic of obesity*. Int J Obes (Lond), 2006. **30**(6): p. 1003-10.
85. CMAJ, *2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children*. 2007.
86. ÉquiLibre, *Charte québécoise pour une image corporelle saine et diversifiée* 2009.
87. Gokee LaRose, J., et al., *Preventing weight gain in young adults: a randomized controlled pilot study*. Am J Prev Med, 2010. **39**(1): p. 63-8.