



UNIVERSITE FRERES MENTOURI CONSTANTINE 1

*INSTITUT DE LA NUTRITION, DE L'ALIMENTATION
ET DES TECHNOLOGIES AGRO-ALIMENTAIRES (I.N.A.T.A.A.)*



Département : Nutrition

N° d'ordre : 39 / DS / 2019

N° de série : 06 / IN / 2019

Thèse de Doctorat en Sciences

Spécialité : Sciences Alimentaires

Thème

**Alimentation, activité physique et composition corporelle
d'une population d'étudiants algériens**

Présentée par : **SERSAR Ibrahim**

Soutenue le 17 Février 2019

Devant le Jury composé de :

Président :	NEZZAL L.	Pr	FSM – Université Salah Bounider Constantine 3
Rapporteur :	DAHEL-MEKHANCHA C.C.	Pr	INATAA, Université Frères Mentouri Constantine 1
Examineurs :	KITOUNI Y.	MCA	FSM – Université Salah Bounider Constantine 3
	NOURI N.	MCA	FSM – Université Salah Bounider Constantine 3
	BENATALLAH L.	Pr	INATAA, Université Frères Mentouri Constantine 1

Je dédie cette thèse de Doctorat :

À ma chère épouse, ma moitié

À ma mère, pour tous ses sacrifices

À mon père et à mon grand-père pour l'éducation qu'ils m'ont donnée

À ma famille et à ma belle-famille pour leurs encouragements

À mes vrais amis pour leur soutien moral

REMERCIEMENTS

Au terme de cette thèse, je tiens à remercier ma Directrice de thèse Madame le Professeur Dahel-Mekhancha C.C. Je tiens à vous exprimer ma profonde gratitude et mes sincères remerciements pour la qualité de votre encadrement, pour vos orientations tout au long de la réalisation de cette thèse, pour votre grande disponibilité et surtout pour votre confiance dont je suis très reconnaissant. Je vous témoigne ici Professeur, toute ma gratitude et ma reconnaissance.

Je tiens à remercier les membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à cette thèse :

J'exprime mes remerciements à Monsieur le Président du jury, le Professeur Nezzal L. du Service d'épidémiologie CHU Benbadis de Constantine qui nous a honoré d'avoir accepté de présider le jury de soutenance ;

À Monsieur le Docteur Kitouni Y. du Service de Médecine interne CHU Benbadis de Constantine pour l'honneur qu'il nous a fait pour avoir accepté d'examiner ce travail ;

À Monsieur le Docteur Nouri N. du Service d'endocrinologie CHU Benbadis de Constantine pour l'honneur qu'il nous a fait pour avoir accepté d'évaluer ce travail ;

Mes remerciements vont également à Madame le Professeur Benatallah L. pour nous avoir fait l'honneur d'accepter d'examiner ce travail.

Mes remerciements s'adressent aussi au Professeur Vuillemin A. du laboratoire Motricité Humaine Expertise Sport Santé (LAMHESS), Université Nice Sophia Antipolis et au Professeur Schneider S.M. de l'Unité de Support Nutritionnel, de la Faculté de Médecine de Nice pour m'avoir accueilli durant mon stage et pour toute leur aide dans le traitement des résultats et la rédaction de notre article.

Je remercie l'équipe du laboratoire ALNUTS pour son soutien scientifique et moral au cours de ce travail.

Je tiens aussi à remercier le laboratoire ALNUTS et l'INATAA pour tous les moyens qu'ils ont mis à notre disposition pour la réalisation de ce travail.

J'adresse aussi mes sincères remerciements à tous les étudiants qui ont participé à notre étude et pour toute leur patience durant le déroulement de l'étude. Je tiens à remercier également tout le personnel de l'Université Frères Mentouri Constantine 1 qui a bien voulu collaborer à notre étude.

Mes remerciements vont également à tous ceux qui nous ont aidés, de près ou de loin, à la finalisation de ce travail.

Sommaire

	Page
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
INTRODUCTION	01
REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre 01 : Regard sur le mode de vie des étudiants	
1. Passage du lycée à l'université	04
2. Caractéristiques générales de l'étudiant	04
3. Contexte environnemental et style de vie des étudiants	05
3.1. Activité physique des étudiants	05
3.2. Alimentation des étudiants	06
3.3. Tabagisme, alcool et drogue dans l'environnement de l'étudiant	08
3.4. Sommeil et qualité de vie	09
4. Etat de santé physique et psychique de l'étudiant	10
Chapitre 2 : Aspects descriptifs de l'activité physique	
1. Composantes de l'activité physique	11
2. Physiologie de l'activité physique	11
2.1. Contraction musculaire	11
2.2. Effets de l'entraînement physique sur les structures du muscle	12
3. Bénéfices de l'activité physique sur la santé	12
4. Inactivité physique et sédentarité	13
5. Méthodes de mesure de l'activité physique	14
5.1. Mesures déclaratives	14
5.2. Mesures objectives	14
6. Recommandations liées à l'activité physique	16
Chapitre 3 : Composition corporelle et méthodes de mesure	
1. Compartiments corporels	18
1.1. Modèle anatomique	18
1.2. Modèle biochimique	19
1.3. Modèle physiologique	19
2. Facteurs de variation de la composition corporelle	19
3. Méthodes de mesure de la composition corporelle	20
3.1. Dispositifs rayonnants	20

3.2. Eau corporelle totale	21
3.3. Densité corporelle	22
3.4. Anthropométrie	23

Chapitre 4 : Alimentation et ses déterminants

1. Alimentation et équilibre nutritionnel	25
2. Facteurs déterminants de l'alimentation	25
2.1. Déterminants individuels	26
2.2. Déterminants collectifs	26
3. Comportement alimentaire	26
3.1. Anorexie mentale	27
3.2. Boulimie	27
3.3. Hyperphagie boulimique	27
3.4. Syndrome de l'alimentation nocturne	27
4. Méthodes d'estimation de la consommation alimentaire	28
4.1. Journal alimentaire ou enregistrement alimentaire exhaustif	28
4.2. Rappel alimentaire des 24 heures	28
4.3. Histoire alimentaire	29
4.4. Questionnaires de fréquence de consommation	29
4.5. Méthodes par pesée	29
5. Qualités d'une enquête alimentaire	30
5.1. Reproductibilité de la méthode	30
5.2. Validité de la méthode	30
6. Sources d'erreurs des enquêtes alimentaires	30
6.1. Erreurs liées aux tables de composition des aliments	30
6.2. Erreurs liées au répondant	31
6.3. Erreurs liées à l'enquêteur	31

METHODOLOGIE

1. Rappel des objectifs	32
2. Lieu de l'étude	32
3. Population de l'étude	33
3.1. Population cible	33
3.2. Echantillonnage	33
3.3. Critères d'inclusion et de non inclusion	34
4. Questionnaire de l'étude	35
4.1. Identification	35

4.2. Anthropométrie et composition corporelle	35
4.3. Tension artérielle	42
4.4. Questionnaire d'activité physique	43
4.5. Journal d'activité physique	45
4.6. Fréquence de consommation alimentaire	46
4.7. Apports alimentaires	46
5. Formation des enquêteurs	47
6. Déroulement de l'enquête	48
7. Ethique	49
8. Saisie et codification des données	50
9. Analyse et traitement statistique des données	50
9.1. Anthropométrie et composition corporelle	50
9.2. Tension artérielle	53
9.3. Activité physique	54
9.4. Dépense énergétique journalière	55
9.5. Profil alimentaire	56

RESULTATS

1. Description de la population d'étude	58
2. Caractéristiques anthropométriques et composition corporelle	58
2.1. Anthropométrie des étudiants	58
2.2. Composition corporelle des étudiants	59
3. Chiffres tensionnels des étudiants	61
3.1. Pression artérielle selon le genre	61
3.2. Pression artérielle selon l'état pondéral	62
4. Changement du comportement	63
5. Activité physique des étudiants	65
5.1. Proposition d'un questionnaire d'activité physique	65
5.2. Profil d'activité physique	67
5.3. Niveau d'activité physique	81
5.4. Evaluation de la dépense énergétique	86
6. Profil alimentaire des étudiants	88
6.1. Fréquence de consommation alimentaire habituelle selon le genre	88
6.2. Fréquence de consommation alimentaire habituelle selon l'état pondéral	91
6.3. Apports énergétique et nutritionnels des étudiants	93
6.4. Apports en micronutriments (minéraux et vitamines) des étudiants	96

7. Association entre l'activité physique, l'alimentation et la corpulence des étudiants	98
7.1. Activité physique : évaluation et déclaration des étudiants	98
7.2. Niveau d'activité physique, métabolisme de base et dépense énergétique	100
7.3. Niveau d'activité physique et pression artérielle	101
7.4. Activité physique et alimentation des étudiants	101
7.5. Activité physique et corpulence des étudiants	103
7.6. Relation entre le profil d'activité physique et la corpulence	105
7.7. Relation entre le profil de fréquence de consommation alimentaire et la corpulence	106
7.8. Relation entre le profil d'alimentation et la corpulence	108

DISCUSSION

1. Limites de l'étude	109
2. Anthropométrie et composition corporelle des étudiants	110
3. Questionnaire d'activité physique proposé	112
4. Activités physiques	113
4.1. Pratiques sportives	114
4.2. Comportements sédentaires	115
4.3. Comportements non sédentaires	118
4.4. Sommeil chez les étudiants	119
4.5. Niveau d'activité physique des étudiants	120
5. Caractérisation de l'alimentation des étudiants	121
5.1. Fréquence de consommation habituelle des aliments	122
5.2. Apport en énergie et en macronutriments	124
5.3. Apport en micronutriments	126
6. Pression artérielle des étudiants	127
7. Associations de l'activité physique, de l'alimentation avec la corpulence	127

CONCLUSION	131
-------------------	-----

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	135
------------------------------------	-----

ANNEXES	162
----------------	-----

Annexe 01	162
Annexe 02	163
Annexe 03	165
Annexe 04	166
Annexe 05	170
Annexe 06	171
Annexe 07	175
Annexe 08	176

Liste des figures

	Page
Figure 01 : Courbe illustrant l'amélioration de la santé en fonction de la quantité de l'activité physique (Sittarame et Golay, 2013)	13
Figure 02 : Graphique identifiant le nombre de pas par jour en fonction de l'âge (Gaudet-Savard et Poirier, 2004)	16
Figure 03 : Différents modèles d'études de la composition corporelle (Barbe et Ritz, 2005)	18
Figure 04 : Technique de mesure de la taille d'un adulte (OMS, 1989)	36
Figure 05 : Technique de mesure de la circonférence brachiale (Cogill, 2003)	37
Figure 06 : Localisation de la mesure du tour de taille (Veitch et Sharp, 2012)	37
Figure 07 : Localisation de la mesure du tour de hanches	38
Figure 08: Localisation de mesure des plis cutanés (Maton, 2008)	39
Figure 09 : Exemple d'un rapport de l'impédancemètre TANITA BC-418MA™ à 8 électrodes (TANITA Corporation, 1995)	41
Figure 10 : Installation du brassard du tensiomètre	42
Figure 11 : Statut pondéral des étudiants selon le genre	59
Figure 12 : Modèle à trois compartiments de la composition corporelle des étudiants selon le genre	60
Figure 13 : Statut pondéral des étudiants en fonction de la teneur en masse grasse selon le genre	61
Figure 14 : Classification de la pression artérielle des étudiants selon le genre	62
Figure 15 : Classification de la pression artérielle des étudiants selon l'état pondéral	63
Figure 16 : Corrélacion de la durée de la marche, en position assise et sommeil des étudiants avec leur indice de masse corporelle	73
Figure 17 : Corrélacion de l'indice de masse corporelle avec des activités sédentaires des étudiants durant la semaine	75
Figure 18 : Corrélacion de l'indice de masse corporelle avec les activités sédentaires des étudiants durant le week-end	77
Figure 19 : Classes du niveau d'activité physique des étudiants selon le genre	82
Figure 20 : Classes du niveau d'activité physique des étudiants selon l'état pondéral	82
Figure 21 : Catégories d'activités physiques des étudiants selon le genre	84
Figure 22 : Catégories d'activités physiques des étudiants selon leur état pondéral	85
Figure 23 : Corrélacion entre le niveau d'activité physique et les différentes occupations des étudiants	86
Figure 24 : Corrélacion entre le niveau d'activité physique et la durée de sommeil des étudiants	99
Figure 25 : Corrélacion entre le niveau d'activité physique et la durée de marche des étudiants	99

Figure 26 :	Corrélation entre le niveau d'activité physique et la durée en position assise des étudiants	100
Figure 27 :	Corrélation entre le niveau d'activité physique, le métabolisme de base et la dépense énergétique journalière des étudiants	101
Figure 28 :	Corrélation entre le niveau d'activité physique et la pression artérielle des étudiants	101
Figure 29 :	Corrélation entre le niveau d'activité physique des étudiants et leur fréquence de consommation alimentaire	102
Figure 30 :	Corrélation entre le niveau d'activité physique des étudiants et leurs apports énergétique et nutritionnels	103
Figure 31 :	Corrélation entre le niveau d'activité physique des étudiants et leurs périmètres	103
Figure 32 :	Corrélation entre le niveau d'activité physique des étudiants et leurs plis cutanés	104
Figure 33 :	Corrélation entre le niveau d'activité physique des étudiants et leurs compartiments corporels	105

Liste des tableaux

	Page
Tableau 01 : Recommandations pour la population générale du Collège Américain de Médecine du Sport (Vuillemin, 2011)	17
Tableau 02 : Quelques lignes directrices pour les enquêteurs pendant les entretiens (OMS, 2006)	48
Tableau 03 : Classification des adultes en fonction de l'indice de masse corporelle (NIH/WHO, 2000 ; OMS, 2003)	51
Tableau 04 : Classification des adultes en fonction du pourcentage de leur masse grasse (Gallagher et coll., 2000)	52
Tableau 05 : Tour de taille et risque de complications métaboliques associé à l'obésité chez l'adulte selon le genre (NIH/WHO, 2000 ; OMS, 2003)	53
Tableau 06 : Classification de la tension artérielle (Guidelines Subcommittee, 2003)	53
Tableau 07 : Quelques apports nutritionnels conseillés et rapports d'équilibre en macro et micronutriments pour les adultes des deux genres (Martin, 2001)	57
Tableau 08 : Anthropométrie des étudiants selon le genre	58
Tableau 09 : Risque de complications métaboliques des étudiants selon le genre	59
Tableau 10 : Composition corporelle des étudiants selon le genre	60
Tableau 11 : Pression artérielle des étudiants selon le genre	62
Tableau 12 : Pression artérielle des étudiants selon l'état pondéral	63
Tableau 13 : Changements de comportement des étudiants selon le genre	64
Tableau 14 : Changements de comportement des étudiants selon l'état pondéral	65
Tableau 15 : Résultats aux questions de faisabilité selon l'échelle de Likert	66
Tableau 16 : Distribution des étudiants sportifs selon le genre	67
Tableau 17 : Distribution des étudiants sportifs et non sportifs selon l'état pondéral	68
Tableau 18 : Différents types de sport pratiqués par les étudiants selon le genre	68
Tableau 19 : Raisons de non pratique du sport par les étudiants selon le genre	69
Tableau 20 : Activités de loisirs des étudiants selon le genre	70
Tableau 21 : Activités rémunérantes des étudiants selon le genre	71
Tableau 22 : Durée de la marche, position assise et sommeil des étudiants selon le genre	72
Tableau 23 : Durée de la marche, position assise et sommeil des étudiants selon l'état pondéral	72
Tableau 24 : Durée de certaines activités sédentaires des étudiants selon le genre durant les jours de semaine	74
Tableau 25 : Durée de certaines activités sédentaires des étudiants selon l'état pondéral durant les jours de semaine	74
Tableau 26 : Durée de certaines activités sédentaires des étudiants selon le genre durant le week-end	76

Tableau 27 :	Durée de certaines activités sédentaires des étudiants selon l'état pondéral durant le week-end	76
Tableau 28 :	Comparaison entre les jours de semaine et le week-end de certaines activités sédentaires des étudiants selon le genre	78
Tableau 29 :	Déclaration des étudiants sur leur style de vie selon le genre	78
Tableau 30 :	Déclaration des étudiants sur leur style de vie selon l'état pondéral	79
Tableau 31 :	Raisons de l'état physique des étudiants en fin de journée selon le genre	80
Tableau 32 :	Raisons de l'état physique des étudiants en fin de journée selon l'état pondéral	80
Tableau 33 :	Niveau d'activité physique des étudiants selon le genre	81
Tableau 34 :	Niveau d'activité physique des étudiants selon l'état pondéral	81
Tableau 35 :	Différentes catégories d'activités physiques des étudiants selon le genre	83
Tableau 36 :	Différentes catégories d'activités physiques des étudiants selon l'état pondéral	85
Tableau 37 :	Dépense énergétique des étudiants selon le genre	87
Tableau 38 :	Dépense énergétique des étudiants selon l'état pondéral	87
Tableau 39 :	Fréquence de consommation alimentaire habituelle des étudiants en fonction des groupes d'aliments selon le genre	90
Tableau 40 :	Fréquence de consommation alimentaire habituelle des étudiants en fonction des groupes d'aliments selon l'état pondéral	92
Tableau 41 :	Apports énergétique et nutritionnels des étudiants selon le genre	94
Tableau 42 :	Apports énergétique et nutritionnels des étudiants selon l'état pondéral	95
Tableau 43 :	Apports en micronutriments des étudiants selon le genre	96
Tableau 44 :	Apports en micronutriments des étudiants selon l'état pondéral	97
Tableau 45 :	Déclaration des étudiants de leur activité physique	98
Tableau 46 :	Corrélation entre profil d'activité physique, dépense énergétique journalière et corpulence des étudiants selon le genre	106
Tableau 47 :	Corrélation entre la fréquence de consommation alimentaire et la corpulence des étudiants selon le genre	107
Tableau 48 :	Corrélation entre les apports énergétique et nutritionnels et la corpulence des étudiants selon le genre	108

Liste des tableaux-Annexes

	Page
Tableau 01 : Effectif des étudiants pour l'année universitaire 2014-2015 de l'UFMC 1	161
Tableau 02 : Coût énergétique de certains types d'activité physique (FAO/OMS/UNU, 1986 ; 2001 ; Ainsworth et coll., 2011 ; Vermorel et coll. 2001)	169
Tableau 03 : Statut pondéral des étudiants selon le genre	170
Tableau 04 : Modèle à trois compartiments de composition corporelle des étudiants selon le genre	170
Tableau 05 : Classification des étudiants en fonction de la teneur en masse grasse selon le genre	170
Tableau 06 : Classification de la pression artérielle des étudiants selon le genre	171
Tableau 07 : Classification de la pression artérielle des étudiants selon l'état pondéral	171
Tableau 08 : Résultats des répondants au test de reproductibilité	172
Tableau 09 : Classes du niveau d'activité physique des étudiants selon le genre	173
Tableau 10 : Classes du niveau d'activité physique des étudiants selon l'état pondéral	173
Tableau 11 : Catégories d'activités physiques des étudiants selon le genre	173
Tableau 12 : Catégories d'activités physiques des étudiants selon l'état pondéral	173

Liste des abréviations

AET	Apport énergétique total
AGMI	Acides Gras MonoInsaturés
AGPI	Acides Gras PolyInsaturés
AGS	Acides Gras Saturés
ALNUTS-Lab	Laboratoire ALimentation NUTrition et Santé
ANC	Apports Nutritionnels Conseillés
APNS	Activités Physiques Non Sédentaires
APS	Activités Physiques Sédentaires
CB	Circonférence Brachiale
Cér, Lég, Féc	Céréales, Légumineuses et Féculents
CGPS	Corps Gras et Produits Sucrés
DC	Densité Corporelle
DEJ	Dépense Énergétique Journalière
E.T.	Ecart Type
FAT	Masse grasse selon la méthode des plis cutanés
FL	Fruits et Légumes
HTA	Hypertension Artérielle
IC	Intervalle de Confiance
IMC	Indice de Masse Corporelle
INATAA	Institut de Nutrition, Alimentation et Technologies Agro-Alimentaires
IPAQ	Questionnaire international sur l'activité physique/ <i>International Physical Activity Questionnaire</i>
LA	Lipides Animaux
Laitages	Lait et Produits laitiers
LDL	Lipoprotéines de basse densité/ <i>Low Density Lipoprotein</i>
LMDE	La Mutuelle Des Etudiants
LV	Lipides Végétaux
max.	Maximum
MB	Métabolisme de Base
MCA	Masse Cellulaire Active
MCV	Maladies Cardiovasculaires
MG	Masse Grasse selon la méthode de l'impédancemétrie
MH	Masse Hydrique
min.	Minimum
MM	Masse Maigre
MO	Masse Osseuse
moy.	Moyenne
n	Effectif
NAP	Niveau d'Activité Physique
NS	Non Significative
NSN	Nombre de Sujets Nécessaire
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OR	Rapport de cotes/ <i>Odds ratio</i>
<i>p</i>	Seuil de signification
PA	Protéines Animales
PAD	Pression Artérielle Diastolique
PAS	Pression Artérielle Systolique
PNNS	Programme National Nutrition Santé
PV	Protéines Végétales
r	Coefficient de corrélation de Pearson
SU.VI.MAX.	SUPplémentation en VItamines et Minéraux AntioXYdants
TCA	Troubles du Comportement Alimentaire
TG	Triglycérides
TH	Tour de Hanches
TT	Tour de Taille
UFMC 1	Université Frères Mentouri Constantine 1
VPOC	Viandes, Poissons, Œufs et Charcuteries

Introduction

Face aux changements qui interviennent dans les pratiques alimentaires et les habitudes de consommation des populations, un groupe à risque a vu le jour. C'est le cas de la population estudiantine chez qui on parle souvent de précarité (Palenfo, 2012).

Une population en bonne santé, bien nourrie et éduquée est l'atout le plus précieux d'un pays pour son développement économique et social (FAO, 2007).

Les étudiants, à la fois grands adolescents et jeunes adultes représentent le groupe d'âge qui devrait bénéficier du meilleur état de santé par rapport au reste de la population (Migeot et coll., 2006). Pourtant, ils ont été décrits comme une population qui se caractérise par une fréquence élevée de comportements dits à risque (Deliens et coll., 2015a).

Entre l'âge de 15 - 24 ans, les jeunes traversent une période de changements majeurs, tant physiques que psychologiques et franchissent une étape décisive de leur vie, celle du passage de l'adolescence à l'âge adulte. Cette période est marquée par l'expérimentation, l'acquisition et l'exercice d'une plus grande autonomie, l'établissement de nouvelles relations, plus globalement, la formation de l'identité propre. Elle est également celle où ces jeunes font face à une multitude de choix (Lavoie et coll., 2010).

A l'université, les étudiants sont soumis à un stress engendré par les difficultés d'adaptation et aux nouvelles responsabilités de jeunes adultes. Le fait d'être relativement autonome est parfois source d'euphorie chez les étudiants ; mais, très vite, les contraintes de la vie quotidienne les obligent à s'organiser face à une liberté longtemps convoitée. Durant la vie de ces jeunes à l'université, divers troubles ont été observés (Crombie et coll., 2009 ; Boujut et Bruchon-Schweitzer, 2010). La consommation d'alcool, de tabac ou de drogues, le manque d'activité physique, une alimentation déséquilibrée ou l'exposition à des violences risquent de compromettre non seulement leur santé présente, mais souvent celle des années à venir et parfois même jusqu'à la santé de leurs futurs enfants (WHO, 2017a).

L'université qui constitue un changement d'environnement pour les étudiants peut jouer un rôle important dans le développement de leurs comportements de santé (Benjelloun et coll., 2009).

L'activité physique régulière est reconnue comme un élément clé d'un mode de vie sain permettant d'apporter des bénéfices au niveau de la santé mentale et physique (OMS, 2010). Elle participe au développement et à la croissance harmonieuse des jeunes. Elle limite le risque de prise de poids, améliore le bien-être émotionnel perçu, l'estime de soi et de leurs compétences ainsi que la qualité de vie (Altermanne et coll., 2011).

En 2017, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a considéré la sédentarité comme l'un des dix facteurs de risque de mortalité dans le monde et un risque majeur de maladies non transmissibles. Au niveau mondial, un adulte sur quatre et plus de 80 % des adolescents ont une activité physique insuffisante. Le manque d'exercice physique progresse dans de nombreux pays, alourdissant la charge des maladies non transmissibles et affectant la santé en général (WHO, 2017b).

L'étudiant comme le reste de la population est confronté aux problèmes de la sédentarité et la réduction de l'activité physique quotidienne face à la modernisation (Booth et coll., 2001). Selon un rapport de l'OMS, une activité physique régulière fait diminuer le risque de gain de poids et d'obésité (WHO, 2004). Alors que, dans un grand nombre d'études transversales, plus le niveau d'activité physique (NAP) est faible, plus les indicateurs de l'obésité sont importants (Hu et coll., 2003 ; Hancox et coll., 2004 ; Sa et coll., 2016).

Dans cette phase transitoire, la population estudiantine ne trouve pas toujours une forme d'équilibre nécessaire (Oruezabal, 2013). Le changement du passage de la vie scolaire à celle universitaire est lié à l'apparition d'un premier trouble du comportement alimentaire (TCA) dans 5 % des cas et une séparation familiale est rapportée dans 11 % des cas. Les TCA débutent le plus souvent autour de l'adolescence ou chez le jeune adulte (Rigaud, 2012).

Les étudiants consacrent peu de temps à leurs repas et mangent souvent rapidement. Ils ont la plupart du temps des horaires décalés et ils recherchent la facilité lorsqu'il s'agit de se nourrir. Ils se retrouvent ainsi en face à de graves problèmes d'obésité et de diabète dus à une consommation excessive de sodas ou d'aliments à base de sucre (FAGE, 2014).

Le restaurant universitaire est un important contributeur à la consommation hors domicile d'un repas principal pour les étudiants (Lachat et coll., 2008). Les repas universitaires doivent fournir à l'organisme tous les nutriments nécessaires et être en sécurité du point de vue hygiénique-sanitaire (Wen-Hwa, 2011).

En Algérie, les plans d'actions alimentaires et nutritionnels existant pour la santé publique, ciblent des groupes particuliers comme les nourrissons, les enfants, les femmes enceintes (Anane et coll., 2001 ; UNICEF-Algérie, 2015) mais pas les jeunes adultes. Bien que de précédentes études aient mis en évidence de mauvaises habitudes alimentaires chez les jeunes adultes, en particulier les étudiants universitaires, ce groupe a été négligé dans les stratégies de promotion de la santé existantes (Hilger et coll., 2017).

Il existe peu de travaux qui évaluent l'activité physique en relation avec l'alimentation et le surpoids de l'adulte algérien (OMS, 2005 ; INSP, 2007). Quelques travaux ont été réalisés par l'équipe du laboratoire de recherche Alimentation, Nutrition et Santé (ALNUTS-Lab) sur la population estudiantine : Cisse et Diarra (2008) ; Sersar (2011) ; Groud (2012) ; Bibi (2014) ; Benmaddour et Bouchouareb (2017) ; dans le cadre de projets de recherche ou pour l'encadrement d'étudiants de fin de cycle.

Les quelques études menées en Algérie ont souvent exploré des corrélats sur un seul plan, soit l'activité physique soit la composition corporelle. De plus, elles sont transversales et demeurent plus descriptives qu'explicatives.

Pour contribuer à identifier les axes à privilégier pour améliorer la santé des étudiants et pour les sensibiliser à une vie active et à une alimentation équilibrée. L'étude mise en place a pour objectif principal de décrire la relation entre l'activité physique, l'alimentation des étudiants algériens avec leur corpulence.

Les objectifs secondaires à cette étude sont :

- Proposer un questionnaire pour évaluer l'activité physique des jeunes algériens ;
- Estimer la composition corporelle et mesurer la pression artérielle ;
- Déterminer le NAP ;
- Calculer les dépenses énergétiques journalières (DEJ) ;
- Evaluer les apports énergétiques et nutritionnels ;
- Analyser l'impact des comportements actifs ou sédentaires sur la corpulence et l'alimentation des étudiants.

Revue bibliographique

Chapitre 1

1. Passage du lycée à l'université

Le passage du lycée à l'université, représente pour les jeunes bacheliers un moment difficile à vivre, car dans la plupart des cas ils n'ont pas été préparés à affronter ce nouveau monde, qu'est l'université (Boulkour, 2010). Leur vie d'adolescent est terminée et ils commencent ce qu'il n'est pas convenu d'appeler une vie d'adulte (Musse et coll., 1992).

D'après Laterrasse et Alberti (1997), les étudiants appréhendent leur « devenir adulte » au travers d'un mode de vie juvénile qui oscille entre autonomie et dépendance. Devenir adulte, c'est vivre un peu coupé des parents et prendre sa vie en mains, ou des choses tout à fait concrètes comme la restauration ou l'hébergement, commencer à vivre par soi-même.

Le monde du lycée et le monde de l'université diffèrent par les règles et les normes qui les régissent : au lycée l'élève est bien encadré, à l'université l'étudiant est souvent livré à lui-même, d'où l'angoisse qui accompagne l'entrée à l'université (Boulkour, 2010).

L'entrée à l'université constitue incontestablement un changement important dans les conditions de vie et d'études des étudiants. Il s'agit d'abord d'une rupture dans le parcours scolaire : au niveau de l'organisation des études, des enseignements, du travail universitaire exigé, du rapport aux enseignants. L'entrée à l'université est aussi, pour beaucoup d'étudiants, un changement de milieu : éloignement de la famille, nouveau réseau de relations, nouvelle organisation des loisirs, nouveau cadre de vie (Laterrasse et Alberti, 1997).

2. Caractéristiques générales de l'étudiant

Le mot « étudiant » dérivé du latin « *studere* » qui signifie « s'appliquer à apprendre quelque chose » et désigne plus particulièrement les personnes faisant un cursus secondaire dans le but d'obtenir un ou plusieurs diplômes (Musse et coll., 1992 ; Dris, 2008).

La population estudiantine semble avoir un rythme de vie bien particulier, elle constitue un groupe social qui possède ses propres règles et ses propres comportements. Pendant cette période, les étudiants semblent traverser une phase transitoire et mouvante et qui va de la dépendance à l'autonomie (Musse et coll., 1992).

Plusieurs caractéristiques des étudiants actuelles ne sont plus les mêmes que celles des générations qui les ont précédées (Kozanitis, 2009). La plupart des étudiants font partie de la génération Y nés entre 1980 et l'an 2000 (Engels, 2013) ; Une génération apparue dans le contexte anglo-saxon, dès le début des années 2000, ambitionne de traiter des « jeunes d'aujourd'hui » (Demougeot-Lebel, 2014).

Les écarts entre la génération Y et leurs prédécesseurs sont liés principalement à des aspects d'ordre psychologiques, sociologiques et technologiques. En effet, les étudiants de la génération Y sont : habitués à obtenir ce qu'ils veulent, ils ont une attitude différente face à la hiérarchie, ayant été habitués à être traité d'égal à égal, ils sont cosmopolites et ils ont passé leur vie entière entourée de l'ère numérique et de l'internet (Prégent et coll., 2009).

3. Contexte environnemental et style de vie des étudiants

L'université qui constitue un changement d'environnement pour les étudiants peut jouer un rôle important dans le développement de leurs comportements de santé (Keller, 2009).

3.1. Activité physique des étudiants

3.1.1. Place du sport dans la vie estudiantine

L'activité sportive est un excellent facteur d'équilibre de la santé physique et mentale. Il contribue au bien être et à la qualité de vie. Il constitue même un des traitements du diabète, de la cholestérolémie et de la bronchite chronique (Murphy et coll., 2010 ; Décamps et coll., 2014).

Les résultats de l'étude de Cisse et Diarra (2008) sur des étudiants algériens âgés entre 18 et 27 ans ont révélé que 36,1 % des sujets pratiquaient du sport. Alors que 56,0 % ne faisaient pas d'exercice par manque de temps. L'étude de Sersar (2011) sur cette même tranche d'âge affirme que 61,9 % des étudiants ne faisaient aucun exercice physique par manque d'envie (42,6 %), de temps (46,7 %) ou d'espace (5,6 %). Il peut s'agir d'obstacles réels ou simplement perçus. Selon les résultats de l'étude algérienne de Bouzid et Djaâfri (2013), 39 étudiantes (5,5 %) uniquement pratiquaient du sport d'une façon régulière et continue parmi les 705 enquêtées. En 2017, une étude réalisée sur 3 509 étudiants de l'université de Nice (France) a révélé que 34,0 % ne pratiquaient jamais d'activité sportive et qu'un étudiant sur deux pratiquait une activité sportive d'une à trois fois par semaine (OVE, 2017).

3.1.2. Activités de loisirs et sociale

Les résultats d'une étude française sur des étudiants ont montré que 30 % déclaraient ne pas sortir par manque d'envie et 37,5 % déclaraient n'avoir aucune activité de loisirs (Baraize et Berger, 2011).

L'étude de Vourc'h (2003) a montré une augmentation de la fréquence d'écoute de la télévision (hausse des chaînes du satellite) ainsi qu'une nette progression de l'équipement en ordinateur. En revanche, les préférences des étudiants en matière de sorties culturelles (cinéma, théâtre, musées,...) et d'activités extra universitaires pratiquées dans l'établissement d'enseignement n'ont guère changé.

3.2. Alimentation des étudiants

Le passage à l'université se caractérise par la rupture des habitudes alimentaires familiales. C'est durant cette période que les étudiants acquièrent leurs habitudes alimentaires futures (alimentation hors foyer, restaurant universitaire), et de mauvaises habitudes alimentaires peuvent se révéler comme une alimentation irrégulière et peu équilibrée. Manger sainement dans la jeunesse permet de fortifier l'organisme (FAGE, 2009 ; SMEREP, 2015).

3.2.1. Restauration universitaire

La population estudiantine est concernée par les objectifs généraux visant à rééquilibrer les apports d'acides gras, à augmenter la consommation de fruits, de légumes et de féculents et à diminuer les apports de sucres simples ajoutés, ainsi que la couverture des besoins en fer compte tenu du risque d'insuffisance d'apports, particulièrement pour les étudiantes (GEM-RCN, 2015).

Demander aux restaurants universitaires de servir des repas équilibrés une fois par semaine laisse entendre qu'ils ne le font pas le reste du temps. Il faudrait s'appuyer sur la restauration universitaire pour faire de la prévention et de l'éducation, une bonne nutrition (Wauquiez, 2006). La mission de la restauration universitaire intègre une dimension de santé publique pour la sensibilisation à l'équilibre alimentaire (Lambert, 2008).

Les résultats d'une étude Belge réalisée sur 209 étudiants a démontré comment les modifications d'un déjeuner de cantine (deux portions de fruits et une portion de légumes supplémentaires gratuits) peuvent être utiles pour améliorer la qualité nutritionnelle du déjeuner, ainsi que la qualité globale du régime alimentaire des étudiants (Lachat et coll., 2009).

3.2.2. Comportements alimentaires à risque

Les comportements liés à l'alimentation dépendent à la fois de l'individu qui fait des choix et de l'environnement économique, culturel et politique qui conditionne ces choix

(Prégent et coll., 2009 ; Lavoie et coll., 2010). Selon Bouchard et Khemiss (2011), les étudiants même informés, n'appliquent pas forcément les principes de l'équilibre alimentaire.

Les jeunes sont constamment encouragés à se nourrir d'aliments hautement énergétiques, que ce soit par des publicités, des images et le système de valeurs dans son ensemble (Prégent et coll., 2009 ; Lavoie et coll., 2010).

Une étude en psycho neuro endocrinologie sur des étudiants de première année met en évidence l'effet du stress à court terme sur une augmentation de la consommation de nourriture calorique (Boujut et Bruchon-Schweitzer, 2010).

Les habitudes alimentaires de la population en général, et des jeunes en particulier, ont également évolué au cours du temps : la consommation plus fréquente d'aliments préparés, l'augmentation de la fréquence des repas pris à l'extérieur du foyer et des portions alimentaires. Au quotidien, l'industrie agro-alimentaire offre en effet des produits souvent gras, riches en sucre et avec une haute densité énergétique. La fréquentation des chaînes de restauration rapide (*fast-food*), qui servent des portions de plus en plus généreuses et grasses, est également un comportement alimentaire répandu chez les jeunes (Lavoie et coll., 2010).

3.2.3. Conséquences du déséquilibre alimentaire

Une étude réalisée à l'université de Constantine (Algérie) sur 96 étudiants (Bibi, 2014) a permis de constater que la fréquence de consommation des fruits et légumes ($1,9 \pm 1,1$ fois/jour) ne suivait pas les recommandations internationales (HCSP, 2017) des 5 fruits et légumes par jour. Tandis-que la fréquence de consommation des produits gras et sucrés ($5,8 \pm 2,7$ fois/jour) était élevée par rapport aux recommandations internationales (HCSP, 2017) qui préconisent d'en limiter la consommation. La part importante de ce groupe pourrait être une des causes de l'apparition de surpoids et d'obésité dans cette classe d'âge.

Les résultats d'une étude nationale en France réalisée sur 12 000 étudiants, ont fait ressortir un déséquilibre alimentaire : plus de un-tiers des 18-25 ans vivant seuls avaient une alimentation caractérisée par une forte consommation de produits transformés, prêts à consommer au détriment des aliments bruts ; Alors que 18 % ne prenaient que deux repas par jour et 37 % des 18-24 ans sautaient au moins un repas (déjeuner ou dîner) par semaine (FAGE, 2009).

Le déséquilibre alimentaire (excès de graisses, de sucre, d'alcool), la mauvaise répartition des apports énergétiques au cours de la journée (petit déjeuner insuffisant ou inexistant), une alimentation souvent insuffisante en certains constituants (fibres, vitamines, minéraux et oligo-éléments) favorisent, par leur répétition, l'apparition ou l'aggravation des

maladies les plus préoccupantes : obésité, diabète, maladies cardio-vasculaires et certains types de cancers (Bellisle, 2001).

3.3. Tabagisme, alcool et drogue dans l'environnement de l'étudiant

Les étudiants doivent souvent faire face à de nombreux tracasseries quotidiennes se traduisant le plus souvent par la peur d'échouer par manque de compétence, de temps ou d'argent. Parmi les comportements observés traduisant l'adaptation à ces nouvelles contraintes, peuvent figurer l'apparition ou l'augmentation de certaines conduites addictives qui peuvent avoir dans certains contextes et pour certains étudiants, une fonction adaptative (Laterrasse et Alberti, 1997 ; Décamps et coll., 2014).

Selon Camirand (1996), un lien étroit semble exister entre la consommation de drogues, d'alcool et de cigarettes et les difficultés dans les études. En effet, l'usage de ces substances fait partie intégrale du profil des jeunes en difficulté d'apprentissage. De plus, l'abus de ces substances pourrait être une stratégie employée afin de s'adapter au stress lorsque le manque de confiance en soi et le sentiment d'impuissance sont présents.

3.3.1. Tabagisme

Le tabac est une des substances les plus consommées par les étudiants. La cigarette fait partie des attributs symboliques de l'émancipation (Idier et coll., 2011 ; Zedini et coll., 2016).

En Tunisie, les étudiants en médecine dentaire à Monastir étaient exposés au tabagisme. Sur l'ensemble de 1 123 étudiants enquêtés en 2008, près de 19 % avaient déjà fait l'expérience du tabagisme, parmi lesquels 14,2 % d'étudiants fumaient régulièrement au moment de l'enquête et 4,5 % avaient arrêté de fumer depuis au moins trois mois. La fréquence du tabagisme ne semblait pas varier avec l'âge. Par ailleurs, la progression des étudiants dans les études ne semblait pas influencer la prévalence du tabagisme (Maatouk et coll., 2013).

Une étude transversale sur 137 étudiants marocains a révélé que les facteurs initiateurs du tabagisme étaient le stress 56 %, l'habitude 8,8 % et l'influence de l'entourage 35,3 % (Lahlou et coll., 2017). Dans une autre étude tunisienne sur 150 étudiants, le plaisir (46,9 %) a été aussi évoqué comme facteur déclencheur (Khefacha Aissa et coll., 2014).

3.3.2. Alcoolisme

Les étudiants de l'université catholique de Louvain en Belgique sont confrontés à un nouveau milieu de vie : pour la majorité d'entre eux (64 %) résident en cité universitaire, avec d'autres étudiants qu'ils connaissent peu ou pas du tout. Une partie importante de leurs nouvelles relations sociales est influencée par la vie de la faculté organisant leur formation. La résidence universitaire et la faculté, sont deux nouveaux milieux de vie qui sont porteurs d'activités festives, susceptibles d'affecter fortement le profil de consommation d'alcool. Les consommations abusives sont plus fréquentes chez les étudiants vivant sur le campus et/ou chez ceux faisant partie d'une fraternité. Les étudiants résidant chez leurs parents ont la consommation moyenne la plus faible (Lorant et coll., 2011).

Une autre étude réalisée en France, a révélé que 91 % des étudiants ont déjà consommé de l'alcool au cours de leur vie. Près de 80 % des étudiants ont des consommations d'alcool occasionnelles : 18 % pour des boissons alcoolisées une fois par semaine au cours des douze derniers mois, 28 % pour 2 à 4 fois par mois et 33 % des étudiants déclaraient une consommation égale ou inférieure à une fois par mois (LMDE, 2011).

3.3.3. Drogue

La mutuelle des étudiants dans la ville de Tours (France) a réalisé une enquête de terrain dans quatre universités sur 5 000 étudiants, 15,2 % d'entre eux ont déclaré avoir déjà essayé de fumer du cannabis et 13,7 % avoir fumé occasionnellement. En revanche, 68 % ont déclaré n'avoir jamais fumé de cannabis, où les étudiantes sont plus nombreuses à le déclarer. En ce qui concerne les effets nocifs du cannabis, les troubles de la mémoire et les pertes de concentration sont cités en tête ; seulement 8 % des fumeurs de cannabis considéraient qu'il existe un risque d'accoutumance et 4 % un effet cancérigène (LMDE, 2005).

Dans une étude réalisée sur 987 étudiants espagnols, 44,1 % ont affirmé en consommer, sans différence significative par genre (Moreno-Gómez et coll., 2012).

3.4. Sommeil et qualité de vie

Un tiers de notre vie est passé à dormir. Le sommeil est l'élément indispensable à la récupération physique, psychologique et intellectuelle, grâce à (Bigard et coll., 2007 ; Gilbert, 2016) :

- La sécrétion de l'hormone de croissance qui facilite le renouvellement cellulaire ;
- Un effet positif sur les activités intellectuelles (attention, mémoire, raisonnement et logique) ;

- La récupération des capacités de résistance à la douleur et au stress.

Le sommeil influence aussi le niveau de mieux-être et le rendement scolaire (Challet, 2005). Cossette (1987), dans son étude, établit bien le lien qui existe entre les étudiants qui éprouvent des difficultés au niveau académique et les habitudes de sommeil. Elle affirme que lorsqu'un étudiant dort moins bien, il éprouve plus de difficulté à donner son plein rendement. Alors dans une autre étude sur des étudiants franciliens, 31 % ont affirmé que les études étaient un facteur déclenchant de la dégradation de la qualité du sommeil, ainsi qu'un sentiment de dépression, exprimé par 52 % des étudiants (SMEREP, 2015).

4. Etat de santé physique et psychique de l'étudiant

La santé a été définie par l'OMS (1948) comme « Un état de complet bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ».

À cette période de la vie, les problèmes de santé physique des étudiants sont relativement peu nombreux et ne constituent pas une préoccupation majeure. En effet, l'évolution des modes de vie, la qualité des méthodes de prévention, ainsi que le dépistage précoce et le traitement de certaines maladies contribuent au bon état de santé physique des moins de 25 ans. Une très grande majorité des jeunes se considère d'ailleurs en bonne santé (Wauquiez, 2006).

La santé psychique, défini également par l'OMS (2016) comme « un état de bien-être dans lequel la personne peut se réaliser, surmonter les tensions normales de la vie, accomplir un travail productif et fructueux et contribuer à la vie de la société ».

L'entrée dans une grande école, avec les nombreux changements occasionnés, peut être considérée comme une situation potentiellement stressante. Une équipe de chercheurs (Strenna et coll., 2012) a souhaité identifier les difficultés rencontrées par les étudiants inscrits en première année et leurs éventuelles répercussions sur leur santé et leur qualité de vie. Les résultats obtenus ont montré que les tracas les plus fréquents et les plus gênants sont liés à la réussite dans les études, à la gestion du temps, aux relations inter personnelles et à la santé avec des répercussions non négligeables sur leur santé et leur qualité de vie. Qu'il soit question de troubles dépressifs, d'anxiété, de dépendance aux drogues, de phobies sociales ou de trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité, l'abandon d'un projet d'étude en est souvent le résultat (Arnaud, 2010).

Chapitre 2

1. Composantes de l'activité physique

L'activité physique est définie comme : « tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques qui entraîne une augmentation de la dépense d'énergie au dessus de la dépense énergétique de repos » (U.S. Department of Health and Human Services, 1996).

Selon cette définition, trois caractéristiques de l'activité physique sont à noter :

- La première est la notion de dépense d'énergie : correspondant à la quantité d'énergie (exprimée en litres d'oxygène ou en joules) consommée par l'organisme au cours d'une unité de temps pour réaliser une action ou remplir une fonction déterminée (Hermann et Cier, 1969) ;
- La seconde est la dépense énergétique de repos correspondant à la dépense énergétique de fond (résulte des activités irréductibles, liées à la vie elle-même des cellules et à l'activité minimum ou activité de base des appareils qui assurent les grandes fonctions), à quoi est ajouté l'énergie liée au réveil (mesurée 1 à 2 heures après le réveil) et à l'effet thermique des aliments (Monod et Flandrois, 1998 ; Barre et coll., 2001 ; Pennac, 2005). Elle constitue environ les deux tiers de la dépense énergétique totale quotidienne chez un sujet non actif (Barbe et Mallet-Pipo, 2000 ; Ravussin et Gautier, 2002) ;
- La troisième est que dans cette définition de l'activité physique, celle-ci ne désigne pas uniquement la seule pratique sportive libre ou institutionnalisée, mais inclut au sens large tous les mouvements effectués dans la vie quotidienne (Oppert et coll., 2005 ; Piot, 2010), ce qui comprend les mouvements effectués en travaillant, en jouant, en accomplissant les tâches ménagères, en se déplaçant et pendant les activités de loisirs (WHO, 2017b).

2. Physiologie de l'activité physique

2.1. Contraction musculaire

La contraction musculaire est à la base de toute activité physique. Elle est réalisée par les glissements des myofilaments d'actine entre ceux de myosine, avec transformation d'énergie chimique en énergie mécanique. L'énergie chimique est fournie par l'hydrolyse de l'adénosine triphosphate, mais celui-ci est présent en faibles concentrations dans le muscle et doit être rapidement re synthétisé pour la poursuite de l'effort (Oppert et coll., 2005).

Lors de la contraction musculaire, l'énergie nécessaire peut être apportée par trois filières (anaérobie alactique, anaérobie lactique, aérobie) en fonction du type d'exercice, son intensité, sa durée et degré d'entraînement (McArdle et coll. 2001 ; Oppert et coll., 2005).

2.2. Effets de l'entraînement physique sur les structures du muscle

Les structures des muscles d'athlètes très entraînés diffèrent de celles de sujets sédentaires. En effet, les modifications de la typologie musculaire sous l'effet de l'entraînement résultent de trois facteurs principaux, qui sont le type de stimulation nerveuse, la nature des contraintes mécaniques résultantes de chaque type d'activité physique et la réponse hormonale à l'effort. La nature de la commande nerveuse joue probablement le rôle principal. Des expérimentations sur des modèles animaux ont bien indiqué qu'il est possible de transformer la typologie d'un muscle en faisant varier la nature de la stimulation nerveuse. Le type de nutrition, notamment la nutrition protéique, est censé jouer un rôle sur les transformations musculaires de l'entraînement (Guezennec, 2010).

3. Bénéfices de l'activité physique sur la santé

L'activité physique est comme le souligne le Collège Américain de Médecine du Sport un facteur d'épanouissement de bien-être et de santé (American College of Sports Medicine, 1988). Elle stimule la production d'endorphines dans le cerveau, ce qui procure une sensation de bien-être psychologique et physique (Piot, 2010), du à leur action médiatrice dans la régulation des émotions et dans la perception de la douleur (Gaspar De Matos et coll., 2006).

Selon Steptoe et coll. (1993), la pratique d'une activité physique permet de mieux gérer le stress même sans améliorer la condition physique. Par ailleurs, il semble que la pratique de la marche modérée pendant 10 semaines soit plus bénéfique sur l'humeur et la gestion du stress, que les exercices d'entraînement de la force et de la mobilité. D'après Almairac (2012), un exercice physique modéré contribue même au bien être subjectif et à la qualité de vie globale en agissant sur différents facteurs comme la satisfaction par rapport au corps, satisfaction par la participation active à la vie sociale, regard positif sur l'autre, etc.

L'activité physique a aussi un effet protecteur sur la morbi-mortalité cardio-vasculaire qui peut s'expliquer par le fait qu'elle améliore les anomalies du syndrome pluri métabolique comme l'obésité abdominale, l'insulino résistance, l'hypertension artérielle (HTA) et la dyslipidémie. Les effets bénéfiques de l'activité physique ont été aussi démontrés sur la diminution de l'insulino résistance et la diminution de la prise de poids y compris sur les sujets de poids normal. L'activité physique régulière diminue l'insulinémie (pour une même glycémie) par augmentation de la sensibilité à l'insuline (Kemoun, 2005 ; Mollet, 2007 ; Longuet et Couillandre, 2008 ; Esser et coll., 2010).

Les effets de l'exercice musculaire sur la prise alimentaire spontanée dépendent de nombreux facteurs : types et durées d'exercice, caractéristiques des sujets, modes

alimentaires, environnement physique, psychologique et social. L'exercice détermine une augmentation de la prise alimentaire, celle-ci demeurant inférieure à l'accroissement de la dépense énergétique, ce qui conduit à un bilan négatif, donc à une réduction du poids corporel ; l'exercice entraîne donc une réduction de l'appétit (Monod et coll., 2007).

4. Inactivité physique et sédentarité

L'inactivité physique n'est pas seulement le contraire de l'activité physique, elle correspond au comportement sédentaire (Oppert, 2011).

L'inactivité physique correspond à l'extrémité inférieure du spectre de l'activité physique (Oppert, 2011). Sittarame et Golay (2013) la définissent comme étant un état de repos physique relativement complet qui ne stimule pas suffisamment les organes humains pour les entretenir et réguler leur fonctionnement.

Alors que le comportement sédentaire est l'état dans lequel les mouvements sont réduits au minimum et la dépense énergétique proche de celle de repos. D'ailleurs, le mot sédentarité vient du latin « *sedere* » qui signifie « être assis ». La sédentarité ne correspond d'ailleurs pas à l'absence d'activité, mais à diverses occupations habituelles : regarder la télévision, la lecture, l'utilisation d'un ordinateur, conduire une voiture, téléphoner, etc. (INPES, 2004 ; Oppert, 2011).

L'inactivité physique est un cofacteur du développement des multiples affections chroniques (Sittarame et Golay, 2013). Le comportement d'inactivité physique, persistant pendant plusieurs années, s'associe à un risque relatif susceptible d'altérer la santé (Figure 01), ou de raccourcir la vie (Sallis, 2009).

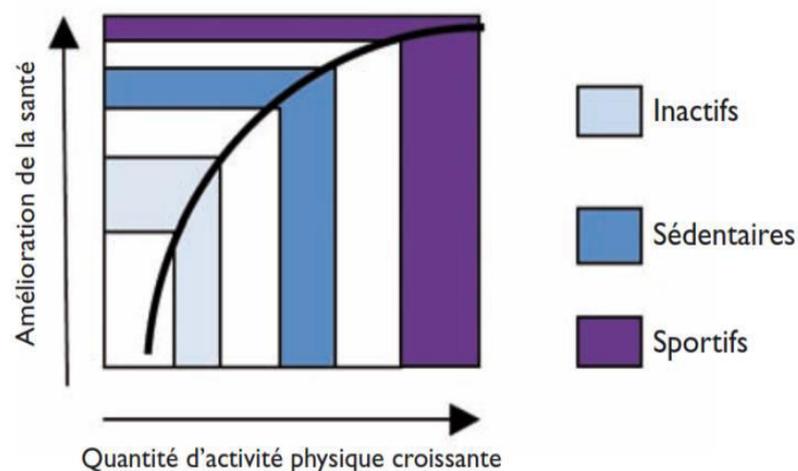


Figure 01 : Courbe illustrant l'amélioration de la santé en fonction de la quantité de l'activité physique (Sittarame et Golay, 2013)

5. Méthodes de mesure de l'activité physique

L'activité physique est tout d'abord une dépense énergétique et même si d'autres caractéristiques sont importantes, des outils doivent être capables de la mesurer (Villars, 2011). Une bonne qualité de mesure de l'activité physique est essentielle à la surveillance de la population et à l'évaluation de l'efficacité des interventions (INSERM, 2014).

5.1. Mesures déclaratives

Les outils de mesures déclaratives les plus utilisés sont les questionnaires d'activité physique et les journaux de relevé d'activité physique. Les qualités psychométriques des questionnaires ont fait l'objet d'études à la fois chez les jeunes, les adultes et les personnes âgées. Certains questionnaires permettent à la fois de rendre compte de l'activité physique et du comportement sédentaire. Ils intègrent des questions relatives aux activités sédentaires, telles que le temps passé assis, le temps passé devant un écran et le temps de loisirs (Sallis, 2009 ; Oppert, 2011 ; Didace et Eun-Kyung, 2017).

5.2. Mesures objectives

D'après Oppert (2006), les mesures objectives incluent les mesures indirectes de la dépense énergétique (calorimétrie indirecte), les capteurs de mouvement (les podomètres et les accéléromètres) et les marqueurs physiologiques pour la surveillance du rythme cardiaque (fréquence cardiaque ou cardio fréquence-métrie).

5.2.1. Calorimétrie indirecte

Selon Simon (2002), il s'agit de la calorimétrie indirecte ventilatoire et l'eau doublement marquée :

a- Calorimétrie indirecte ventilatoire : repose sur le fait que l'énergie utilisée par l'organisme est produite par l'oxydation des nutriments. Il est dès lors possible d'estimer la production d'énergie et l'utilisation des différents substrats à partir des échanges gazeux respiratoires (la consommation d'O₂ et la production de CO₂). La mise au point des chaînes de calorimétrie indirecte compactes, utilisant un embout buccal, un masque ou un boîtier ventilé pour l'analyse des échanges gazeux, permet l'utilisation de cette approche dans différentes situations physiologiques, au repos et à l'effort ;

b- Eau doublement marquée : elle repose sur la mesure de la production de CO₂ à partir de la différence entre les cinétiques d'élimination de deux isotopes ; le deutérium (H₂) et l'oxygène 18 (O₁₈), tous deux administrés sous forme d'eau marquée (²H₂O et H₂O₁₈). Le principal avantage de cette méthode est le caractère limité des contraintes pour le sujet qui se résume à l'ingestion d'eau marquée et à des prélèvements urinaires. Seule technique qui permette de mesurer la dépense énergétique totale d'un sujet dans des conditions de vie habituelles, souvent considérée comme la méthode de référence (gold standard). Son utilisation est toutefois limitée par le coût des isotopes et l'équipement nécessaire pour réaliser les mesures. Il faut par ailleurs rappeler que, comme toutes les techniques basées sur la calorimétrie, elle ne fournit qu'une quantification de la dépense d'énergie et ne permet pas de préciser les autres aspects de l'activité physique habituelle du sujet.

5.2.2. Actimétrie

L'actimétrie est une méthode de compteurs de mouvements qui comprend les podomètres et les accéléromètres :

- **Podomètre** : C'est un accélérateur uniaxial qui enregistre le nombre de pas effectués par un sujet. L'appareil se présente sous la forme d'un boîtier de la taille d'une petite boîte d'allumettes et se fixe latéralement à la ceinture au dessus de la hanche à l'aide d'un clip. Après avoir mesuré la longueur du pas habituel du sujet, le résultat peut être converti en distance parcourue. Le podomètre ne mesure que le nombre de pas (Figure 02) ou d'impulsions effectués en marchant ou en courant et ne permet pas d'évaluer l'intensité du mouvement ni la dépense énergétique liée à l'activité physique (Duclos et coll., 2010).

- **Accéléromètre** : utilisé pour toutes les populations, de l'enfant à la personne âgée. De petits appareils électroniques collectent des données sur une longue période pouvant être téléchargées en vue d'une analyse par un logiciel spécifique. Plusieurs paramètres doivent être définis, ils conditionneront les résultats et leur interprétation : période, nombre de jours et durée de port de l'appareil par jour, intervalle de temps d'échantillonnage, définition des seuils d'intensité (INSERM, 2014).

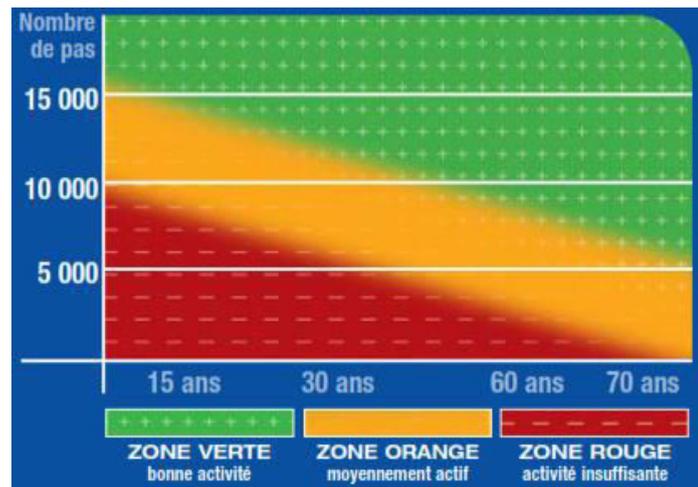


Figure 02 : Graphique identifiant le nombre de pas par jour en fonction de l'âge (Gaudet-Savard et Poirier, 2004)

5.2.3. Cardio fréquencemétrie

Les moniteurs de fréquence cardiaque miniaturisés, souvent utilisés dans le cadre de programmes d'entraînement, permettent de déterminer la fréquence cardiaque moyenne, le pourcentage du temps passé au-dessus de la fréquence de repos ou d'un autre seuil de fréquence cardiaque donné. Pour convertir les données en dépense énergétique, une calibration individuelle est toutefois nécessaire pour déterminer la relation entre fréquence cardiaque et consommation d'oxygène lors d'exercices standardisés. Dans certaines circonstances (stress, température externe élevée, etc.), la fréquence cardiaque peut être augmentée sans relation avec l'activité physique. Dans le cas particulier des sujets obèses, l'hypersudation très fréquente pourra limiter l'utilisation de ce type de matériel (Oppert, 2006).

6. Recommandations liées à l'activité physique

D'après Vuillemin (2011), les recommandations trouvent leur origine dans les études menées dans les années 1950 sur l'impact de l'activité physique sur la santé cardio vasculaire et sur les effets de l'entraînement physique. Le Collège Américain de Médecine du Sport a publié en 1978, les premières recommandations portant sur la quantité et le type d'activité physique nécessaires pour améliorer la forme cardio respiratoire (Tableau 01), successivement mises à jour en 1990 et en 1998 (Vuillemin, 2011 ; Antoine-Jonville et coll., 2015). Selon Blair et coll. (1995), la promotion d'une activité physique d'intensité modérée était un moyen de santé publique plus efficace que la promotion d'une activité physique d'intensité élevée pour réduire la mortalité cardiovasculaire et la mortalité toutes causes.

Tableau 01 : Recommandations pour la population générale du Collège Américain de Médecine du Sport (Vuillemin, 2011)

Recommandations	Fréquence (jours/semaine)	Durée (min/jour)	Intensité (% fréquence cardiaque de réserve)
ACSM 1978	3 - 5	15 - 60	50 - 85
ACSM 1990	3 - 5	20 - 60	50 - 85
ACSM 1998	3 - 5	≥ 20	45 - 85

ACSM: American College of Sports Medicine (Collège Américain de Médecine du Sport)

En France, dans le Programme National Nutrition Santé (PNNS), il est recommandé de pratiquer l'équivalent d'au moins 30 minutes de marche rapide par jour pour les adultes et au moins 1 heure par jour pour les enfants et les adolescents (INPES, 2004).

A l'échelle internationale et pour améliorer l'endurance cardio-respiratoire, la forme musculaire et réduire le risque de maladies non transmissibles, l'OMS (2010) recommande des NAP selon trois classes d'âge :

- **Enfants et les jeunes de 5 à 17 ans** : L'activité physique englobe notamment le jeu, les sports, les déplacements, les activités récréatives, l'éducation physique ou l'exercice planifié. Ils devraient accumuler au moins 60 minutes par jour d'activité physique d'intensité modérée à soutenue. Alors que l'activité physique quotidienne devrait être essentiellement une activité d'endurance. Des activités d'intensité soutenue, notamment celles qui renforcent le système musculaire et l'état osseux, devraient être incorporées, au moins trois fois par semaine ;

- **Adultes âgés de 18 à 64 ans** : L'activité physique englobe les activités récréatives ou les loisirs, les déplacements, les activités professionnelles, les tâches ménagères, le jeu, les sports ou l'exercice planifié. Il leur est recommandé de pratiquer au moins, au cours de la semaine, 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente des deux.

La population estudiantine figure dans cette tranche d'âge et ces recommandations s'appliquent à ce groupe car il n'existe pas de recommandations spécifiques destinées aux étudiants.

- **Personnes âgées de 65 ans ou plus** : L'activité physique englobe les activités récréatives ou les loisirs, les déplacements, les activités professionnelles (si la personne travaille encore), les tâches ménagères, les activités ludiques, les sports ou l'exercice planifié. Elles devraient pratiquer au moins, au cours de la semaine, 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente des deux.

Chapitre 3

Le corps humain est constitué de composants bien définis qui se différencient par leur composition chimique et structurale (Biesalski et Grimm, 2004). La composition corporelle est l'analyse du corps humain (ou animal) en compartiments. Un compartiment regroupe des composants corporels fonctionnellement liés entre eux, indépendamment de leur localisation anatomique ou de leur nature chimique (Barbe et Ritz, 2005).

L'analyse de la composition corporelle permet d'approfondir les connaissances en nutrition, physiologie et métabolisme. Elle permet aussi d'appréhender le risque de survenue de pathologies à l'échelle individuelle et épidémiologique (Braka-Hassan, 2008).

1. Compartiments corporels

L'étude de la composition corporelle fait appel à des modèles et des systèmes de représentation du corps humain, comme montré dans la figure 03 (Barbe et Ritz, 2005).

Parmi les différents modèles descriptifs du corps humain, le modèle faisant référence à la composition chimique et biochimique est le plus approprié pour décrire et justifier les exigences nutritionnelles (Perier, 2010).

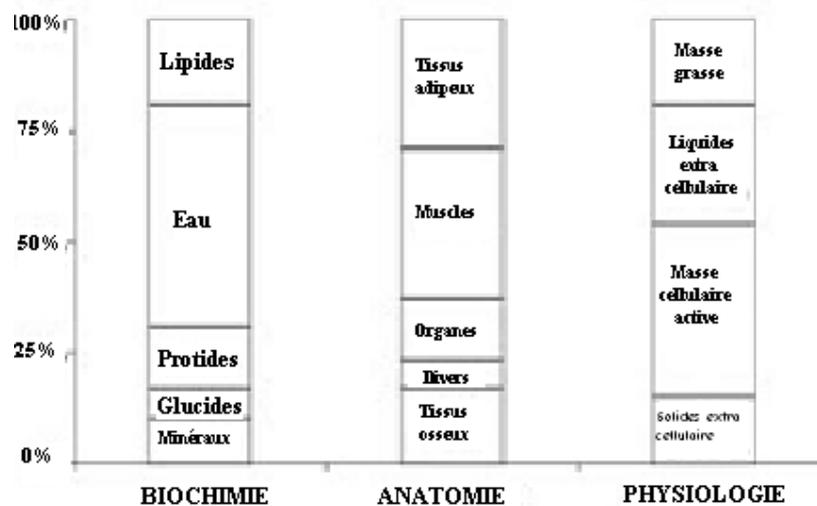


Figure 03 : Différents modèles d'études de la composition corporelle (Barbe et Ritz, 2005)

1. 1. Modèle anatomique

Le modèle anatomique sépare le corps en différents tissus qui sont : les tissus musculaires, adipeux, osseux et les nombreux organes. Le modèle anatomique est un modèle descriptif qui permet de comprendre l'organisation spatiale des différents constituants et leur niveau d'interconnexion (Barbe, 2001).

Les progrès de l'imagerie médicale, avec la tomodensitométrie et la résonance magnétique nucléaire ont renouvelé l'intérêt de ce modèle. Ainsi, pour un sujet dit « idéal de référence », le muscle squelettique représente 40 % du poids corporel, le tissu adipeux 20 %, la peau 7 %, le foie et le cerveau 2,5 % chacun, le cœur et les reins 0,5 % (McArdle et coll., 2004).

1. 2. Modèle biochimique

Le modèle biochimique sépare les composants de l'organisme en fonction de leurs propriétés chimiques (eau, lipides, protéines, glucides, minéraux, etc.). L'azote corporel correspond presque uniquement aux protéines, le calcium et le phosphore à l'os, le carbone aux lipides (les glucides étant comparativement très peu abondants). Le potassium est presque uniquement intracellulaire et le sodium extracellulaire (Barbe, 2001).

Selon Silbernagl et Despopoulos (2001), les données biochimiques directes sur la composition corporelle de l'organisme humain sont cependant très limitées car elles ne peuvent être issues que d'études post mortem. L'étude de cadavres permet en revanche d'observer la densité moyenne de la masse grasse (MG) et de la masse maigre (MM), l'hydratation moyenne du corps humain ; paramètres qui ont servi de références à différentes méthodes d'étude de la composition corporelle (Braka-Hassan, 2008).

1. 3. Modèle physiologique

Les modèles physiologiques permettent d'introduire la notion de compartiments. En nutrition clinique, les modèles physiologiques les plus utilisées (Barbe et Ritz, 2005) sont présentés soit sous forme de deux (MG, MM), trois (MG, MM, contenu minéral osseux) ou quatre compartiments (MG, MM, masse minérale osseuse, eau extra-cellulaire).

2. Facteurs de variation de la composition corporelle

Des anomalies de la composition corporelle sont présentes dans de nombreux états physiologiques et pathologiques (Fischer et Ghanassia, 2004). Le plus fréquent d'entre eux l'obésité qui est défini par un excès de MG. À l'opposé la malnutrition, le jeûne ou encore les déficits énergétiques affectent les réserves de MG et la MM (Barbe, 2001). Diverses pathologies d'organes sont également accompagnées de troubles du bilan hydrique et/ou de la répartition de l'eau dans les espaces intra et extracellulaires (Vasson, 2003 ; Raison, 2005). L'âge et les modifications hormonales physiologiques (puberté, grossesse, ménopause) s'accompagnent aussi de modification de la composition corporelle (De Jaeger, 2004). À cela

s'ajoute l'activité physique qui a des conséquences fonctionnelles et métaboliques sur les principaux compartiments (Yao et coll., 2003). D'une façon générale, les sportifs de compétition ont une MM plus élevée et une MG plus faible que les sujets non sportifs (Poortmans et Boisseau, 2003 ; Boisseau, 2005). La race intervient également sur les liens entre masse osseuse, MM et MG. Les femmes noires ont une masse osseuse et une MG plus élevées que les femmes blanches. Après ajustement par l'âge, la taille et le poids, les femmes blanches ont un rapport MG du tronc sur les membres, supérieur à celui des femmes noires (Cormier, 2005).

3. Méthodes de mesure de la composition corporelle

La connaissance des compartiments corporels permet de mieux comprendre les principales méthodes de mesure de la composition corporelle et d'interpréter leurs résultats (Barbe, 2001).

La description de méthodes contemporaines de mesure doit inclure les principes qui sous-entendent l'utilisation des méthodes afin d'être en mesure d'établir clairement les limites théoriques et les limites pratiques. Cette description doit permettre, entre autre, d'identifier les sources d'erreurs potentielles pouvant affecter la précision, la validité et la fiabilité des méthodes de mesure de la composition corporelle (St-Onge, 2007).

3.1. Dispositifs rayonnants

Cette quantification repose sur la modification d'un signal, en général un rayonnement, qui est interprétée grâce à un étalonnage préalable avec un composé connu. La limite est la capacité de recueillir la modification du signal utilisé comme le seuil de détection, la variabilité, etc. (Barbe et Ritz, 2005).

3.1.1. Absorptiométrie biphotonique

Appelée aussi l'absorptiométrie biphotonique à rayons X (ou Dual X-ray absorptiometry par abréviation DEXA), à été initialement développée dans les années 80 pour la mesure du contenu minéral osseux (Heymsfield et coll., 1989). Cette technique s'est imposée comme la méthode de référence pour l'étude de la composition corporelle (Barbe et Ritz, 2005).

Elle consiste à balayer le corps avec un faisceau de très fins rayons X à deux niveaux d'énergie. Le faisceau va subir une atténuation qui dépend de la composition de la matière traversée. L'utilisation de deux énergies très différentes permet d'individualiser trois

composants : masse osseuse, MM, MG (Apfelbaum et Romon, 2009). Cette méthode permet également des mesures segmentaires pour l'évaluation de la composition corporelle (Barbe, 2001). Le matériel utilisé est très coûteux et nécessite que le sujet reste allongé et parfaitement immobile pendant 10 à 20 min pendant la procédure (Apfelbaum et Romon, 2009). Il faut souligner aussi que les appareils ne sont pas adaptés aux sujets présentant une obésité massive (diamètre maximum 63 cm), et aux patients qui ne peuvent se déplacer facilement, autrement dit impossibilité de l'utiliser au lit du malade (Barbe, 2001 ; Tylavsky et coll., 2002).

3.1.2. Résonance magnétique nucléaire

Cette technique est utilisée pour la mesure de la graisse viscérale. Elle est basée sur les propriétés magnétiques du noyau d'un atome (Sobol et coll., 1991 ; McArdle et coll., 2004). Lorsque les protons sont soumis à un champ magnétique, ils tendent à s'orienter en fonction de ce champ. Une fois les protons alignés dans une direction connue, une source d'énergie est émise qui est absorbée par ces protons. Lorsque le champ magnétique et l'émission d'ondes cessent, les protons tendent à revenir à leur position initiale. Le signal est capté et selon son amplitude et sa fréquence, il est possible d'établir une image des tissus (Sobol et coll., 1991).

Cette méthode est très précise pour la mesure de la MG (erreur inférieure à 1 kg soit 6 %, erreur de reproductibilité inférieure à 4 %). Ce type d'examen est aussi intéressant par l'absence d'irradiation, il est toutefois limité à la recherche en raison de son coût et de la durée des mesures (1 heure). Tous les appareils ne sont pas adaptés à la mesure des individus au gabarit imposant (Boulier, 1994).

3.2. Eau corporelle totale

Cette technique permet la mesure du modèle à deux compartiments (MG et MM). À partir de l'estimation de l'eau corporelle totale, il est donc facile de calculer la MM, en admettant qu'elle contient 73 % d'eau soit $MM = \text{Volume d'eau} / 0,732$ (Boulier, 1994 ; Couet, 2001). Les volumes d'eau (corporelle totale, extracellulaire, et intracellulaire) peuvent être déterminés par dilution de traceur ou par impédancemétrie bioélectrique (Barbe et Ritz, 2005).

3.2.1. Dilution de traceurs

Des prélèvements de plasma, d'urine ou de salive sont réalisés 4 à 6 heures après administration d'une dose connue de traceur et diffusion complète de l'isotope dans l'eau de l'organisme (Lukaski et Johnson, 1985). La concentration en traceur reflète le volume de dilution de la dose. Les traceurs de l'eau corporelle totale sont deux isotopes stables : l'eau marquée au deutérium ou à l'oxygène 18. Le traceur de l'eau extracellulaire est le brome non radioactif. Il n'y a pas de traceur de l'eau intracellulaire (Boulier, 1994 ; Van Marken Lichtenbelt et coll., 1996).

En contrepartie de cette simplicité théorique, des précautions doivent être prises : sujet à jeun, aucune absorption d'eau pendant les 4 heures de dilution et le dosage doit être fait avec précision, par spectrographie de masse ou par infrarouge (Ritz et Coward, 1996 ; Barbe, 2007).

3.2.2. Impédancemétrie bioélectrique

L'impédancemétrie est une technique basée sur la capacité des tissus hydratés à conduire l'énergie électrique (Barbe, 2001). Le mécanisme de mesure est assez simple : en montant sur une balance à impédancemétrie, le poids total s'affiche ainsi que le taux de MG à partir de la mesure de la MM, grâce à un logiciel intégré (Chevalier, 2003).

En pratique clinique, il s'agit d'une technique simple, facile à mettre en œuvre, peu coûteuse et indolore pour le patient (Deurenberg et coll., 1989 ; Schutz et Bracco, 1993). L'impédancemétrie est une méthode validée en recherche et chez la population (Von Hurst et coll., 2016). Cependant selon Chevalier (2003), en présence de volumineux œdèmes des membres inférieurs, la mesure peut être faussée et ne pas donner un bon reflet de l'ensemble de la MM du corps ni, par déduction, de la MG.

3.3. Densité corporelle

Le modèle utilisé est celui à deux compartiments. Cette méthode a longtemps été considérée comme la référence et a fourni une grande partie des connaissances sur la composition corporelle (Barbe, 2001).

3.3.1. Hydrodensitométrie

C'est la « gold standard » dans le modèle à deux compartiments. Elle consiste à mesurer le volume corporel selon le principe d'Archimède pour en calculer la densité (Boulier, 1994). Cette méthode nécessite un équipement adapté et une cuve de taille suffisante

pour l'immersion du sujet. Cette dernière n'est pas toujours évidente et restreint son utilisation aux seuls sujets capables d'accepter cette contrainte (Westerterp, 2008).

A cause des difficultés de mise en œuvre et de la rareté des installations, des méthodes indirectes ont été développées permettant de prédire les résultats obtenus par hydrodensitométrie. Ces méthodes reposent sur l'utilisation de mesures simples à effectuer telles que les mesures des plis cutanés ou l'impédance bioélectrique (Barbe, 2007 ; Westerterp, 2008). Chez l'adulte, Durnin et Womersley (1974) ont établi sur une population de 500 sujets des équations prédictives en fonction de l'âge et du sexe, qui relie la somme des quatre plis cutanés les plus mesurées (bicipital, tricipital, sous-scapulaire et supra-iliaque).

3.3.2. Pléthysmographie

L'usage de cette technique est sensiblement similaire à la pesée hydrostatique. Lorsque l'individu entre dans l'appareil, il se déplace et fait varier la pression du volume de gaz présent dans l'espace clos. Les changements de pression et de volume du gaz sont attribuables au volume du corps présent dans la chambre (Minderico et coll., 2006).

La température corporelle et l'humidité ambiante peuvent significativement influencer les résultats obtenus. Si elles augmentent, elles occasionnent une sous-estimation de la MG. Les individus claustrophobes ou dotés d'un physique imposant peuvent éprouver certaines difficultés lors de l'utilisation de cet appareil (McCrary et coll., 1998 ; Fields et coll., 2002).

3.4. Anthropométrie

C'est la technique qui permet de mesurer les particularités dimensionnelles d'un être humain (OMS, 1995). Elle utilise la détermination de la masse corporelle afin de pouvoir estimer indirectement la composition de l'organisme (Biesalski et Grimm, 2004). Elle est la seule et unique technique à la fois portable, universellement applicable, bon marché et non invasive, qui permette d'évaluer la corpulence, les proportions et la composition du corps humain (OMS, 1995 ; Everitt, 2006). Les mesures anthropométriques sont possibles à réaliser au lit du malade et sur de grands groupes en épidémiologie (Lloret-Linare et Oppert, 2009).

Le poids et la taille sont les deux mesures les plus simples pour apprécier la masse corporelle. Alors que les réserves énergétiques situées dans les tissus adipeux peuvent être estimées par la mesure du pli cutané (Biesalski et Grimm, 2004).

3.4.1. Indice de masse corporelle

Selon l'OMS (2003), l'indice de Quetelet ou l'indice de masse corporelle (IMC) a été retenu pour la définition internationale de l'obésité de l'adulte (Charles et Ducimetière, 2001). Il forme le rapport poids en kilogramme sur la taille en mètre carré (FAO, 1994).

L'IMC est un outil précieux pour la détermination des valeurs normales du poids (entre 18,50 et 24,99 kg/m²), pour celle du surpoids (entre 25,00 et 29,99 kg/m²) et de l'obésité (au-delà de 30,00 kg/m²). Les valeurs en dessous de 18,50 kg/m² déterminent la maigreur (NIH/WHO, 2000 ; OMS, 2003). Ces valeurs sont indépendantes de l'âge et analogues pour les deux sexes (Barbe et Ritz, 2005).

Un développement musculaire très important, la présence d'œdèmes, d'ascite ou de tout autre trouble de l'hydratation diminue la pertinence de l'IMC. De surcroît, un même indice de corpulence recouvre des compositions corporelles variables (Couet, 2001).

3.4.2. Plis cutanés

La détermination des plis doit être effectuée avec une pince de Holtain ou un adipomètre permettant de mesurer l'épaisseur du pli sans écraser le tissu adipeux sous-cutané. Les mesures du pli cutané permettent une estimation du pourcentage d'adiposité en fonction de la densité corporelle. La MM est ensuite calculée par soustraction de la MG au poids (Barbe, 2001). Les mesures peuvent être prises dans un certain nombre d'endroits notamment au triceps (dos du bras supérieur), au biceps (devant du bras supérieur), les régions sous-scapulaire, supra-iliaque, ombilicale, surale et quadricipitale (Maton, 2008). Les mesures sont généralement effectuées du côté droit chez l'adulte et à trois reprises pour chaque pli mesuré. L'épaisseur retenue correspond à la moyenne des trois mesures effectuées (Couet, 2007). Cette technique de mesure est également source d'erreurs, car la répartition des graisses n'est en aucun cas homogène et elle est d'utilisation difficile chez l'obèse (Chevalier, 2003).

3.4.3. Périmètres

Cette mesure donne un reflet de la répartition anatomique de la MG. Elle est utile à l'évaluation du risque métabolique et cardio-vasculaire même en l'absence d'obésité. En effet, le risque est augmenté lorsque la masse adipeuse prédomine à la partie supérieure du corps et en particulier au niveau abdominal (Avignon et coll., 2001b). Les mesures du tour de taille (TT) et du tour de hanches (TH) ont l'avantage d'être simples, plus précises et plus reproductibles d'un examinateur à l'autre notamment chez les obèses (Raison, 1985 ; Piquet et Hébuterne, 2007).

Chapitre 4

1. Alimentation et équilibre nutritionnel

L'alimentation est un ensemble de produits consommés par un individu dans le but de se procurer des satisfactions sensorielles et de couvrir les dépenses de son organisme en apportant en premier lieu des nutriments, mais aussi une quantité de substances variées d'origine naturelle ou industrielle, dépourvues de valeur nutritionnelle mais qui augmentent la qualité sensorielle (Adrian et coll., 2003). Une denrée alimentaire doit avoir aussi une valeur symbolique d'ordre social, économique et culturel (Malewiak, 1992).

Selon Martin (2001), une répartition équilibrée des nutriments doit permettre de couvrir sans excès les besoins énergétiques tout en conduisant à un apport satisfaisant en micronutriments indispensables, qui assure la couverture des besoins qualitatifs de l'organisme.

La réalisation d'une alimentation équilibrée doit tenir compte de nombreux facteurs : teneur en énergie et en macro et micronutriments, biodisponibilité des nutriments et chronologie des apports alimentaires. L'alimentation équilibrée est répartie au cours de la journée en trois repas structurés, complétés par un goûter. Elle nécessite la régularité des repas, la diversification des aliments en privilégiant les légumes, les fruits et les produits laitiers, l'usage sans abus des graisses, une quantité suffisante de boissons et la consommation éventuelle et modérée des boissons alcoolisées (Debry, 2002).

La prise alimentaire et la dépense énergétique permettent de conserver le poids corporel et notamment des réserves énergétiques dans une marge étroite qui assure à l'organisme une adaptabilité à son milieu et la capacité à répondre aux changements brusques de disponibilité en nutriments. Cette adaptation à court et long termes s'établit au niveau comportemental comme métabolique et engage des circuits neuronaux complexes qui intègrent des signaux circulants de faim, de satiété et des signaux nerveux dont l'intégration permet la mise en place d'une réponse adéquate (Luquet et Cruciani-Guglielmacci, 2009).

2. Facteurs déterminants de l'alimentation

L'alimentation dépend des goûts, des besoins, des moyens, des habitudes régionales, sociales, religieuses et de la publicité. Elle fait partie de la vie privée. D'ailleurs pour connaître l'alimentation d'une personne ou d'une population il faut faire une enquête alimentaire. Ce qui se passe dans la cuisine familiale, au restaurant, dans les magasins, dans les filières agro-alimentaires relève de l'alimentation. Le type d'alimentation a des conséquences évidentes sur la nutrition et la santé (Güneyli et Yücecan, 1989 ; Giachetti, 1996).

Le choix alimentaire est un processus complexe et le degré d'influence de chaque déterminant varie d'une personne à l'autre ou d'une population à l'autre. L'utilisation d'un seul type d'intervention visant à modifier des habitudes alimentaires ne pourrait pas toucher l'ensemble de la population. Il est important d'identifier et d'agir sur plusieurs déterminants à la fois (Cohen et coll., 2000).

2.1. Déterminants individuels

Ils concernent les facteurs biologiques (âge, sexe), les préférences alimentaires ainsi que les connaissances et attitudes en matière de nutrition (Taylor et coll., 2005). Il est inclus aussi sous les déterminants individuels, les déterminants psychologiques tels que les émotions et croyances personnelles qui guideront le choix alimentaire (Laberge-Gaudin, 2012).

2.2. Déterminants collectifs

D'après Taylor et coll. (2005) et INSERM (2014), les déterminants collectifs englobent les déterminants économiques (revenu, statut socio-économique, coût des aliments, niveau d'instruction et emploi), les déterminants sociaux (facteurs culturels, facteurs familiaux ou contexte familial, influence des pairs, stratégies de marketing alimentaire et influence des médias de masse) et l'environnement physique (aliments disponibles dans les fast-foods et consommation d'aliments préparés, quantité des portions servies et environnement d'étude).

3. Comportement alimentaire

L'alimentation regroupe l'ensemble des comportements alimentaires assurant l'apport de substrats énergétiques, participant à l'équilibre énergétique et assurant ainsi la régulation du poids corporel. Les TCA se définissent par l'association durable de perturbations du comportement alimentaire, de troubles de la perception de l'image corporelle et d'obsessions quant au poids et à l'alimentation ayant des conséquences néfastes pour la santé (Stunkard, 2011).

Les symptômes constitutifs des TCA font partie d'un *continuum* de comportements allant du normal jusqu'au pathologique, dont ils représentent des déviations quantitatives extrêmes (INSERM, 2002). Ils font donc référence à un rapport à la nourriture devenu pathologique, soit dans ses représentations, soit dans les faits par surconsommation et/ou sous-alimentation (Beck et coll., 2013). Ces troubles englobent l'anorexie, la boulimie et des formes atypiques diverses (Léonard et coll., 2005).

3.1. Anorexie mentale

L'anorexie mentale est définie par un refus de maintenir le poids au-dessus d'un certain seuil minimum normal pour l'âge et la taille, par une peur intense de gagner du poids ou de devenir gros, une distorsion de l'image corporelle et de la forme du corps et chez les filles, par la présence d'une aménorrhée pendant au moins trois cycles consécutifs (INSERM, 2002).

3.2. Boulimie

La boulimie se caractérise au contraire par la récurrence d'accès de surconsommation alimentaire ou des épisodes récurrents de fringale alimentaire au moins deux fois par semaine pour une durée de trois mois, par un sentiment de perte de contrôle sur le comportement alimentaire au cours des épisodes de fringale, par l'utilisation régulière de laxatifs ou de diurétiques, de vomissements induits, de régimes ou jeûnes stricts, ou d'exercice physique intense pour lutter contre la prise de poids et par une préoccupation persistante sur la forme et le poids du corps (INSERM, 2002 ; Léonard et coll., 2005).

3.3. Hyperphagie boulimique

L'hyperphagie boulimique ou « *Binge eating disorder* » a été décrite pour la première fois par Hippocrate, qui la considérait comme une forme de maladie de la faim (Stunkard, 2011). Selon Day et coll. (2009), 20 à 50 % des personnes obèses remplissent les critères de ce trouble, alors que c'est l'un des critères diagnostiques de la boulimie.

La première caractéristique de base du diagnostic du « *Binge eating disorder* » est que le sujet mange discrètement sur une période de temps, une quantité importante par rapport à la plupart des gens dans des circonstances similaires. La deuxième caractéristique de base est que ce trouble est une perte de contrôle sur l'alimentation pendant cette période, comme si le sujet ne pouvait pas arrêter de manger ou limiter la quantité consommée (Stunkard, 2011).

3.4. Syndrome de l'alimentation nocturne

Ce syndrome appelé en Anglais « *Night eating syndrome* » est un trouble de l'alimentation caractérisé par un retard de phase dans le cycle circadien de la prise de nourriture. Il se manifeste par une hyperphagie le soir, ou des réveils accompagnés par des ingestions nocturnes, ou les deux (Stunkard, 2011).

4. Méthodes d'estimation de la consommation alimentaire

La mesure de la consommation alimentaire par des enquêtes constitue un outil indispensable dans le domaine de l'épidémiologie nutritionnelle (Hercberg et coll., 1991 ; Musse et Mejean, 1991). Les enquêtes de consommation alimentaire ont un intérêt pour la mise en évidence du rôle des facteurs nutritionnels liés aux apports alimentaires (excès ou insuffisance) dans le déterminisme de diverses pathologies (Hercberg et coll., 1991). D'après Tucker (2007), les enquêtes permettent ainsi de cerner des nutriments, des aliments ou des profils de consommation plus ou moins bénéfiques ou néfastes à la santé.

Il existe de nombreuses méthodes pour conduire une enquête alimentaire. Le choix de la méthodologie comporte l'évaluation du rapport entre le degré de détail et de précision souhaité et les coûts que cela entraîne en terme d'énergie, ainsi qu'en terme d'exécution, de traitement et de disponibilité des résultats finaux (Gruson et Romon, 2008). Dans ce qui suit, nous présentons les différentes méthodes de recueil individuel des apports alimentaires.

4.1. Journal alimentaire ou enregistrement alimentaire exhaustif

Dans ce type d'enquête, le sujet note sur un carnet le détail de ses consommations d'aliments et de boissons (repas par repas, en plus du grignotage) pendant une période déterminée qui inclut un week-end afin de prendre en compte les écarts éventuels liés à des jours particuliers (Romon, 2001 ; Godwin et coll., 2004). Cette méthode de référence qui demande une grande coopération des sujets, apporte potentiellement des informations précises sur les aliments consommés pendant la période d'enregistrement (Avignon et coll., 2001a). Cependant, elle nécessite de savoir lire et écrire et sa lourdeur risque de sélectionner la population la plus motivée (Romon et Borys, 2002).

4.2. Rappel alimentaire des 24 heures

Le sujet se remémore et décrit qualitativement et quantitativement, tous les aliments et boissons consommés pendant les 24 heures précédentes (Charles et Ducimétière, 2001). Elle peut néanmoins porter sur deux journées, trois, voir une semaine. Plus le rappel porte sur une période prolongée, plus les données recueillies sont proches des apports habituels des sujets interrogés (Galan et Hercberg, 1985). Dans cette technique, l'interrogatoire est guidé par une série de questions qui portent spécifiquement sur certains points ; source d'erreurs ou d'oublis (Kaaks et coll., 2002). Le principal avantage de cette méthode est sa simplicité. Le risque majeur est liée au fait que le jour précédant peut être un jour atypique sur le plan alimentaire. Si l'échantillon est suffisamment grand, le risque d'erreur diminue (Romon, 2001).

4.3. Histoire alimentaire

L'histoire alimentaire cherche à évaluer les habitudes alimentaires typiques du sujet (Biró et coll., 2002), plutôt que son alimentation actuelle (Romon, 2001). C'est la méthode de choix dans les enquêtes rétrospectives. Les questions sont orientées sur les aliments habituellement consommés et leur fréquence sur une longue période (plusieurs mois en général). Cette méthode nécessite des enquêteurs bien entraînés et une standardisation dans l'évaluation des quantités. Elle est économique et n'entraîne pas des modifications du comportement alimentaire des sujets. Son inconvénient réside dans le fait qu'elle fait appel à la mémoire. Ce type d'étude apparaît également plus difficile à réaliser chez l'homme que chez la femme, notamment pour l'évaluation des quantités (Galan et Hercberg, 1985 ; 1994).

4.4. Questionnaires de fréquence de consommation

Cette méthode consiste à demander au sujet de reporter la fréquence habituelle de consommation de chaque aliment d'une liste préétablie (Avignon et coll., 2001a). Elle peut être utilisée pour sélectionner des groupes à risque, pour sensibiliser les sujets à l'intérêt d'une information nutritionnelle ou évaluer l'impact de campagne d'information (Romon, 2001). Le questionnaire peut être quantitatif, semi-quantitatif, ou seulement qualitatif, comme il peut être orienté sur la consommation d'un ou de plusieurs nutriments (FAO/OMS, 1998 ; Vasson, 2003). Le choix ou la création d'un questionnaire de fréquence dépend avant tout de la population ciblée et de l'objectif de l'enquête qui peut être d'évaluer la consommation d'aliments, de catégories d'aliments ou de nutriments (Black et Cole, 2001). Cependant, la limitation majeure de ces questionnaires réside dans le fait que de nombreux détails de l'alimentation ne sont pas pris en compte. Des imprécisions peuvent résulter d'une liste incomplète des aliments possibles, d'erreurs dans l'estimation des fréquences et des portions habituelles (Kushi, 1994).

4.5. Méthodes par pesée

Cette méthode consiste soit à peser pendant la durée d'étude, chaque jour et à chaque repas, les différents composants utilisés pour la préparation ou servie en dehors des repas, soit à analyser directement en laboratoire la quantité d'aliments consommés par les sujets enquêtés. La première a l'avantage de la précision des données recueillies. Par contre, elle est lourde car elle nécessite la coopération des enquêtés et de ce fait praticable que sur de petits échantillons (Rumpler et coll., 2007). Pour la seconde, elle a une grande précision quantitativement et qualitativement. Cependant, elle présente toutes les difficultés de la pesée

simple auxquelles il faut ajouter le coût et la complexité des analyses de pailleasse (Galan et Hercberg, 1985 ; Tucker, 2007).

5. Qualités d'une enquête alimentaire

La qualité des enquêtes alimentaires sont déterminées par leur précision et leur validité (Galan et Hercberg, 1985).

5.1. Reproductibilité de la méthode

Une méthode précise est une méthode reproductible, c'est-à-dire une méthode capable de donner des résultats similaires lorsqu'elle est reproduite sur un même échantillon, dans des conditions identiques et à des périodes différentes (Yang et coll., 2014).

5.2. Validité de la méthode

Une enquête alimentaire valide est une enquête qui estime de manière exacte les apports alimentaires réels sur la période d'observation déterminée. Par exemple, un enregistrement alimentaire est valide s'il permet de recueillir de manière exacte toutes les consommations (aliments ou boissons) du sujet ayant eu lieu pendant la période d'enregistrement (Kaaks et coll., 2002 ; Yang et coll., 2014).

6. Sources d'erreurs des enquêtes alimentaires

Aucune méthode d'enquête alimentaire ne remplit les conditions d'une méthode idéale. Quelle que soit la méthode employée, sa précision et son exactitude seront affectées par un certain degré d'erreur (Bingham, 1991 ; Beaton, 1994). En général, le recueil des apports alimentaires ne peut se faire que sur de courtes périodes et ne peut pas refléter les apports habituels au long cours des individus (Beaton, 1994).

6.1. Erreurs liées aux tables de composition des aliments

Ce genre d'erreur est dû au choix d'une table convenable à la population d'étude vu qu'il existe plusieurs bases de données sur la composition des aliments. Il conduit à l'apparition de biais dans l'estimation des apports alimentaires et altère la validité de l'enquête (Beaton, 1994). En l'absence d'erreurs systématiques, l'erreur aléatoire introduite par l'utilisation des tables alimentaires peut aller de 2 à 20 % pour des estimations individuelles, en fonction du nutriment étudié et du nombre d'observations (Bingham, 1991).

Pour être de bonne qualité, une table de composition doit répondre à plusieurs critères (Romon, 2001) :

- Récente ou mise à jour régulièrement en raison de l'apparition constante de nouveaux aliments, des changements fréquents de composition des aliments, et de l'évolution des techniques d'analyse de leur composition ;
- Adaptée à la population étudiée (les aliments analysés doivent correspondre aux aliments consommés par la population étudiée) et au type d'enquête ;
- Précise dans la description des aliments car la composition en nutriments est variable selon le mode de consommation (cru ou cuit, avec ou sans déchet, etc.) ;
- Précise dans l'estimation de la composition en nutriments de chaque aliment ; en effet, la plupart des tables de composition se réfèrent à des moyennes de composition des aliments avec des écarts types plus ou moins importants et reflètent donc plus ou moins précisément les apports des sujets ;
- Plus complète possible pour limiter au maximum le nombre de données manquantes sur les nutriments de manière à ne pas sous-estimer les apports.

6.2. Erreurs liées au répondant

La sous estimation de l'apport alimentaire peut concerner l'ensemble des sujets, même si son importance est variable. Elle peut être liée (Schoeller, 1995 ; Romon, 2001) :

- À la difficulté d'estimer les portions alimentaires ;
- À la lassitude des sujets qui ne notent pas tous les aliments consommés sur le carnet ;
- À la culpabilité vis-à-vis de certains aliments qui amènent à moins les rapporter.

6.3. Erreurs liées à l'enquêteur

Elles peuvent avoir trois origines (Romon, 2001) :

- Dans le cas de l'estimation des quantités lorsqu'il n'y a pas de pesée, l'enquêteur quantifie les aliments à partir des descripteurs fournis par le sujet. Il est important que cette estimation soit bien standardisée car les photos peuvent biaiser les réponses des sujets ;
- La manière dont sont posées les questions peut influencer sur les réponses des sujets ;
- Des erreurs peuvent survenir dans le codage des données, soit par l'entrée de faux numéros des noms des aliments, soit par une erreur d'interprétation et de stratégie en cas d'aliments manquants dans la table.

Méthodologie

1. Rappel des objectifs

Notre objectif principal était d'évaluer l'activité physique en relation avec la composition corporelle et l'alimentation des étudiants, avec des outils adaptés aux caractéristiques de cette population. Les objectifs secondaires à cette étude étaient de :

- Proposer un questionnaire pour évaluer l'activité physique des jeunes algériens ;
- Estimer la composition corporelle et mesurer la pression artérielle ;
- Déterminer le NAP ;
- Calculer la DEJ ;
- Evaluer les apports énergétiques et nutritionnels ;
- Analyser l'impact des comportements actifs ou sédentaires sur la corpulence et l'alimentation des étudiants.

Notre étude permettra de proposer des actions à mettre en place pour apprendre aux étudiants à être physiquement actifs et à avoir une alimentation saine pour être en bonne santé.

2. Lieu de l'étude

Il s'agit d'une enquête réalisée au niveau de l'Université Frères Mentouri Constantine 1 (UFMC 1) une des quatre universités de Constantine. La ville de Constantine est située dans la région des hauts plateaux, à quelques dizaines de kilomètres du littoral méditerranéen, au nord-est de l'Algérie, à 400 km de la capitale Alger (ANDI, 2013).

Cette université a été choisie par choix raisonné parce que notre institut d'affiliation : Institut de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires (INATAA) est rattaché à cette université et où les démarches administratives pour avoir les autorisations de travail ont été plus commodes.

À l'échelle nationale et durant l'année universitaire 2014/2015 (Administration de l'UFMC 1, 2015), il y avait près de 1,2 millions d'étudiants où les universités de Constantine regroupaient près de 65 000 étudiants. L'UFMC1 avait compté près de 33 500 étudiants ce qui représentait à l'échelle nationale et à Constantine respectivement 2,8 % et 51,5 %. Le sexe-ratio à cette université était de 0,54 et les étudiants résidents en cité universitaire représentaient 45 %. Les étudiants de l'UFMC 1 étaient répartis selon le niveau d'étude comme suit (Tableau 01 ; Annexe 01) :

- Système classique réparti entre 2 485 étudiants de l'institut vétérinaire et 1 084 étudiants de l'INATAA ;
- 26 cycles de Licence avec 22 119 étudiants ;
- 20 cycles de Master avec 7 727 étudiants.

3. Population de l'étude

3.1. Population cible

En 2015, d'après les chiffres de l'office national des statistiques, la tranche d'âge des 20-24 ans était de 3 551 000 individus et les 25-29 ans était de 3 800 000 individus représentant respectivement 8,9 % et 9,5 % de la population algérienne totale (39 963 000). À l'échelle nationale, les étudiants représentaient ainsi 16,3 % par rapport à cette tranche d'âge (20-29 ans) et 3 % de la population algérienne totale (ONS, 2016).

La population d'étude était composée d'étudiants appartenant à cette tranche d'âge (20-29 ans). Le choix s'est fait sur cette catégorie de population car ils sont à l'université, dans un cadre structuré et donc facile à contacter.

Pour la population cible, nous avons choisi les étudiants du cycle master (7 727) de l'UFMC 1 étant inscrits pour l'année universitaire 2014/2015, car nous avons supposé qu'à partir de 3 ans et plus à l'université, le changement de comportement de l'étudiant était plus remarqué.

3.2. Echantillonnage

Pour réaliser une enquête, il faut définir le nombre de sujets nécessaire (NSN), compatible avec les moyens dont on dispose. La formule permettant de calculer la taille d'un échantillon et pour une précision désirée est la suivante (Ancelle, 2002) :

$$NSN = p (1 - p) \times (Z_{\alpha}^2 / i^2)$$

Avec :

NSN = Nombre de sujets nécessaire ;

p = Pourcentage de la variable qualitative étudiée dans la population. Par définition, ce pourcentage est inconnu, puisqu'on réalise l'enquête dans le but de le connaître. Il est évalué sur des études antérieures similaires ou par une étude pilote ;

Pour estimer ce dernier, nous avons considéré l'étude de Sersar (2011) où 79 % des étudiants ont un NAP faible selon la classification de la FAO/WHO/UNU (2001)

$Z\alpha$ = Constante 1,96 et qui représente l'écart réduit qui permet d'obtenir l'intervalle de confiance à 95 % ;

i = Précision désirée. Dans notre cas et vu l'objectif de l'étude, nous avons supposé que 5% était une proportion convenable et acceptable pour trouver les 79% étudiants supposés être sédentaires.

Donc :

$$NSN=0,79(1-0,79)*((1,96)^2/0,05)$$

$$NSN=255$$

Le NSN obtenu (255 sujets) a été multiplié par deux pour l'effet de grappe (université, faculté, département, master), auquel nous avons ajouté 20 % du aux erreurs lors de la réalisation des enquêtes épidémiologiques. D'autre part, dans ce type d'enquête le taux de perdu de vue était élevé (55 % dans notre étude de Magister (Sersar, 2011). Nous avons donc, supposé qu'un étudiant sur deux n'allait pas poursuivre le protocole de notre étude, nous avons alors multiplié par deux la taille de l'échantillon obtenu (612×2). La taille finale de notre échantillon ainsi obtenu était de 1224 étudiants.

Nous avons ensuite réalisé un tirage au sort sur les 20 cycles de master existant à l'UFMC 1 pour identifier les étudiants à enquêter.

Les étudiants tirés au sort de manière aléatoire de chaque master représentaient : 24,6 % langue et littérature arabes ; 20,0 % biologie et écologie végétale ; 38,9 % microbiologie et 16,5 % droit.

3.3. Critères d'inclusion et de non inclusion

Le choix des étudiants dépendait de leur accord à participer à l'étude. Le lieu de recrutement était les salles d'étude de chaque Master.

Certains critères jugés inclurent ou non les étudiants ont été retenus afin d'atteindre l'objectif de l'étude :

- **Critères d'inclusion** : étudiants volontaires de nationalité algérienne inscrits au master tirés au sort et des deux genres ;
- **Critères de non inclusion** : étudiants qui présentent des situations qui permet de gêner les mesures de la composition corporelle : étudiants plâtrés au bras ou à la jambe ou équipées d'un stimulateur cardiaque ou de tout autre appareil médical

permanent car le faible courant électrique de l'impédancemètre peut perturber le bon fonctionnement de l'implant en question. Les cas de suivie d'un régime alimentaire particulier, de grossesse, d'allaitement et de pathologies chroniques graves ont été écartés de l'étude.

4. Questionnaire de l'étude

Le questionnaire que nous avons utilisé pour la collecte des données se présentait sur quatre pages au format A4 et il a été rédigé en langue française. Le questionnaire d'enquête était composé d'une partie identification et de trois volets dont le premier était pour les paramètres anthropométriques et la composition corporelle, le deuxième pour l'activité physique (questionnaire d'activité physique et journal), et le dernier volet pour l'alimentation (fréquence de consommation alimentaire habituelle, rappel alimentaire des 24 h).

Le journal d'activité physique et le rappel alimentaire des 24 h ont été répétés trois fois sur des jours non successifs. Les différents volets sont décrits ci-dessous.

Nous avons estimé que pour le renseignement d'un questionnaire par interview, la durée moyenne nécessaire était de 25 minutes par étudiant.

4.1. Identification

Ce volet était consacré aux renseignements sur le genre, l'âge et le lieu de résidence au cours duquel l'enquête a été réalisée. Les informations relatives à la faculté, filière, spécialité et adresse électronique ont été recueillies pour recontacter facilement les étudiants pour renseigner le journal d'activité physique et le rappel alimentaire des 24 h pour les deux autres séances.

4.2. Anthropométrie et composition corporelle

Le matériel que nous avons utilisé pour la réalisation des différentes mesures anthropométriques (toises, mètre-rubans), de la tension artérielle et de la composition corporelle (pince de Holtain, impédancemètre) est un matériel scientifique recommandé pour ces mesures et acquis par le laboratoire ALNUTS-Lab.

4.2.1. Taille

Le premier périmètre mesuré était la taille des étudiants. La toise utilisée était de marque SECA 206, d'une longueur maximale de 2 m, graduée en millimètre, avec une précision de 0,1 cm. La mesure de la taille a été réalisée selon les directives ci-dessous afin de réduire au maximum les variations (OMS, 1989) :

- Le sujet déchaussé, talons joints et tête placée en position horizontale (plan auriculo-orbitaire de Virchow), comme montré dans la figure 04. Le sujet doit prendre une inspiration profonde et arriver à une taille maximum, jambes étirées et pieds à plat sur le sol, les talons contre le curseur de la toise télescopique.

Nous avons veillé à ce que la règle de la toise soit glissée lentement sur la tête, de manière à aplatir les cheveux. La taille est lue au millimètre près et notée en centimètre.

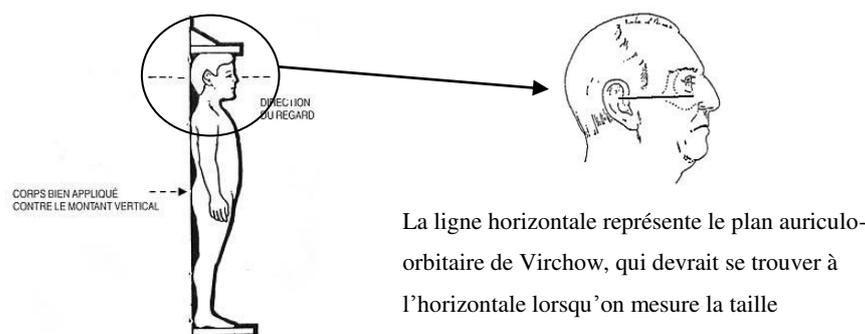


Figure 04 : Technique de mesure de la taille d'un adulte (OMS, 1989)

4.2.2. Périmètres

Les autres mesures ont concerné la circonférence brachiale (CB), le TT et le TH. La CB a servi à identifier les cas de malnutrition. Le TT et le TH ont été utilisés pour évaluer la répartition du tissu adipeux chez les sujets (Pradignac, 2014).

Pour ces mesures, nous avons utilisé un mètre ruban flexible et non élastique gradué au millimètre (longueur maximale 1,5 m et précision 0,1 cm). Nous avons mesuré ces périmètres, à trois reprises et selon les procédures normalisées suivantes (OMS, 1995 ; Anselme, 2006) :

- CB : Le sujet doit fléchir le coude à 90°. La longueur doit être prise entre l'acromion et l'olécrâne du bras et marqué au stylo délébile à mi-distance. À l'aide du mètre ruban, la circonférence à la hauteur de la marque est mesurée (Figure 05).

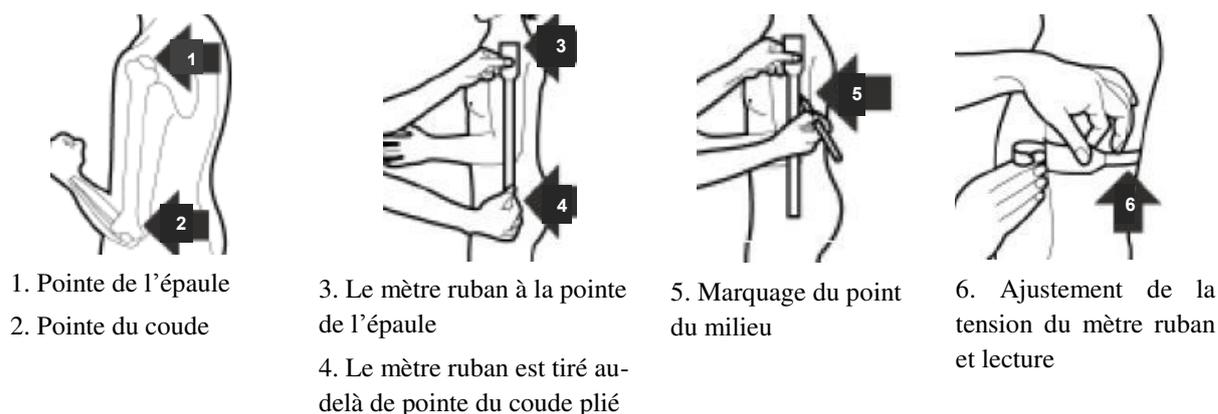


Figure 05 : Technique de mesure de la circonférence brachiale (Cogill, 2003)

- TT : Le sujet doit se tenir debout, bien droit en décubitus dorsal. Le ruban est placé autour de son abdomen à mi distance entre la crête iliaque et la dernière côte, à la fin d'une expiration normale. Le mètre ruban ne doit être ni trop lâche ni trop serré, qu'il repose bien à plat sur la taille du sujet et surtout que la mesure se fasse bien à l'horizontal, autour du dos (Figure 06) ;

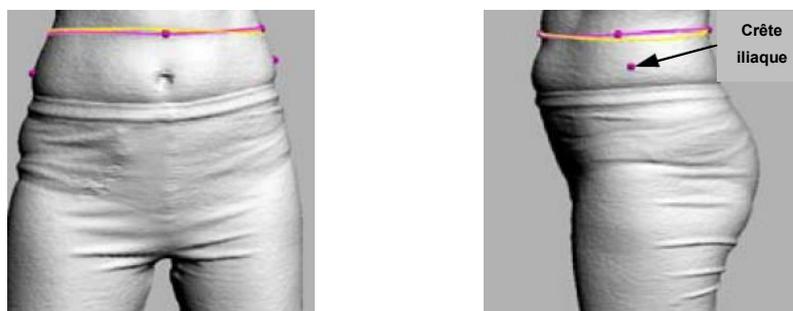


Figure 06 : Localisation de la mesure du tour de taille (Veitch et Sharp, 2012)

- TH : Le sujet doit se tenir bien droit à la verticale. La mesure est prise au niveau le plus large, généralement au niveau de l'extrémité supérieure du fémur, avec les bras relâchés de chaque côté du corps (Figure 07) ;

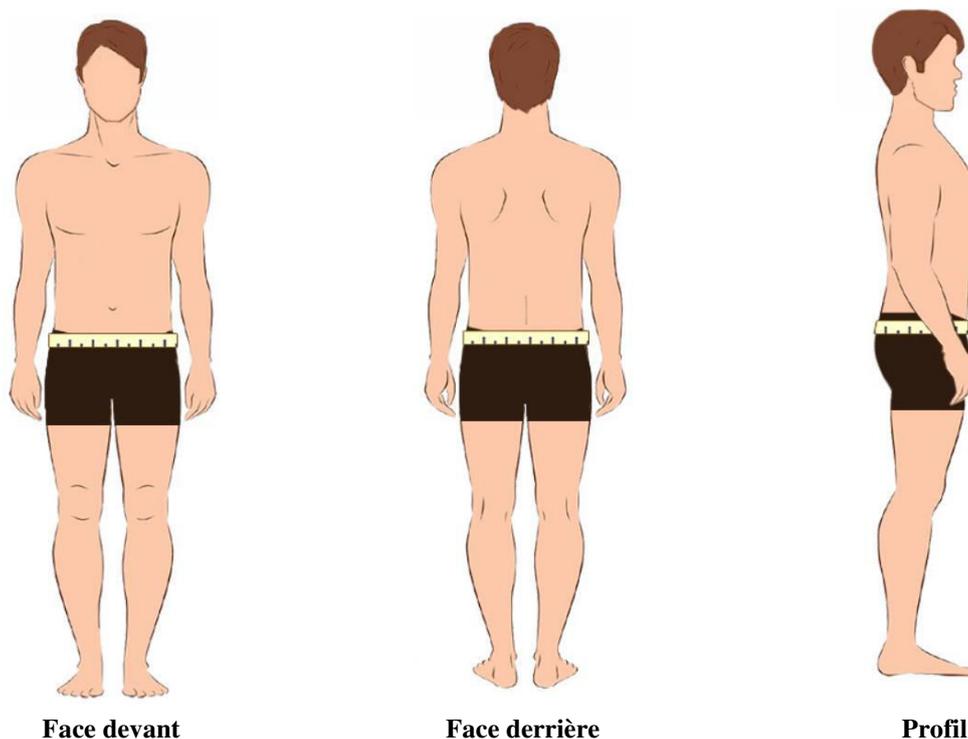


Figure 07 : Localisation de la mesure du tour de hanches
(Disponible sur <https://www.atlantakilts.com/guides/measuring/hipseat.htm>)

4.2.3. Plis cutanés

L'épaisseur des plis cutanés est la mesure qui permet d'estimer les dépôts adipeux sous-cutanés et ainsi les réserves de graisse du corps (Cogill, 2003). La mesure des plis cutanés a été réalisée avec une pince de Holtain (Harpender Skinfold Caliper BATY™ - RH15GLB). Ce type de pince a fait l'objet de validation et est considéré comme un matériel de référence à adopter. La mesure des plis se fait toujours sur l'hémicorps droit, par convention pour gaucher et droitier (Maton, 2008). L'état des réserves adipeuses sous-cutanées a été évalué selon quatre sites : bicipital, tricipital, sous-scapulaire et supra-iliaque (Siri, 1956).

Avant la mesure, le sujet doit être relaxé sans contraction du muscle sous-jacent, le membre concerné complètement détendu. Le pli doit s'imprimer entre le pouce et l'index. La pression des doigts doit être relâchée pendant la mesure à la pince. Celle-ci doit s'effectuer perpendiculairement à la surface cutanée, par une pression isolée de l'ordre de deux secondes sur le site sélectionné. Le site de mesure dépend du type de pli à mesurer (Maton, 2008), comme montré dans la figure 08 :



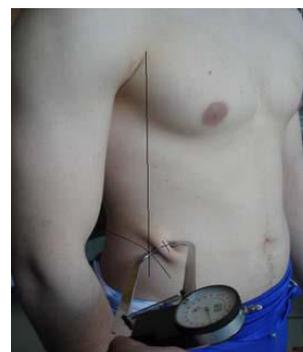
a-Pli bicipital



b-Pli tricipital



c-Pli sous-scapulaire



d-Pli supra-iliaque

Figure 08 : Localisation de mesure des plis cutanés (Maton, 2008)

- Pli bicipital : Le sujet doit fléchir le coude à un angle de 90° . La longueur entre l'acromion et l'olécrâne du bras est calculé et marqué au stylo à mi-distance. Le bras est ensuite allongé le long du corps et la mesure est effectuée au niveau du point marqué (Figure 08-a) ;
- Pli tricipital : C'est le pli vertical sur la face postérieure du triceps (Figure 08-b). Bras entièrement détendu comme dans la mesure précédente. La rotation du membre doit être vérifiée. La mesure doit être à mi-distance entre l'insertion haute (acromion de l'épaule) et basse (olécrane du coude) ;
- Pli sous-scapulaire : C'est le pli oblique vers le bas et le dehors, sur la face postérieure, le bras bien détendu (Figure 08-c). Le pli se situe juste sous la pointe de l'omoplate (1 cm) ;
- Pli supra-iliaque : C'est le pli oblique en bas et en dedans. Juste au-dessus de la crête iliaque (2 cm), à son intersection avec la ligne axillaire antérieure (Figure 08-d) ;

La mesure en millimètre doit être répétée sur chaque site au minimum trois fois, sur une zone centrée sur le point initial (2 mm). La valeur retenue correspond à la moyenne des trois mesures (Maton, 2008).

4.2.4. Impédancemétrie

Parmi les méthodes non anthropométriques, l'impédancemétrie est la plus utilisée. Cette technique est pratique sur terrain par rapport à d'autres techniques, non coûteuse et elle peut être utilisée sur un grand échantillon. La reproductibilité est bonne et les mesures de la composition corporelle obtenues sont concordantes avec celles acquises avec d'autres méthodes de mesure (Pradignac, 2014).

Les mesures ont été réalisées avec un impédancemètre de marque TANITA BC-418MA™, à 8 électrodes. Ces dernières sont placées de manière à introduire le courant depuis les orteils des deux pieds au bout des doigts de chaque main. Cet appareil permet d'analyser les constituants du corps, comme la MG, la MM, la masse hydrique (MH) en mesurant l'impédance bioélectrique du corps (Figure 09). Les graisses contenues dans le corps ne laissent passer pratiquement aucune électricité, à l'inverse d'un autre constituant corporel, à savoir l'eau, retrouvée en grande quantité dans les muscles. Le degré de difficulté de conduction de l'électricité est appelé résistance électrique. Cette résistance permet d'évaluer le taux de graisse et autres constituants du corps à l'aide d'une alimentation électrique constante à haute fréquence (50 kHz, 90 μ A). La tension est alors mesurée au talon de chaque pied et à la paume de chaque main (TANITA Corporation, 1995).

Les données fournies par l'appareil sont aussi le poids (portée maximum 200 kg, précision 0,1 kg), l'IMC après introduction préalable de la valeur de la taille et le métabolisme de base (MB en KJ et en kcal).

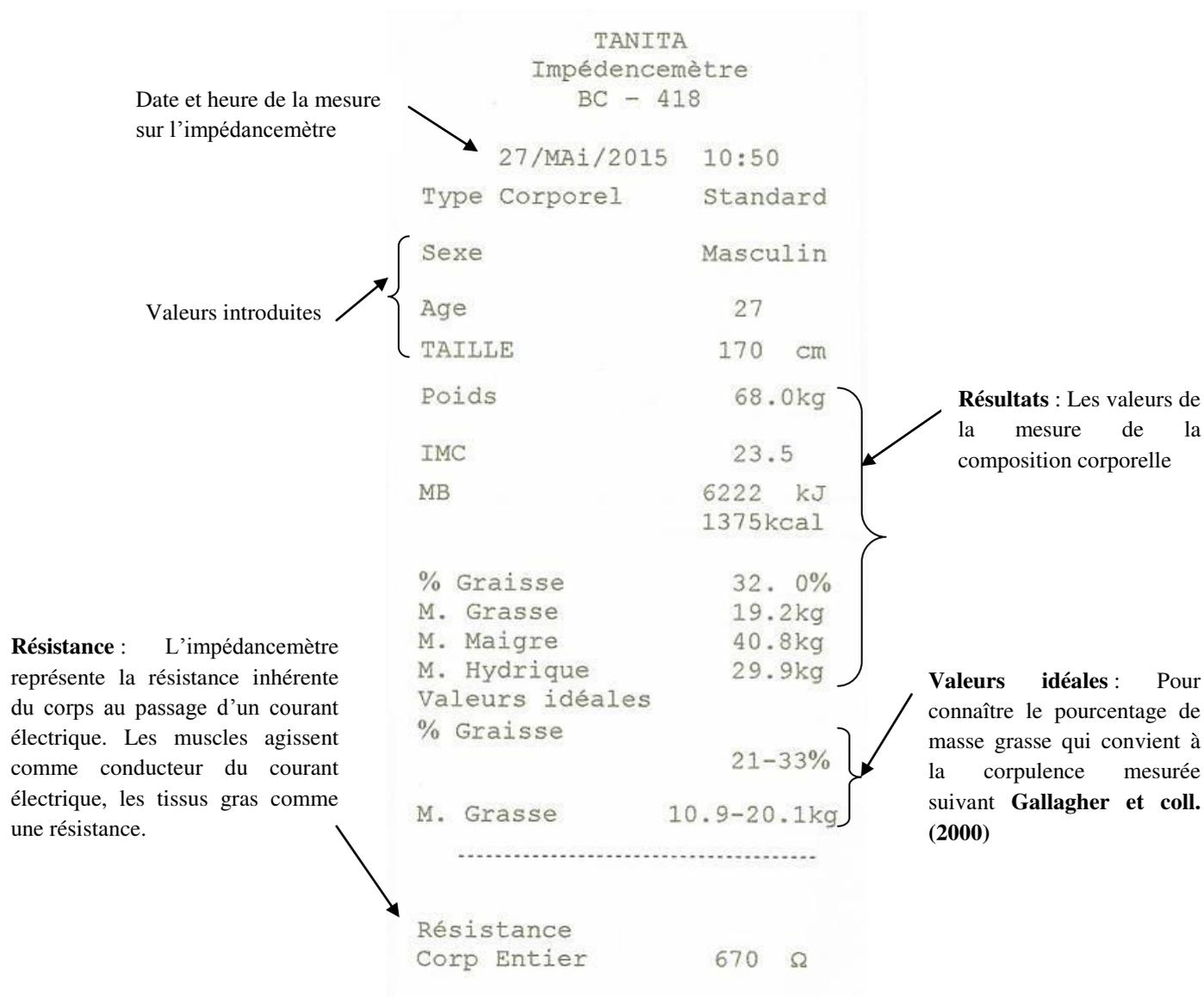


Figure 09 : Exemple d'un rapport de l'impédancemètre TANITA BC-418MA™ à 8 électrodes (TANITA Corporation, 1995)

Avant la mesure, le sujet doit être à jeun d'au moins 2 heures de temps, ayant la vessie vide et doit enlever les objets métalliques (montre, téléphone portable, collier, ceinture, etc.) pouvant interférer avec la conductivité de l'électricité. Les étudiantes ayant eu leur cycle menstruel le jour de la mesure ont été aussi éliminées (TANITA Corporation, 1995).

4.3. Tension artérielle

La mesure de la tension artérielle a été réalisée à l'aide d'un tensiomètre numérique automatique de marque Omron. Ce type de tensiomètre est recommandé par l'OMS (2006) dans les études STEPwise. Les recommandations et les conditions nécessaires pour la prise de la tension artérielle ont été respectées en suivant les consignes de Van De Graaff et Irafox (1999) ; Guidelines Subcommittee (2003) ; OMS (2006) :

- Avant chaque mesure, le sujet doit être assis pendant au moins 15 min sur une chaise confortable et dans le calme. Les muscles des bras doivent être assouplis et l'avant-bras appuyé par le pli du coude au niveau du cœur ;
- Un brassard de taille appropriée est appliqué uniformément sur le bras gauche supérieur exposé. Des précautions doivent être prises pour éviter les manches serrés. Un brassard pour les adultes doit avoir 13 à 15 cm de large et 30 à 35 cm de long de façon à entourer la moyenne du bras (Figure 10) ;
- Une fois le brassard fixé à l'aide du velcro autour du bras, sa base inférieure doit être située entre 1,2 et 2,5 cm au-dessus de la pliure du coude (face interne du bras) ;
- Appuyez sur le bouton marche, le brassard se gonfle automatiquement. Au bout de quelques secondes, les chiffres tensionnels s'affichent ;
- Informez le participant des résultats des mesures de la tension artérielle uniquement lorsque l'ensemble du processus est terminé.

La tension artérielle retenue était la moyenne de trois mesures.

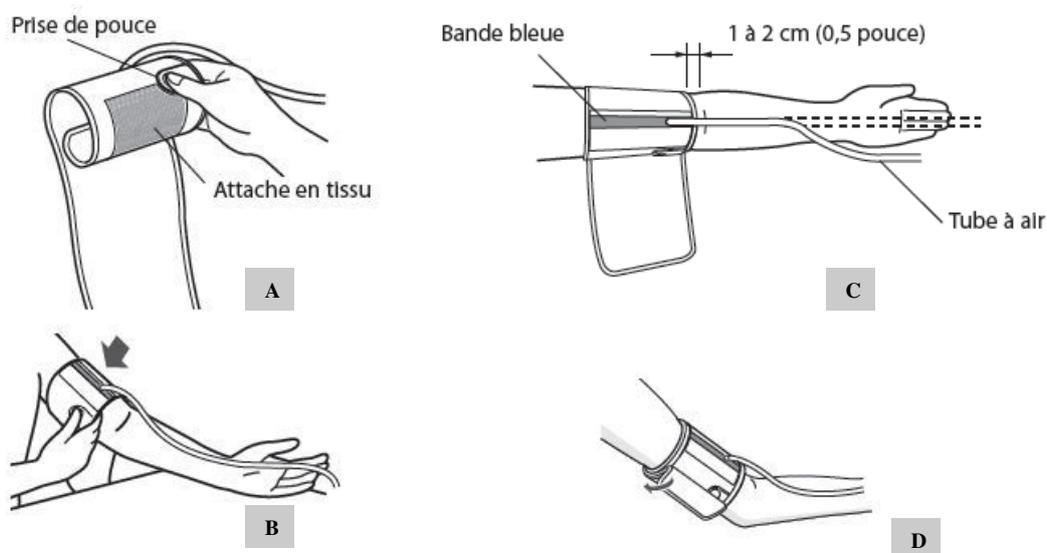


Figure 10 : Installation du brassard du tensiomètre (Disponible sur <https://www.omronhealthcare.ca/wp-content/uploads/BP760CAN-IM-FRN-01252011.pdf>)

4.4. Questionnaire d'activité physique

Pour notre étude, nous avons adapté un questionnaire pour les étudiants algériens. Pour cela nous avons procédé de la manière suivante :

4.4.1. Questionnaire d'activité physique pour les étudiants

Il n'existe aucun consensus international sur une mesure standard de l'activité physique (U.S. Department of Health and Human Services, 2002). Selon Vuillemin et coll. (1998), mesurer ou quantifier l'activité physique d'un individu pose souvent le problème du choix de l'instrument qui répondra le mieux aux objectifs fixés dans l'étude. Les questionnaires constituent les instruments de mesure les plus utilisées, car ils sont simples à administrer, pratiques et exigent peu de temps pour recueillir les informations (Lagerros et Lagiou, 2007). Vermorel et coll. (2001) précisent que la méthode du questionnaire d'activité physique donne de bons résultats chez les adultes et n'interfère pas avec leur activité physique habituelle. Elle permet une identification d'activités spécifiques et donne une excellente acceptabilité par le sujet. Dans la littérature, plus d'une dizaine de questionnaires d'activité physique ont été proposés (Baecke et coll., 1982 ; Bernstein et coll., 1998 ; IPAQ, 2002 ; Marshall et coll., 2005 ; Tehard et coll., 2005 ; Bond et coll., 2006 ; Bull et coll., 2009) pour répondre à une évaluation de l'activité physique pour de larges populations.

La nécessité de mettre en œuvre un questionnaire spécifique aux étudiants et donc à une tranche d'âge particulière permettra d'assurer un suivi des modifications des habitudes de vie.

L'objectif était de concevoir un questionnaire d'activité physique destiné à une population estudiantine. L'intérêt de cet outil était de fournir des informations précises sur la durée, la fréquence et la distribution des types d'activité physique réalisés par des étudiants.

Cette partie fait suite à notre mémoire de Magister réalisé en 2011 (Sersar, 2011), dont l'intitulé était « Activité physique, dépense énergétique et composition corporelle d'une population d'étudiants algériens (Constantine, 2011) ». Le questionnaire que nous avons adapté a été repris et une nouvelle version a été testée sur des sujets volontaires.

4.4.2. Elaboration et sélection des items du questionnaire

Le questionnaire rédigé en langue Française à été élaboré après consultation de la littérature qui met en valeur la question de l'activité physique. Le questionnaire permettait de décrire la durée, la fréquence et le cadre de pratique de l'activité physique habituelle des étudiants. Le questionnaire préliminaire (Annexe 02) comprenait 12 questions (24 items). Nous voulions un outil court afin d'éviter que le répondant change continuellement son attention d'un type d'activité physique à un autre, ce qui aurait contribué à un effet de fatigue-temps.

4.4.3. Participants

Le questionnaire a été testé auprès de 67 étudiants du cycle Master (41 filles, 26 garçons) de l'UFMC 1. Ces participants volontaires ont été invités à trois reprises : un pré-test pour la compréhension des questions, le test du questionnaire et un re-test effectué un mois d'intervalle après le test. Le renseignement du questionnaire a été fait par interview.

4.4.4. Acceptabilité

L'acceptabilité de la méthode du questionnaire d'activité physique a été évaluée par la réaction post-questionnaire. Nous avons calculé le taux de réponses (acceptabilité) défini comme étant le pourcentage d'items renseignés aux questions posées par rapport à la totalité.

4.4.5. Faisabilité

Une étude de faisabilité à été réalisée pour apprécier la compréhension et la clarté du questionnaire composé de 9 questions. Le but était de déterminer les questions qui étaient à l'origine de la plus grande complexité et de calculer le temps de passation. Dans le questionnaire de satisfaction (Annexe 03), les étudiants devaient évoquer leur ressenti vis-à-vis des différents items proposés. Les questions étaient de différentes natures :

- Dichotomiques (Oui/Non) ;
- Réponses ordinales à plusieurs degrés (Echelle de Likert) ;
- Réponses quantitatives (Gradation, échelle visuelle analogique).

Pour certains items le libellé a été inversé pour permettre le croisement des échelles.

4.4.6. Reproductibilité (test et re-test)

Pour la reproductibilité, nous avons cherché la cohérence des questions et des items. Tous les étudiants ont été repris un mois plus tard. Le coefficient de Pearson a été calculé pour évaluer l'étroitesse de la liaison entre deux séries de variables. Le coefficient de Spearman a été utilisé dans le cas où deux variables statistiques semblaient corrélées. Le seuil de signification entre le test et le re-test était de 5 %.

4.4.7. Questionnaire définitif

Cette rubrique comprenait un total de 24 items regroupés en 13 questions (Annexe 04) sur l'activité physique déclarée être pratiquée habituellement par les étudiants :

1. Activité sportive (s'il y a lieu) ;
2. Activités de loisirs ;
3. Travail en dehors des études (s'il existe) ;
4. Durée de la marche durant une journée habituelle ;
5. Durée en position assise ;
6. Durée du sommeil ;
7. Durée devant un écran de télévision ou à travailler sur l'ordinateur, jeux vidéo et/ou à faire de la lecture durant la semaine et le week-end ;
8. Durée des activités pratiquées durant la semaine et le week-end ;
9. Déclaration des étudiants concernant leurs activités physiques (actifs ou sédentaires).

Ces questions ont été élaborées afin d'avoir un profil général de l'activité physique de ces jeunes adultes universitaires. C'est aussi une méthode de préparation du sujet pour le volet du journal d'activité physique.

4.5. Journal d'activité physique

Le journal d'activité physique est la méthode la plus pratique et la plus utilisée sur terrain (Vuillemin et coll., 1998). C'est une méthode factorielle qui permet d'enregistrer les diverses activités journalières (nature, intensité, durée) pour calculer le NAP et ainsi d'estimer la dépense énergétique liée à l'activité physique. Plus l'estimation est précise, plus le NAP calculé sera proche de la réalité (Vermorel et coll., 2001).

Pour décrire les diverses activités pratiquées par les enquêtés y compris le sommeil, durant les dernières 24 h précédents le jour de l'interview, nous avons élaboré un questionnaire (Annexe 04) semblable à celui du carnet alimentaire. Il a été construit sous forme d'un tableau à trois colonnes (catégories d'activité physique, types d'activité physique et durée) et à cinq lignes caractérisant des catégories d'activité physique (position allongée, assise, debout, déplacement et autres activités). Pour chacune de ces catégories correspond un type d'activité physique bien déterminé afin de noter la durée totale lui étant consacrée.

À la fin du renseignement du journal d'activité physique, un listing verbal a été dressé aux étudiants interrogés sur les diverses activités physiques éventuelles de la journée afin de compenser d'éventuels oublis.

4.6. Fréquence de la consommation alimentaire

Nous avons rédigé un questionnaire (Annexe 04) composé de 27 items sous forme de tableau dans lequel était consignée la majorité des aliments susceptibles d'être consommés (rassemblés en cinq groupes d'aliments) : (1) Lait et produits laitiers (Laitage) ; (2) Céréales, légumineuses et féculents (Cér, Lég, Féc) ; (3) Viandes, poissons, œufs et charcuteries (VPOC) ; (4) Fruits et légumes (FL) ; (5) Corps gras et produits sucrés (CGPS). Cette liste pré établie avait permis de classer selon le nombre d'occasion de consommation les aliments en trois catégories (quotidienne, hebdomadaire, mensuelle) et une quatrième pour leur non consommation (jamais) et ainsi de voir la part de chaque groupe d'aliments dans l'alimentation de l'étudiant.

4.7. Apports alimentaires

Afin de recueillir des données sur la consommation alimentaire des étudiants pour le calcul des apports en énergie, en macro et micronutriments, nous avons choisi la méthode du rappel des 24 h (Annexe 04) en raison de sa facilité d'emploi, sa rapidité et son faible coût, contrairement aux autres méthodes (méthode de la pesée ou de l'histoire diététique). Etant donné que les réponses des étudiants faisaient appel à leur mémoire d'où le risque de répercussion sur la valeur de la réponse. C'est pour cela que nous avons allié la fréquence de consommation des aliments à la méthode du rappel des 24 h. Selon la FAO/OMS (1998), plusieurs types de méthodes d'évaluation alimentaire peuvent être associées pour améliorer l'exactitude des données et faciliter leur interprétation. A titre d'exemple, l'étude américaine

sur l'examen de la santé et de la nutrition III a utilisé conjointement la fréquence de consommation des aliments avec le rappel alimentaire des 24 h de façon à optimiser les ressources disponibles.

L'étudiant décrit qualitativement et quantitativement toutes ses consommations alimentaires pendant la veille de l'interview chronologiquement pour chaque prise alimentaire (petit déjeuner, avant-déjeuner, déjeuner, goûter, dîner et après-dîner). Afin de préciser les quantités d'aliments consommés, les étudiants se référaient pour chaque aliment listé à un manuel-photos. Comme nous ne disposons pas de manuel standardisé et adapté aux enquêtes nutritionnelles en Algérie, nous avons utilisé le carnet photos conçu pour l'étude SUPplémentation en VItamines et Minéraux AntioXydants (SU.VI.MAX., 1994). Dans ce carnet sont présentés différents aliments, ustensiles et plats, codés de tailles de portions croissantes, de A à G. Pour chaque aliment consommé, le sujet précisait la taille de portion associée à l'unité.

Pour les aliments ou les plats qui ne figuraient pas sur le carnet photos utilisé, nous avons utilisé les unités ménagères comme description de l'ustensile par lequel a été servi et dans quoi a été servi l'aliment (cuillère, assiette, bol, etc.). Pour connaître ensuite, les quantités consommées, nous avons réalisé des pesées à l'aide d'une balance technique KERN EW (précision de lecture 0,1 g et portée de 6 000 g). Chaque valeur utilisée était la moyenne de trois pesées.

À la fin de cette partie, un certain type d'aliments susceptibles d'être oublié par les étudiants interrogés, a été listé verbalement, afin de compenser d'éventuels oublis, dans les différentes prises alimentaires sur la journée questionnée.

5. Formation des enquêteurs

Pour réaliser notre étude, nous avons eu l'aide de cinq enquêteurs. Ils étaient des étudiants que nous avons encadrés pour leur mémoire de fin de cycle d'ingénieur ou de Master. Ils ont été formés à réaliser des interviews durant trois jours (09-11 novembre 2014).

Durant cette formation, les lignes directives de l'approche STEPwise de l'OMS ont été suivies (OMS, 2006). Elles sont résumées dans le tableau suivant (Tableau 02) :

Tableau 02 : Quelques lignes directrices pour les enquêteurs pendant les entretiens
(OMS, 2006)

Comportement	Lignes directrices
Respect de la confidentialité	Assurez-vous que toute l'information recueillie reste confidentielle
Respect du temps des participants	Vous demandez aux participants de donner de leur temps, soyez donc polis et prêts à donner des explications
Tact	Si vous sentez qu'une personne n'est pas disposée à vous répondre, ne la forcez pas mais proposez de revenir plus tard.
Prédisposition amicale	Faites comme si vous vous attendiez à bénéficier de la coopération amicale du participant et comportez-vous en conséquence.
Communication non-verbale	Gardez un bon contact visuel et adoptez un langage corporel approprié
Rythme de l'entretien	L'entretien ne doit pas être conduit de manière précipitée et suffisamment de temps doit être laissé au participant pour comprendre la question et y répondre. S'il se sent bousculé pour donner une réponse rapidement, il se peut qu'il réponde par la première chose qui lui traverse l'esprit
Patience	Faites preuve d'une patience et d'une politesse de tous les instants pendant l'entretien
Attitude	Quelles que soient les réponses aux questions, ne portez pas de jugement sur le mode de vie d'un participant. Si vous exprimez une critique, le participant pourrait refuser de donner des informations importantes ou les dissimuler
Gratitude	Remerciez les participants pour leur aide et leur Coopération

6. Déroulement de l'enquête

Dans un premier temps et avant de commencer l'enquête proprement dite, nous avons élaboré un questionnaire d'activité physique destiné à une population d'étudiants. Cette étape a nécessité une série de test réalisé entre novembre 2013 et mars 2014 afin d'adapter le questionnaire pour cette tranche d'âge.

Les responsables des différents masters ont été contactés pour avoir leur accord pour réaliser l'enquête dans leur faculté et département respectif. Un échantillon des étudiants

inscrits en Master a été ensuite tiré au sort en prenant en compte la répartition par genre (64,6 % de femmes) et par résidence (45 % résidant en cité universitaire).

Les étudiants sélectionnés ont été ainsi contactés lors des séances de travaux dirigés et des travaux pratiques selon le programme de leur cursus universitaire donné au niveau de chaque département.

Dans un second temps, une étude transversale par questionnaire a été réalisée entre le 7 Avril et le 30 mai 2015 au sein de l'UFMC 1. Les 1061 participants ont d'abord été informés de l'objectif de l'étude et du protocole que nous devions réaliser. Après avoir obtenu leur consentement verbal, nous avons pu démarrer l'enquête au niveau des salles attribuées par les administrations de chaque faculté. Les différentes parties de cette étude ont été :

- Mesure de la composition corporelle : anthropométrie et impédancemétrie ;
- Description du profil d'activité physique : méthode du questionnaire d'activité physique ;
- Estimation du NAP : méthode du journal d'activité physique ;
- Détermination de la fréquence de consommation habituelle des aliments : méthode des fréquences ;
- Estimation des apports énergétiques et nutritionnels : méthode du rappel alimentaire des 24 h ;

Cependant avant de commencer cette deuxième partie de l'étude (étude transversale), nous avons réalisé une pré-enquête avec les enquêteurs en mars 2015 sur 15 étudiants de notre entourage, afin de tester le questionnaire et que les enquêteurs se familiarisent à réaliser des entretiens avec les enquêtés.

Concernant les mesures anthropométriques et de la composition corporelle, elles ont été réalisées par quatre enseignants ayant l'habitude de réaliser les mesures. Ces dernières ont été réalisées dans des salles aménagées dans chaque faculté. Les étudiantes ont commencé à répondre au questionnaire et les garçons passés aux mesures.

7. Ethique

Des explications sur l'enquête, ses objectifs et son protocole ont été données à tout étudiant participant à l'enquête. Chaque étudiant avait le droit de refuser de participer ou de renoncer à sa participation à n'importe quel moment de l'enquête.

Nous avons affirmé aux étudiants que toutes les données resteront anonymes et qu'elles ne pourront pas être utilisées de façon à leur porter préjudice et qu'elles ne seront jamais diffusées et ne seront pas accessibles à un tiers.

Cette étude a été réalisée selon les recommandations éthiques de la déclaration d'Helsinki. La confidentialité des données nominatives a été strictement respectée et destinées exclusivement à des fins scientifiques. Seuls les étudiants consentants faisaient partie du protocole de l'étude, ce qui a toujours permis d'obtenir de leur part une collaboration sans réserve.

8. Saisie et codification des données

La codification et la saisie des données ont été réalisés avec le logiciel Epi-Info version 3.5.3 pour l'analyse descriptive et le logiciel STATA Version 11.0 pour l'analyse statistique.

Avant de procéder aux traitements statistiques des données, nous avons réalisé un contrôle de la saisie afin de repérer les valeurs aberrantes et de les corriger.

9. Analyse et traitement statistique des données

Les résultats quantitatifs étaient exprimés en moyenne et écart type et les résultats qualitatifs en effectif et pourcentage. Le test *t* de Student a été utilisé pour comparer entre deux moyennes, le test de khi 2 pour comparer entre deux pourcentages et l'analyse de la variance pour la comparaison entre plusieurs moyennes. Nous avons calculé l'Odds Ratio (OR) pour connaître la relation entre le sport, le NAP, la durée de sommeil, la durée des activités physiques sédentaires (APS) et celle des activités physiques non sédentaires (APNS) et la survenue de surpoids (obésité incluse). Des corrélations ont été réalisées entre les diverses variables étudiées (analyse bivariée) par le calcul du coefficient de corrélation de Pearson (*r*) et la signification de la corrélation. Une valeur de $p < 0,05$ a été fixé comme seuil de significativité.

9.1. Anthropométrie et composition corporelle

9.1.1. Statut pondéral

Le poids et la taille des étudiants ont servi à l'évaluation du statut pondéral par le biais du calcul de l'IMC (kg/m^2) qui est égal au poids exprimé en kilogramme sur la taille au carrée

exprimé en mètre. Ce paramètre de mesure a servi à classer les étudiants en fonction de leur état statur pondéral (NIH/WHO, 2000 ; OMS, 2003) comme montré dans le tableau 03.

Tableau 03 : Classification des adultes en fonction de l'indice de masse corporelle (NIH/WHO, 2000 ; OMS, 2003)

Classification	IMC (kg/m²)	Risque de morbidité associé
Insuffisance pondérale	> 18,50	Faible (mais risque accru d'autres problèmes cliniques)
Eventail normal	18,50–24,99	Moyen
Surpoids (Pré-obèse)	25,00–29,99	Accru
Obèse-classe I	30,00–34,99	Modéré
Obèse-classe II	35,00–39,99	Important
Obèse-classe III	≥40,00	Très important

IMC : indice de masse corporelle

9.1.2. Calcul de l'adiposité

L'adiposité a été estimée par le pourcentage de masse corporelle (%FAT) obtenu à partir des plis cutanés selon la formule de Siri (1956).

Pour calculer le %FAT nous avons eu recours aux équations de prédiction de Durnin et Womersley (1974) selon l'âge et le genre pour le calcul de la densité corporelle (DC) :

$$\text{Femmes : DC} = 1,1599 - 0,0717 \times \log (\Sigma)$$

$$\text{Hommes : DC} = 1,1631 - 0,0632 \times \log (\Sigma)$$

Avec :

Log (Σ) : logarithme décimal de la somme (mm) des quatre plis (bicipital, tricipital, sous-scapulaire et supra-iliaque).

Le calcul de la DC a servi à l'estimation du pourcentage de MG (%FAT) à l'aide de l'équation de Siri (1956) :

$$\text{FAT}(\%) = 100 (4,95/\text{DC} - 4,50)$$

Le pourcentage de masse grasse (%FAT, %MG) a permis de classer les étudiants en fonction (Tableau 04) de leur état statur pondéral (Gallagher et coll., 2000).

Tableau 04 : Classification des adultes en fonction du pourcentage de leur masse grasse
(Gallagher et coll., 2000)

Genre	Age (ans)	Masse grasse (%)			
		Maigreur	Normal	Surpoids	Obésité
Femme	20-39	≤21	21-33	33-39	≥39
Homme	20-39	≤8	8-20	20-25	≥25

9.1.3. Obésité androïde et gynoïde

Le TH représente quant à lui un reflet du tissu adipeux sous-cutané et son augmentation caractérise une répartition androïde et gynoïde de la masse graisseuse, c'est-à-dire prédominant au niveau de la partie inférieure du corps (Pradignac, 2014).

Une augmentation des valeurs seuils par la répartition du tissu adipeux dans le tronc et les bras est appelée androïde chez la population masculine. Tandis qu'une répartition dans les régions des hanches et des cuisses est nommée gynoïde chez la population féminine (Biesalski et Grimm, 2004).

Le rapport TT/TH indique une accumulation de graisses au niveau de la ceinture abdominale. Un rapport normal ne doit pas dépasser 0,95 chez les hommes et 0,80 chez les femmes (OMS, 2003 ; McArdle et coll., 2004).

9.1.4. Evaluation de la sous-alimentation

La CB est recommandée pour évaluer la sous-alimentation adulte aiguë et pour estimer la prévalence de la sous-alimentation au niveau de la population. Les seuils de la CB pour le dépistage de la malnutrition chez l'adulte sont (Cogill, 2003) :

CB <18,5 cm : Niveau de sous-alimentation modérée ;

CB <16,0 cm : Niveau de sous-alimentation grave

9.1.5. Estimation du risque de complications métaboliques

Le TT est un marqueur du tissu adipeux abdominal périviscéral et son augmentation définit l'obésité abdominale (Tableau 05), accompagnée de complications métaboliques comme le syndrome métabolique, le diabète de type 2, la dyslipidémie, de maladies cardiovasculaires (MCV) ou l'HTA (Pradignac, 2014).

Tableau 05 : Tour de taille et risque de complications métaboliques associé à l'obésité chez l'adulte selon le genre (NIH/WHO, 2000 ; OMS, 2003)

Risque de complications métaboliques	Tour de taille (cm)	
	Femmes	Hommes
Augmenté	≥80	≥94
Sensiblement augmenté	≥88	≥102

9.1.6. Composition corporelle

Le corps humain est composé de différents compartiments selon le modèle physiologique notamment : la MG, la MM, la masse cellulaire active (MCA), l'eau intra et extracellulaire et la masse osseuse (MO). Les informations fournies par l'impédancemètre étaient : MG, MM et MH. La MM est composé de MH, MCA et MO. Ainsi, nous allons présenter les résultats concernant la composition corporelle selon trois compartiments : la MG, la MH et la MCA avec la MO.

9.2. Tension artérielle

Pour classer les étudiants d'après leurs chiffres tensionnels, nous avons utilisé la classification de Williams et coll. (2018). L'HTA systolique isolée peut également être classée (grades 1, 2, 3) en fonction des valeurs de la pression artérielle systolique (PAS) dans les rangs indiqués, à condition que les valeurs de la pression artérielle diastolique (PAD) soient <90 (Tableau 06).

Tableau 06 : Classification de la tension artérielle (Williams et coll., 2018)

Catégorie	Systolique (mmHg)	Diastolique (mmHg)
Optimale	<120	<80
Normale	<120 - 129	<80 - 84
Normale – Haute	130 - 139	85 - 89
Grade 1 : Hypertension légère	140 - 159	90 - 99
Grade 2 : Hypertension modérée	160 - 179	100 - 109
Grade 3 : Hypertension sévère	≥180	≥110

9.3. Activité physique

Les catégories d'activité physique utilisées dans la méthode du journal d'activité physique des 24 h, nous ont permis de rassembler les activités en groupe :

- Groupe 1 : pour la durée en position allongée ;
- Groupe 2 : pour la durée des activités en position assise ;
- Groupe 3 : pour la durée en position debout ;
- Groupe 4 : pour les déplacements ;

À partir aussi de ces informations recueillies du journal, nous avons calculé la durée du sommeil, la durée des APS et la durée des APNS.

9.3.1. Sédentarité

Le comportement sédentaire est l'état dans lequel les mouvements sont réduits au minimum et la dépense énergétique est proche de celle de repos. Cependant la sédentarité ne correspond pas à l'absence d'activité, mais à diverses occupations habituelles : regarder la télévision, lecture, utilisation d'un ordinateur, conduire une voiture, téléphoner, etc. (Berthouze-Aranda et Reynes, 2011).

À partir des données du journal d'activité physique, nous avons calculé la durée des APS. Cette durée incluait la somme de la durée (heure) des activités suivantes : être allongé, être assis, être devant un écran de télévision ou d'ordinateur, lire, travailler dans un laboratoire, prendre un repas, utiliser les moyens de transport, faire sa toilette/hygiène, être debout sans déplacements et activités de loisirs sédentaires (jeux de cartes, domino, jeu d'échecs, jeu de dames).

9.3.2. Comportement non sédentaires

Nous avons considéré le reste des activités comme des APNS. La durée de ces dernières a été calculée en sommant le temps (heures) consacrés aux activités suivantes : marcher, petits déplacements, monter et descendre les escaliers, faire les courses, faire le ménage, cuisiner, pratiquer la prière, réaliser un travail avec rémunération et pratiquer un sport.

9.3.3. Sommeil

La durée du sommeil (heure) était égale à la somme de la durée de sommeil déclarée par les étudiants durant la nuit et la sieste.

9.3.4. Evaluation du niveau d'activité physique

Il s'agit d'estimer le nombre d'heures passées par jour pour chaque activité physique, en réalisant une moyenne à partir de la durée de ces activités, comptabilisée sur plusieurs jours (Martin, 2001) :

$$\text{NAP} = \Sigma (\text{Temps (h) de chaque activité} \times \text{Coût énergétique de cette activité}) / 24 \text{ h}$$

Il existe dans la littérature des tables indiquant le coût énergétique de nombreux types d'activité physique de la vie courante, professionnelle ou de loisirs et pour diverses catégories de la population (Vaz et coll., 2005). La variabilité est parfois grande entre les auteurs ou les tables, probablement en raison des différences d'intensité d'une même activité. Pour certaines activités, des fourchettes sont indiquées qui permettent de tenir compte de l'intensité. Les données que nous avons utilisé (Tableau 02 ; Annexe 05) sont tirées des tables de : FAO/OMS/UNU (1986 ; 2001), Ainsworth et coll. (2011) et de Vermorel et coll. (2001).

Selon la FAO/WHO/UNU (2001), les catégories du NAP sont classées en trois catégories :

- Niveau d'intensité faible : NAP entre 1,40 et 1,69 ;
- Niveau d'intensité modérée : NAP entre 1,70-1,99 ;
- Niveau d'intensité forte : NAP entre 2,00-2,40.

Nous avons ajouté une classe d'intensité très faible pour les étudiants qui pouvaient présenter un NAP inférieur à 1,40.

9.4. Dépense énergétique journalière

Conformément aux recommandations de la FAO/OMS/UNU (1986), la DEJ est calculée par méthode factorielle à partir de l'évaluation du MB et du NAP, selon la formule suivante : $\text{DEJ} = \text{MB} \times \text{NAP}$

Un facteur de correction a été ajouté pour les sujets dont l'IMC était supérieur à 22 kg/m^2 , en multipliant la valeur de la DEJ calculée par le coefficient correcteur obtenu selon la formule suivante (Martin, 2001) :

$$\text{Coefficient correcteur} = 1 - [(\text{IMC} - 22) \times 0,01]$$

9.5. Profil alimentaire

9.5.1. Calcul de la fréquence de consommation habituelle des aliments

La liste pré établie du tableau des fréquences de consommation alimentaire, nous a permis d'établir la consommation quotidienne des aliments. Pour la consommation hebdomadaire et mensuelle, le nombre de fréquence déclaré par le sujet a été converti en consommation par jour.

En effet, pour la consommation hebdomadaire, nous avons divisé la consommation par 7, car il y a 7 jours dans la semaine pour obtenir la fréquence de consommation par jour. Par exemple : 2 fois/semaine était égale à $2/7 = 0,2857$; soit 0,30 fois/jour). Alors que pour la consommation mensuelle, nous avons divisé par 30 pour obtenir l'équivalent par jour. Par exemple : 4 fois/mois était égale à $4/30 = 0,1333$; soit 0,13 fois/jour).

9.5.2. Apports alimentaires et rapports d'équilibres

L'évaluation de la quantité d'aliments ingérés, nous a permis de calculer :

- L'apport énergétique exprimé en kilocalorie ;
- Les apports en macronutriments : glucides totaux, sucres simples, fibres, lipides totaux, lipides animaux (LA), lipides végétaux (LV), acides gras saturés (AGS), acides gras monoinsaturés (AGMI), acides gras polyinsaturés (AGPI), cholestérol, protéines totales, protéines animales (PA) et protéines végétales (PV) exprimé en gramme et milligramme ;
- Les apports en micronutriments : quatre minéraux (calcium, phosphore, magnésium et fer) exprimé en milligramme et quatre vitamines (vitamine A, vitamine C, vitamine D et vitamine B₉) exprimé en milligramme et microgramme.

La conversion des quantités d'aliments consommés a été réalisée avec des tables de composition des aliments : algérienne de ALNUTS-Lab (non publiées) et française (CIQUAL, 2016). Dans le cas où un aliment local n'était pas disponible sur ces tables, nous avons utilisé la procédure de calculs des nutriments à partir des recettes locales les plus utilisées.

Une alimentation équilibrée doit comporter (Martin, 2001) : 11 à 15 % de protéines, 30 à 35 % de lipides et 50 à 55 % de glucides de l'apport énergétique total (AET). Les apports nutritionnels conseillés (ANC) en énergie, macro et micronutriments pour les adultes sont présentés dans le tableau 07.

Tableau 07 : Quelques apports nutritionnels conseillés et rapports d'équilibre en macro et micronutriments pour les adultes des deux genres (Martin, 2001)

Macro et micronutriments	ANC	
	Femmes	Hommes
Sucres simples (g)	180	
Fibres (g)	30	
AGS	8 % de l'apport énergétique total	
AGMI	20 % de l'apport énergétique total	
Cholestérol (mg)	300	
Calcium (mg)	900	900
Phosphore (mg)	750	750
Magnésium (mg)	360	420
Fer (mg)	16	9
Vitamine A (µg)	600	800
Vitamine C (µg)	110	100
Vitamine D (µg)	5	5
Vitamine B ₉ (µg)	300	330
LA/LV	1	
PA/PV	1	
AGPI/AGS	1	
Calcium/Phosphore	0,7	
Calcium/Magnésium	2	

ANC : Apports nutritionnels conseillés ; AGS : Acides gras saturés ; AGMI : Acides gras monoinsaturés ; LA/LV : Lipides animaux sur lipides végétaux ; PA/PV : protéines animales sur protéines végétales ; AGPI : Acides gras polyinsaturés

Résultats

1. Description de la population d'étude

Nous avons démarré l'étude avec un échantillon de 1 224 étudiants durant laquelle nous avons eu 13,3 % de perdus de vue. Les étudiants qui ont été retenus étaient au nombre de 1061 (678 femmes), soit respectivement 63,9 % et 36,1 % de l'échantillon retenu. Leur moyenne d'âge était de $23,3 \pm 2,5$ ans. Le minimum étant de 20 ans et le maximum de 28 ans. La moyenne d'âge des femmes était de $23,1 \pm 2,0$ ans, alors que celle des hommes était de $23,6 \pm 2,0$ ans ($p=0,0000$). Les étudiants en résidence universitaire représentaient 58,8 % ($p=0,0000$).

2. Caractéristiques anthropométriques et composition corporelle

2.1. Anthropométrie des étudiants

L'IMC moyen des étudiants était de $22,4 \pm 3,0$ kg/m² avec des extrêmes allant de 15,8 à 33,1 kg/m², sans différence significative entre les femmes et les hommes (Tableau 08). Il y avait une différence significative en faveur des hommes normo pondéraux et obèses et une autre en faveur des femmes maigres. Il n'y avait pas de différence selon le genre dans la proportion de ces quatre classes d'IMC ($p>0,05$) comme montré dans la figure 11 (Tableau 03 ; Annexe 06). Pour les périmètres aucune différence n'a été trouvée selon le genre. Selon la CB, il n'y avait aucun cas de sous-alimentation quel que soit le genre.

Tableau 08 : Anthropométrie des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)	<i>p</i>
	moy. ± E.T.			
Poids (Kg)	62,7 ± 10,1	63,0 ± 10,2	62,0 ± 10,0	NS
Taille (m)	1,67 ± 0,1	1,68 ± 0,1	1,66 ± 0,1	0,0018
IMC moyen (Kg/m ²)	22,4 ± 3,0	22,5 ± 3,1	22,4 ± 2,9	NS
Maigres	17,6 ± 0,7	17,6 ± 0,6	17,5 ± 0,7	0,0143
Normo pondéraux	21,7 ± 1,7	21,6 ± 1,7	21,9 ± 1,7	0,0058
Surpoids	26,7 ± 1,1	26,7 ± 1,1	26,8 ± 1,1	NS
Obèses	31,0 ± 0,9	30,9 ± 1,0	31,2 ± 0,8	0,0000
TT (cm)	78,7 ± 7,3	78,6 ± 7,2	78,8 ± 7,5	NS
TH (cm)	97,6 ± 6,1	97,6 ± 6,1	97,8 ± 6,1	NS
TT/TH	0,81 ± 0,1	0,81 ± 0,1	0,81 ± 0,1	NS
CB (cm)	27,1 ± 2,8	27,1 ± 2,8	27,3 ± 2,8	NS

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; IMC : indice de masse corporelle ; TT : tour de taille ; TH : tour de hanches ; CB : circonférence brachiale ; *p* : seuil de signification ($p<0,05$) ; NS : non significative

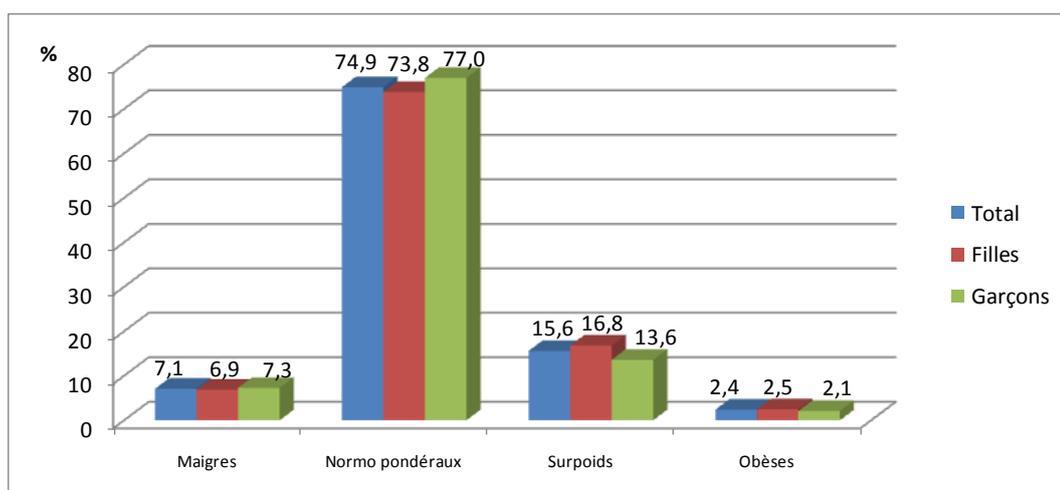


Figure 11 : Statut pondéral des étudiants selon le genre

2.1.1. Risque de complications métaboliques

Quarante virgule neuf pourcent des femmes ont présenté un risque de complications métaboliques dont 10,3 % un risque sensiblement augmenté. Trois virgule sept pourcent des hommes avaient un risque augmenté de complications métaboliques dont 0,3 % sensiblement augmenté (Tableau 09).

Tableau 09 : Risque de complications métaboliques des étudiants selon le genre

Risque	Femmes (n=678)		Hommes (n=383)	
	n	%	n	%
Augmenté	277	40,9	14	3,7
Sensiblement augmenté	70	10,3	1	0,3

n : Effectif ; % : pourcentage

2.1.2. Obésité androïde et gynoïde

Plus de la moitié des étudiantes (55,0 %) ont présenté une obésité gynoïde et 1,3 % des étudiants ont présenté une obésité androïde.

2.2. Composition corporelle des étudiants

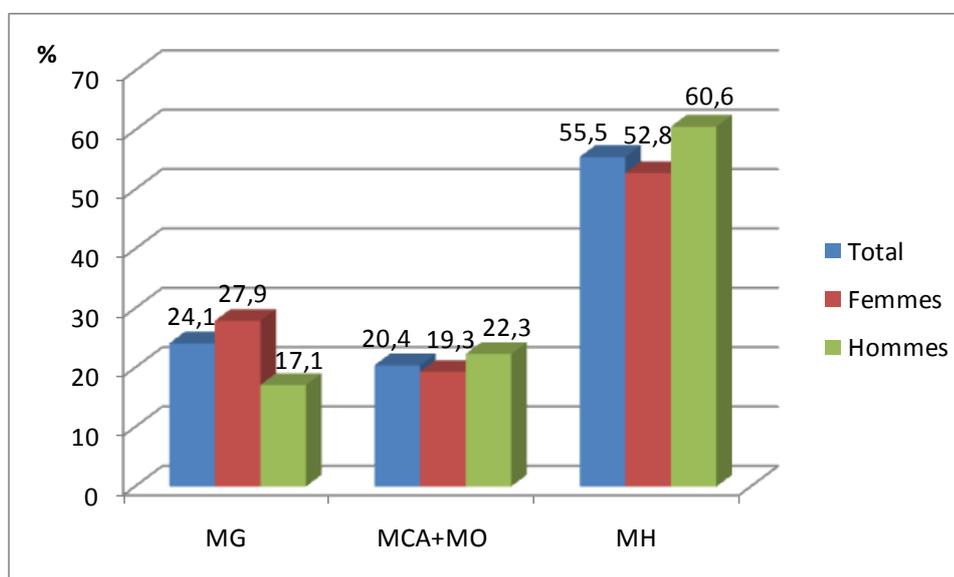
Telle que montré dans le tableau 10, il y avait une différence pour les différents plis cutanés en faveur des femmes ($p < 0,05$). Pour les différents compartiments corporels, la MG était plus importante chez les femmes ($p = 0,0000$) quelle que soit la méthode de mesure et la MCA avec la MO et la MH étaient en faveur des hommes ($p = 0,0000$) comme montré dans la

figure 12 (Tableau 04 ; Annexe 06). Il n’y avait pas de différence significative entre les deux méthodes d’évaluation de la MG et ceci quel que soit le genre.

Tableau 10 : Composition corporelle des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)	<i>p</i>
	moy. ± E.T.			
Tricipital (mm)	13,5 ± 4,7	14,5 ± 4,5	11,6 ± 4,5	0,0000
Bicipital (mm)	7,4 ± 3,4	8,0 ± 3,2	6,4 ± 3,4	0,0000
Sous-Scapulaire (mm)	12,3 ± 4,1	12,8 ± 4,4	11,4 ± 3,5	0,0000
Supra-Iliaque (mm)	11,9 ± 5,7	12,7 ± 6,3	10,4 ± 4,2	0,0000
%FAT	21,9 ± 6,5	25,6 ± 4,3	15,3 ± 4,3	0,0000
%MG	23,6 ± 7,3	27,4 ± 5,4	16,8 ± 4,8	0,0000
MG (Kg)	15,1 ± 6,1	17,6 ± 5,6	10,6 ± 4,1	0,0000
MCA+MO (Kg)	12,8 ± 2,0	12,2 ± 1,7	13,8 ± 2,0	0,0000
MH (Kg)	34,8 ± 5,3	33,3 ± 4,6	37,6 ± 5,4	0,0000

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; %FAT : pourcentage de masse grasse par méthode des plis cutanés ; %MG : pourcentage de masse grasse par méthode impédancemétrique ; MCA : masse cellulaire active ; MO : masse osseuse ; MH : masse hydrique ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; NS : non significative



MG : masse grasse ; MCA : masse cellulaire active ; MO : masse osseuse ; MH : masse hydrique

Figure 12 : Modèle à trois compartiments de la composition corporelle des étudiants selon le genre

D'après la figure 13 (Tableau 05 ; Annexe°06), nous avons trouvé une différence en faveur des femmes pour la classe des normo pondéraux ($p=0,0000$) et une autre en faveur des hommes pour la classe des surpoids ($p=0,0000$).

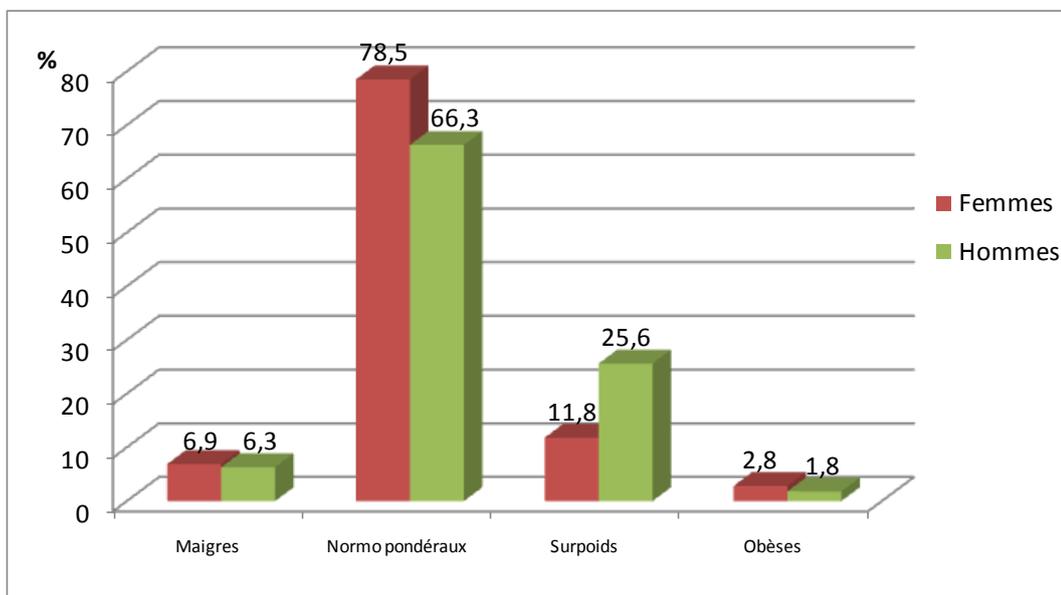


Figure 13 : Statut pondéral des étudiants en fonction de la teneur en masse grasse selon le genre

En comparant les deux classifications de l'état pondéral (par IMC et selon le %MG) des étudiants, nous avons trouvé que le nombre de femmes normo pondéraux était plus important selon la classification par %MG ($p=0,0415$), mais par contre moins de femmes en surpoids ($p=0,0083$). Chez les hommes, nous avons trouvé un nombre plus important de normo pondéraux selon la classification de l'IMC ($p=0,0010$) et plus d'hommes en surpoids selon la classification par %MG ($p=0,0000$).

3. Chiffres tensionnels des étudiants

3.1. Pression artérielle selon le genre

Dans le tableau 11 sont présentés les chiffres tensionnels des étudiants, sans aucune différence selon le genre ($p>0,05$).

Tableau 11 : Pression artérielle des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)	<i>p</i>
		moy. ± E.T. [min.-max.]		
PAS (mmHg)	114,7 ± 14,9 [70,9-189,2]	114,3 ± 13,4 [70,9-189,2]	115,3 ± 17,1 [70,9-186,0]	NS
PAD (mmHg)	68,7 ± 9,6 [35,8-96,0]	68,9 ± 9,2 [35,8-96,0]	68,3 ± 10,4 [38,8-95,0]	NS

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; PAS : pression artérielle systolique ; PAD : pression artérielle diastolique ; NS : non significative

La pression artérielle optimale était la plus dominante chez les étudiants avec 63,6 % (Figure 14 ; Tableau 06 ; Annexe 06) sans différence selon le genre ($p > 0,05$). Il existait des différences pour la pression artérielle normale en faveur des femmes ($p = 0,039$) et la pression artérielle normale haute en faveur des hommes ($p = 0,0000$). Pour la pression artérielle grade 1 et grade 3, il n'y avait pas de différences selon le genre ($p > 0,05$).

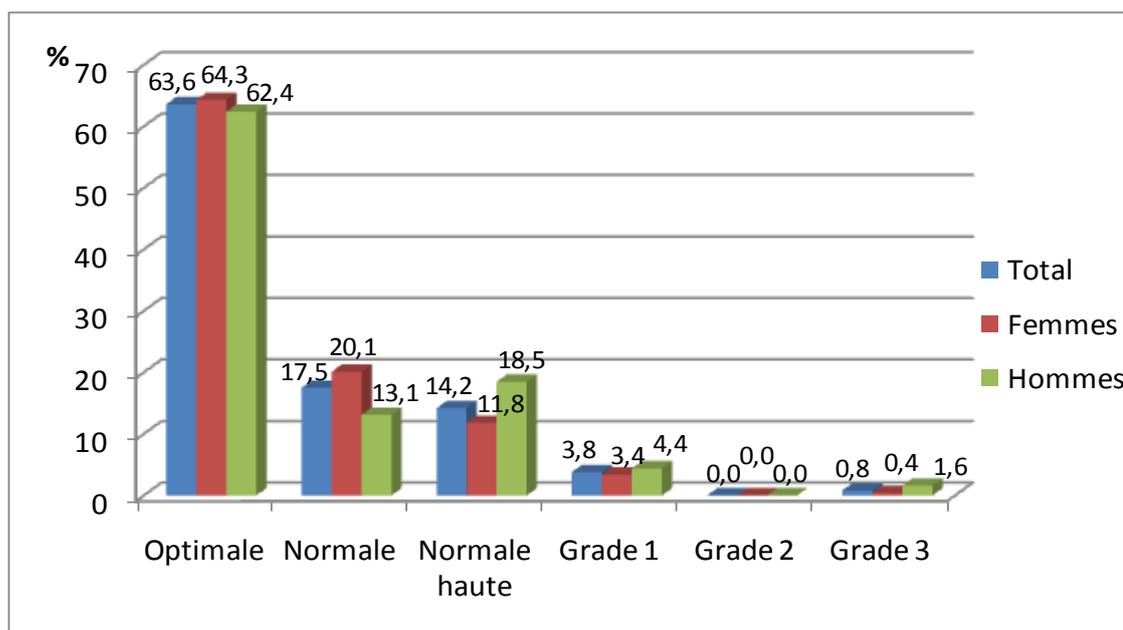


Figure 14 : Classification de la pression artérielle des étudiants selon le genre

3.2. Pression artérielle selon l'état pondéral

Selon l'état pondéral (Tableau 12), les chiffres tensionnels étaient plus élevés chez les étudiants obèses ($p = 0,0000$). Tous les maigres avaient présenté une pression artérielle optimale (Figure 15 ; Tableau 07 ; Annexe 06). Les étudiants obèses présentaient une pression

artérielle de grade 1 et de grade 3 plus importante que le reste des étudiants quel que soit l'état pondéral ($p < 0,05$).

Tableau 12 : Pression artérielle des étudiants selon l'état pondéral

	Maigres (n=75)	Normo pondéraux (n=795)	Surpoids (n=166)	Obèses (n=25)	<i>p</i>
	moy. ± E.T. [min.-max.]				
PAS (mmHg)	105,4 ± 10,3 [80,0-119,0]	112,4 ± 12,0 [70,9-186,0]	126,6 ± 18,9 [70,9-189,2]	133,6 ± 20,0 [110,0-186,0]	0,0000
PAD (mmHg)	65,5 ± 7,7 [40,0-79,3]	68,2 ± 9,1 [40,0-96,0]	71,8 ± 11,9 [35,8-91,3]	72,8 ± 7,5 [60,0-93,0]	0,0000

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; PAS : pression artérielle systolique ; PAD : pression artérielle diastolique

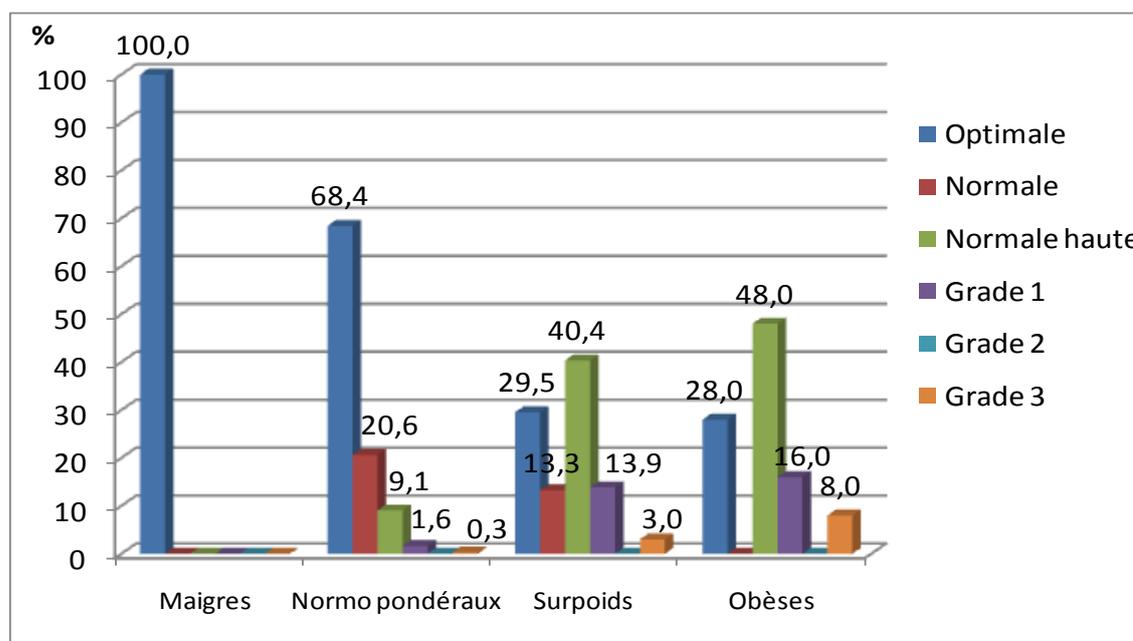


Figure 15 : Classification de la pression artérielle des étudiants selon l'état pondéral

4. Changement du comportement à l'université

Plus de la moitié des étudiants (55,4 %) ont répondu qu'ils ont changés leur comportement ($p=0,0004$), parmi lesquels se trouvaient 67,7 % de femmes et 32,7% d'hommes ($p=0,0000$). Alors que 44,6 % ont répondu n'avoir pas changé de comportement, parmi lesquels, nous avons trouvé 59,6 % de femmes et 40,4 % d'hommes ($p=0,0000$). Ces changements ont concerné davantage les habitudes alimentaires (77,4 %) et l'activité physique (53,2 %) avec une différence significative. Nous avons noté une différence en faveur

des femmes pour moins d'alimentation (Tableau 13).

Tableau 13 : Changements de comportement des étudiants selon le genre

	Total (n=588)		Femmes (n=396)		Hommes (n=192)		p
	n	%	n	%	n	%	
Moins d'alimentation	193	32,8	168	42,4	25	13,0	0,0036
Plus d'activité physique	131	22,3	99	25,0	32	16,7	NS
Moins d'activité physique	127	21,6	77	19,4	50	26,0	NS
Plus d'alimentation	111	18,9	61	15,4	50	26,0	NS
Plus de consommation en <i>fast-foods</i>	108	18,4	65	16,4	43	22,4	NS
Moins de sommeil	55	9,4	40	10,1	15	7,8	NS
Plus de stress	46	7,8	25	6,3	21	10,9	NS
Alimentation désorganisée	43	7,3	21	5,3	22	11,6	NS

n : Effectif ; % : pourcentage, p : seuil de signification (p<0,05) ; NS : non significative

Selon l'état pondéral (Tableau 14), nous avons trouvé que 61,3 % des étudiants maigres ont changé leur comportement où les femmes étaient les plus touchées (58,4 % vs 50,1 % ; p=0,0091). Quarante-vingt quatre virgule huit pourcent ont changé leurs habitudes alimentaires dont 43,5 % ont déclaré moins d'alimentation. Quarante cinq virgule sept pourcent des étudiants maigres ont déclaré des changements au niveau de leur activité physique dont 26,1 % avaient plus d'activité physique. Les étudiants en surpoids étaient aussi touchés par des changements dans leur comportement où 29,4 % ont déclaré plus d'alimentation, 20,7 % plus de consommation en *fast-foods* et 26,1 % pour moins d'activité physique. Pour les obèses, 46,7 % pour plus de consommation en *fast-foods*, 13,3 % plus d'alimentation, 13,3 % pour une alimentation désorganisée et 26,7 % un sommeil en moins.

Tableau 14 : Changements de comportement des étudiants selon l'état pondéral

	Maigres (n=46)		Normo pondéraux (n=435)		Surpoids (n=92)		Obèses (n=15)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Moins d'alimentation	20	43,5	154	35,4	18	19,6	1	6,7
Plus d'activité physique	12	26,1	102	23,5	16	17,4	1	6,7
Moins d'activité physique	6	13,0	97	22,3	24	26,1	0	0,0
Plus d'alimentation	3	6,5	79	18,2	27	29,4	2	13,3
Plus de consommation en <i>fast-foods</i>	13	28,3	69	15,8	19	20,7	7	46,7
Moins de sommeil	3	6,5	38	8,7	10	10,9	4	26,7
Plus de stress	4	8,7	31	7,1	8	8,7	3	20,0
Alimentation désorganisée	3	6,5	32	7,4	6	6,5	2	13,3

n : Effectif ; % : pourcentage

5. Activité physique des étudiants

5.1. Proposition d'un questionnaire d'activité physique

Dans cette partie de notre étude, nous présentons d'abord les résultats des étapes de conception du questionnaire d'activité physique.

5.1.1. Pré-test

Après traitement des résultats du pré-test, les étudiants ont trouvé une difficulté pour se positionner en fonction de leur activité physique en se comparant à d'autres personnes ; 100% ont répondu « ne sais pas » car tout dépend de la personne à laquelle ils se comparaient. Nous avons donc supprimé la question « Si vous vous comparez à une personne de votre âge, vous pensez avoir une activité physique quotidienne ».

Cinquante quatre étudiants ont proposé d'ajouter la lecture comme activité physique en position sédentaire à la question « Durant la semaine, combien de temps par jour passez-vous à regarder la télévision ou à travailler sur l'ordinateur, jeux vidéo » car la lecture est une activité quotidienne dans la vie estudiantine. Deux autres items ont été ajoutés « activité physique importante » et « surcharge de travail » à la question « A votre avis, votre état physique en fin de journée est dû à quoi ? ». Une autre question semi-ouverte a été ajoutée concernant les activités de loisirs : « Selon vous, vos activités de loisirs (à part le sport) comprennent... ».

5.1.2. Acceptabilité

Tous les étudiants ont répondu au questionnaire d'activité physique du pré-test avec un taux de réponse de 100 %. Les participants ont eu besoin en moyenne de $8,3 \pm 2,4$ min pour répondre au questionnaire (valeurs oscillant entre 5,2 min et 10,4 min). Tous les répondants ont déclaré que la durée de remplissage était acceptable.

5.1.3. Faisabilité

Après le traitement des résultats du questionnaire de satisfaction, nous avons constaté que tous les étudiants ont trouvé que les questions étaient faciles à comprendre. Pour l'évaluation du profil d'activité physique par méthode de questionnaire, 41,8 % l'ont trouvé « très bien » et 58,2 % « bien ». Le reste des réponses des questions du questionnaire de satisfaction sont présenté dans le tableau 15.

Tableau 15 : Résultats aux questions de faisabilité selon l'échelle de Likert

Question	Opinion générale									
	Tout à fait d'accord		D'accord		Ni en accord ni en désaccord		Pas d'accord		Pas du tout d'accord	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Le remplissage du questionnaire est facile	58	86,6	9	13,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Le remplissage du questionnaire est rapide	65	97,0	2	3,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Les questions sont-elles faciles à comprendre	56	83,6	11	16,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Le mode de remplissage est facile	66	98,5	1	1,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
L'estimation du temps de chaque activité physique pratiquée est difficile	0	0,0	0	0,0	4	6,0	38	56,7	25	37,3

n : effectif ; % : pourcentage

5.1.4. Reproductibilité (test et re-test)

Aucune différence significative n'a été constatée entre les différentes variables (qualitatives et quantitatives) constituant le questionnaire d'activité physique ($p > 0,05$) dans l'évaluation de la reproductibilité du questionnaire entre les deux passations.

La répétabilité a montré une forte corrélation entre le test et re-test où le coefficient de Pearson était supérieur à 0,81 pour les différentes variables. Le coefficient de Spearman était supérieur à 0,72 pour les différentes variables ce qui représentait qu'il n'y avait pas eu de grand changement de réponse entre le test et le re-test (Tableau 08 ; Annexe 06).

5.2. Profil d'activité physique

5.2.1. Pratique sportive

Nous avons trouvé que près d'un étudiant sur quatre (26,4 %) pratiquait une activité sportive dont 45,7 % de femmes et 54,3 % d'hommes ($p=0,1213$), contre 73,6 % ne pratiquaient pas de sport dont 70,4 % de femmes et 29,6 % d'hommes ($p=0,0000$). Les étudiants non sportifs étaient en prédominance (73,6 % vs 26,4 % ; $p=0,0000$) et plus particulièrement les femmes non sportifs ($p=0,0000$). Les étudiants sportifs avaient 1,6 fois moins de risque de survenue de surpoids à 95 % [IC=0,44-0,95]. Les sportifs avaient une durée de pratique moyenne de $1,6 \pm 0,6$ h/séance sans différence significative selon le genre. La fréquence de pratique du sport était de $2,1 \pm 1,3$ séance/semaine avec une différence en faveur des hommes (Tableau 16).

Tableau 16 : Distribution des étudiants sportifs selon le genre

		Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)	<i>p</i>
Sportifs (n, %)		280 (26,4%)	128 (45,7%)	152 (54,3%)	NS
Durée (h/séance)	moy. \pm E.T.	$1,6 \pm 0,6$	$1,5 \pm 0,6$	$1,6 \pm 0,5$	NS
	[min.-max.]	[0,5-3]	[0,5-3]	[0,5-2]	
Fréquence (séance(s)/semaine)	moy. \pm E.T.	$2,1 \pm 1,3$	$1,8 \pm 1,1$	$2,3 \pm 1,4$	0,0012
	[min.-max.]	[1-7]	[1-7]	[1-7]	

n : effectif ; % : pourcentage ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; NS : non significative

Selon l'état pondéral (Tableau 17), les étudiants non sportifs étaient prédominants quel que soit l'état pondéral ($p < 0,05$).

Tableau 17 : Distribution des étudiants sportifs et non sportifs selon l'état pondéral

	Maigres (n=75)		Normo pondéraux (n=795)		Surpoids (n=166)		Obèses (n=25)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sportifs (n=280)	16	21,3	224	28,2	34	20,5	6	24,0
Non sportifs (n=781)	59	78,7	571	71,8	132	79,5	19	76,0
<i>p</i>	0,0000		0,0000		0,0000		0,0078	

n : effectif ; % : pourcentage ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$)

Onze activités sportives ont été répertoriées par les sportifs. Les résultats ont montré que l'activité sportive la plus pratiquée chez tous les étudiants était le footing ; chez les hommes c'était le football et chez les femmes c'était la danse aérobique (Tableau 18). Ces étudiants sportifs dépensaient en moyenne $1592,6 \pm 1281,0$ Kcal par semaine pour la pratique du sport, avec une différence selon le genre en faveur des hommes ($1811,4 \pm 1343,4$ Kcal/semaine vs $1332,8 \pm 1155,0$ Kcal/semaine ; $p=0,0017$).

Tableau 18 : Différents types de sport pratiqués par les étudiants selon le genre

Type de sport	Total (n=280)		Femmes (n=128)		Hommes (n=152)		<i>p</i>
	n	%	n	%	n	%	
Footing	59	21,1	20	15,6	39	25,7	NS
Football	47	16,8	0	0,0	47	30,9	-
Handball	39	13,9	10	7,8	29	19,0	NS
Danse aérobique	39	13,9	39	30,4	0	0,0	-
Karaté	20	7,1	7	5,4	13	8,6	NS
Basketball	19	6,8	8	6,3	11	7,2	0,0012
Marche	19	6,8	19	14,8	0	0,0	-
Musculation	13	4,6	0	0,0	13	8,6	-
Natation	11	3,9	11	8,6	0	0,0	-
Tennis	9	3,2	9	7,0	0	0,0	-
Volleyball	5	1,8	5	3,9	0	0,0	-

n : effectif ; % : pourcentage ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; NS : non significative

Parmi les 73,6 % étudiants non sportifs, 70,4 % de femmes et 29,6 % d'hommes ($p=0,0000$) ont justifié leur attitude par plusieurs raisons où le manque de temps était la raison la plus importante ($p=0,0000$) comme montré dans le tableau 19. En comparant par genre, il existait une différence en faveur des hommes pour la raison manque de temps ($p=0,0000$) et l'inverse pour la raison absence de structure ($p=0,0003$) et manque d'espace ($p=0,0163$).

Tableau 19 : Raisons de non pratique du sport par les étudiants selon le genre

	Total (n=781)		Femmes (n=550)		Hommes (n=231)		<i>p</i>
	n	%	n	%	n	%	
Manque de temps	542	69,4	330	60,0	212	91,8	0,0000
Absence de structure	279	35,7	255	46,4	24	10,4	0,0003
Manque d'espace	239	30,6	226	41,1	13	5,6	0,0163
N'aime pas	140	17,9	105	19,1	35	15,2	NS
Abonnement	125	16,0	74	13,5	51	22,1	NS
Ne pense pas	72	9,2	50	9,1	22	9,5	NS

n : effectif ; *p* : seuil de signification ($p<0,05$) ; NS : non significative

5.2.2. Activités de loisirs

Tous les étudiants enquêtés avaient une ou plus activités de loisirs (Tableau 20). Parmi ces activités, être devant un écran de télévision ou d'ordinateur était l'activité de loisirs la plus importante quel que soit le genre avec une différence en faveur des femmes ($p=0,0051$). Il n'existait pas de différence significative selon le genre pour le reste des activités de loisirs.

Tableau 20 : Activités de loisirs des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)		Femmes (n=678)		Hommes (n=383)		p
	n	%	n	%	n	%	
TV/PC	914	86,1	601	88,6	313	81,7	0,0051
Promenade	359	33,8	215	31,7	144	37,6	NS
Lecture	351	33,1	206	30,4	145	37,9	NS
Shopping	287	27,0	211	31,1	76	19,8	NS
Théâtre/cinéma	60	5,7	36	5,3	24	6,3	NS
Autres :	77	7,4	36	5,2	41	10,7	NS
Musique	16	1,5	8	1,2	8	2,1	
Couture	11	1,0	11	1,6	0	0,0	
Domino	21	2,0	6	0,9	15	3,9	
Jeux de cartes	19	1,8	6	0,9	13	3,4	
Billard	5	0,5	0	0,0	5	1,3	
Dessiner	5	0,5	5	0,7	0	0,0	

n : effectif ; % : pourcentage ; p : seuil de signification (p<0,05) ; NS : non significative ; TV/PC : télévision et ordinateur

5.2.3. Activité rémunérante

Seulement 79 des étudiants (7,4 %) parmi lesquels 44 femmes (55,7 %) et 35 hommes (44,3 %) pratiquaient une activité rémunérante à côté des études (travaillaient en dehors des études) sans différence selon le genre (p=0,3265) comme montré dans le tableau 21. Les étudiants travailleurs avaient 1,4 fois moins de risque de survenue de surpoids [IC=0,37-1,39] sans différence significative à 95 %. Parmi les activités pratiquées, nous avons trouvé que vendeur était l'activité la plus pratiquée (p=0,0000) sans différence selon le genre (p=0,9220). La fréquence hebdomadaire de ces activités était de 15,8 ± 12,4 h/semaine sans différence selon le genre (p=0,2811).

Tableau 21 : Activités rémunérantes des étudiants selon le genre

Activités rémunérantes	Total (n=79)		Femmes (n=44)		Hommes (n=35)	
	n	%	n	%	n	%
Vendeuse/Vendeur	35	44,4	19	43,2	16	45,7
Couturière/Couturier	8	10,1	7	15,9	1	2,9
Commerçant	7	8,9	0	0,0	7	20,0
Serveuse/Serveur	7	8,9	6	13,6	1	2,9
Pâtissière/Pâtissier	6	7,6	5	11,4	1	2,9
Garde enfants	5	6,3	5	11,4	0	0,0
Fermier	5	6,3	0	0,0	5	14,3
Chauffeur	2	2,5	0	0,0	2	5,7
Coiffeuse	2	2,5	2	4,5	0	0,0
Protection civile	2	2,5	0	0,0	2	5,7

n : effectif ; % : pourcentage

5.2.4. Durée de la marche, position assise et sommeil

La durée moyenne de la marche des étudiants (Tableau 22) était de $1,2 \pm 0,6$ h/jour, sans différence selon le genre ($p=0,4223$). Les étudiants qui marchaient moins de 30 minutes avaient 4 fois plus de risque d'être en surpoids avec une différence significative à 95 % [IC=2,45-6,18]. En ce qui concerne de rester en position assise, il y avait une différence en faveur des femmes ($p=0,0123$). Etre en position assise plus de 4 heures avait un risque de 2 fois plus d'être en surpoids avec une différence significative à 95 % [IC=1,51-2,86]. Notons que les femmes dormaient plus que les hommes ($p=0,0000$). Le fait de dormir moins de 8 heures avait un risque de 1,5 fois plus d'être en surpoids avec une différence significative à 95% [IC=1,11-2,08].

Tableau 22 : Durée de la marche, position assise et sommeil des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)	<i>p</i>
	moy. ± E.T. [min.-max.]			
Marche (h)	1,2 ± 0,6 [0,0-2,5]	1,2 ± 0,6 [0,0-2,5]	1,2 ± 0,6 [0,0-2,0]	NS
Assise (h)	4,2 ± 2,4 [0,0-12,5]	4,4 ± 2,4 [4,0-12,5]	3,9 ± 2,4 [0,0-12,0]	NS
Sommeil (h)	8,0 ± 1,8 [4,0-14,0]	8,0 ± 1,9 [4,0-14,0]	7,4 ± 2,1 [4,0-14,0]	0,0000

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ;
p : seuil de signification ($p < 0,05$) ; NS : non significative

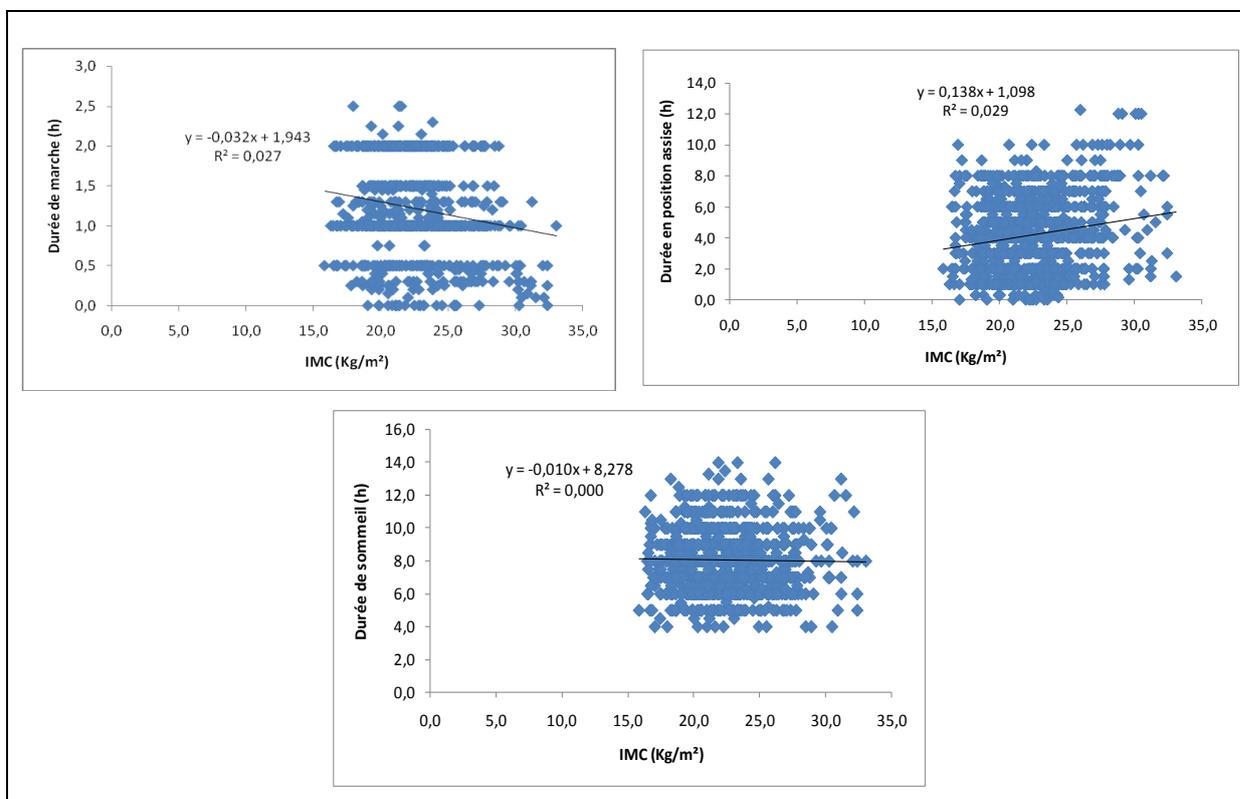
Selon l'état pondéral (Tableau 23) ; les normo pondéraux avaient la durée de marche la plus élevée ($p = 0,0000$). Par contre, les obèses avaient une durée en position assise et de sommeil la plus élevée ($p < 0,0000$).

Tableau 23 : Durée de la marche, position assise et sommeil des étudiants selon l'état pondéral

	Maigres (n=75)	Normo pondéraux (n=795)	Surpoids (n=166)	Obèses (n=25)	<i>p</i>
	moy. ± E.T. [min.-max.]				
Marche (h)	1,2 ± 0,5 [0,3-2,5]	1,3 ± 0,6 [0,0-2,5]	1,0 ± 0,6 [0,0-2,0]	0,4 ± 0,3 [0,0-1,3]	0,0000
Assise (h)	3,5 ± 2,5 [0,0-10,0]	4,0 ± 2,2 [0,0-10,0]	5,4 ± 2,6 [1,0-12,3]	6,0 ± 3,6 [1,5-12,0]	0,0000
Sommeil (h)	7,3 ± 2,0 [4,0-13,0]	8,1 ± 1,9 [4,0-14,0]	6,9 ± 2,2 [4,0-14,0]	5,8 ± 2,5 [4,0-12,0]	0,0000

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min-max] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$)

La corrélation de la durée de marche, en position assise et sommeil avec l'IMC est présentée dans la figure 16.



IMC : indice de masse corporelle

Figure 16 : Corrélation de la durée de la marche, en position assise et sommeil des étudiants avec leur indice de masse corporelle

5.2.5. Activités sédentaires

➤ Semaine

Durant les jours de la semaine (Tableau 24), la durée moyenne à regarder la télévision était de $1,9 \pm 1,7$ h/jour sans différence selon le genre ($p < 0,05$), où le risque était de 2,5 fois plus d'être en surpoids avec une différence significative à 95% [IC=1,80-3,51] si la durée dépassait 2 heures.

Pour l'ordinateur, la durée moyenne était de $3,0 \pm 2,3$ h/jour, où les hommes passaient plus de temps devant l'écran par rapport aux femmes ($p = 0,0038$). Les étudiants qui travaillaient avec l'ordinateur plus de 3 heures, avaient un risque de 1,6 fois plus d'être en surpoids avec une différence significative à 95 % [IC=1,17-2,22].

Concernant la lecture, la durée moyenne était de $2,3 \pm 2,4$ h/jour, avec une différence en faveur des femmes ($p = 0,0195$).

Tableau 24 : Durée de certaines activités sédentaires des étudiants selon le genre durant les jours de semaine

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)	<i>p</i>
	moy. ± E.T. [min.-max.]			
Télévision (h)	1,9 ± 1,7 [0,0-10,0]	1,9 ± 1,7 [0,0-8,0]	1,9 ± 1,7 [0,0-10,0]	NS
Ordinateur (h)	3,0 ± 2,3 [0,0-16,0]	2,9 ± 2,2 [0,0-12,0]	3,3 ± 2,5 [0,0-16,0]	0,0038
Lecture (h)	2,3 ± 2,4 [0,0-12,0]	2,4 ± 2,4 [0,0-12,0]	2,1 ± 2,3 [0,0-12,0]	0,0195

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; NS : non significative

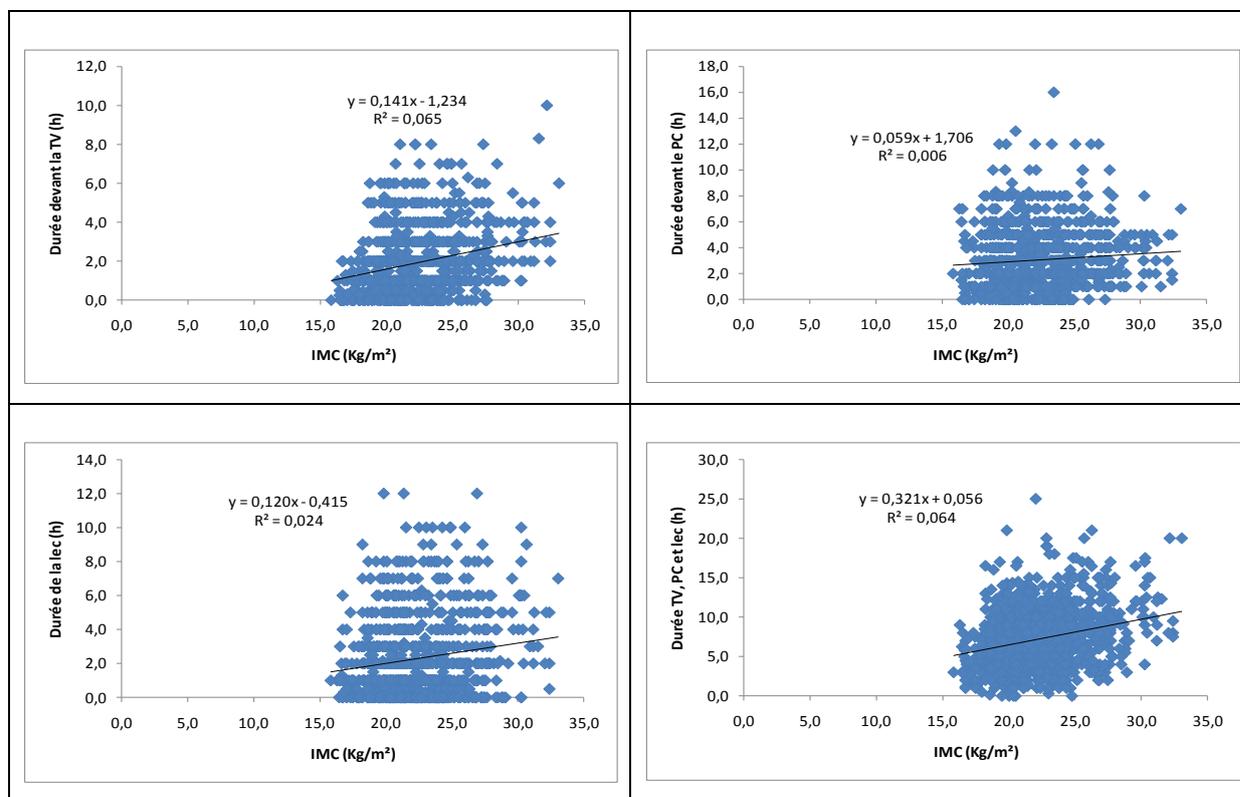
Selon l'état pondéral (Tableau 25), les obèses passaient en moyenne $11,6 \pm 4,1$ h/jour à des activités en position assise ($p=0,0000$). Les obèses passaient plus de temps à regarder la télévision et à lire ($p=0,0000$). Les étudiants en surpoids avaient la durée la plus élevée devant un ordinateur ($p=0,0002$).

Tableau 25 : Durée de certaines activités sédentaires des étudiants selon l'état pondéral durant les jours de semaine

	Maigres (n=75)	Normo pondéraux (n=795)	Surpoids (n=166)	Obèses (n=25)	<i>p</i>
	moy. ± E.T. [min.-max.]				
Télévision (h)	0,7 ± 0,8 [0,0-3,0]	1,9 ± 1,6 [0,0-8,0]	2,4 ± 1,7 [0,0-8,0]	3,7 ± 2,1 [1,0-10,0]	0,0000
Ordinateur (h)	2,7 ± 2,2 [0,0-8,0]	2,9 ± 2,3 [0,0-16,0]	3,7 ± 2,4 [0,0-12,0]	3,6 ± 1,8 [1,0-8,0]	0,0002
Lecture (h)	1,5 ± 1,7 [0,0-9,0]	2,2 ± 2,3 [0,0-12,0]	2,8 ± 2,5 [0,0-12,0]	4,3 ± 2,7 [0,0-10,0]	0,0000

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$)

Plus la durée en position assise durant la semaine augmentait plus l'IMC augmentait ($r = 25,3$) comme montré dans la figure 17.



IMC : indice de masse corporelle ; TV : télévision ; PC ; ordinateur ; Lec : lecture

Figure 17 : Corrélation de l'indice de masse corporelle avec des activités sédentaires des étudiants durant la semaine

➤ Week-end

Durant le week-end (Tableau 26), la durée moyenne à regarder la télévision était de $2,8 \pm 2,2$ h/jour avec une différence en faveur des femmes ($p=0,0110$). Les étudiants avaient un risque de 1,5 fois plus d'être en surpoids si la durée dépassait 2 heures avec une différence significative [IC=1,10-2,23] à 95%.

Pour l'ordinateur, la durée moyenne était de $3,5 \pm 2,7$ h/jour, où les hommes passaient plus de temps par rapport aux femmes ($p=0,0002$). Ceux utilisant l'ordinateur plus de 3 heures, avaient un risque de 1,6 fois plus d'être en surpoids avec une différence significative à 95% [IC=1,19-2,32].

Pour la lecture, la durée moyenne était de $1,8 \pm 1,9$ h/jour, sans différence selon le genre ($p=0,3769$).

Tableau 26 : Durée de certaines activités sédentaires des étudiants selon le genre durant le week-end

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)	<i>p</i>
	moy. ± E.T. [min.-max.]			
Télévision (h)	2,8 ± 2,2 [0,0-15,0]	2,9 ± 2,3 [0,0-15,0]	2,5 ± 2,0 [0,0-14,0]	0,0110
Ordinateur (h)	3,5 ± 2,7 [0,0-16,0]	3,3 ± 2,5 [0,0-12,0]	3,9 ± 2,8 [0,0-16,0]	0,0002
Lecture (h)	1,8 ± 1,9 [0,0-12,0]	1,8 ± 1,9 [0,0-10,0]	1,7 ± 2,0 [0,0-12,0]	NS

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; NS : non significative

Selon l'état pondéral (Tableau 27), les étudiants obèses passaient près de trois-quarts d'une journée de week-end à des activités en position assise avec une moyenne de $17,0 \pm 6,3$ h/jour durant le week-end ($p=0,0000$).

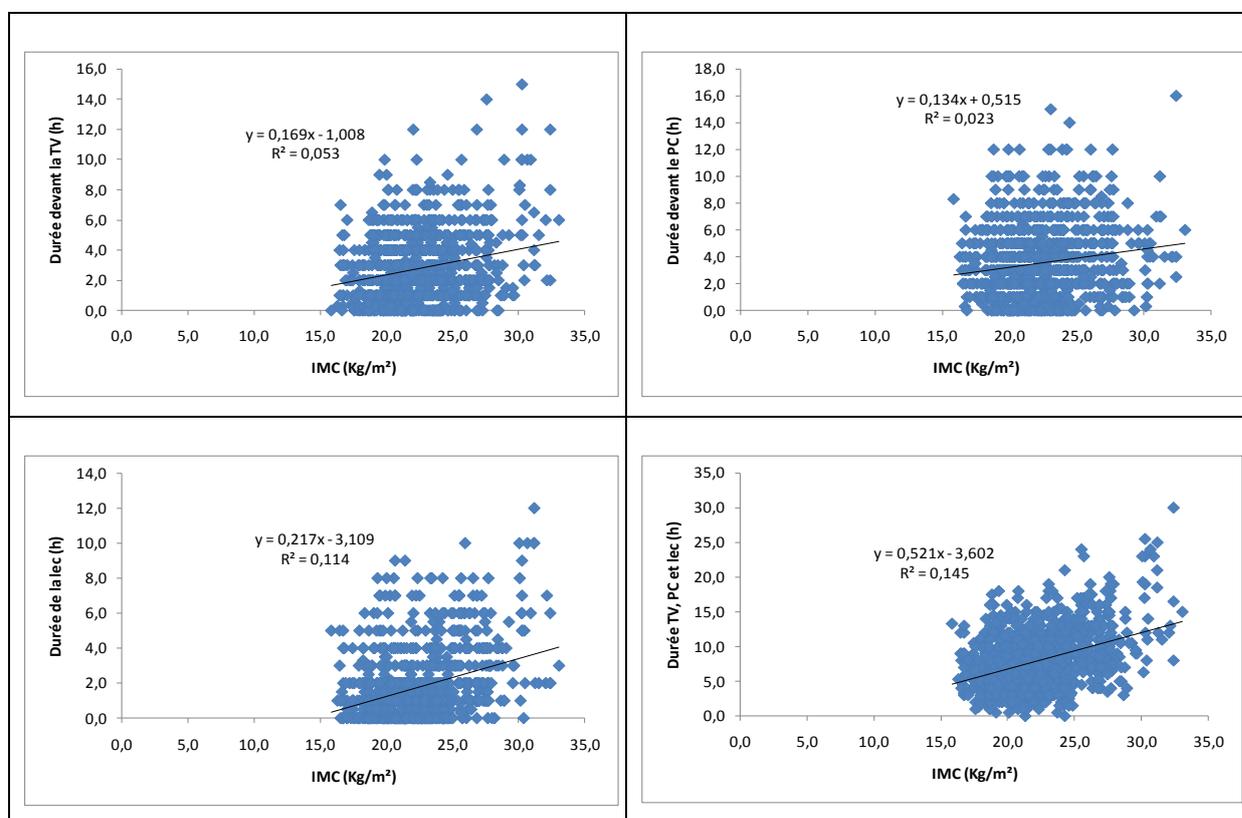
Les obèses passaient plus de temps à regarder la télévision, à travailler sur ordinateur et à lire ($p=0,0000$).

Tableau 27 : Durée de certaines activités sédentaires des étudiants selon l'état pondéral durant le week-end

	Maigres (n=75)	Normo pondéraux (n=795)	Surpoids (n=166)	Obèses (n=25)	<i>p</i>
	moy. ± E.T. [min.-max.]				
Télévision (h)	1,9 ± 1,5 [0,0-7,0]	2,6 ± 2,0 [0,0-12,0]	3,2 ± 2,5 [0,0-14,0]	6,8 ± 3,5 [2,0-15,0]	0,0000
Ordinateur (h)	3,3 ± 2,0 [0,0-8,3]	3,4 ± 2,6 [0,0-15,0]	4,3 ± 2,7 [0,0-12,0]	4,8 ± 3,2 [0,3-16,0]	0,0000
Lecture (h)	1,5 ± 1,6 [0,0-6,0]	1,4 ± 1,6 [0,0-9,0]	3,2 ± 2,1 [0,0-10,0]	5,5 ± 3,4 [0,0-12,0]	0,0000

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$)

Il existait une corrélation positive et proportionnelle entre l'IMC et la durée de ces activités en position assise durant le week-end avec un coefficient de corrélation égale à 38,1 (Figure 18).



IMC : indice de masse corporelle ; TV : télévision ; PC : ordinateur ; Lec ; lecture

Figure 18 : Corrélation de l'indice de masse corporelle avec les activités sédentaires des étudiants durant le week-end

➤ **Comparaison entre les jours de semaine et le week-end**

En comparant les différentes durées (Tableau 28), nous avons trouvé que pendant la semaine les étudiants passaient beaucoup de temps dans la lecture en comparant avec le week-end ($2,3 \pm 2,4$ h/jour vs $1,8 \pm 1,9$ h/jour ; $p=0,0000$) quel que soit le genre.

Alors que pendant le week-end les étudiants passaient plus de temps devant la télévision ($2,8 \pm 2,2$ h/jour vs $1,9 \pm 1,7$ h/jour ; $p=0,0000$) et devant l'ordinateur ($3,5 \pm 2,7$ h/jour vs $3,0 \pm 2,3$ h/jour ; $p=0,0000$) quel que soit le genre.

Plus la durée de ces activités en position assise durant le week-end augmentait, plus l'IMC augmentait par rapport aux mêmes activités durant les jours de semaine ($r=38,1$ vs $r=25,3$; $p=0,0000$).

Tableau 28 : Comparaison entre les jours de semaine et le week-end de certaines activités sédentaires des étudiants selon le genre

		Total (n=1061)	Femmes (n=678) moy. ± E.T. [min.-max.]	Hommes (n=383)
TV	Semaine	1,9 ± 1,7	1,9 ± 1,7	1,9 ± 1,7
	Week-end	2,8 ± 2,2	2,9 ± 2,3	2,5 ± 2,0
<i>p</i>		0,0000	0,0000	0,0000
PC	Semaine	3,0 ± 2,3	2,9 ± 2,2	3,3 ± 2,5
	Week-end	3,5 ± 2,6	3,3 ± 2,5	3,9 ± 2,8
<i>p</i>		0,0000	0,0010	0,0014
Lecture	Semaine	2,3 ± 2,3	2,4 ± 2,4	2,1 ± 2,3
	Week-end	1,8 ± 1,9	1,8 ± 1,9	1,7 ± 2,0
<i>p</i>		0,0000	0,0000	0,0204

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; TV : télévision ; PC : ordinateur ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$)

5.2.6. Déclaration des étudiants concernant leur style de vie

Près de deux tiers des étudiants (63,7 %) pensaient avoir une vie active, contre 36,3 % sédentaire ($p=0,0000$) quel que soit le genre (Tableau 29). L'état physique de la majorité des étudiants quel que soit le genre ($p=0,0000$) était « fatigué en fin de journée ». Les femmes étaient fatiguées plus que les hommes en fin de journée ($p=0,0041$).

Tableau 29 : Déclaration des étudiants sur leur style de vie selon le genre

		Total (n=1061)		Femmes (n=678)		Hommes (n=383)		<i>p</i>
		n	%	n	%	n	%	
Style de vie	Actif	676	63,7	439	64,7	237	61,9	NS
	Sédentaire	385	36,3	239	35,3	146	38,1	NS
<i>p</i>		0,0000		0,0000		0,0000		
Etat physique	En forme	205	19,3	111	16,4	94	24,5	NS
	Fatigue	856	80,7	567	83,6	289	75,5	0,0041
<i>p</i>		0,0000		0,0000		0,0000		

n : effectif ; % : pourcentage ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; NS : non significative

Selon l'état pondéral (Tableau 30), le style de vie sédentaire était le plus déclaré par les étudiants quel que soit l'état pondéral ($p < 0,05$). Les étudiants maigres avaient la proportion la plus élevée pour un mode de vie actif ($p = 0,0003$). Par contre, les obèses avaient la proportion la plus élevée concernant un mode de vie sédentaire ($p = 0,0003$). La plupart des étudiants déclarait être physiquement fatiguée en fin de journée ($p < 0,0002$).

Tableau 30 : Déclaration des étudiants sur leur style de vie selon l'état pondéral

		Maigres (n=75)		Normo pondéraux (n=795)		Surpoids (n=166)		Obèses (n=25)		<i>p</i>
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Type de vie	Actif	61	81,3	502	63,1	104	62,6	09	36,0	0,0003
	Sédentaire	14	18,7	293	36,9	62	37,4	16	64,0	0,0003
<i>p</i>		0,0000		0,0000		0,0000		0,0477		
Etat physique	En forme	14	18,7	167	21,0	46	27,7	06	24,0	NS
	Fatigue	61	81,3	628	79,0	120	72,3	19	76,0	NS
<i>p</i>		0,0000		0,0000		0,0000		0,0002		

n : effectif ; % : pourcentage ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; NS : non significative

A la question votre état physique était du à quoi en fin de journée (Tableau 31), le stress était la raison la plus importante avec 58,9 % ($p = 0,0000$), quel que soit le genre. Il n'existait aucune différence entre les femmes et les hommes pour toutes les raisons évoquées ($p > 0,05$).

Tableau 31 : Raisons de l'état physique des étudiants en fin de journée selon le genre

	Total (n=1061)		Femmes (n=678)		Hommes (n=383)	
	n	%	n	%	n	%
Alimentation suffisante	259	24,4	147	21,7	112	29,2
Alimentation insuffisante	424	40,0	286	42,2	138	36,0
Manque d'activité physique	292	27,5	196	28,9	96	25,1
Excès d'activité physique	337	31,8	201	29,6	136	35,5
Activité physique régulière	197	18,6	106	15,6	91	23,8
Manque de sommeil	536	50,5	350	51,6	186	48,6
Sommeil suffisant	194	18,3	106	15,6	88	23,0
Stress	625	58,9	412	60,8	213	55,6
Maladie	109	10,3	74	10,9	35	9,1
Surcharge de travail	235	22,1	148	21,8	87	22,7

n : effectif ; % : pourcentage

Selon l'état pondéral (Tableau 32), le stress était aussi la raison la plus évoquée par les étudiants quel que soit l'état pondéral ($p=0,0000$).

Tableau 32 : Raisons de l'état physique des étudiants en fin de journée selon l'état pondéral

	Maigres (n=75)		Normo pondéraux (n=795)		Surpoids (n=166)		Obèses (n=25)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Alimentation suffisante	18	24,0	190	23,9	44	26,5	07	28,0
Alimentation insuffisante	28	37,3	340	42,8	49	29,5	07	28,0
Manque d'activité physique	14	18,	230	28,9	44	6,5	04	16,0
Excès d'activité physique	26	34,7	250	31,4	57	34,3	04	16,0
Activité physique régulière	14	18,7	132	16,6	45	27,1	06	24,0
Manque de sommeil	43	57,3	412	51,8	71	42,8	10	40,0
Sommeil suffisant	13	17,3	129	16,2	46	27,7	06	24,0
Stress	44	58,7	480	60,4	88	53,0	13	52,0
Maladie	07	9,3	89	11,2	12	7,2	01	4,0
Surcharge de travail	31	41,3	165	20,8	32	19,3	07	28,0
<i>p</i>	0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	

n : effectif ; % : pourcentage ; *p* : seuil de signification ($p<0,05$)

5.3. Niveau d'activité physique

Le NAP moyen des étudiants était de $1,51 \pm 0,1$ avec des variations allant de 1,2 à 2,0 (Tableau 33). Il y avait une différence en faveur des femmes ($p=0,0000$).

Tableau 33 : Niveau d'activité physique des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)	<i>p</i>
	moy. \pm E.T. [min.-max.]			
NAP	$1,51 \pm 0,1$ [1,2-2,0]	$1,53 \pm 0,1$ [1,2-2,0]	$1,48 \pm 0,1$ [1,3-2,0]	0,0000

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p<0,05$) ; NAP : niveau d'activité physique

Selon l'état pondéral (Tableau 34), les obèses avaient le NAP le plus faible et les maigres le NAP le plus élevé par rapport aux autres classes ($p=0,0000$).

Tableau 34 : Niveau d'activité physique des étudiants selon l'état pondéral

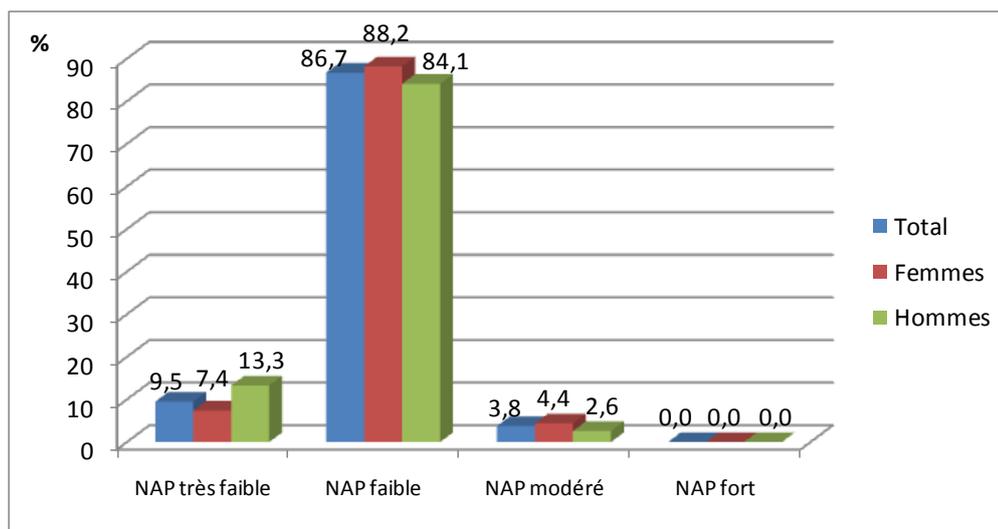
	Maigres (n=75)	Normo pondéraux (n=795)	Surpoids (n=166)	Obèses (n=25)	<i>p</i>
	moy. \pm E.T. [min.-max.]				
NAP	$1,63 \pm 0,1$ [1,43-1,97]	$1,53 \pm 0,1$ [1,42-1,79]	$1,40 \pm 0,0$ [1,33-1,46]	$1,34 \pm 0,0$ [1,22-1,40]	0,0000

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p<0,05$) ; NAP : niveau d'activité physique

5.3.1. Classification du niveau d'activité physique

➤ Classes selon le genre

D'une manière générale, l'essentiel des classes était représentée par la classe des activités de faible intensité avec 86,7% ($p=0,0000$). Il en était de même pour les deux genres ($p=0,0000$). Le niveau d'intensité modérée était pour 3,8 % des étudiants et très faible pour 9,5 %. Aucun étudiant n'avait atteint le NAP d'intensité forte (Figure 19 ; Tableau 09 ; Annexe 06). Le NAP d'intensité très faible était de prédominance masculine (13,3 % vs 7,4 % ; $p=0,0015$). Il n'y avait pas de différence entre les deux genres pour le NAP d'intensité faible et celle modérée ($p>0,05$). Le risque d'être en surpoids si le NAP était faible ou très faible était de 9 fois plus élevé avec une différence significative à 95 % [IC=1,22-65,31].

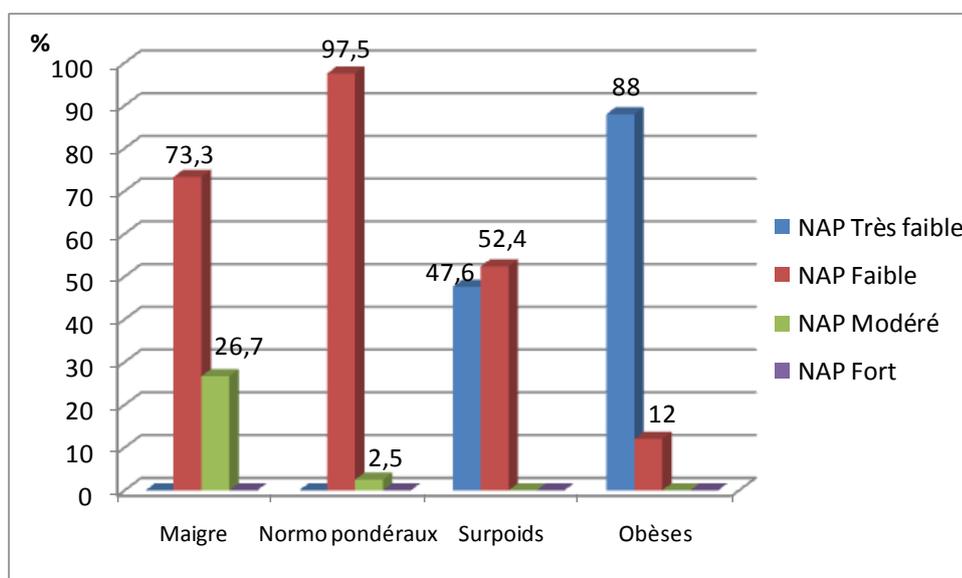


NAP : niveau d'activité physique

Figure 19 : Classes du niveau d'activité physique des étudiants selon le genre

➤ **Classes selon l'état pondéral**

Selon l'état pondéral (Figure 20 ; Tableau 10 ; Annexe 06), les maigres et les normo pondéraux avaient le NAP faible le plus important ($p=0,0000$). Par contre, pour les étudiants en surpoids le NAP était partagé entre intensité très faible et faible ($p=0,6242$). Alors que pour les obèses, le NAP le plus important était d'intensité très faible ($p=0,0000$). Les étudiants en surcharge pondérale n'avaient pas atteint le NAP d'intensité modérée.



NAP : niveau d'activité physique

Figure 20 : Classes du niveau d'activité physique des étudiants selon l'état pondéral

5.3.2. Différentes occupations des étudiants

➤ Occupations selon le genre

D'après les résultats présentés dans le tableau 35, la durée des activités en position assise était significativement la plus longue dans une journée avec une contribution de $10,6 \pm 1,3$ h/jour ($p=0,0000$). Pour la catégorie d'activité physique en position allongée, il n'existait pas de différence selon le genre ($p=0,1552$). Les femmes passaient plus de temps en position assise par rapport aux hommes ($p=0,0000$). Par contre les hommes passaient plus de temps debout et en déplacements par rapport aux femmes ($p<0,05$).

Tableau 35 : Différentes catégories d'activités physiques des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)	<i>p</i>
	moy. ± E.T. [min.-max.]			
Position allongée (h/jour)	$9,4 \pm 1,1$ [5,8-13,1]	$9,4 \pm 1,1$ [5,8-12,9]	$9,3 \pm 1,1$ [6,8-13,1]	NS
Position assise (h/jour)	$10,6 \pm 1,3$ [5,0-14,4]	$10,2 \pm 1,2$ [5,0-14,4]	$9,8 \pm 1,4$ [5,4-14,4]	0,0000
Position debout (h/jour)	$1,8 \pm 0,6$ [0,5-4,3]	$1,8 \pm 0,6$ [0,6-4,1]	$1,9 \pm 0,6$ [0,5-4,3]	0,0093
Déplacements (h/jour)	$2,8 \pm 0,9$ [0,8-6,2]	$2,7 \pm 0,8$ [0,8-5,5]	$3,0 \pm 0,9$ [1,1-6,2]	0,0000

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p<0,05$) ; NS : non significative

Selon le genre (Figure 21 ; Tableau 11 ; Annexe 06), les étudiants passaient près de la moitié du temps de la journée dans des activités sédentaires ($p=0,0000$) où les femmes passaient plus de temps que les hommes ($p=0,0001$). Il existait une différence significative en faveur des hommes pour les APNS ($p=0,0000$).

Il n'y avait pas de différence en ce qui concerne le temps de sommeil ($p=0,1421$). Le fait de dormir plus de 8 h/jour correspondait à un risque de 5 fois d'être en surpoids à 95 % [IC=3,23-7,71].

Aucune association n'a été trouvée entre les APS et la survenue de surpoids si la durée dépassait les 12 h/jour (OR=1,06 ; [IC=0,77-1,45] à 95 %). Les APNS des étudiants dépassant

les 3 h/jour correspondaient à un risque divisé par 9 d'être en surpoids à 95 % [IC=0,08-0,16].

Plus la durée de sommeil diminuait plus la durée des APS augmentait ($r=-0,6438$; $p<0,000$) et également pour les APNS ($r=-0,2400$; $p<0,000$).

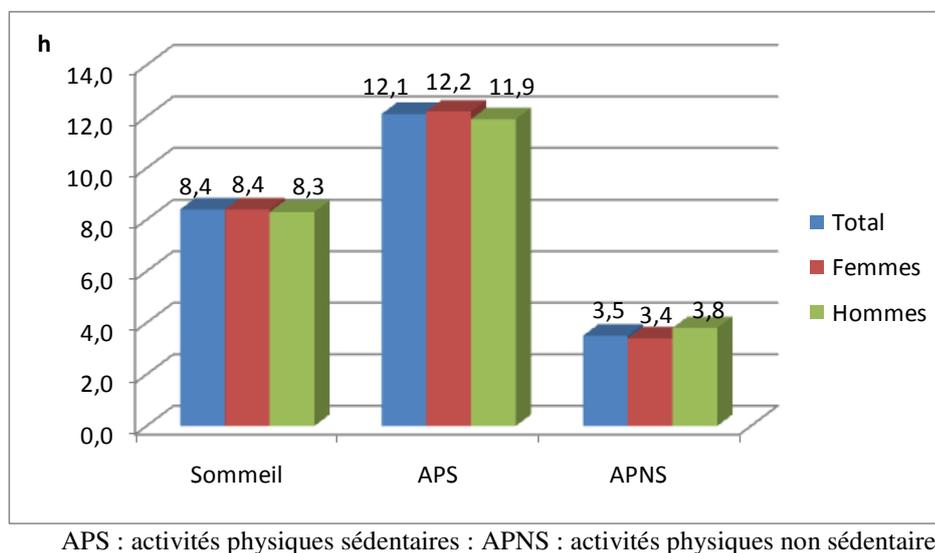


Figure 21 : Catégories d'activités physiques des étudiants selon le genre

➤ Occupations selon l'état pondéral

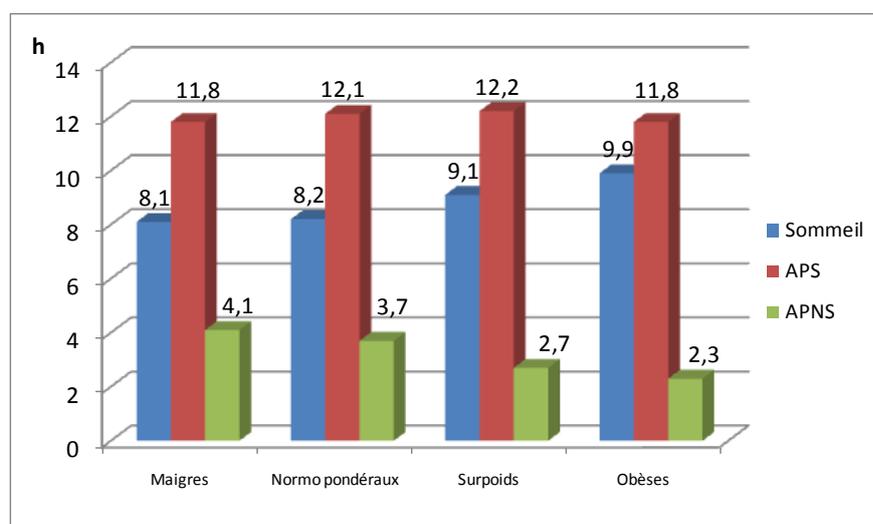
Selon l'état pondéral (Tableau 36), les étudiants obèses avaient la durée la plus élevée en position allongée et la plus faible en position debout et en déplacements ($p=0,0000$). Aucune différence n'avait concerné la position assise. L'activité la plus importante pour les maigres, les normo pondéraux et les surpoids était d'être en position assise ($p=0,0000$). Alors que pour les obèses c'était la position allongée qui était importante ($p=0,0000$).

La durée des APS était la plus importante de la journée ($p<0,05$) quel que soit l'état pondéral (Figure 22 ; Tableau 12 ; Annexe 06). La durée de sommeil était supérieure à la moyenne pour les étudiants en surcharge pondérale avec une différence en faveur des femmes ($p<0,000$). La majorité des étudiants obèses (88 %) avait un NAP très faible et tous les étudiants en surpoids, un NAP très faible ou faible. Chez tous les étudiants de l'échantillon quel que soit leur état pondéral, plus leur IMC augmentait plus leur NAP diminuait ($r=-0,5827$; $p<0,000$). Il en était de même chez ceux en surcharge pondérale ($r=-0,3924$; $p<0,000$). Concernant les étudiants en surpoids aucune association n'a été trouvée. Par contre chez les obèses, plus l'IMC augmentait plus le NAP augmentait ($r=0,1322$; $p=0,5261$).

Tableau 36 : Différentes catégories d'activités physiques des étudiants selon l'état pondéral

	Maigres (n=75)	Normo pondéraux (n=795)	Surpoids (n=166)	Obèses (n=25)	<i>p</i>
	moy. ± E.T. [min.-max.]				
Position allongée (h/jour)	8,9 ± 1,0 [5,8-12,1]	9,2 ± 1,0 [6,2-12,7]	10,1 ± 1,0 [7,5-12,8]	11,4 ± 0,9 [9,7-13,1]	0,0000
Position assise (h/jour)	10,1 ± 1,3 [7,0-12,7]	10,1 ± 1,4 [5,0-14,4]	10,2 ± 1,2 [7,6-13,8]	9,4 ± 1,1 [7,3-11,7]	NS
Position debout (h/jour)	1,9 ± 0,6 [0,5-3,8]	1,9 ± 0,6 [0,5-4,3]	1,6 ± 0,5 [0,6-4,1]	1,4 ± 0,4 [0,6-2,3]	0,0000
Déplacements (h/jour)	3,1 ± 1,1 [1,2-6,2]	2,9 ± 0,8 [0,8-6,2]	2,1 ± 0,6 [1,1-3,6]	1,8 ± 0,5 [1,1-2,9]	0,0000
<i>p</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; NS : non significative



APS : activités physiques sédentaires ; APNS : activités physiques non sédentaires

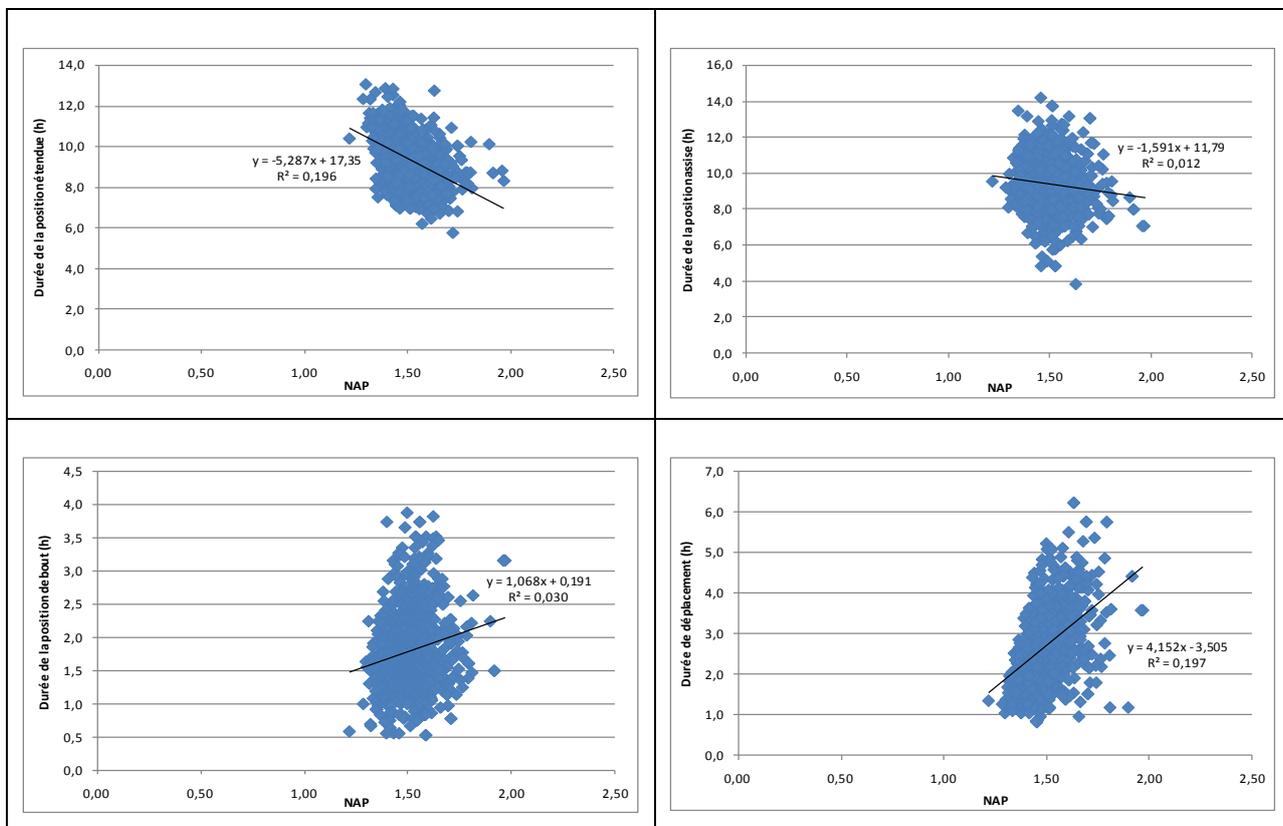
Figure 22 : Catégories d'activités physiques des étudiants selon leur état pondéral

5.3.3. Association du NAP avec les différentes occupations des étudiants

Au niveau de la figure 23, sont présentés les résultats de la corrélation entre le NAP et les différents groupes d'activités physiques où nous avons trouvé deux types de relation.

Une corrélation inversement proportionnelle a été constatée entre le NAP et la durée en position étendue et en position assise avec respectivement $r = -0,4434$ et $r = -0,1114$.

Par contre, il existait une corrélation proportionnelle entre le NAP et la durée en position debout et en déplacements avec respectivement $r=0,1725$ et $r=0,4443$.



NAP : niveau d'activité physique

Figure 23 : Corrélation entre le niveau d'activité physique et les différentes occupations des étudiants

5.4. Evaluation de la dépense énergétique

Pour l'évaluation de la DEJ des étudiants, nous avons utilisé une méthode factorielle où la DEJ était égale au NAP multiplié par le MB.

Le MB des étudiants était en moyenne de $1456,7 \pm 251,5$ Kcal/jour (Tableau 37) sans différence selon le genre ($p=0,3841$). La DEJ moyenne des étudiants était de $2200,9 \pm 404,4$ Kcal/jour avec une différence en faveur des femmes ($p=0,0026$).

Tableau 37 : Dépense énergétique des étudiants selon le genre

		Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)	<i>p</i>
		moy. ± E.T. [min.-max.]			
MB	Kcal/j	1456,7 ± 251,5 [129,9-2383,0]	1461,7 ± 247,2 [129,9-2383,0]	1447,7 ± 259,1 [1053,0-2383,0]	NS
	KJ/j	6090,8 ± 1029,8 [4406,0-9970,0]	6109,7 ± 998,4 [4489,6-9970,0]	6057,5 ± 1083,8 [4406,0-9970,0]	NS
DEJ	Kcal/j	2200,9 ± 404,4 [206,0-3672,2]	2228,9 ± 391,4 [206,0-3528,2]	2151,2 ± 422,3 [1471,3-3672,9]	0,0026
	KJ/j	9202,9 ± 1659,1 [6105,1-15367,1]	9317,1 ± 1585,2 [6105,1-14761,4]	9000,8 ± 1766,4 [6156,0-15367,1]	0,0028

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; NS : non significative ; MB : métabolisme de base ; DEJ : dépense énergétique journalière

Selon l'état pondéral, les étudiants en surpoids avaient présenté le MB le plus faible ($p=0,0000$). La DEJ la plus faible a été trouvée chez les étudiants obèses ($p=0,0000$), comme montré dans le tableau 38.

Tableau 38 : Dépense énergétique des étudiants selon l'état pondéral

		Maigres (n=75)	Normo pondéraux (n=795)	Surpoids (n=166)	Obèses (n=25)	<i>p</i>
		moy. ± E.T. [min.-max.]				
MB	Kcal/j	1444,3 ± 224,2 [1073,0-1883,0]	1444,5 ± 246,0 [1299,0-2383,0]	1337,5 ± 160,6 [1114,0-1621,7]	1538,4 ± 281,7 [1078,0-2383,0]	0,0000
	KJ/j	6042,5 ± 938,2 [4489,0-7878,0]	6038,8 ± 997,9 [4406,0-9970,0]	5595,7 ± 671,7 [4657,8-6780,3]	6436,1 ± 1178,9 [4510,0-9970,0]	0,0000
DEJ	Kcal/j	2355,5 ± 431,5 [1671,5-3310,4]	2209,9 ± 397,4 [2060,0-3672,9]	2149,1 ± 401,1 [1473,8-3372,4]	1793,4 ± 220,1 [1459,2-2214,1]	0,0000
	KJ/j	9855,0 ± 1805,6 [6988,9-13850,6]	9239,1 ± 1618,0 [6344,2-15367,1]	8990,7 ± 1678,3 [6165,8-14109,6]	7503,1 ± 920,2 [6105,1-9257,4]	0,0000

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; MB : métabolisme de base ; DEJ : dépense énergétique journalière

6. Profil alimentaire des étudiants

6.1. Fréquence de consommation alimentaire habituelle selon le genre

Les fréquences de consommation habituelle des aliments des étudiants ont été estimées en nombre de fois par jour, pendant lequel l'aliment considéré a été consommé. Dans cette présente partie, les résultats sont présentés par genre (Tableau 39).

6.1.1. Lait et produits laitiers

Les étudiants consommaient en moyenne du groupe Laitages $2,5 \pm 1,0$ fois/jour avec une différence pour les femmes ($p=0,0014$). Le lait était le produit le plus consommé dans ce groupe ($p=0,0000$), sa consommation variait de 0 à 3 fois/jour où 36,5 % des étudiants consommaient le lait une fois par jour et 45,7 % deux fois par jour, avec une différence en faveur des femmes ($p=0,0000$).

6.1.2. Céréales, légumineuses et féculents

Les étudiants consommaient en moyenne les céréales, les légumineuses et les féculents $4,1 \pm 1,2$ fois/jour, sans différence selon le genre ($p=0,6899$). Le pain/galette était l'aliment le plus consommé dans ce groupe, il variait de 0 à 5 fois/jour avec une moyenne de $2,5 \pm 0,9$ fois/jour où 39,9 % le consommaient 2 fois/jour et 36,7 % trois fois jour, sans différence entre les femmes et les hommes ($p=0,4551$).

6.1.3. Viandes, poissons, œufs et charcuteries

La fréquence de consommation de ce groupe était en moyenne de $1,6 \pm 0,7$ fois/jour, sans différence entre les femmes et les hommes ($p=0,2891$). Les aliments les plus consommés étaient les œufs et la viande blanche avec respectivement $0,5 \pm 0,4$ fois/jour et $0,5 \pm 0,3$ fois/jour avec une différence en faveur des hommes avec respectivement $p=0,0001$ et $p=0,0000$. Par contre, les poissons étaient les moins consommés avec une moyenne de $0,1 \pm 0,1$ fois/jour quelle que soit leur nature (frais, congelé ou en conserve) et leur fréquence ne dépassait pas une fois par jour (0,8 fois/jour), où 56,9 % des étudiants les consommaient ou moins 1 fois/semaine.

6.1.4. Fruits et légumes

D'après les résultats obtenus, nous avons noté que la fréquence de consommation des fruits et légumes était plus élevée chez les femmes ($p=0,0012$). Les fruits étaient consommés en moyenne $1,0 \pm 0,6$ fois/jour où 40,4% des étudiants les consommaient 1 fois/jour. Les légumes étaient consommés en moyenne $0,9 \pm 0,6$ fois/jour où leur consommation était moins de 1 fois/jour pour 48,6 % des étudiants. Il existait une différence en faveur des femmes ($p<0,05$) pour la fréquence de consommation des fruits et légumes.

6.1.5. Corps gras et produits sucrés

La fréquence de consommation de ce groupe était de $5,5 \pm 2,9$ fois/jour où les femmes consommaient plus que les hommes ($p=0,0000$). La consommation de soda/jus de fruits était la plus importante dans ce groupe ($p=0,0000$) où les femmes consommaient plus que les hommes ($p=0,0000$). La fréquence de consommation des aliments riches en gras était de $3,1 \pm 1,6$ fois/jour sans différence selon le genre ($p=0,3449$). Alors que la fréquence de consommation des aliments riches en sucre était de $3,1 \pm 2,1$ fois/jour avec une différence en faveur des femmes ($2,8 \pm 1,9$ fois/jour vs $1,8 \pm 1,4$ fois/jour ; $p=0,0000$).

Tableau 39 : Fréquence de consommation alimentaire habituelle des étudiants en fonction des groupes d'aliments selon le genre

Aliments	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)	<i>p</i>	
	moy.±ET [min-max]				
Laitages	Lait	1,4 ± 0,7 [0-3]	1,4 ± 0,7 [0-3]	1,2 ± 0,8 [0-3]	0,0000
	Fromage	0,6 ± 0,5 [0-3]	0,5 ± 0,5 [0-3]	0,6 ± 0,5 [0-3]	-
	Yaourt	0,5 ± 0,5 [0-3]	0,5 ± 0,5 [0-3]	0,5 ± 0,5 [0-3]	-
	L'ben	0,1 ± 0,1 [0-1]	0,1 ± 0,1 [0-1]	0,1 ± 0,1 [0-1]	-
	Total groupe	2,5 ± 1,0 [0,6,2]	2,6 ± 0,9 [0,5-6,2]	2,4 ± 1,1 [0,6,1]	0,0014
Cér, Lég, Féc	Pain/galette	2,5 ± 0,9 [0-5]	2,5 ± 0,8 [0-5]	2,5 ± 0,9 [0-4]	-
	Pâtes alimentaires	0,4 ± 0,3 [0-3]	0,4 ± 0,3 [0-3]	0,4 ± 0,3 [0-2]	-
	Riz	0,2 ± 0,2 [0-2]	0,2 ± 0,2 [0-2]	0,2 ± 0,2 [0-1]	-
	Légumineuses	0,4 ± 0,3 [0-3]	0,4 ± 0,3 [0-3]	0,4 ± 0,2 [0-1]	-
	Pommes de terre	0,6 ± 0,4 [0-3]	0,6 ± 0,4 [0-3]	0,6 ± 0,5 [0-3]	-
	Total groupe	4,1 ± 1,2 [0,7-8,5]	4,1 ± 1,1 [1-8,5]	4,1 ± 1,3 [0,7-8,5]	NS
VPOC	Viandes rouges	0,3 ± 0,3 [0-2]	0,3 ± 0,3 [0-2]	0,3 ± 0,2 [0-2]	-
	Viandes blanches	0,5 ± 0,3 [0-2]	0,4 ± 0,3 [0-2]	0,5 ± 0,3 [0-2]	-
	Abats	0,1 ± 0,1 [0-0,8]	0,1 ± 0,1 [0-0,8]	0,1 ± 0,1 [0-0,8]	-
	Poissons	0,1 ± 0,1 [0-0,8]	0,1 ± 0,1 [0-0,8]	0,1 ± 0,1 [0-0,8]	-
	Œufs	0,5 ± 0,4 [0-2]	0,4 ± 0,4 [0-2]	0,5 ± 0,4 [0-2]	-
	Charcuteries	0,2 ± 0,2 [0-2]	0,2 ± 0,2 [0-2]	0,2 ± 0,2 [0-2]	-
	Total groupe	1,6 ± 0,7 [0,1-5,5]	1,6 ± 0,7 [0,1-5]	1,6 ± 0,8 [0,3-5,5]	NS
FL	Fruits (frais, secs)	1,0 ± 0,6 [0-3]	1,0 ± 0,6 [0-3]	0,9 ± 0,6 [0-3]	0,0092
	Légumes (crus, cuits)	0,9 ± 0,6 [0-2]	0,9 ± 0,6 [0-2]	0,8 ± 0,6 [0-2]	0,0092
	Total groupe	1,8 ± 0,9 [0,1-5]	1,9 ± 1,0 [0,2-5]	1,7 ± 0,9 [0,1-5]	0,0012
CGPS	Margarine/beurre/Graisse	0,4 ± 0,5 [0-2]	0,4 ± 0,4 [0-2]	0,5 ± 0,6 [0-2]	0,0012
	Huile	0,7 ± 0,7 [0-2]	0,7 ± 0,7 [0-2]	0,9 ± 0,9 [0-2]	0,0000
	Graines oléagineuses	0,3 ± 0,3 [0-2]	0,3 ± 0,3 [0-2]	0,3 ± 0,4 [0-2]	-
	Pâtisserie/Gâteaux et salés	0,5 ± 0,4 [0-2]	0,5 ± 0,4 [0-2]	0,4 ± 0,4 [0-2]	0,0000
	Biscuits	0,5 ± 0,5 [0-2]	0,6 ± 0,5 [0-2]	0,4 ± 0,5 [0-2]	0,0000
	Bonbons	0,6 ± 0,9 [0-6]	0,7 ± 0,9 [0-6]	0,4 ± 0,8 [0-5]	0,0000
	Chocolat	0,5 ± 0,6 [0-3]	0,6 ± 0,6 [0-3]	0,4 ± 0,5 [0-3]	0,0000
	Confiture	0,3 ± 0,4 [0-2]	0,4 ± 0,4 [0-2]	0,2 ± 0,3 [0-2]	0,0000
	Viennoiseries	0,7 ± 0,6 [0-3]	0,8 ± 0,6 [0-3]	0,5 ± 0,5 [0-3]	0,0000
	Sodas/Jus de fruits	1,1 ± 0,9 [0-4]	1,2 ± 0,9 [0-4]	0,8 ± 0,7 [0-4]	0,0000
	Café/Thé	1,0 ± 0,9 [0-3]	1,1 ± 0,8 [0-3]	1,3 ± 0,9 [0-3]	0,0002
	Total groupe	5,5 ± 2,9 [0,1-17]	5,9 ± 2,9 [1,7-16,7]	4,8 ± 2,8 [0,1-17]	0,0000
	<i>p</i>	0,0000	0,0000	0,0000	

n : effectif ; moy. : moyenne ; ET : écart type ; [min-max] : minimum-maximum ; Laitages : Lait et produits laitiers ; Cér, Lég, Féc : céréales, légumineuses et féculents ; VPOC : viandes, poissons, œufs et charcuterie ; FL : fruits et légumes ; CGPS : corps gras et produits sucrés ; *p* : seuil de signification ($p < 0,05$) ; NS : non significative

6.2. Fréquence de consommation alimentaire habituelle selon l'état pondéral

Le groupe le plus consommé était le CGPS quel que soit l'état pondéral des étudiants ($p=0,0000$) comme montré dans le tableau 40.

6.2.1. Lait et produits laitiers

La fréquence de consommation la plus faible du groupe laitages a été trouvée chez les étudiants maigres avec une moyenne de $1,7 \pm 0,8$ fois/jour et la plus élevée chez les normo pondéraux avec $2,6 \pm 1,1$ fois/jour ($p=0,0000$). La faible fréquence de consommation du lait a été observée chez les étudiants obèses ($p=0,0000$).

6.2.2. Céréales, légumineuses et féculents

La fréquence de consommation du groupe Cér, Lég, Féc était plus élevée chez les étudiants obèses, quel que soit l'aliment qui composait ce groupe ($p<0,05$).

6.2.3. Viandes, poissons, œufs et charcuteries

Les étudiants obèses avaient la fréquence de consommation la plus élevée pour le groupe VPOC et surtout pour la charcuterie ($p=0,0000$).

6.2.4. Fruits et légumes

La fréquence de consommation des FL la plus faible était observée chez les étudiants en surpoids avec une moyenne de $1,5 \pm 0,9$ et la plus élevée était chez les normo pondéraux ($p=0,0000$). Les étudiants en surpoids consommaient faiblement les fruits ($p=0,0012$). La fréquence de consommation des légumes était plus faible chez les étudiants obèses ($p=0,0001$).

6.2.5. Corps gras et produits sucrés

Les étudiants obèses présentaient la fréquence de consommation la plus élevée du groupe CGPS, quel que soit l'aliment qui composait ce groupe ($p=0,0000$).

Tableau 40 : Fréquence de consommation alimentaire habituelle des étudiants en fonction des groupes d'aliments selon l'état pondéral

Aliments	Maigres (n=75)	Normo pondéraux (n=795)	Surpoids (n=166)	Obèses (n=25)	p	
	m±ET [min-max]					
Laitages	Lait	1,1 ± 0,7 [0-2]	1,4 ± 0,7 [0-3]	1,2 ± 0,6 [0-2]	0,9 ± 0,5 [0-2]	0,0000
	Fromage	0,3 ± 0,3 [0-1]	0,6 ± 0,5 [0-3]	0,5 ± 0,4 [0-2]	0,5 ± 0,5 [0-2]	0,0000
	Yaourt	0,3 ± 0,3 [0-1]	0,5 ± 0,5 [0-3]	0,5 ± 0,3 [0-3]	0,5 ± 0,3 [0-1]	0,0000
	L'ben	0,1 ± 0,1 [0-0,4]	0,1 ± 0,1 [0-1]	0,1 ± 0,1 [0-1]	0,1 ± 0,1 [0-0,3]	-
	Total groupe	1,7 ± 0,8 [0-2,9]	2,6 ± 1,1 [0-6,2]	2,3 ± 0,5 [0,7-6]	2,1 ± 0,3 [1,3-2,8]	0,0036
Cér, Lég, Féc	Pain/galette	1,3 ± 0,6 [0-2]	2,5 ± 0,8 [0-5]	2,8 ± 0,8 [1-4]	3,6 ± 0,7 [2-4]	0,0000
	Pâtes alimentaires	0,2 ± 0,1 [0-0,7]	0,4 ± 0,3 [0-3]	0,5 ± 0,4 [0-2]	0,8 ± 0,5 [0-2]	0,0000
	Riz	0,1 ± 0,2 [0-1]	0,2 ± 0,2 [0-2]	0,2 ± 0,3 [0-1]	0,3 ± 0,3 [0-1]	0,0002
	Légumineuses	0,3 ± 0,2 [0-1]	0,4 ± 0,3 [0-3]	0,4 ± 0,3 [0-1]	0,6 ± 0,3 [0-1]	0,0002
	Pommes de terre	0,5 ± 0,4 [0-2]	0,5 ± 0,4 [0-3]	0,8 ± 0,5 [0,1-3]	1,2 ± 0,8 [0,4-3]	0,0000
	Total groupe	2,5 ± 0,6 [0,7-3,2]	4,0 ± 0,9 [1,3-8,2]	4,7 ± 1,2 [2,4-8,1]	6,5 ± 1,0 [5,4-8,5]	0,0000
VPOC	Viandes rouges	0,2 ± 0,2 [0-1]	0,3 ± 0,3 [0-2]	0,4 ± 0,3 [0-2]	0,3 ± 0,2 [0-1]	0,0000
	Viandes blanches	0,4 ± 0,3 [0-1]	0,4 ± 0,3 [0-2]	0,5 ± 0,5 [0-2]	0,6 ± 0,5 [0-2]	0,0003
	Abats	0,1 ± 0,1 [0-0,3]	0,1 ± 0,1 [0-0,8]	0,1 ± 0,1 [0-0,8]	0,1 ± 0,2 [0-0,8]	-
	Poissons	0,1 ± 0,1 [0-0,8]	0,1 ± 0,1 [0-0,8]	0,1 ± 0,1 [0-0,8]	0,1 ± 0,1 [0-0,3]	-
	Œufs	0,4 ± 0,5 [0-2]	0,5 ± 0,4 [0-2]	0,5 ± 0,4 [0-2]	0,4 ± 0,3 [0-1]	NS
	Charcuteries	0,2 ± 0,2 [0-1]	0,2 ± 0,2 [0-2]	0,1 ± 0,2 [0-1]	0,4 ± 0,5 [0-2]	0,0000
	Total groupe	1,2 ± 0,6 [0,1-3,6]	1,6 ± 0,7 [0,1-5,5]	1,8 ± 0,9 [0,7-5]	1,9 ± 1,1 [0,9-4,8]	0,0000
FL	Fruits (frais, secs)	0,9 ± 0,6 [0,1-3]	1,0 ± 0,6 [0-3]	0,8 ± 0,6 [0-3]	1,0 ± 0,8 [0-2]	0,0012
	Légumes (crus, cuits)	0,9 ± 0,6 [0-2]	0,9 ± 0,6 [0-2]	0,7 ± 0,6 [0-2]	0,6 ± 0,5 [0-2]	0,0001
	Total groupe	1,8 ± 0,8 [0-4]	1,9 ± 1,0 [0,1-5]	1,5 ± 0,9 [0,4-4]	1,7 ± 1,1 [0,2-4]	0,0000
CGPS	Margarine/beurre/Graisse	0,0 ± 0,1 [0-0,6]	0,3 ± 0,4 [0-2]	0,9 ± 0,7 [0-2]	0,7 ± 0,5 [0,1-2]	0,0000
	Huile	0,2 ± 0,2 [0-0,4]	0,8 ± 0,8 [0-2]	1,1 ± 0,8 [0-2]	1,2 ± 0,8 [0-2]	0,0000
	Graines oléagineuses	0,1 ± 0,1 [0-0,4]	0,3 ± 0,3 [0-2]	0,4 ± 0,4 [0-2]	0,4 ± 0,3 [0-1]	0,0000
	Pâtisserie/Gâteaux et salés	0,2 ± 0,3 [0-1]	0,4 ± 0,4 [0-2]	0,6 ± 0,5 [0-2]	0,7 ± 0,6 [0-2]	0,0000
	Biscuits	0,2 ± 0,3 [0-1]	0,4 ± 0,4 [0-2]	0,8 ± 0,6 [0-2]	1,3 ± 0,6 [0-2]	0,0000
	Bonbons	0,1 ± 0,3 [0-1]	0,4 ± 0,6 [0-5]	1,2 ± 1,4 [0-6]	2,1 ± 1,7 [0-5]	0,0000
	Chocolat	0,2 ± 0,2 [0-1]	0,4 ± 0,5 [0-3]	0,9 ± 0,9 [0-3]	1,7 ± 0,9 [0-3]	0,0000
	Confiture	0,1 ± 0,3 [0-1]	0,3 ± 0,4 [0-2]	0,4 ± 0,5 [0-2]	0,5 ± 0,4 [0-1]	0,0000
	Viennoiseries	0,3 ± 0,3 [0-1]	0,6 ± 0,6 [0-3]	1,0 ± 0,7 [0-3]	1,3 ± 0,7 [0-3]	0,0000
	Sodas/Jus de fruits	0,5 ± 0,4 [0-2]	0,9 ± 0,7 [0-4]	1,8 ± 1,1 [0-4]	2,6 ± 0,8 [1-4]	0,0000
	Café/Thé	0,9 ± 0,7 [0-3]	1,1 ± 0,8 [0-3]	1,0 ± 0,6 [0-3]	1,3 ± 0,9 [0-3]	0,0000
	Total groupe	2,0 ± 0,8 [0,1-3,4]	4,9 ± 5,0 [0-17]	9,2 ± 2,7 [1,9-16,7]	12,5 ± 2,0 [8,8-17]	0,0000
	p	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	

n : effectif ; moy : moyenne ; ET : écart type ; [min-max] : minimum-maximum ; Laitages : Lait et produits laitiers ; Cér, Lég, Féc : céréales, légumineuses et féculents ; VPOC : viandes, poissons, œufs et charcuterie ; FL : fruits et légumes ; CGPS : corps gras et produits sucrés ; p : seuil de signification (p<0,05) ; NS : non significative

6.3. Apports énergétique et nutritionnels des étudiants

6.3.1. Apports énergétique et nutritionnels selon le genre

L'AET de nos étudiants variaient de 732,9 à 4318,4 kcal/jour, avec une moyenne de $1993,1 \pm 599,6$ kcal/jour (Tableau 41). Plus de la moitié (54,4 %) des sujets avaient des apports inférieurs à cette moyenne. L'énergie de la ration alimentaire était plus importante chez les hommes que chez les femmes ($p=0,0000$).

La participation des macronutriments dans l'AET était respectivement pour les glucides, lipides et protéines de 60,0 %, 26,1 % et 13,9 %. Il existait une différence selon le genre pour la participation des glucides et des lipides ($p<0,05$) mais pas pour les protéines ($p=0,9386$). Les sucres simples assuraient 29,5 % des apports glucidiques et 17,5 % de l'AET. En ce qui concerne les apports en acides gras, ils participaient dans l'apport lipidique respectivement avec 41,3 % pour les AGS, 33,1 % pour les AGMI et 13,9 % pour les AGPI sans différence entre les deux genres pour l'AGS et l'AGMI ($p>0,05$), mais une différence pour l'apport en AGPI en faveur des femmes ($p=0,0043$) où le rapport d'équilibre AGPI/AGS était en moyenne de $0,3 \pm 0,2$ sans différence selon le genre ($p=0,1180$). Le rapport PA/PV était en moyenne de $0,8 \pm 0,4$ sans différence selon le genre. Le rapport LA/LV était de $0,6 \pm 0,4$ avec une différence en faveur des femmes ($p=0,0001$).

Tableau 41 : Apports énergétique et nutritionnels des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)
	moy. ± E.T. [min.-max.]		
Eau (g/j)	1487,7 ± 390,5 [553,2-4196,0]	1460,5 ± 388,7 [553,2-4196,0]	1535,7 ± 389,4 [1614,0-4174,1]
AET (Kcal/j)	1993,1 ± 599,6 [732,9-4318,4]	1884,2 ± 599,8 [754,3-3460,5]	2185,7 ± 619,6 [732,9-4318,4]
AET (KJ/j)	8347,0 ± 2503,8 [3063,7-18160,0]	7892,0 ± 2337,2 [3153,1-14464,8]	9152,5 ± 2587,9 3063,7-18160,0]
Glucides totaux (g/j)	295,4 ± 87,7 [101,9-643,6]	280,7 ± 81,7 [101,9-568,3]	321,4 ± 92,1 [115,7-643,6]
Glucides (%)	60,0 ± 5,5 [45,9-76,4]	60,4 ± 5,6 [46,1-76,4]	59,2 ± 5,4 [45,9-75,9]
Sucres simples (g/j)	87,0 ± 31,8 [22,6-207,7]	82,8 ± 30,8 [22,6-207,7]	94,4 ± 32,4 [32,2-206,6]
Fibres (g/j)	19,8 ± 6,5 [5,7-59,0]	19,1 ± 6,3 [6,0-59,0]	21,2 ± 6,7 [5,7-44,8]
Lipides totaux (g/j)	59,1 ± 23,8 [13,0-170,3]	55,2 ± 22,4 [13,1-133,8]	66,1 ± 24,8 [14,6-170,3]
Lipides (%)	26,1 ± 5,3 [9,5-40,5]	25,7 ± 5,3 [9,5-39,4]	26,9 ± 5,2 [11,5-40,5]
LA/LV	0,6 ± 0,4 [0,1-4,3]	0,7 ± 0,4 [0,1-3,5]	0,6 ± 0,4 [0,1-4,3]
AGS (%)	41,3 ± 8,6 [18,1-68,7]	41,2 ± 8,7 [18,1-68,7]	41,4 ± 8,4 [20,0-64,2]
AGMI (%)	33,1 ± 6,2 [15,1-59,4]	32,9 ± 6,3 [15,1-59,4]	33,6 ± 6,1 [17,3-57,7]
AGPI (%)	13,9 ± 4,9 [4,4-34,4]	14,2 ± 5,2 [4,4-34,4]	13,3 ± 4,4 [5,2-30,4]
AGPI/AGS	0,3 ± 0,2 [0,1-1,6]	0,3 ± 0,2 [0,1-1,6]	0,3 ± 0,2 [0,1-1,1]
Cholestérol (mg/j)	570,9 ± 842,6 [9,0-10033,1]	538 ± 807,7 [9,0-8601,8]	628,8 ± 899,3 [27,1-10033,1]
Protéines totales (g/j)	67,9 ± 21,1 [21,7-140,2]	64,2 ± 20,0 [21,7-136,4]	74,4 ± 21,5 [24,0-140,2]
Protéines (%)	13,9 ± 2,0 [8,8-25,9]	13,9 ± 2,1 [8,8-25,9]	13,9 ± 1,9 [9,4-22,1]
PA/PV	0,8 ± 0,4 [0,1-4,7]	0,8 ± 0,4 [0,1-4,7]	0,8 ± 0,4 [0,2-2,2]

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; AET : apport énergétique total ; LA/LV : lipides animaux/lipides végétaux ; AGS : acides gras saturés ; AGPI : acides gras polyinsaturés ; PA/PV : protéines animales/protéines végétales

6.3.2. Apports énergétique et nutritionnels selon l'état pondéral

Selon l'état pondéral (Tableau 42), la ration énergétique était plus importante chez les étudiants obèses ($p=0,0000$). L'apport en sucres simples était plus élevée chez les obèses ($p=0,0000$) et également pour la quantité en macronutriments ($p<0,05$).

Tableau 42 : Apports énergétique et nutritionnels des étudiants selon l'état pondéral

	Maigres (n=75)	Normo pondéraux (n=795)	Surpoids (n=383)	Obèses (n=25)
	moy. ± E.T. [min.-max.]			
Eau (g/j)	1225,3 ± 326,4 [533,2-2197,3]	1427,1 ± 343,6 [683,4-4196,0]	1829,8 ± 382,9 [1035,0-4147,1]	1927,9 ± 377,8 [1185,6-2781,1]
AET (Kcal/j)	1070,6 ± 121,0 [732,9-1239,1]	1851,2 ± 364,7 [1150,7-2839,2]	2898,7 ± 308,0 [2533,8-4318,4]	3258,0 ± 337,9 [2952,0-4278,5]
AET (KJ/j)	4489,9 ± 535,1 [3063,7-6053,4]	7757,5 ± 1526,9 [4745,8-12000,4]	12118,6 ± 1289,2 [10530,4-18050,8]	13620,7 ± 1444,1 [12249,8-18160,0]
Glucides totaux (g/j)	169,5 ± 25,1 [101,9-226,8]	275,1 ± 56,0 [144,4-413,1]	422,9 ± 53,8 [293,7-590,4]	472,2 ± 80,2 [368,6-643,6]
Glucides (%)	61,8 ± 6,4 [46,8-75,9]	60,2 ± 5,5 [46,1-76,4]	58,6 ± 4,7 [46,2-72,8]	58,1 ± 6,9 [45,9-70,5]
Sucres simple (g/j)	50,6 ± 11,6 [22,6-83,8]	80,7 ± 24,3 [26,1-157,7]	125,5 ± 28,2 [67,7-207,7]	140,9 ± 25,5 [95,6-195,8]
Fibres (g/j)	12,4 ± 3,7 [5,7-23,9]	18,7 ± 4,9 [8,3-56,8]	27,3 ± 6,3 [16,0-59,0]	30,4 ± 5,8 [22,4-44,1]
Lipides totaux (g/j)	30,6 ± 8,9 [13,1-53,1]	53,9 ± 17,0 [14,6-105,9]	90,6 ± 18,3 [47,9-170,3]	104,4 ± 23,1 [63,5-156,7]
Lipides (%)	24,3 ± 6,2 [11,2-39,9]	25,8 ± 5,2 [9,5-40,5]	28,1 ± 4,4 [15,3-39,4]	28,8 ± 5,9 [17,7-40,5]
LA/LV	0,7 ± 0,5 [0,1-3,5]	0,7 ± 0,4 [0,1-4,3]	0,5 ± 0,3 [0,1-2,5]	0,4 ± 0,2 [0,1-0,8]
AGS (%)	39,1 ± 9,8 [20,0-68,7]	41,3 ± 8,6 [18,1-66,4]	42,9 ± 8,0 [25,1-63,8]	38,0 ± 5,9 [26,6-49,4]
AGMI (%)	34,0 ± 8,1 [17,0-52,5]	32,8 ± 6,2 [15,1-59,4]	34,4 ± 5,5 [21,2-56,9]	34,3 ± 4,8 [23,8-46,5]
AGPI (%)	16,4 ± 5,9 [6,4-34,4]	13,9 ± 4,9 [4,5-33,8]	12,4 ± 4,0 [4,4-23,4]	14,4 ± 5,6 [7,0-29,2]
AGPI/AGS	0,4 ± 0,3 [0,1-1,5]	0,3 ± 0,2 [0,1-1,6]	0,3 ± 0,1 [0,1-0,7]	0,4 ± 0,2 [0,1-0,9]
Cholestérol (mg/j)	260,3 ± 399,9 [21,8-1611,1]	566,9 ± 835,4 [9,0-10033,1]	700,2 ± 941,9 [135,0-8601,8]	770,8 ± 1102,8 [116,3-5387,9]
Protéines totales (g/j)	37,9 ± 8,6 [21,7-63,7]	63,8 ± 15,5 [27,3-124,2]	95,3 ± 14,1 [69,0-140,2]	104,9 ± 15,3 [85,9-136,4]
Protéines (%)	13,9 ± 2,7 [9,4-20,3]	14,0 ± 2,0 [8,8-25,9]	13,4 ± 1,6 [9,7-17,7]	13,1 ± 1,6 [9,9-16,1]
PA/PV	0,8 ± 0,4 [0,2-2,5]	0,8 ± 0,4 [0,1-4,7]	0,8 ± 0,3 [0,1-2,0]	0,6 ± 0,3 [0,2-2,0]

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum ; AET : apport énergétique total ; LA/LV : lipides animaux/lipides végétaux ; AGS : acides gras saturés ; AGPI : acides gras polyinsaturés ; PA/PV : protéines animales/protéines végétales

6.4. Apports en micronutriments (minéraux et vitamines) des étudiants

6.4.1. Apports en micronutriments selon le genre

Dans cette partie illustrée dans le tableau 43, nous avons présenté les résultats concernant l'apport en minéraux pour le calcium, le phosphore, le magnésium et le fer et pour les vitamines A, C, D et B9. Il existait une différence significative en faveur des hommes pour tous les micronutriments cités ($p < 0,05$).

Tableau 43 : Apports en micronutriments des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)
		moy. ± E.T. [min.-max.]	
Calcium (mg/j)	670,4 ± 198,9 [246,5-1490,4]	645,2 ± 192,9 [246,5-1213,3]	715,1 ± 201,7 [251,2-1490,4]
Phosphore (mg/j)	1030,3 ± 308,9 [398,9-2078,1]	976,8 ± 293,0 [417,6-2037,0]	1125,1 ± 314,0 [398,5-2078,1]
Magnésium (mg/j)	254,6 ± 85,8 [99,2-694,8]	241,9 ± 81,6 [102,9-624,2]	276,9 ± 88,5 [99,2-694,8]
Fer (mg/j)	9,8 ± 3,4 [3,5-23,2]	9,3 ± 3,1 [3,5-22,7]	10,7 ± 3,5 [3,9-23,3]
Calcium/Phosphore	0,7 ± 0,1 [0,4-1,2]	0,7 ± 0,1 [0,4-1,2]	0,6 ± 0,1 [0,4-1,0]
Calcium/Magnésium	2,7 ± 0,6 [1,3-4,8]	2,8 ± 0,6 [1,3-4,8]	2,7 ± 0,6 [1,3-4,7]
Vitamine A (µg/j)	509,8 ± 1196,1 [10,5-9619,1]	414,8 ± 945,9 [10,5-8354,7]	677,9 ± 1529,6 [28,8-9619,1]
Vitamine C (mg/j)	76,7 ± 40,1 [6,5-292,1]	73,6 ± 39,6 [6,5-259,9]	82,2 ± 40,5 [16,2-292,1]
Vitamine D (µg/j)	1,2 ± 1,0 [0,0-7,5]	1,1 ± 1,0 [0,0-7,5]	1,3 ± 1,1 [0,0-7,5]
Vitamine B9 (µg/j)	228,3 ± 82,7 [55,4-637,7]	216,9 ± 79,4 [72,9-637,7]	248,6 ± 84,6 [55,4-564,1]

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum

6.4.2. Apports en micronutriments selon l'état pondéral

Il existait une différence en faveur des étudiants obèses pour l'apport en micronutriments comme présenté dans le tableau 44 ($p < 0,05$).

Tableau 44 : Apports en micronutriments des étudiants selon l'état pondéral

	Maigres (n=75)	Normo pondéraux (n=795)	Surpoids (n=166)	Obèses (n=25)
	moy. ± E.T. [min.-max.]			
Calcium (mg/j)	450,1 ± 137,7 [250,5-1133,7]	641,2 ± 166,7 [246,5-1279,0]	867,9 ± 169,8 [459,2-1490,4]	949,6 ± 199,9 [599,1-1247,7]
Phosphore (mg/j)	585,8 ± 104,3 [398,5-940,9]	971,7 ± 222,9 [470,5-1732,8]	1426,9 ± 214,5 [997,8-2050,6]	1595,4 ± 265,6 [1207,7-2078,1]
Magnésium (mg/j)	157,1 ± 46,3 [99,2-463,3]	237,0 ± 61,7 [122,2-518,6]	355,2 ± 71,7 [229,4-624,2]	437,6 ± 111,4 [279,7-694,8]
Fer (mg/j)	5,6 ± 0,9 [3,8-8,0]	9,1 ± 2,4 [4,2-20,1]	14,1 ± 2,7 [8,9-22,7]	16,3 ± 2,8 [12,5-23,3]
Calcium/Phosphore	2,9 ± 0,7 [1,7-4,8]	2,8 ± 0,6 [1,3-4,5]	2,5 ± 0,5 [1,5-3,9]	2,2 ± 0,5 [1,5-3,4]
Calcium/Magnésium	2,9 ± 0,7 [1,7-4,8]	2,8 ± 0,6 [1,3-4,5]	2,5 ± 0,5 [1,5-3,9]	2,2 ± 0,5 [1,5-3,4]
Vitamine A (µg/j)	179,8 ± 136,4 [27,9-834,0]	460,0 ± 1139,3 [10,5-9619,1]	784,0 ± 1440,6 [111,0-8213,4]	1262,5 ± 2093,2 [76,0-6829,7]
Vitamine C (mg/j)	53,6 ± 29,9 [12,4-170,9]	72,8 ± 36,2 [6,5-259,9]	100,5 ± 46,7 [13,7-292,1]	110,3 ± 52,1 [34,1-229,5]
Vitamine D (µg/j)	0,6 ± 1,0 [0,0-6,7]	1,1 ± 0,9 [0,0-5,2]	1,7 ± 1,1 [0,2-7,5]	2,5 ± 2,0 [0,2-7,5]
Vitamine B9 (µg/j)	137,4 ± 39,3 [55,4-252,5]	212,2 ± 62,7 [87,5-614,4]	328,2 ± 80,4 [170,7-637,7]	350,6 ± 60,9 [228,7-456,2]

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum

7. Association entre l'activité physique, l'alimentation et la corpulence des étudiants

Dans cette partie nous allons présenter les différentes corrélations qui pouvaient exister entre les différentes variables de l'étude.

7.1. Activité physique : évaluation et déclaration des étudiants

Six-cents soixante seize sujets (63,7%) ont déclaré qu'ils avaient une vie active contre 385 (36,3 %) sédentaire, sans différence selon le genre ($p>0,05$).

Le NAP moyen des étudiants était de $1,51 \pm 0,1$ [1,2 – 2,0], avec une différence en faveur des femmes ($p=0,0000$), dont 9,5% avaient un NAP très faible, 86,7 % un NAP faible et 3,8% un NAP modéré. Il n'existait pas de différence selon le genre sauf pour le niveau très faible en faveur des hommes ($p=0,0015$).

En comparant les déclarations aux estimations, 407 (38,4 %) des étudiants connaissaient correctement leur activité physique contre 654 (61,6 %) qui n'arrivaient pas à l'estimer ($p=0,0000$), dont 645 (60,8 %) surestimaient et 9 (0,8 %) sous-estimaient leur NAP ($p=0,0000$). La surestimation de l'activité physique était la plus importante et ceci quel que soit le genre ($p=0,0000$). Alors, qu'il n'existait pas de différence selon le genre d'après la déclaration de leur activité physique (Tableau 45).

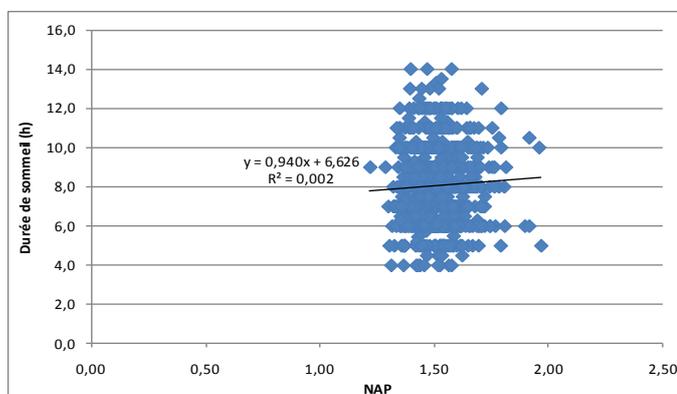
Tableau 45 : Déclaration des étudiants de leur activité physique

	Total (n=1061)		Femmes (n=678)		Hommes (n=383)	
	n	%	n	%	n	%
Sous-estimation	9	0,8	7	1,0	2	0,5
Bonne estimation	407	38,4	255	37,6	152	39,7
Surestimation	645	60,8	416	61,4	229	59,8
<i>p</i>	0,0000		0,0000		0,000	

n : effectif ; % : pourcentage ; *p* : seuil de signification ($p<0,05$) ; NS : non significative

7.1.1. Association avec la durée de sommeil

Nous avons trouvé une corrélation négligeable de l'ordre de $r=0,0484$ entre le NAP et la durée de sommeil des étudiants enquêtés (Figure 24).

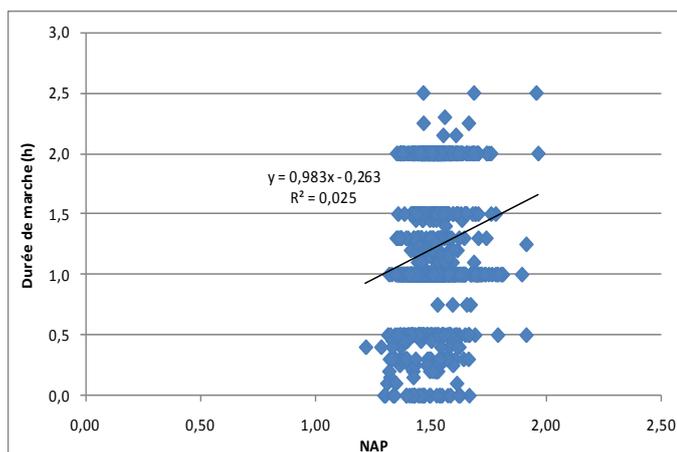


NAP : niveau d'activité physique

Figure 24 : Corrélation entre le niveau d'activité physique et la durée de sommeil des étudiants

7.1.2. Association avec la durée de marche

Nous avons trouvé (Figure 25) que plus la durée de marche habituelle déclarer par les étudiants augmentait plus le NAP augmentait ($r=0,1581$).

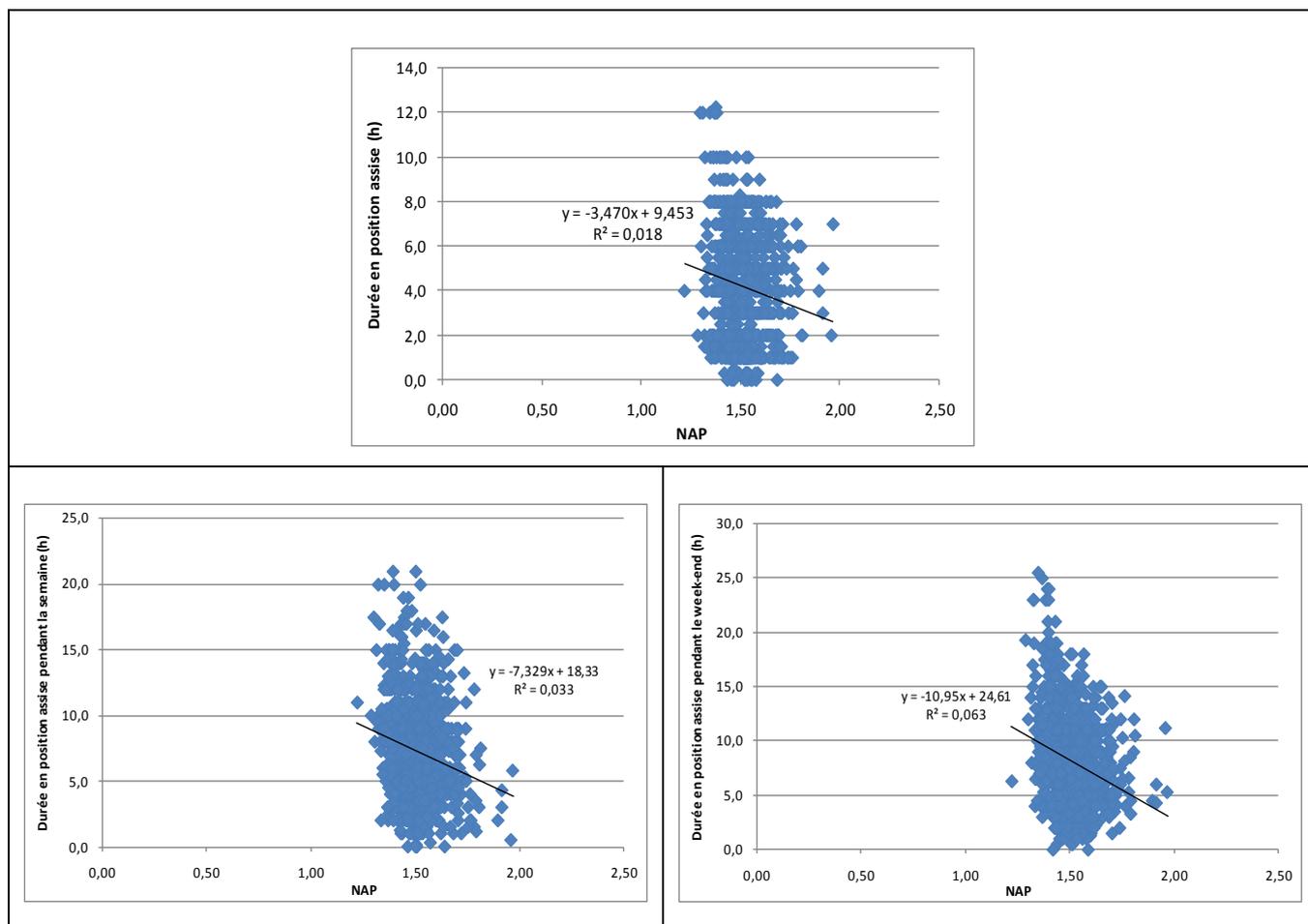


NAP : niveau d'activité physique

Figure 25 : Corrélation entre le niveau d'activité physique et la durée de marche des étudiants

7.1.3. Association avec la durée en position assise

Nous avons trouvé une association inversement proportionnelle avec le NAP et la durée habituelle déclarer par les étudiants en position assise ($r=-0,1340$). Nous avons remarqué que l'association entre le NAP et la durée en position assise été plus importante pendant le week-end que les jours de semaine avec respectivement ($r=-0,2529$ et $r=-0,1823$) comme montré dans la figure 26.

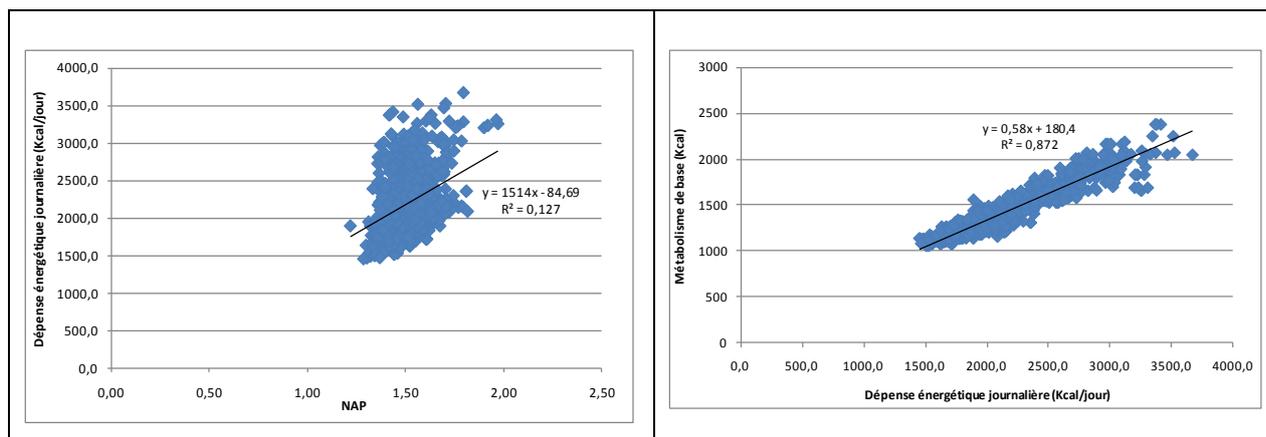


NAP : niveau d'activité physique

Figure 26 : Corrélation entre le niveau d'activité physique et la durée en position assise des étudiants

7.2. Niveau d'activité physique, métabolisme de base et dépense énergétique

Il existait une corrélation positive (Figure 27) entre le NAP et la DEJ ($r=0,3567$) et la DEJ et le MB ($r=0,9338$). Nous avons constaté aucune corrélation entre le NAP et le MB ($r=0,0045$).

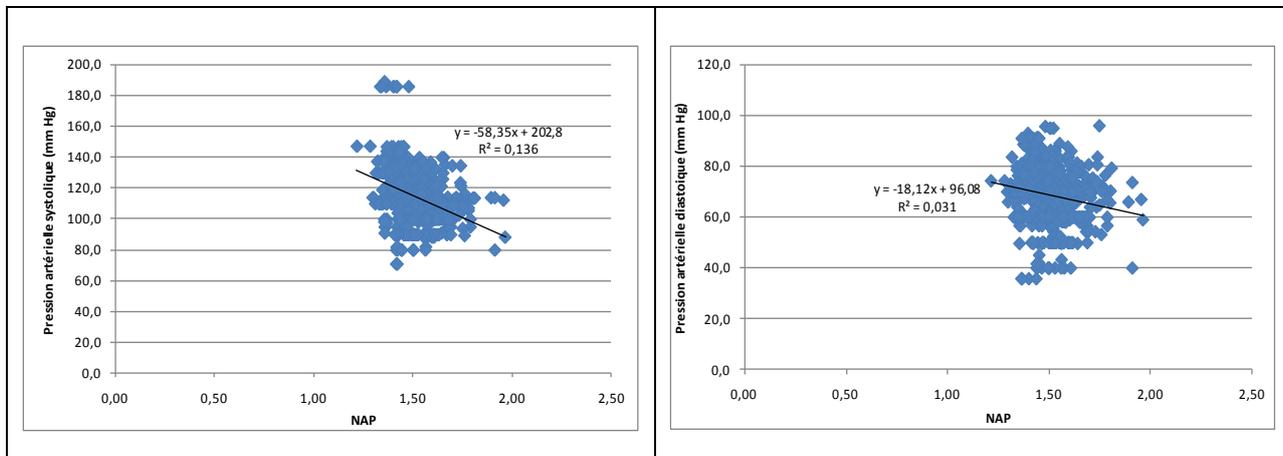


NAP : niveau d'activité physique

Figure 27 : Corrélation entre le niveau d'activité physique, le métabolisme de base et la dépense énergétique journalière des étudiants

7.3. Niveau d'activité physique et pression artérielle

Nous avons trouvé que plus le NAP augmentait plus la pression artérielle diminuait (Figure 28) où le NAP et la PAS présentaient un $r=-0,3698$ et le NAP et la PAD un $r=-0,1772$.



NAP : niveau d'activité physique

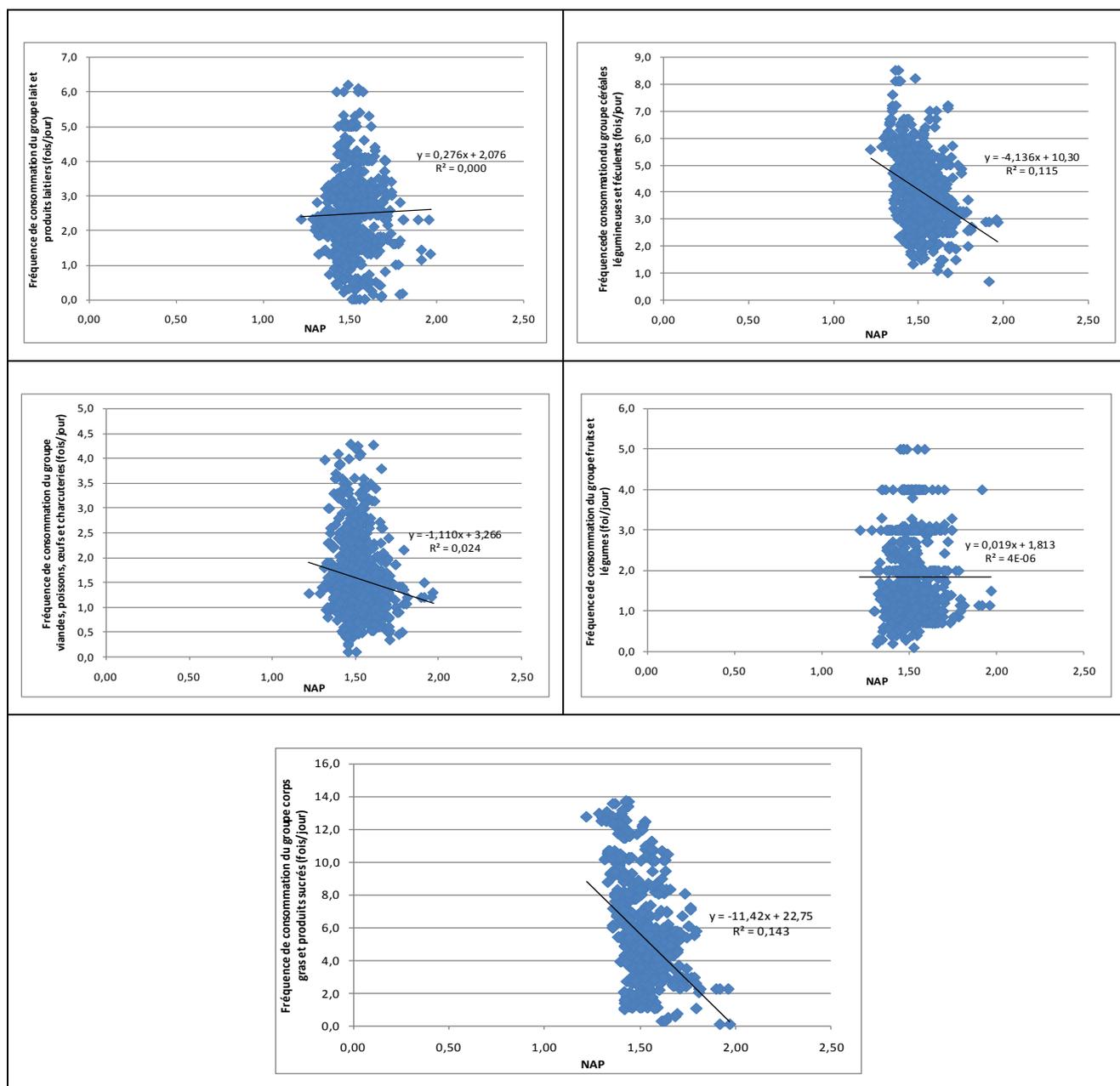
Figure 28 : Corrélation entre le niveau d'activité physique et la pression artérielle des étudiants

7.4. Activité physique et alimentation des étudiants

7.4.1. Fréquence de consommation alimentaire

Dans la recherche de lien entre le NAP et la fréquence de consommation des aliments, nous avons effectué des corrélations avec les différents groupes d'aliments (Figure 29). Nous

avons trouvé qu'il n'existait pas de relation entre le NAP et la fréquence de consommation de fruits et légumes ($r=0,0019$) et même chose pour le groupe Laitages ($r=0,0258$). Plus le NAP diminuait plus la fréquence de consommation du groupe des CGPS augmentait ($r=-0,3785$) et également pour le groupe des Cér, Lég, Féc et le groupe des VPOC avec respectivement un coefficient de corrélation ($r=-0,3391$ et $r=-0,1562$).

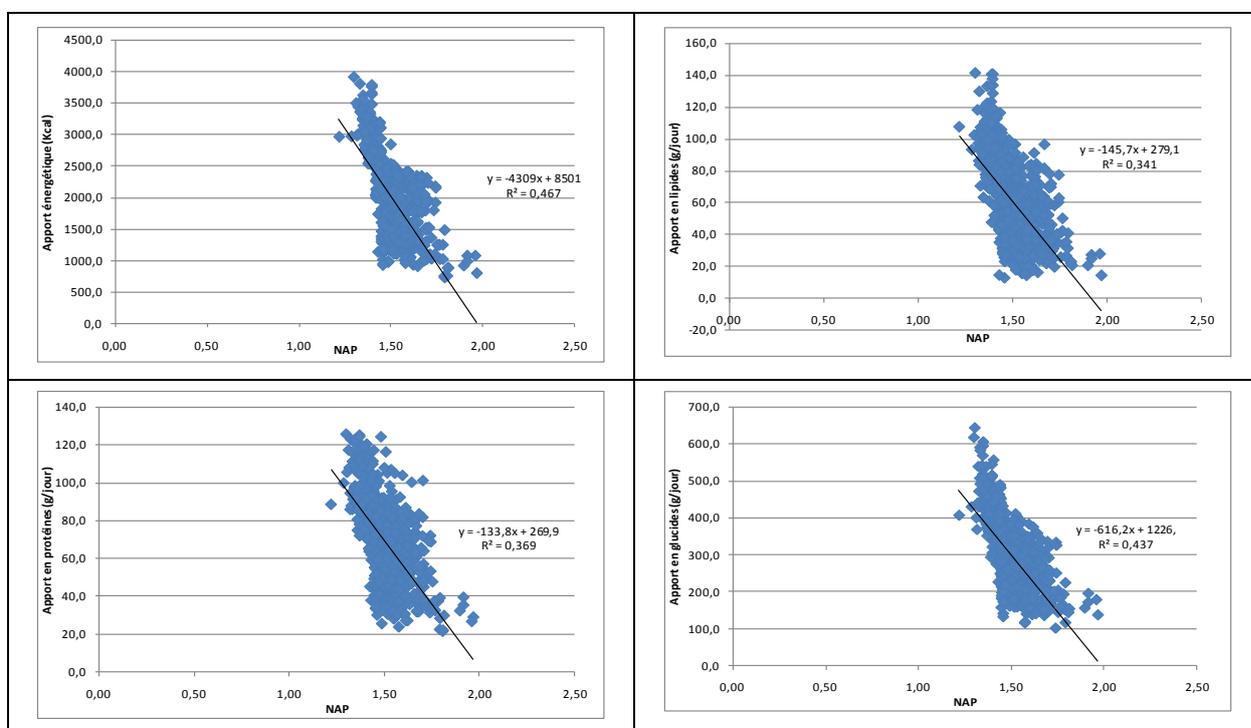


NAP : niveau d'activité physique

Figure 29 : Corrélation entre le niveau d'activité physique des étudiants et leur fréquence de consommation alimentaire

7.4.2. Apports énergétique et nutritionnels

Nous avons trouvé qu'il existait une corrélation négative, où plus l'AET, plus les apports lipidique, protéique et glucidique augmentaient plus le NAP diminuait, avec respectivement $r=-0,6838$; $r=-0,5842$; $r=-0,6076$ et $r=-0,6613$ (Figure 30).



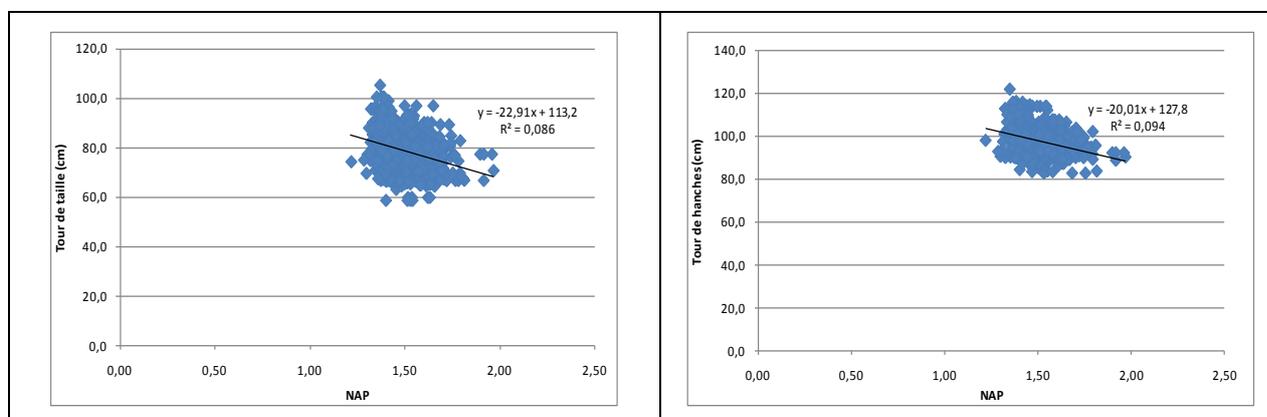
NAP : niveau d'activité physique

Figure 30 : Corrélation entre le niveau d'activité physique des étudiants et leurs apports énergétique et nutritionnels

7.5. Activité physique et corpulence des étudiants

7.5.1. Association avec les périmètres

Nous avons trouvé (Figure 31) une corrélation inversement proportionnelle, où plus le NAP augmentait plus le TT diminuait ($r=-0,2944$) et également pour le TH ($r=-0,3079$).

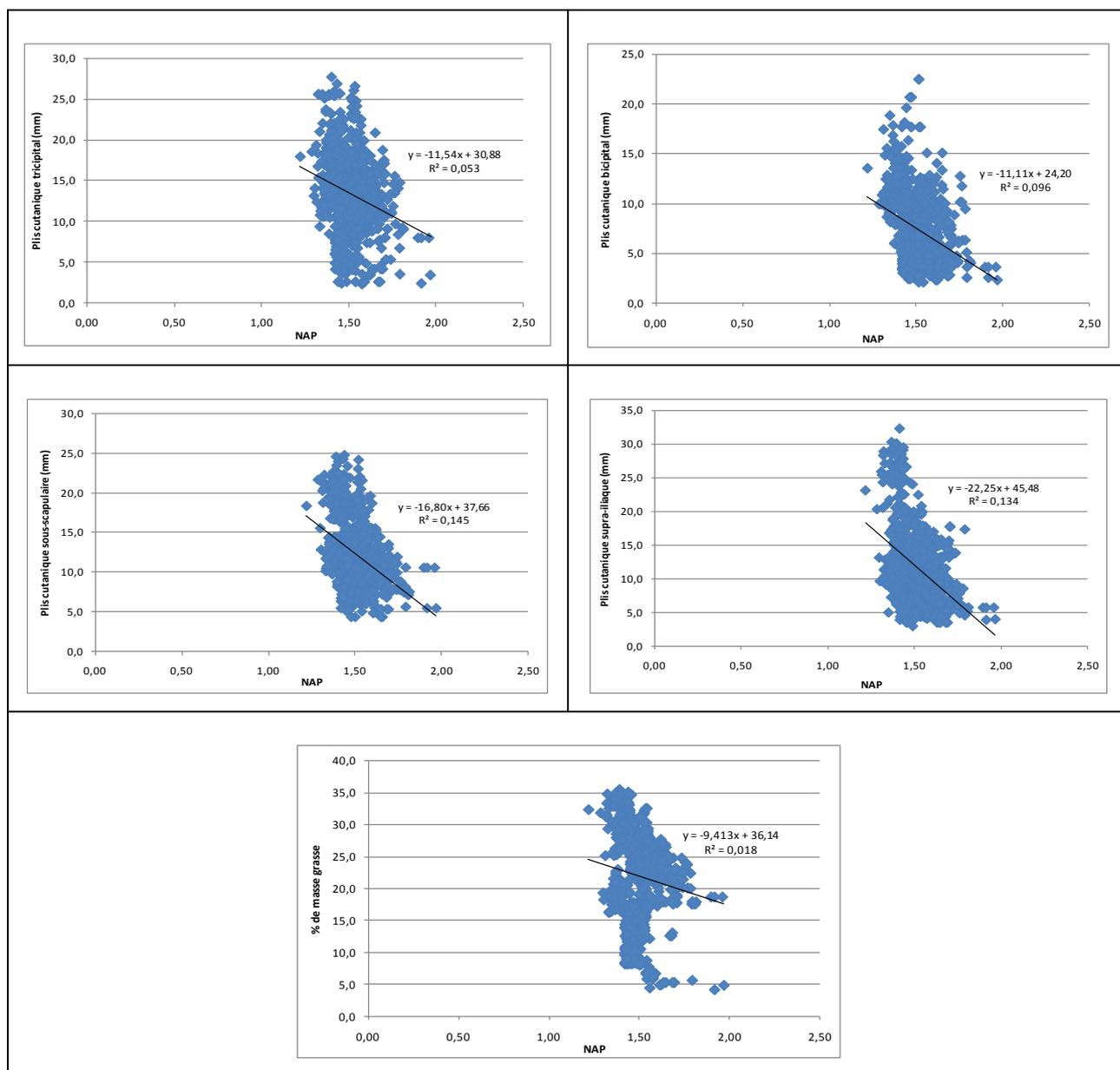


NAP : niveau d'activité physique

Figure 31 : Corrélation entre le niveau d'activité physique des étudiants et leurs périmètres

7.5.2. Association avec les plis cutanés

Nous avons observé une corrélation négative pour l'ensemble des plis cutanés (Figure 32) avec respectivement plis cutané tricipital ($r=-0,2317$), bicipital ($r=0,3110$), sous-scapulaire ($r=-0,3808$) et supra-iliaque ($r=-0,3667$). Le même résultat a été trouvé pour le %FAT qui a été calculé à partir des plis cutanés ($r=-0,1353$).

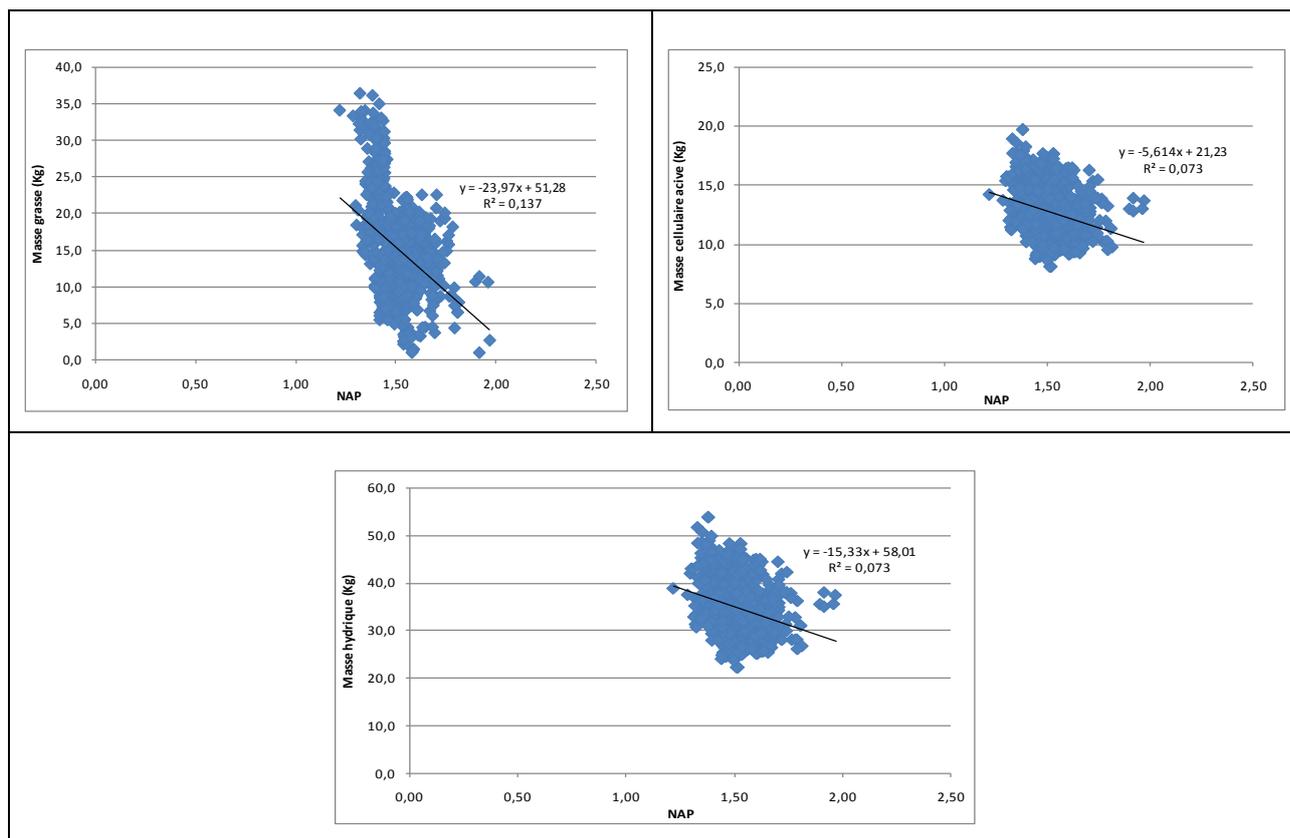


NAP : niveau d'activité physique

Figure 32 : Corrélation entre le niveau d'activité physique des étudiants et leurs plis cutanés

7.5.3. Association avec les compartiments corporels

Nous avons constaté une corrélation négative avec les différents compartiments de la composition corporelle (Figure 33) où plus le NAP augmentait plus les différents compartiments de la composition corporelle diminuaient. Cette corrélation était de $r=-0,3704$ avec le NAP et la MG, de $r=-0,2705$ entre le NAP et la MCA+MO et de $r=-0,2705$ entre le NAP et la MH.



NAP : niveau d'activité physique

Figure 33 : Corrélation entre le niveau d'activité physique des étudiants et leurs compartiments corporels

7.6. Relation entre le profil d'activité physique et la corpulence

Les différentes associations entre le profil d'activité physique des étudiants et leur corpulence sont présentées dans le tableau 46. Cette partie a fait l'objet d'une publication internationale (Annexe 07).

Plus le NAP augmentait plus l'IMC, le %MG et le TT diminuaient ($p<0,000$). Il existait une différence en faveur des femmes ($p<0,000$) pour l'IMC et le %MG. Pour le TT, la corrélation était importante chez les hommes ($p=0,024$).

Nous avons constaté une relation positive entre l'augmentation de la durée de sommeil et celle de l'IMC et du %MG ($p < 0,000$), sans différence selon le genre.

La durée des APS n'étaient pas associée avec l'IMC, le %MG et le TT selon le genre.

Par contre plus la durée des APNS augmentait plus l'IMC, le %MG et le TT diminuaient ($p < 0,007$) avec une différence significative en faveur des hommes pour l'IMC et le TT ($p = 0,000$).

Plus la DEJ augmentait plus l'IMC, le %MG et le TT diminuaient ($p < 0,000$) chez les hommes.

Tableau 46 : Corrélation entre profil d'activité physique, dépense énergétique journalière et corpulence des étudiants selon le genre

			NAP	Sommeil	APS	APNS	DEJ
IMC	Femmes	r	-0,6201*	+0,3206	-0,0259	-0,3162	0,0190
		p	0,000	0,000	NS	0,000	NS
	Hommes	r	-0,5568	+0,3470	+0,0812	-0,4392*	-0,3263*
		p	0,000	0,000	NS	0,000	0,000
%MG	Femmes	r	-0,6079*	+0,2805	-0,0120	-0,2902	-0,1642
		p	0,000	0,000	NS	0,000	0,000
	Hommes	r	-0,4829	+0,2685	+0,0910	-0,3183	-0,4265*
		p	0,000	0,000	NS	0,000	0,000
TT	Femmes	r	-0,2751	+0,0986	-0,0030	-0,1034	0,1732
		p	0,000	0,010	NS	0,007	0,000
	Hommes	r	-0,3422*	+0,2122*	+0,0910	-0,3183*	-0,2342*
		p	0,000	0,000	NS	0,000	0,000

NAP : niveau d'activité physique ; APS : activités physiques sédentaires ; APNS : activités physiques non sédentaires ; DEJ : dépense énergétique journalière ; IMC : indice de masse corporelle ; %MG : pourcentage de masse grasse ; TT : tour de taille ; r : coefficient de corrélation de Pearson ; p : signification de la corrélation ; NS : non significative ; * : différence significative selon le genre ($p < 0,05$)

7.7. Relation entre le profil de fréquence de consommation alimentaire et la corpulence

Les différentes associations entre le profil de fréquence de consommation alimentaire des étudiants et leur corpulence sont présentées dans le tableau 47.

La fréquence de consommation du groupe laitages et du groupe fruits et légumes n'étaient pas associée avec l'IMC, le %MG et le TT quel que soit le genre.

Plus la fréquence de consommation alimentaire du groupe Cér, Lég, Féc augmentait plus l'IMC, le %MG et le TT augmentaient ($p < 0,000$) avec une différence significative en faveur des hommes pour l'IMC et le TT ($p = 0,000$) et le %MG pour les femmes ($p = 0,000$).

Nous avons aussi trouvé une corrélation positive entre la fréquence de consommation alimentaire du groupe VPOC et l'IMC, sans différence selon le genre et de même pour le %MG des femmes ($p < 0,000$).

Plus la fréquence de consommation alimentaire du groupe CGPS augmentait plus l'IMC, le %MG et le TT augmentaient ($p < 0,000$) avec une différence significative en faveur des hommes pour l'IMC et le TT ($p = 0,000$).

Tableau 47 : Corrélations entre la fréquence de consommation alimentaire et la corpulence des étudiants selon le genre

		Laitages	Cér, Lég, Féc	VPOC	FL	CGPS	
IMC	Femmes	r	+0,0151	+0,4073	+0,1826	-0,0665	+0,6002
		p	NS	0,0000	0,0000	NS	0,0000
	Hommes	r	+0,0409	+0,5342*	+0,1288	-0,0364	+0,7145*
		p	NS	0,0000	0,0116	NS	0,0000
%MG	Femmes	r	+0,0309	+0,4822*	+0,2060*	-0,0223	+0,6019
		p	NS	0,0000	0,0000	NS	0,0000
	Hommes	r	-0,0095	+0,3162	+0,0063	-0,0942	+0,6579
		p	NS	0,0000	NS	NS	0,0000
TT	Femmes	r	+0,0512	+0,1535	+0,0276	-0,0615	+0,2367
		p	NS	0,0000	NS	NS	0,0000
	Hommes	r	+0,0014	+0,3243*	+0,0254	-0,0797	+0,3713*
		p	NS	0,0000	NS	NS	0,0000

Laitages : Lait et produits laitiers ; Cér, Lég, Féc : céréales, légumineuses et féculents ; VPOC : viandes, poissons, œufs et charcuterie ; FL : fruits et légumes ; CGPS : corps gras et produits sucrés ; IMC : indice de masse corporelle ; %MG : pourcentage de masse grasse ; TT : tour de taille ; r : coefficient de corrélation de Pearson ; p : signification de la corrélation ; NS : non significative ; * : différence significative selon le genre ($p < 0,05$)

7.8. Relation entre le profil d'alimentation et la corpulence

Plus l'apport énergétique et les apports en glucides, protéines et lipides augmentaient plus l'IMC, le %MG et le TT augmentaient ($p < 0,000$) avec une différence en faveur des hommes pour le TT ($p = 0,000$) comme présenté dans le tableau 48.

Tableau 48 : Corrélation entre les apports énergétique et nutritionnels et la corpulence des étudiants selon le genre

			AET	Glucides	Protéines	Lipides
IMC	Femmes	r	+0,6894	+0,6608	+0,6098	+0,5745
		p	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Hommes	r	+0,6825	+0,6593	+0,5693	+0,5771
		p	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
%MG	Femmes	r	+0,6808	+0,6491	+0,5859	+0,5714
		p	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Hommes	r	+0,6390	+0,6148	+0,5577	+0,5197
		p	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
TT	Femmes	r	+0,2673	+0,2715	+0,2239	+0,2057
		p	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Hommes	r	+0,3994*	+0,3810*	+0,3705*	+0,3394*
		p	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

AET : apport énergétique total ; IMC : indice de masse corporelle ; %MG : pourcentage de masse grasse ; TT : tour de taille ; r : coefficient de corrélation de Pearson ; p : signification de la corrélation ; NS : non significative ; * : différence significative selon le genre ($p < 0,05$)

Discussion

Notre étude aborde une problématique peu étudiée en Algérie concernant les étudiants, qui est l'association entre l'activité physique, l'alimentation des étudiants avec leur corpulence.

Cette étude apporte une compréhension des enjeux propres aux étudiants qui vivent une transition dans leur vie. De plus, elle précise la situation particulière de la population estudiantine marquée par des résultats mettant en évidence un manque d'activité physique, une alimentation non équilibrée et la présence de surcharge pondérale.

Comme toute recherche, notre étude comporte certaines limites. Il convient de les présenter pour permettre de se situer et de nuancer les interprétations des résultats présentés, mais ne sont pas assez importantes pour invalider la démarche et les résultats obtenus.

1. Limites de l'étude

Une limite concerne la difficulté à trouver des questionnaires d'activité physique validés scientifiquement pour les jeunes adultes. Nous avons dû proposer et tester un questionnaire destiné à l'ensemble de la population estudiantine.

Malgré un échantillon important et représentatif, nous ne pouvons pas transférer directement nos résultats à l'ensemble des étudiants de différents cycles car notre échantillon représente uniquement les étudiants du cycle Master de l'UFMC 1.

Comme chaque déroulement d'une quelconque enquête sur terrain sur une population, nous avons été confrontés à certaines difficultés qui se résument comme suit :

- **Refus de participation** : Les 13,3% des étudiants perdus de vue sont dus non pas seulement à leur refus de poursuivre avec nous la deuxième partie de l'enquête (mesures anthropométriques et composition corporelle), mais aussi à ceux dont les coordonnées étaient erronées, les rendez-vous fixés annulés sans préavis, ou bien à ceux qui ont changés d'avis après les avoir contacté et attendu ;

- **Mesure de la composition corporelle** : C'est la nature des mesures qui a posé le problème surtout pour celles des plis cutanés où certaines étudiantes qui portaient le foulard ont refusé de les subir, même en présence d'enquêtrices. Nous avons pourtant choisis la période entre la fin du printemps et le début de l'été où les étudiants portaient des vêtements légers. S'ajoute à cela, que les sujets n'étaient pas à notre disposition et devaient se présenter idéalement le matin pour respecter les consignes de mesure de l'impédancemètre.

2. Anthropométrie et composition corporelle des étudiants

Dans cette présente étude, nous avons réalisé des mesures anthropométriques (poids, taille et circonférences) ainsi que des mesures de la composition corporelle (MG, MH et MM) par la technique de l'impédance bioélectrique. Avec l'adipomètre nous avons mesuré l'épaisseur des plis cutanés (bicipital, tricipital, sous-scapulaire et supra-iliaque) qui nous a permis de calculer le %FAT.

Nos résultats avaient montré une majorité (74,9 %) d'étudiants normo pondéraux, sans différence selon le genre. Ainsi que la présence de surpoids (15,6 %), d'obésité (2,4 %) et de maigreur (7,1 %). En Iran, dans une étude réalisée sur 1 000 étudiants ($22,3 \pm 3,5$ ans), 18 % avaient un surpoids (obésité incluse) et 7,7 % étaient maigres (Nojomi et Najamabadi, 2006). Dans l'étude de Boujut et coll. (2009) sur 556 étudiants de l'université de Bordeaux (France), a montré que 11% des étudiants étaient maigres et 13 % en surpoids ou obèses. A l'université de Tiaret (Algérie), les travaux de Gourchala et coll. (2012) sur 900 étudiants avaient trouvé que 16 % des étudiantes étaient en surpoids et 10 % présentaient une obésité modérée. Les travaux à Dammam (Arabie Saoudite) sur 370 étudiantes ont montré que 53,2 % présentaient une surcharge pondérale incluant l'obésité (Koura et coll., 2012). En comparant nos résultats à ces précédentes études, nous n'avons trouvé aucune différence significative avec l'étude de Nojomi et Najamabadi (2006) et avec les étudiants en surpoids de l'étude de Gourchala et coll. (2012). Par contre, avec l'étude française, une différence a été observée pour toutes les classes de l'état pondéral ($p=0,0000$). Les étudiantes en Arabie Saoudite, présentaient une surcharge pondérale plus importante que celle de nos étudiantes enquêtées ($p=0,0000$).

Chez les sujets dont l'IMC est normal ou excessif, la mesure du TT, associée ou non à celle du rapport TT/TH est indispensable pour distinguer les personnes à risque (Avignon et coll. 2001b ; Béraud, 2006). Quinze virgule trois pour cent des étudiants enquêtés avaient un TT supérieur aux recommandations et 74,0 % avaient un rapport TT/TH supérieur aux normes recommandés par l'OMS (2003). La présence de risque de complications métaboliques chez cette population estudiantine était importante et plus de la moitié des étudiantes avaient une obésité gynoïde.

Sur le plan mondial, 5 % de la mortalité est imputable à la surcharge pondérale et à l'obésité (OMS, 2010). Un IMC élevé peut ne pas être la conséquence d'un excès de tissu graisseux chez les sujets qui ont développé une masse musculaire importante. Les athlètes et les rugbymen ont un poids élevé mais une MG normale ou réduite. Inversement, des sujets

âgés ayant perdu une grande partie de leur masse musculaire (sarcopénie) peuvent avoir un IMC normal et un TT élevé (Avignon et coll. 2001b ; Béraud, 2006).

L'obésité est un symptôme qui traduit l'incapacité d'un individu ou d'une population à adapter sa balance énergétique aux évolutions des modes de vie (Basdevant et coll., 2011). La mortalité et la morbidité attribuables à l'obésité varient directement avec l'importance de la surcharge pondérale, ainsi qu'avec la distribution topographique du tissu adipeux dans l'organisme. Les deux facteurs les plus importants qui influencent le risque de complications métaboliques et cardiovasculaires sont d'une part l'IMC et d'autre part la distribution de la graisse et plus particulièrement la graisse intra-abdominale (Schutz et Chioldro, 1998). Tout adulte en surpoids et obèse est considéré comme à risque de développer une morbidité associative ou des maladies non transmissibles (NIH, 1998 ; Esmailnasab et coll., 2012).

Dans une étude qualitative de Greaney et coll. (2009), dont l'objectif était de décrire les barrières liées à la gestion du poids chez 115 adolescents âgés de $19,7 \pm 1,6$ ans ; il a été reporté que les obstacles pouvaient être intrapersonnels (manque de discipline), interpersonnels (situation sociale) et environnementaux (contraintes de temps, accès facile a des aliments malsains).

Lutter contre l'épidémie d'obésité suppose de changer l'environnement ou d'aider le sujet à s'en protéger. Des outils peuvent être utilisés, comme la balance, rendant les individus plus conscients de leurs variations mineures de poids. Des expériences menées chez des étudiants de première année, ont montré que la pesée quotidienne pouvait prévenir la prise de poids de 1 à 2 kg qui survient habituellement durant le premier semestre. Chez un groupe d'étudiants une balance leur a été remise et il leur a été demandé de se peser tous les jours et d'envoyer leur poids par mail. Les résultats ont montré que le groupe qui n'avait pas reçu de balance a pris en moyenne 2 kg alors que dans le « groupe balance », le poids était resté stable. Une poursuite de l'étude sur une année a confirmé l'effet préventif de la pesée. Il est ainsi possible de résister aux stimuli alimentaires de l'environnement en détectant de faibles changements de poids (Levitsky et Pacanowski, 2012).

Concernant la composition corporelle, la MG des étudiants enquêtés était en moyenne de 17,1 % et celle des étudiantes de 27,9 %. Dans l'étude de Sersar (2011) sur 139 étudiants algériens âgés entre 18 et 27 ans, le pourcentage de MG des hommes était de 13,8 % et celui des femmes était de 26,6 %. Les résultats de travaux de Karoune et coll. (2010) sur 340 étudiants algériens (18-27 ans) ont montré que les étudiantes avaient un pourcentage de

MG de 28,2 % et les étudiants avaient 13,8 %. La comparaison des résultats de notre étude avec ceux des deux études précédentes n'a montré aucune différence quel que soit le genre ($p > 0,05$).

Selon Wilmore et Costill (2006), c'est la MG et non le poids total, qui détermine les risques de santé, il est évidemment souhaitable de maintenir le niveau de MG dans l'échelle normale. Toutefois cette réduction ne doit pas être en dessous de la limite inférieure car les tissus gras sont essentiels pour les fonctions de l'organisme.

3. Questionnaire d'activité physique proposé

Une partie de notre étude a concerné la formulation, l'adaptation et la proposition d'un questionnaire court d'appréciation de l'activité physique des étudiants, pour appréhender les principaux champs (sport, loisirs, vie sociale,...) et les fréquences de pratique pour l'évaluation du profil d'activité physique.

Les questionnaires sont le meilleur outil dans les études épidémiologique sur terrain surtout pour un large échantillon. Des questionnaires sur l'activité physique existent dans la littérature pour la population générale (IPAQ, 2002 ; OMS, 2008). D'autres questionnaires ont été élaborés pour des populations bien déterminées comme les enfants et les adolescents (Arvidsson et coll., 2005 ; Kelishadi et coll., 2007), les sportifs (Ollier et coll., 2006), les personnes âgées (Yasunaga et coll., 2007) ou malades (Varray, 2005), les femmes enceintes (Bertolotto et coll., 2010) ou ménopausées (Mahabir et coll., 2006) et les sujets obèses (Tehard et coll., 2005 ; Bond et coll., 2006).

Selon Vuillemin et coll. (1998), mesurer ou quantifier l'activité physique d'un individu pose souvent le problème du choix de l'instrument qui répondra le mieux aux objectifs fixés dans l'étude.

La nécessité de mettre en œuvre un questionnaire spécifique aux étudiants et donc pour une tranche d'âge particulière permettra d'assurer un suivi des modifications des habitudes de vie tout en respectant les aspects culturels et la conformité aux recommandations internationales récentes.

Le questionnaire de notre étude n'avait pas nécessité d'explications préalables importantes. Il était facilement compréhensible et pouvait même être auto administré. Le nombre d'items étant raisonnable, il a contribué aussi à réduire le temps de passation excluant ainsi l'effet de fatigue chez les répondants.

Pour un bon recueil d'informations, il est nécessaire que le questionnaire comprenne les questions cibles pour répondre à l'objectif de l'étude. Le choix des items du questionnaire rendait compte de la situation quotidienne de l'activité physique de l'étudiant en prenant en compte les jours de semaine et le week-end.

Les résultats de la détermination du profil d'activité physique par la méthode du questionnaire avaient montré une bonne acceptabilité par les étudiants. Les étudiants étaient globalement satisfaits du questionnaire d'appréciation de l'activité physique où la majorité avait donné une bonne opinion par rapport aux propositions du questionnaire de satisfaction.

Les résultats de la reproductibilité (test et re-test) permettaient d'indiquer que le questionnaire proposé pour l'appréciation de l'activité physique des étudiants présentait une bonne répétabilité et une bonne reproductibilité. Les coefficients de Pearson et de Spearman étaient supérieurs à 0,7 ce qui a attesté d'une très bonne fidélité du questionnaire et d'une forte corrélation entre les deux passations.

4. Activités physiques

En modifiant notre mode de vie, la mécanisation, l'industrialisation et l'urbanisation ont considérablement diminué la dépense énergétique liée à l'activité physique. En 2010, l'OMS a considéré la sédentarité comme le quatrième facteur de risque de mortalité à l'échelle mondiale (6 % des décès), juste après l'HTA (13 %), le tabagisme (9 %) et une glycémie élevée (6 %). La sédentarité constitue chez la population générale la cause principale d'environ 21 à 25 % de la charge du cancer du sein et du côlon, 27 % de celle du diabète et environ 30 % de celle des MCV.

Les effets néfastes de la sédentarité sur la santé sont évidentes. Il en est de même des effets bénéfiques d'une activité physique régulière pour la prévention et le traitement de la plupart des maladies chroniques. A tel point que la prescription de l'activité physique pourrait se révéler aussi efficace que celle de bien des médicaments (Schlienger, 2009).

La promotion d'un mode de vie actif et la lutte contre la sédentarité sont des objectifs majeurs du PNNS. Une activité physique régulière a des effets bénéfiques sur le système cardiovasculaire, l'endurance cardio respiratoire, l'obésité, la diminution des risques de diabète et des risques d'incidence et de mortalité par cancer, ou encore la forme musculaire. De plus, le sportif voit ses systèmes osseux et immunitaire renforcés, du moins tant que sa pratique est modérée (Faure, 2017 ; Labarde et Sicarde, 2018).

L'activité physique fait partie des facteurs de comportement modifiables et sa pratique régulière est globalement associée à une meilleure qualité de vie, malgré les variations selon la dimension de qualité de vie considérée et le type d'indicateur d'activité physique utilisé. Il est intéressant de noter que les résultats les plus prometteurs ont été obtenus à partir de programmes favorisant une pratique régulière équivalente aux recommandations actuelles d'activité physique (Vuillemin, 2009).

4.1. Pratiques sportives

Parmi les étudiants enquêtés, 26,4 % pratiquaient du sport dont 45,7 % de femmes et 54,3 % d'hommes. Dans les enquêtes effectuées à l'INATAA, Cisse et Diarra (2008) et Salha Sambo (2010) ont montré respectivement que 36,1 % et 40,7 % des étudiants pratiquaient une activité sportive régulière. L'étude de Groud (2012) à Constantine a montré que seulement 26 % des étudiants pratiquaient une activité sportive. Selon une étude que nous avons réalisée en 2011 sur cette même tranche d'âge, 38,1 % des étudiants faisaient une activité sportive (Sersar, 2011). Au niveau des pays du Golf, Koura et coll. (2012) ont trouvé que pour une population âgée de $19,9 \pm 1,4$ ans, 53,2 % ne pratiquaient aucune activité sportive. Dans l'étude de Salam et coll. (2012) sur 383 étudiants âgés de 17 à 24 ans de la ville de Benghazi (Libye), 34,7% seulement pratiquaient une activité sportive. Toutes ces études ont montré que l'activité sportive était vraiment négligée par un nombre important d'étudiants. En comparant nos résultats avec les études réalisées en Algérie (Cisse et Diarra, 2008 ; Salha Sambo, 2010 ; Sersar, 2011 ; Groud, 2012), nous avons remarqué une diminution de la pratique du sport avec le temps ($p=0,0000$). Pour les autres pays (Koura et coll., 2012 ; Salam et coll., 2012), une différence a été trouvée pour une pratique moindre du sport chez les étudiants algériens ($p=0,0000$).

Les résultats de notre étude avaient montré que les raisons de l'absence de pratique du sport les plus fréquemment évoquées par les étudiants étaient : manque du temps (69,4 %), ne pense pas au sport (9,2 %), n'aime pas (17,8 %) étaient, à côté de l'absence de structure et l'abonnement excessif. Il peut s'agir d'obstacles réels ou simplement perçus. Une étude de Sersar (2011) a trouvé que la raison la plus importante de non pratique du sport par les étudiants était le manque de temps (46,7 %). Selon l'étude Baromètre santé jeunes réalisée en 2005, les jeunes français âgés de 15-25 ans qui ne faisaient pas de sport, donnaient comme principal motif le manque de temps (55 %). La part de ceux qui disaient que c'est parce qu'ils

n'aimaient pas cela n'est pas négligeable (30 %). Les contraintes de santé sont citées par 10 % des interrogés, les contraintes financières n'étaient que rarement mentionnées dans cette étude menée dans la Loire en France (Debarre et Robin, 2012).

Parmi les barrières les plus souvent rapportées dans la littérature, citons le temps et le coût mais aussi l'accessibilité des lieux d'activité sportive, leur insécurité et l'absence de plaisir. Ainsi, le manque de temps dépend évidemment des priorités que le sujet donnaient aux activités concurrentielles parmi lesquelles les loisirs sédentaires comme internet et télévision (Basdevant et coll., 1998). L'absence d'intérêt pour le sport arrive en tête dans toutes les autres raisons de non pratique de sport. Les contraintes universitaires puis les contraintes familiales étaient les deux autres raisons les plus souvent avancées. Le coût financier était évoqué surtout dans les milieux modestes mais loin derrière les autres raisons. Les difficultés d'accès aux équipements sportifs, l'éloignement et les horaires d'ouverture étaient rarement cités (Muller, 2005).

L'activité sportive permet d'entretenir des relations sociales, renforce le bien-être psychologique et la tolérance au stress, diminue le risque de dépression et améliore le sommeil. La motivation de chaque pratiquant diffère, pouvant aller du simple bien-être jusqu'au dépassement de soi (Labarde et Sicarde, 2018).

Dans notre étude la pratique du sport par les étudiants représentait un facteur protecteur (0,64 fois) contre le surpoids avec une différence significative à 95%. À Constantine en 2015, chez les étudiants, la pratique du sport était très faible (Sersar et coll., 2017). Chez les jeunes, l'activité physique et sportive a des effets positifs sur le développement physique et psychologique ainsi que sur la vie sociale et relationnelle. Les liens entre pratique sportive et bien-être psychologique sont notamment bien établis. Les activités physique et sportive s'inscrivent dans un continuum tout au long de la vie et la pratique juvénile prépare et favorise celle de l'adulte (Vuillemin et coll., 2000).

4.2. Comportements sédentaires

Pour rappel, l'inactivité physique ou le comportement sédentaire, peut être définie comme un état dans lequel les mouvements sont réduits au minimum et la dépense énergétique à peu près égale au métabolisme énergétique au repos (Dietz, 1996). Toutefois, l'inactivité physique comprend également la participation à des comportements physiquement passifs tels que le fait de regarder la télévision, de lire, de travailler sur un ordinateur, de

téléphoner à des amis, de conduire une voiture ou de manger (Ainsworth et coll., 1993).

Chez notre échantillon de 1 061 étudiants, la durée des activités en position assise était significativement la plus longue dans une journée ($10,6 \pm 1,3$ h/jour). D'après l'étude de Salha Sambo en 2010 à Constantine, les étudiants passaient 6,9 h de leur temps en position assise durant la semaine et 6,5 h le week-end. Au Maroc, 394 étudiants interviewés à l'aide d'un questionnaire international sur l'activité physique (IPAQ), ces étudiants passaient en moyenne 6 heures/jour en position assise, notamment en utilisant des ordinateurs et en conversation (Otmani et coll., 2014). En comparant les résultats de notre étude à ces travaux, nous avons observé que les étudiants enquêtés avaient une durée en position assise plus importante que les sujets des autres études ($p=0,0000$).

Dans le Sud-Ouest de l'Arabie Saoudite, 58,0 % des étudiants avaient des comportements sédentaires (Awadalla et coll., 2014). Dans notre enquête nous avons trouvé que tous les étudiants avaient au moins un comportement sédentaire (être devant un écran, loisirs sédentaires, etc.).

Selon l'OMS (2015), une importante proportion d'adultes étaient physiquement inactifs pendant la journée, y compris au travail et lors des loisirs. Par exemple, un grand nombre d'employés restaient la plupart du temps assis sur le lieu de travail pratiquant des activités sédentaires.

Une analyse menée dans 10 villes européennes par le programme Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA), financé par l'union européenne, a révélé que les adolescents européens étaient sédentaires 9 heures par jour. Cela correspond à 70 % de leurs heures éveillées, un taux légèrement supérieur au taux documenté aux Etats-Unis (Ruiz et coll., 2011). Il semble que ce taux augmente avec le passage à l'âge adulte (Rey-López et coll., 2010).

Nos résultats concernant le fait d'être devant un écran de télévision ou d'ordinateur, les étudiants avaient une fréquence significativement plus élevée en week-end qu'en semaine. La durée quotidienne à regarder la télévision était de $1,9 \pm 1,7$ h pour la semaine et $3,0 \pm 2,3$ h pour le week-end. Pour l'ordinateur, la durée moyenne était plus longue ($2,8 \pm 2,0$ h pour la semaine et $3,5 \pm 2,7$ h pour le week-end).

En Algérie, la télévision et l'ordinateur occupaient les algériens 1h05min tous les jours (INSP, 2007). Selon l'ONS (2004), 95 % des familles en milieu urbain et 88 % en milieu rural, possédaient au moins un poste de télévision. Cinquante trois virgule cinq pour cent des

jeunes en milieu urbain et 54,9 % des jeunes en milieu rural regardaient la télévision. Dans l'étude australienne de Crawford et coll. (1999), les chercheurs suggéraient que regarder la télévision ne devait pas être le seul critère de sédentarité à étudier. La charte développée par l'OMS en 2007 précise que la télévision et les ordinateurs favorisent la sédentarité, ce qui ajoute le manque d'activité physique aux autres problèmes de santé (Boyer, 2013). Dans une étude sur 115 adolescents (19 ans et plus) ; il a été reporté que ces sujets passaient beaucoup de temps à des APS liées à leurs études comme rester en position assise et être devant un écran d'ordinateur à des fins académiques (Greaney et coll., 2009).

Dans notre étude, tous les étudiants enquêtés ont déclaré avoir une activité de loisirs. Certaines activités étaient sédentaires (être devant un écran de télévision, d'ordinateur, lecture) et d'autres l'étaient moins (shopping, cuisine, promenade, utiliser un instrument de musique). Selon Wain (2011), le milieu extra universitaire est important dans la vie des étudiants, il permet la socialisation entre les étudiants, de mieux s'intégrer au sein d'un groupe et de se distraire. D'après cet auteur, une enquête menée en Belgique, près de 60% des étudiants considéraient que les loisirs permettaient de réussir la vie estudiantine.

Au cours d'une journée, les occasions d'être sédentaire sont nombreuses, notamment chez les jeunes âgés entre 18 et 25 ans, en raison du rythme de la vie estudiantine (Berthouze-Aranda et Reynes, 2011). Or les occupations sédentaires, si elles sont trop investies, jouent un rôle non négligeable dans le manque d'activité physique (Rimer et coll., 2012). Certaines personnes sont naturellement inclinées à choisir des activités à faible intensité. Les plateformes média se multiplient, consoles de jeux, jeux sur téléphone portable, Internet, médias sociaux, autant de loisirs hautement attractifs qui peuvent contribuer à un mode de vie sédentaire (Tremblay, 2010).

Un style de vie sédentaire a de graves conséquences en santé publique. De longues stations assises ininterrompues déconnectent certains processus physiologiques importants, notamment ceux impliqués dans l'utilisation des graisses et des glucides complexes du fait de l'absence de contractions musculaires (Healy et coll., 2008). Ces effets négatifs pourraient être la raison pour laquelle un comportement sédentaire est associé à un risque accru de troubles du métabolisme, de MCV, de diabète de type 2, de certains cancers et de mortalité toutes causes confondues chez l'adulte et à la présence de marqueurs cardiovasculaires chez les adolescents (Hamilton et coll., 2007 ; Martinez-Gómez et coll., 2010 ; Marshall et Ramirez, 2011).

Comment peut-on s'installer dans la sédentarité ? Pourquoi il est difficile de bouger quand cela ne fait pas partie de nos habitudes de vie, même en sachant que c'est un comportement délétère? Comment se fait-il que « moins on en fait, plus on se sent fatigué »? En effet, les déterminants de l'activité physique et de son contraire sont autant individuels (psychologiques et physiologiques) que sociologiques et environnementaux. De nombreuses études ont montré l'importance d'agir sur l'environnement et ont proposé des programmes dans ce sens (Berthouze-Aranda et Reynes, 2011).

4.3. Comportements non sédentaires

Les modes de déplacement utilisés par les étudiants enquêtés à Constantine en dehors de la maison (ou en cité universitaire), étaient : à pieds pour une distance faible, les bus universitaires, en transport urbain (tramways, bus, taxi), ou les véhicules personnels. Selon Sylvie (2003), les étudiants en France utilisaient plus de deux moyens de transport différent pour se rendre de l'université à la résidence universitaire ou au foyer familial.

Chez les sujets enquêtés, la durée moyenne de la marche était de $1,2 \pm 0,6$ heures/jour sans différence selon le genre, où nous avons trouvé que 5,1 % des étudiants n'arrivaient pas à atteindre les 30 minutes de marche par jour. Une comparaison a été réalisée entre la durée de marche et celle en position assise, quel que soit le genre, les étudiants passaient plus de temps à être assis que de marcher ($p=0,0000$). Dans l'étude de Escalon et coll. (2009), seulement 4,5 % des étudiants français enquêtés atteignaient les recommandations de l'OMS. En raison de la place qu'occupe le travail universitaire, les déplacements en véhicule motorisée, les occupations telles que la télévision l'ordinateur, les jeux vidéo, la lecture, l'écoute de musique, les conversations téléphoniques et les repas pris assis constituent d'autres sources de sédentarité.

Les femmes qui marchaient au moins 3 h par semaine ou qui participaient à des activités physiques vigoureuses à hauteur de 1h30 par semaine avaient 30 à 40% moins de risque de développer des MCV que les femmes sédentaires (Sherwoog et Jeffery, 2000).

Selon Chaput et coll. (2011), il est communément admis que l'activité physique est susceptible d'améliorer la santé, le bien-être et la qualité de vie des populations. Celle-ci, peut être considérée comme une mesure thérapeutique entrant dans le cadre des modalités de traitement utiles et validées dans la prise en charge de nombreuses pathologies. Chez les sujets jeunes, apprendre à être physiquement actif est une motivation plus efficace que le fait de connaître pourquoi il est important de faire de l'exercice physique (Sallis et Patrick, 1994).

Les professionnels de la santé et les éducateurs doivent encourager les étudiants à être actifs, avant pendant et après les heures d'étude, les étudiants inactifs devraient être guidés vers des programmes éducatifs qui encouragent l'activité physique.

4.4. Sommeil chez les étudiants

Les résultats de notre étude concernant la durée quotidienne du sommeil des étudiants était de $8,0 \pm 1,8$ h. Cette durée était proche de la moyenne du temps de sommeil (6 à 8 h/nuit) d'études sur des étudiants algériens (Bibi, 2014 ; Bouzid et Djaafri, 2013 ; Bekkouche et Boubekeur, 2013).

Généralement, les spécialistes expliquent qu'un adulte a besoin entre 7 à 8 heures de sommeil. Mais l'étude de Auchapt (2014) a permis de donner des chiffres encore plus précis, les femmes devraient dormir 7h36min en moyenne et les hommes 7h48min pour se retrouver dans une forme optimale et abaisser au maximum la probabilité de tomber malade. Nos résultats ne différaient pas de ces recommandations ($p > 0,05$).

Pour la sieste, la durée moyenne des étudiants enquêtés était de $0,8 \pm 1,0$ h/jour. Selon Bournot et coll. (2009), la sieste du début d'après-midi est bénéfique. Dormir 10 minutes peut ainsi remettre sur pied un individu pour le reste de la journée.

Le sommeil peut apparaître simplement comme un état de repos. Il constitue néanmoins un état physiologique complexe, caractérisé par différentes phases de sommeil profond et il est nécessaire à la survie de l'organisme (Challet, 2005). Le rythme de vie imposée par les sociétés modernes entraîne parfois une diminution de la durée allouée au sommeil : on se couche de plus en plus tard et on se lève de plus en plus tôt pour faire ses activités de travail ou de loisirs (Laposis, 2016).

Boehm et coll. (2013) recommandaient chez les enfants, les adolescents et les jeunes adultes australiens, un environnement calme et apaisant ainsi que le maintien d'horaires réguliers favorisent un meilleur sommeil. Les activités trop stimulantes avant le coucher (télévision, ordinateur, jeux vidéo, etc.) sont à éviter, ainsi que la consommation d'excitants au-delà de 17 heures.

4.5. Niveau d'activité physique des étudiants

L'évaluation du NAP nécessite une bonne compliance des volontaires pour l'enregistrement de leurs activités journalières. Il faut choisir celles répondant aux normes de fréquence, intensité, temps et type d'exercice (Laville, 2008). Les résultats de notre étude avaient montré que 86,7 % des étudiants avaient un NAP faible. Les travaux de Sersar (2011) sur des étudiants universitaires algériens, ont montré que 70 % avaient une activité de faible intensité. Groud en 2012, a trouvé que 88,3 % des étudiants avaient un NAP d'intensité faible. Bouzid et Djaafri en 2013 ont trouvé que 65,5 % des étudiantes avaient un NAP faible. Notre résultat ne différait pas significativement de ces différents travaux qui ont montrés que la majorité des étudiants avait un NAP faible ($p>0,05$).

En Arabie Saoudite, 29,1 % des étudiantes enquêtées étaient inactives (Koura et coll., 2012). Selon le questionnaire IPAQ, au Maroc 17,1 % des étudiants avaient un NAP faible (Otmani et coll., 2014) et 40 % en Inde (Ashok et coll., 2017). En comparant nos résultats à ces deux travaux, nous avons observé un pourcentage plus élevé des étudiants avec un NAP faible ($p=0,0000$). Cela peut être du à l'outil de travail (questionnaire) pour l'évaluation du NAP.

Dans l'étude SU.VI.MAX (Bertrais et coll., 2002), les résultats ont montré que 28,2 % des hommes et 36,1 % des femmes adultes n'atteignaient pas le seuil d'activité physique recommandé (30 minutes de marche par jour). Les résultats de l'étude algérienne TAHINA effectuée sur des personnes âgées de 35 à 70 ans ont montré que l'essentiel des activités était représenté par les activités de faible intensité qui occupaient 14h31 minutes par jour, soit 60,5 % du temps des algériens. Les activités d'intensité modérée et d'intensité très faible ne représentaient que respectivement 3,4 % et 15,9 % (INSP, 2007).

Dans nos sociétés, le NAP a globalement diminué depuis plusieurs décennies en raison des conditions de vie plus confortables (transports motorisés, ascenseur,...) et d'une sédentarisation des loisirs (télévision, jeux vidéo,...). La majorité de la tranche des adolescents passant du lycée à l'université traverse une phase de transition critique qui influe sur leurs comportements. Dès lors, aider les adolescents à intégrer l'activité physique à leur quotidien, c'est leur donner de bonnes habitudes qu'ils pourront peut-être conserver toute leur vie et dont peut être présentée comme une aide.

Avec l'âge, l'activité physique diminue. L'étude de Kimm et coll. (2005) qui a été réalisée chez une population importante de filles avait rapporté que le NAP décroît avec l'âge quelle que soit la valeur de ce NAP (filles actives, modérément actives ou inactives). Chez le

garçon, une étude Finlandaise montre que 71 % des garçons actifs à l'âge de 14 ans (au moins 1 heure d'activité physique par semaine) restaient actifs à l'âge adulte (24 ans), alors que 55 % des garçons inactifs restaient des adultes inactifs (Pietilä et coll., 1995). Les données provenant d'études prospectives (Leslie et coll., 2001 ; Irwin, 2004), indiquaient que l'activité physique diminue de manière significative entre l'adolescence et l'âge adulte (tranche d'âge de la plupart des étudiants universitaires).

En ce qui concerne le type de vie, 36,3 % des étudiants déclaraient avoir une vie sédentaire contre 63,7 % une vie active. En comparant ces résultats à ceux du NAP calculé (NAP très faible 9,5 %, NAP faible 86,7 % et NAP modéré 3,8 %), nous avons trouvé des différences entre déclaration et estimation. Près de 80,7% des étudiants déclaraient être fatigués en fin de journée. Parmi eux 18,3 % pensaient que leur état physique était dû principalement à un manque de sommeil et 31,8 % à un excès d'activité physique. La fatigue est un message qu'il faut décoder et plusieurs facteurs peuvent être accusés ; une alimentation déséquilibrée, des régimes draconiens, une consommation excessive de tabac et/ou d'alcool, un manque d'exercice physique (Rimer et coll., 2012).

5. Caractérisation de l'alimentation des étudiants

L'épidémiologie nutritionnelle est confrontée à deux grandes difficultés (Michels, 2003) : d'une part le problème de la confusion entre les modes d'alimentation et les modes de vie en général et d'autre part par l'évaluation de l'exposition. La mesure précise et sans biais de la consommation alimentaire demeure un défi sur le plan méthodologique.

Selon El-Kassas et Ziade (2016), les étudiants universitaires peuvent être confrontés à des changements environnementaux importants qui ont une influence négative sur la qualité de leur régime alimentaire et de leur mode de vie. Ils peuvent être surchargés de responsabilités découlant de leurs études, ce qui peut entraîner un déséquilibre nutritionnel (Kowalcze et coll., 2016).

Dans ce contexte, l'amélioration des outils de recueil doit être une préoccupation permanente. Dans notre étude, les variables exploitées (fréquence de consommation des aliments et apports énergétique et nutritionnels) rendaient compte du profil alimentaire des étudiants enquêtés.

5.1. Fréquence de consommation habituelle des aliments

La fréquence de consommation habituelle du groupe Laitages était de l'ordre de $2,5 \pm 1,0$ fois/jour. Cette moyenne se rapprochait des repères de consommation internationaux du PNNS lancé en 2001 et le dernier en 2017, où il est recommandé qu'il faut consommer trois produits laitiers par jour (HCSP, 2017). Le lait était le laitage le plus consommé avec une moyenne de $1,4 \pm 0,7$ fois/jour ; alors que les autres produits (fromage et yaourt) étaient les moins consommés. Ceci rejoint le modèle de consommation des algériens (FAO, 2005).

Les aliments du groupe Cér, Lég, Féc étaient consommés $4,1 \pm 1,2$ fois/jour. Parmi lesquels le pain/galette était le plus consommé ($2,5 \pm 0,9$ fois/jour). Ceci s'explique du fait que le pain est le premier aliment dans la consommation des algériens (FAO, 2005), mais aussi que c'est un aliment de base à coût modéré en comparaison avec d'autres aliments.

D'après les résultats de notre enquête, nous avons aussi observé que la fréquence de consommation des VPOC était inférieure à une fois par jour. La faible fréquence de consommation des viandes rouges et blanches ($0,4 \pm 0,3$ fois/jour) s'expliquait essentiellement par leur coût élevé, malgré leur disponibilité sur le marché. Le poisson était l'aliment le moins consommé. Les raisons de cette faible consommation étaient un approvisionnement très irrégulier dans les marchés et un coût élevé. Les aliments de ce groupe ont en commun une teneur élevée en protéines, le plus souvent de bonne valeur biologique du fait de leur équilibre en acides aminés indispensables. Vu la tranche d'âge des étudiants, il est important pour eux de consommer des aliments riches en protéines (Fricker et Poussier, 1999).

Dans notre étude, la fréquence de consommation de fruits et légumes des étudiants était moins de deux fois par jour. Par conséquent, les recommandations (HCSP, 2017) qui sont de manger au moins cinq fruits et légumes par jour ne sont pas atteintes. L'équipe de chercheurs de Vandentorren et coll. (2005) ont révélé que sur les 370 étudiants de l'université de Bordeaux (France), 8% consommaient moins d'une fois par semaine des fruits et légumes. Une étude du STEP-WISE de l'OMS réalisée en Algérie (OMS, 2005) sur 1 427 adultes (510 hommes et 917 femmes), âgés de 25 à 34 ans a révélé que plus de 55 % de cette population consommaient moins de cinq parts de fruits et légumes par jour. Par conséquent pour notre échantillon de sujets, même si la consommation était quotidienne, le nombre de légumes et fruits consommés par jour restait très faible.

En Algérie, selon le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (1988) cité par la FAO (2005), les fruits et les légumes sont disponibles toute l'année grâce aux cultures sous serres. D'après nos propres constatations, actuellement sur nos marchés la presque majorité des légumes et fruits sont présents toute l'année, même pour ceux saisonniers. Le problème reste leur coût. Le prix des aliments est un facteur déterminant incontestable du choix alimentaire des individus. Le risque d'exclusion sociale associé à cette approche doit être pris en considération dans les actions d'éducation nutritionnelle ciblées en direction des publics défavorisés (Maillot et coll., 2006).

Une consommation plus importante de fruits et légumes peut réduire le risque de nombreuses maladies chroniques comme les maladies cardiaques, les accidents vasculaires cérébraux, le diabète et certains cancers. Des changements, politiques et environnementaux, améliorant l'accès à une grande variété de fruits et légumes, de bonne qualité et à prix abordables, au sein de la communauté et leur promotion peut permettre aux adultes et aux enfants de choisir et de consommer plus facilement plus de fruits et légumes (Grimm et coll., 2013).

La fréquence de consommation des aliments du groupe CGPS était de $5,5 \pm 2,9$ fois/jour avec une différence significative en faveur des étudiantes. Ceci était élevée par rapport aux recommandations internationales du PNNS (HCSP, 2017) qui préconisaient d'en limiter la consommation. Les étudiants obèses avaient la fréquence de consommation la plus élevée qui était de $12,5 \pm 2,0$ fois/jour avec un maximum de 17 fois/jour.

L'étude algérienne publiée en 2007 par l'Institut National de Santé Publique sur 32 463 sujets âgés de 35 à 70 ans, a révélé que la consommation était particulièrement faible pour les fruits (0,6 fois/jour) et les légumes (0,8 fois/jour) au lieu des cinq portions recommandées. Elle était également faible mais dans une moindre proportion pour les laitages (1,3 fois/jour) et les aliments riches en protéines (1,15 fois/jour). En revanche, la consommation des produits gras et sucrés était très élevée (2,7 fois/jour) suivis par les céréales (3,8 fois/jour). Bien que notre population estudiantine n'appartienne pas à cette tranche d'âge des 35-70 ans, nous pouvons dire qu'elle a les mêmes habitudes alimentaires que la population générale (céréales, produits gras et sucrés).

5.2. Apports en énergie et en macronutriments

Les résultats de notre étude ont montré que les étudiantes avaient un AET de l'ordre de $1884,2 \pm 599,8$ kcal/jour et les étudiants de $2185,7 \pm 619,6$ kcal/jour. En France, les ANC en énergie pour des femmes et des hommes adultes, ayant des activités habituelles comme celle de la majorité de la population sont respectivement de 2 500 et 2 700 kcal/jour (Martin, 2001). Nos résultats sont inférieurs à ces recommandations. Dans une étude réalisée à Constantine dans un restaurant universitaire accueillant 1 500 étudiants, il a été trouvé que la ration moyenne de l'offre alimentaire était trop importante (2 000 g) et sa valeur énergétique trop élevée 3 700 kcal/jour (Mekhancha et coll., 2017).

À l'égard de la répartition des calories, l'alimentation des étudiants enquêtés a apporté 60,0 % de glucides, 13,9 % de protéines et 26,1 % de lipides. Ceci semble différent des ANC proposés pour la population française (Martin, 2001). Les travaux de Gourchala et coll. (2012) sur 900 étudiants algériens sains, ont montré que leur alimentation se caractérisait par une forte proportion des glucides totaux (61 % de l'AET). La participation de ce macronutriment était similaire à notre étude.

Nos résultats en matière de glucides étaient en moyenne pour les étudiants de $321,4 \pm 92,1$ g/jour et les étudiantes de $280,7 \pm 81,7$ g/jour où la participation des sucres simples à l'apport glucidique était en moyenne de 29 %. D'après neuf études nutritionnelles réalisées en France depuis 1985, les consommations moyennes de glucides totaux des adultes s'établissaient entre 171 et 208 g/jour chez les femmes et entre 220 et 269 g/jour chez les hommes (AFSSA, 2004). Dans la ration alimentaire d'un individu, les sucres simples de digestion rapide devraient représenter moins de 10 % de l'apport glucidique (U.S. Department of Health and Human Services et U.S. Department of Agriculture, 2015 ; WHO, 2015). Les quantités élevées ainsi que la forte participation des sucres libres (plus de 9 %) retrouvées dans l'étude de Mekhancha et coll. (2017) sur la restauration universitaire s'expliquaient par la forte présence de gâteaux secs, boissons sucrées, laitages et préparations laitières sucrés. D'après l'étude individuelle nationale des consommations alimentaires réalisée sur 3 157 adultes français âgés (18 et 79 ans), les résultats ont montré que les produits céréaliers contribuaient à une grande partie de l'apport glucidique des adultes (ANSES, 2017).

Les ANC pour les fibres sont de 30 g/jour (Lairon et coll., 2001). La consommation des étudiants enquêtés ($19,8 \pm 6,5$ g/jour) se situait en dessous de ces apports recommandés quel que soit le genre.

La quantité moyenne apportée en PA peut être considérée comme insuffisante du fait que la moyenne ($0,8 \pm 0,4$) du rapport PA/PV était inférieure à un. Les PA assurent l'apport en acides aminés indispensables, c'est pour cette manière qu'ils doivent être apportés dans les mêmes proportions que les PV (Comelade, 1995). Dans une étude réalisée sur 151 étudiants de l'université de Pologne, il a été constaté que l'alimentation quotidienne des sujets était mal équilibrée et caractérisée par une grande quantité de protéines totales et animales (Grygiel-Górniak et coll., 2016).

Nos résultats ont montré que l'équilibre alimentaire du rapport LA/LV n'était pas respecté. Ce rapport doit être égal à un, afin d'assurer l'apport en vitamines liposolubles et en acides gras indispensables (Comelade, 1995 ; Jeantet et coll., 2006). L'apport en lipides totaux doit être supérieur à 15 % de l'AET (valeur minimale de la fourchette de distribution acceptable des macronutriments) pour assurer un apport adéquat en acides gras essentiels et en énergie et pour faciliter l'absorption des vitamines liposolubles (Lecerf, 2008). Legrand (2010) recommande que les ANC des lipides soient fixés entre 35 et 40 % de l'AET. Selon ce même auteur, c'est la quantité d'énergie totale et non la teneur en lipides du régime qui est très généralement corrélée aux diverses maladies liées à l'alimentation. Chez des étudiants italiens et espagnols, la part des lipides couvrait près de 40 % de l'AET journalier et dépassait les recommandations (Baldini et coll., 2009). Alors que dans l'étude Belge de Lachat et coll. (2009), 4,5% seulement suivaient la ration lipidique quotidienne recommandée.

En ce qui concerne les apports en acides gras, ils participaient dans l'apport lipidique avec respectivement 41,3 % d'AGS, 33,1 % d'AGMI et 13,9 % d'AGPI. Un excès d'apport d'AGS augmente la cholestérolémie et influe sur les plaquettes sanguines, cause des MCV, infarctus et athérosclérose (Martin, 2001). Un régime alimentaire équilibré doit comporter une quantité recommandée de lipides ; en dessous de 30 %, l'équilibre en acides gras n'est plus assuré, au-dessus de 35 % le risque de stockage sous forme de graisses dans l'organisme est important (Zevenbergen et coll., 2009).

Pour ce qui est du cholestérol, l'ANC est de 300 mg/jour (Martin, 2001). Les apports moyens en cholestérol des étudiants enquêtés dépassaient les recommandations. Dans une étude québécoise sur des sujets de 19 ans et plus a montré que les apports habituels médians en cholestérol des hommes étaient aussi plus élevés que ceux des femmes alors qu'aucune différence significative n'a été observée selon l'âge. Vingt-sept pour cent des Québécoises

et 55 % des Québécois consommaient plus de 300 mg de cholestérol par jour (Blanchet et coll., 2009).

5.3. Apport en micronutriments

5.3.1. Minéraux

Les résultats de notre enquête concernant l'apport en minéraux étaient en dessous des recommandations : 900 mg/jour pour le calcium (Gueguen, 2001), 750 mg/jour pour le phosphore, 350 mg/jour pour le magnésium (Martin, 2001) et 16 mg/jour (femmes adultes) et 9 mg/jour (hommes adultes) pour le fer (Coudray et Hercberg, 2001). Les rapports moyens d'équilibre (Calcium/Phosphore et Calcium/Magnésium) étaient atteints, mais les apports en ces minéraux restaient insuffisants.

Différentes études ont confirmé les résultats d'un déséquilibre d'apports en minéraux : une étude tunisienne de Gharbi et coll. (2003) effectuée sur 130 étudiants universitaires, âgés de 19 à 25 ans, a permis de trouver que 89% des sujets avaient un apport calcique inférieur à 900 mg/jour. L'étude marocaine de Harifi et coll. (2010) sur des personnes âgées de 15 ans et plus a trouvé que la ration calcique était estimée à $747,8 \pm 364,8$ mg/jour. Dans l'étude individuelle nationale des consommations alimentaires (ANSES, 2017) il a été révélé que les adultes français avaient des apports en magnésium et fer en dessous des recommandations. Alors que pour le calcium et le phosphore les apports étaient en dessus.

5.3.2. Vitamines

Les résultats de notre étude pour la vitamine A, la vitamine C, la vitamine D et la vitamine B9 étaient respectivement de $509,8 \pm 1196,1$ µg/jour, de $76,7 \pm 40,1$ mg/jour, de $1,2 \pm 1,0$ µg/jour et de $228,3 \pm 82,7$ µg/jour pour tous les étudiants enquêtés. Ces apports étaient insuffisants pour ces vitamines étudiées. En effet, les recommandations sont pour la vitamine A (Azaïs-Braesco et Grolier, 2001) de 600 µg/jour (femmes) et de 800 µg/jour (hommes), pour la vitamine C de 110 mg/jour (Birlouez-Aragon et coll., 2001), pour la vitamine D de 5 µg/jour (Garabedian, 2001) et pour la vitamine B9 de 300 µg/jour pour les femmes et de 330 µg/jour pour les hommes adultes (Potier de Courcy et coll., 2001).

Dans une étude réalisée sur des étudiants de l'université de Tlemcen (Ouest algérien), il a été montré une insuffisance en vitamines A et D chez les sujets enquêtés (Belbachir, 2017). Dans une étude québécoise sur 2 629 participants, les résultats ont révélé que les sujets

âgés entre 19 et 50 ans, avaient des apports en vitamine D et en vitamine B9 proches des recommandations (Blanchet et coll., 2009).

Nos résultats ont montré que l'alimentation des étudiants était déséquilibrée. Néanmoins, nous n'avons pas abordé la différence selon le type de restauration : universitaire, hors foyer (*fast food*, cafétéria,...), à domicile. Cependant des travaux du laboratoire ALNUTS-Lab (Mekhancha, 1998 ; Karoune et Dahel-Mekhancha, 2015 ; Dahel-Mekhancha et coll., 2016) ont montré que les repas proposés au niveau des restaurants universitaires devraient être améliorés. Une étude sur la qualité de l'alimentation des adolescents algériens a montré qu'elle n'était pas conforme aux recommandations nutritionnelles (Karoune et coll., 2017). De plus les travaux de Yagoubi-Benatallah et coll. (2016) sur l'alimentation des jeunes scolarisés a montré que pour l'offre alimentaire au niveau des cantines, les rapports d'équilibre sont inférieurs aux recommandations.

6. Pression artérielle des étudiants

La pression artérielle optimale était la plus dominante chez les étudiants avec 63,6 % sans différence selon le genre, alors que les chiffres tensionnels étaient les plus élevés chez les obèses.

Les données de l'enquête de Cisse et Diarra (2008) ont montré que la prévalence de la pression artérielle normale-haute et celle de grade 1 étaient respectivement de 3,3 % et 3,0 %. Ceci rejoint nos résultats.

Selon Guidelines Subcommittee (2003), 30 % de la variation de la pression artérielle serait due au patrimoine génétique. En effet, selon Buttriss (2005), divers rapports et études indiquaient que l'obésité contribue de façon importante à l'apparition des maladies chroniques d'origine métabolique telles que les MCV et l'HTA. Selon El Aoud et coll. (2018), l'HTA touche également les patients jeunes et à ceux ayant des signes cliniques ou biologiques évocateurs. D'après une étude cohorte de 18 mois menée par une équipe de chercheurs américains (Chen et coll., 2010), il semblerait que la consommation de boissons sucrées ait aussi un impact sur la pression artérielle.

7. Associations de l'activité physique, de l'alimentation avec la corpulence

Notre recherche a investigué simultanément des corrélations pour obtenir une compréhension plus complète de la façon dont des facteurs spécifiques (NAP, durée de

sommeil, APS, APNS et l'alimentation) pouvaient être associés à l'anthropométrie et à la composition corporelle des étudiants. La prise en compte de ces variables combinées aux données descriptives existantes permet de relativiser les risques de surcharge pondérale chez ces étudiants.

Les résultats de l'étude ont montré la présence de surpoids, d'obésité et d'indicateur de risque (TT) chez cette population estudiantine. La sémiologie de l'obésité s'attache à spécifier les caractéristiques d'un individu, à apprécier les complications et à mettre en perspective les objectifs et la stratégie thérapeutique appropriée (Schlienger et Simon, 2003).

Les résultats de notre étude ont montré que le risque d'être en surpoids si le NAP était faible ou très faible était de 9 fois plus avec une différence significative. Dans une étude réalisée en Syrie chez 320 étudiants universitaires (18-26 ans), il a été montré que la prévalence de surpoids et d'obésité était strictement corrélée avec leur activité physique et particulièrement chez les femmes (Labban, 2014). En effet, une faible intensité et une courte durée d'activité physique jouaient un rôle prépondérant dans les valeurs élevées de l'IMC. D'après Ciangura et coll. (2014), l'activité physique et le comportement sédentaire apparaissent liés au gain de poids à la fois directement par le biais d'une faible dépense d'énergie mais aussi indirectement par son association à d'autres comportements de santé et en particulier les apports alimentaires.

Un rapport de l'OMS souligne le lien entre une activité physique régulière et la diminution du risque de gain de poids et d'obésité. A l'inverse, un style de vie sédentaire augmente le risque de prise de poids (WHO, 2004). Dans un grand nombre d'études transversales, une association négative a été retrouvée entre le NAP habituel et des indicateurs d'obésité (Hu et coll., 2003 ; Hancox et coll., 2004 ; Sa et coll., 2016). Selon Wilmore et Costill (2006), une activité physique de résistance diminue le regain de MG, mais pour que cela soit efficace, il faut choisir les activités physiques qui sollicitent le métabolisme aérobie (exemple la gymnastique aérobie) et répondent aux normes recommandées. Dans ce sens Geoffrey et Larry (2003), affirmaient que les exercices de 45 à 60 minutes pour les adultes, répétés trois fois par semaine, permettaient la diminution des graisses corporelles.

Dans notre étude, les étudiants passaient la moitié de la journée à des APS avec une prédominance féminine. L'IMC, le %MG et le TT des étudiants ont montré une corrélation négative avec les APS. Alors que le contraire a été observé pour les APNS. La recherche de corrélations du comportement sédentaire chez les adultes est nécessaire pour concevoir des

interventions de santé pour traiter ce comportement (Huffman et Szafron, 2017). Certaines caractéristiques des étudiants (individuel, environnement social, environnement physique, caractéristiques de l'université,...) peuvent modérer les relations entre les déterminants de l'activité physique et le comportement sédentaire. Par exemple, vivre dans une résidence universitaire pourrait affecter la force de la relation entre la modélisation et l'activité physique et/ou le comportement sédentaire (Deliens et coll., 2015a).

Les résultats d'une étude belge réalisée sur 46 étudiants universitaires ont rapporté que le manque d'activité physique pouvait être influencé par des APS. La disponibilité et l'accessibilité des moyens de communication et de divertissement (télévision, ordinateur, téléphone portable) tendaient à maintenir un NAP faible (Deliens et coll., 2015b).

Dans une étude cohorte Finlandaise réalisée sur des adolescents a rapporté que posséder un ordinateur domestique était associé à un risque de 2,3 plus élevé de surpoids à 95 % [IC=1,4 à 3,8], alors que l'utilisation du téléphone portable était faiblement corrélée à l'IMC. L'augmentation de l'utilisation de l'information et la technologie de communication peut être liée à l'épidémie d'obésité (Lajunen et coll., 2007). Les activités physiques de loisirs et les comportements sédentaires sont indépendants et longitudinalement associés au surpoids et à l'obésité. La réduction des activités sédentaires pendant les loisirs contribue à la preuve croissante des avantages pour la santé (Su et coll., 2017).

Les résultats de notre étude ont démontré qu'un sommeil supérieur à 8 h/jour avait un risque de 5 fois de plus de développer un surpoids. Dans la littérature, des études antérieures (Alves de Vasconcelos et coll., 2013 ; Vargas et coll., 2014 ; Alodhayani et coll., 2017) ont démontré l'association entre le sommeil et l'existence de surpoids ou d'obésité, en particulier avec une durée de sommeil courte ou longue, un sommeil perturbé, une heure de sommeil tardive, un temps de sommeil variable d'un jour à l'autre. L'étude US National Health Interview Survey (2004-2005) qui a été réalisée sur 56 507 sujets âgés de 18 à 85 ans a montré que la durée de sommeil (courte et longue) comparée à 7-8 heures de sommeil/nuit était constamment associée à un risque accru de maladies chroniques à 99%, indépendamment des caractéristiques individuelles et des facteurs socioéconomiques (Buxton et Marcelli, 2010). Le sommeil est un modulateur important de la fonction neuroendocrine et du métabolisme du glucose. La perte de sommeil peut entraîner des altérations métaboliques et endocrines, y compris une diminution de la tolérance au glucose et une modification de l'hormone régulatrice de l'appétit (Beccuti et Pannain, 2011).

Dans notre étude, nous avons trouvé des corrélations positives montrant que plus les étudiants avaient des apports élevés en macronutriments plus leur IMC augmentait. Les étudiants qui avaient un NAP faible avaient la fréquence de consommation des aliments du groupe CGPS (fortement énergétique) la plus élevée. Nos résultats sont confirmés par les travaux de Grygiel-Górniak et coll. (2016) sur des étudiants de l'université de Pologne. Ces auteurs ont montré que les apports en protéines totales et PA, de lipides totaux, de phosphore et de cholestérol étaient corrélés avec l'IMC. De plus, les sujets qui avaient un NAP élevé consommaient de plus faibles quantités de glucides simples par rapport à ceux qui avaient une activité physique réduite.

Nos résultats ont montré que la consommation des fruits et légumes était en moyenne de moins de deux fois par jour et encore plus faible chez les étudiants en surpoids. Selon Grimm et coll. (2013) consommer des fruits et légumes à la place d'aliments fortement caloriques facilite la gestion d'un poids sain.

D'après les recommandations de l'OMS, une activité physique régulière d'intensité modérée comme la marche, le vélo ou la pratique d'un sport est bénéfique pour la santé. À tout âge, les bienfaits de l'exercice sont supérieurs aux risques potentiels, d'accidents. Toute activité physique vaut mieux que l'absence totale d'exercice. Le manque d'exercice physique est l'un des 10 principaux facteurs de risque au regard de la mortalité mondiale et progresse dans de nombreux pays, alourdissant la charge des maladies non transmissibles et affectant la santé en général à l'échelle mondiale (WHO, 2017b). Les recommandations pour les futures interventions sur l'activité physique comprenaient l'amélioration des stratégies d'information concernant les activités sportives sur le campus, des abonnements et formules sportives moins coûteux et plus souples, y compris le temps de sport dans les programmes d'études et la fourniture de vélos universitaires dans le campus (Deliens et coll., 2015b).

Des données indiquaient qu'après prise en compte de l'activité physique et des habitudes alimentaires, le temps passé assis à regarder la télévision, assis au travail ou en conduisant sont chacun liés positivement au risque d'obésité (Katzmarzyk et coll., 1998 ; Tehard et coll., 2005). Un grand nombre d'études d'observation indiquaient que les sujets physiquement actifs ont un risque diminué d'incidence et de mortalité par cancer (Chaput et coll., 2011).

Conclusion

Chaque être humain doit être capable d'atteindre son parfait épanouissement. Dès lors, il doit exister une relation étroite entre santé et mode de vie. L'état de santé des jeunes a des répercussions sur la poursuite de leurs études et sur leur vie d'adulte. Ils ont été décrits comme une population qui se caractérise par une fréquence élevée de comportements dits à risque.

L'objectif de ce travail était de décrire la relation entre l'activité physique et l'alimentation d'une population d'étudiants algériens avec leur corpulence.

Dans un premier temps, cette étude, a permis l'élaboration d'un questionnaire en langue française pour l'évaluation de l'activité physique d'une population cible. Cet outil de travail apporte une meilleure appréciation de la situation particulière des étudiants universitaires algériens vivant une transition pleine d'implications pour leur avenir. Cette démarche de proposition d'un questionnaire d'activité physique a été déterminée à partir des données de la littérature en appréciant l'activité physique habituelle des étudiants n'interférant pas avec des périodes particulières et repérant ainsi les cas de sédentarité en tenant compte de la particularité du terrain de travail. Le questionnaire proposé couvre les principales informations sur les activités de loisirs, de déplacements et divers domaines de l'activité physique liée à la vie des étudiants dans un cadre de vie habituelle.

Dans un deuxième temps, après la détermination du profil d'activité physique et le profil alimentaire des étudiants, nous avons recherché des corrélations pour obtenir une compréhension plus complète de la façon dont des facteurs spécifiques cités dans la littérature, (NAP, durée de sommeil, activités physiques, DEJ et apports énergétique et nutritionnel) pouvaient être associés à la composition corporelle de cette population. Les résultats de cette seconde partie de l'étude, nous ont permis de confirmer l'association et la nature des liens entre la corpulence et ces facteurs.

Notre étude montre que la majorité des étudiants avaient un NAP faible (86,7 %) et que leurs activités de loisirs étaient principalement consacrées à être devant un écran de télévision ou d'ordinateur (86,1 %). L'alimentation de ces sujets se caractérisait par une forte participation des aliments gras et sucrés et une faible consommation des fruits et légumes, en particulier chez les obèses.

Avec cette étude, nous confirmons l'association et la nature des liens entre l'activité physique, le sommeil et l'alimentation des étudiants algériens et leur composition corporelle. Le fait d'être étudiant et le temps important consacré aux APS peut augmenter le risque de surcharge pondérale. Nos résultats confirment que le sport et les APNS étaient des facteurs

protecteurs contre la survenue du surpoids, alors qu'un NAP très faible ou faible et une durée de sommeil importante (>8 h/jour) avaient une relation avec l'augmentation de l'IMC. Les étudiants, en position assise plus de 4 heures, avaient un risque 2 fois plus élevé d'être en surpoids. La durée du sommeil était corrélée positivement et significativement avec l'IMC, le %MG.

L'alimentation des étudiants se caractérisait par des apports faibles en énergie et en nutriments (lipides et protéines) ; mais plus ces apports augmentaient plus l'IMC, le %MG et le TT augmentaient. Par ailleurs, plus le NAP diminuait plus la fréquence de consommation des aliments à forte densité énergétique augmentait par contre aucune relation n'a été trouvée avec la consommation des fruits et légumes.

En ce qui concerne la consommation alimentaire des étudiants enquêtés- qui est déséquilibrée- nous n'avons pas abordé la question relative au lieu (restauration universitaire, à domicile, hors foyer). Nous pensons que la qualité de l'alimentation peut dépendre de ces facteurs et que cette question doit être abordée lors de futures études.

L'activité physique et l'alimentation, à la fois facteurs de risque et de protection, font partie des facteurs comportementaux sur lesquels il est possible d'agir pour réduire efficacement le risque de maladies. Les résultats de notre étude illustrent l'intérêt d'une approche globale de l'alimentation et de l'activité physique et fournissent des informations jusque là inexistantes concernant certains facteurs favorisant la surcharge pondérale chez cette catégorie de population.

En matière d'activité physique, il est reconnu que la promotion de la marche, du sport et de diverses formes d'activité physique à intensité modérée peuvent aider à réduire la sédentarité, augmenter le NAP et relativiser les risques de surcharge pondérale chez les jeunes. Une alimentation variée et équilibrée est indispensable pour se maintenir en bonne santé.

Des interventions et des propositions adaptées au contexte ont toutes les chances d'être plus efficaces si elles sont inscrites dans une approche socio-économique intégrant plusieurs types d'actions pour augmenter l'activité physique et améliorer l'alimentation. Notre étude nous a permis de proposer des actions à concrétiser après une réflexion avec tous les concernés :

- Des activités concertées peuvent être proposées pendant la pause de midi ou en fin de journée au niveau des campus universitaires, en prenant en compte les obstacles à la pratique comme le manque de temps, le coût, le sentiment d'incapacité physique, le manque de confiance en soi, etc. Le simple fait de réinstaurer des déplacements à pied et des mouvements dans la vie quotidienne améliorerait la santé, la qualité de vie et ainsi réduirait le temps passé à des APS ;
- Il est important que l'étudiant puisse dormir suffisamment (8 heures/nuit) afin qu'il optimise la qualité de son sommeil. Le manque de sommeil a des effets négatifs sur les performances mentales et les performances physiques ; Une sensibilisation sur ce sujet est indispensable ;
- Des actions événementielles périodiques peuvent être organisées pour apprendre aux étudiants comment lutter contre la sédentarité (profiter des infrastructures universitaires, privilégier des activités physiques modérées dans leur temps de loisirs ; compétitions entre universités et/ou entre résidences universitaires, ...) ;
- L'utilisation des téléphones mobiles *Smartphone* pourrait permettre aux étudiants de télécharger des applications dans le but de contrôler leur activité physique comme l'emploi d'un podomètre ou bien des applications qui indiquent le nombre de calories brûlées pour une activité donnée et pourvoir se situer par rapport aux recommandations.

En ce qui concerne l'alimentation, les étudiants doivent être sensibilisés et bénéficier d'une information adaptée pour changer leur comportement alimentaire :

- Limiter le choix d'aliments particulièrement dans le groupe des produits gras et sucrés (à la maison, au restaurant universitaire, *fast-food*, cafétéria, etc.), pouvant aboutir à un apport énergétique élevé et à une prise de poids à court et à long terme ;
- Veiller à préserver les éléments sains du régime alimentaire traditionnel en privilégiant la consommation quotidienne de fruits et légumes ;
- Avoir une alimentation structurée et éviter le gaspillage ;
- Utiliser des applications des téléphones mobiles *Smartphone* qui peuvent contrôler et indiquer la composition des rations alimentaires journalières (valeur énergétique, quantité de nutriments).

Par ailleurs, il est nécessaire et indispensable que la restauration universitaire réponde aux besoins et aux attentes des étudiants. Les autorités et le personnel impliqué ont un rôle à jouer. En matière de santé, le suivi médical régulier des étudiants devrait être obligatoire pour

repérer les sujets à risque. Les médecins des œuvres universitaires pourraient évaluer régulièrement l'état de santé des étudiants (IMC, HTA, MCV,...).

Nous recommandons des actions de sensibilisation, formation et davantage d'informations sur les bienfaits de l'activité physique d'entretien, les méfaits de la sédentarité et les avantages d'une alimentation saine, équilibrée et diversifiée, destinée aux étudiants et aux personnels de la santé universitaire en particulier mais aussi à toute la communauté universitaire. Les étudiants pourraient ainsi élaborer des stratégies personnelles afin de limiter les écarts de comportements malsains (sédentarité, manque de sommeil, alimentation déséquilibrée).

Comme perspectives de recherche nos propositions sont les suivantes :

- Validation des outils (questionnaires) de mesure de l'activité physique adaptés aux différentes catégories d'âge ;
- Réalisation de l'étude sur un échantillon représentatif des étudiants algériens mais aussi sur différentes tranches d'âge de la population générale ;
- Déterminer les bénéfices physique et psychologique de l'activité physique régulière et adaptée chez des sujets malades (maladies non transmissibles, maladies mentaux,...) et les personnes âgées ;
- Inclure les déterminants de l'activité physique et de l'alimentation saine dans les enquêtes nationales.

Références bibliographiques

1. Administration de l'Université Frères Mentouri Constantine 1. 2015. Bilan de l'entrée universitaire 2014/2015. Office des Publications Universitaires; 2015.
2. Adrian J., Potus J., Frangne R. 2003. *La science alimentaire de A à Z*. 3^{ème} éd. Paris : Tec & Doc - Lavoisier. 579p.
3. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) 2004. [en ligne]. Glucides et santé : Etat des lieux, évaluation et recommandations. Rapport AFSSA. 167p. [consulté le 06/03/2014]. <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT-Ra-Glucides.pdf>
4. Agence Nationale de Développement de l'Investissement (ANDI) 2013. [en ligne]. Constantine. [consulté le 15/03/2017]. <http://www.andi.dz/index.php/fr/monographie-des-wilayas>
5. Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES) 2017. Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA 3). Rapport d'expertise collective, 2014-SA-0234. 535p.
6. Ainsworth B.E., Haskell W.L., Herrmann S.D., Meckes N., Bassett D.R., Tudor-Locke C. et coll. 2011. Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc.*, 43(8): p.1575-81.
7. Ainsworth B.E., Haskell W.L., Leon A.S. 1993. Compendium of physical activities: energy costs of human movement. *Med Sci Sports Exerc.*, 25(1): p.71-80.
8. Almairac M. 2012. Activité Physique du personnel hospitalier : Etude dans deux hôpitaux du Nord Pas de Calais. Thèse pour l'obtention du diplôme de Docteur d'état en médecine, Université de droit et de la santé-Lille 2. 105p.+Annexes.
9. Alodhayani A.A., Alshaikh O.M., Ghomraoui F.A., AlShaibani T.J., Algadheeb A.S., Bendahmash A.W. et coll. 2017. Correlation between obesity and sleep disturbance in Saudi medical students. *J. Phys. Ther. Sci.*, 29(2): p.181-6.
10. Altermanne V., Broussouloux S., Demeulemeester R., Gerhart C., Moquet M.J., Rauscher E. et coll., 2011. *Promouvoir l'activité physique des jeunes : élaborer et développer un projet de type l caps*. Paris : Laurence Noirot. 188p.
11. Alves de Vasconcelos H.C., Carvalhêdo Fragoso L.V., Pessoa Marinho N.B., Moura de Araújo M.F., Freire de Freitas R.W., Zanetti M.L. et coll. 2013. Correlation between anthropometric indicators and sleep quality among Brazilian university students. *Rev Esc Enferm USP*, 47(4): p.851-8.
12. American College of Sports Medicine 1988. Physical fitness in children and youth. *Med Sci Sports Exerc.* 20: p. 422-3.

13. Anane T., Abrouk S., Benbernou L., Boukhari R., El Hallak S., Fourar D. et coll., 2001. *Les programmes de Santé maternelle et Infantile*. 76p.
14. Ancelle T. 2002. *Statistique épidémiologie*. Paris : Maloine. 300p.
15. Anselme B. 2006. *Le corps humain*. Paris : Nathan. 159p.
16. Antoine-Jonville S., Vuillemin A., Hue O. 2015. Quantification et qualification bioénergétique de l'activité physique pour les recommandations de santé publique. *Nutr Clin Metab*, 29(2) : p.69-76.
17. Apfelbaum M., Romon M. 2009. *Diététique et nutrition*. Paris : Masson. 516p.
18. Arnaud P. 2010. [en ligne]. Les troubles de santé mentale et l'abandon scolaire. Travail final de synthèse et de réflexion, Université de Montréal. 29p. [consulté le 15/03/2015].
http://www.ffapamm.com/wp-content/uploads/2013/03/2_AbandonScolaireSanteMentale.pdf
19. Arvidsson D., Slinde F., Hulthen L. 2005. Physical activity questionnaire for adolescents validated against doubly labelled water. *Eur J Clin Nutr*, 59(3): p.376-83.
20. Ashok P., Kharche J.S., Raju R., Godbole G. 2017. Metabolic equivalent task assessment for physical activity in medical students. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 7(3): p.236-9.
21. Auchapt P. 2014. [en ligne]. Découverte. Quelle est la durée de sommeil idéale. Rapport d'information, n° 33631. Article. 2 p. [consulté le 09/10/2014].
http://www.maxisciences.com/sommeil/quelle-est-la-duree-de-sommeil-ideale_art33631.html
22. Avignon A., Barbe P., Basdevant A., Bresson J.L., Colette C., Constans T. et coll. 2001a. Besoins nutritionnels, conseils nutritionnels, évaluation des apports et prescription d'un régime. *Cah. Nutr. Diét.*, 36(hors série1) : p.2S12-21.
23. Avignon A., Barbe P., Basdevant A., Bresson J.L., Colette C., Constans T. et coll., 2001b. Etat nutritionnel. *Cah., Nutr., Diét.*, 36(hors série 1) : p.2S73-7.
24. Awadalla N.J., Aboelyazed A.E., Hassanein M.A., Khalil S.N., Aftab R., Gaballa I.I. et coll. 2014. Assessment of physical inactivity and perceived barriers to physical activity among health college students, south-western Saudi Arabia. *EMHJ*, 20(10): p.596-604.
25. Azaïs-Braesco V., Grolier P. 2001. Vitamines liposolubles-Vitamines A et caraténoïdes provitaminiques. In Martin A. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Paris : Tec & Doc - Lavoisier, p.221-8 (603p.).
26. Baecke J.A.H., Burema J., Frijters J.E.R. 1982. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr*, 36(6): p.936-42.

27. Baldini M., Pasqui F., Bordoni A., Maranesi M. 2009. Is the Mediterranean lifestyle still a reality? Evaluation of food consumption and energy expenditure in Italian and Spanish university students. *Public Health Nutr.* 12(2): p.148-55.
28. Baraize F., Berger F. 2011. [en ligne]. Enquête sur les pratiques culturelles des étudiants montpelliérains. Centre régional des œuvres universitaires et scolaires de Montpellier, 4p. [consulté le 20/03/2015]. http://www.aura-niort.fr/AC/ActQ/pratiques_culturelles.pdf
29. Barbe P. 2001. Les compartiments corporels. In Basdevant A., Laville M., Lerebours E. *Traité de nutrition clinique de l'adulte*. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, p.11-7 (723p.).
30. Barbe P. 2007. Les compartiments corporels. In Basdevant A., Laville M., Lerebours E. *Traité de nutrition clinique de l'adulte*. 2^{ème} éd. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, p.9-18 (723p.).
31. Barbe P., Mallet-Pipo D. 2000. Métabolisme énergétique. *Cah., Nutr. Diét.*, 35(6) : p.425-431.
32. Barbe P., Ritz P. 2005. Composition corporelle. *Cah., Nutr., Diét.*, 40(3) : p.172-6.
33. Barre H., Chatonnet J., Le Maho Y., Valaty J.L. 2001. *Physiologie énergétique*. Paris : Belin. 399p.
34. Basdevant A., Bouillot J.L., Clement K., Oppert J.M., Tounian P. 2011. *Traité de médecine et chirurgie de l'obésité*. Paris : Lavoisier. 800p.
35. Basdevant A., Laville M., Ziegler O. 1998. Recommandations pour le diagnostic, la prévention et le traitement des obésités en France. *Diabetes Metabolism.*, Supp 24 : p.1-48.
36. Beaton G.H. 1994. Approaches to analysis of dietary data: relationship between planned analyses and choice of methodology. *Am J Clin Nutr*, 59(Suppl1): p.253S-61S.
37. Beccuti G., Pannain S. 2011. Sleep and obesity. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 14(4): p.402-12.
38. Beck F., Maillolchon F., Richard J.B. 2013. Conduites alimentaires perturbées des jeunes. Entre facteurs sociaux et détresse psychologique. *Presses de Sciences*, 63 : p.128-39.
39. Bekkouche A., Boubekour I. 2013. Description de l'activité physique d'une population d'étudiants de l'Université 20 Aout 1955, Skikda. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Nutrition et Technologies Agro-Alimentaires, INATAA, UMC. 48p.
40. Belbachir F.Z. 2017. Etude des habitudes alimentaires des étudiants de l'université de Tlemcen et du rôle de la restauration universitaire dans leur alimentation. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master en physiologie cellulaire et physiopathologie. Université

Abou Bekr Belkaid de Tlemcen. 50p.

41. Bellisle F. 2001. Le comportement alimentaire humain-Un sujet d'étude scientifique. *Cah. Nutr. Diét.* 36(4) : p.293-5.
42. Benjelloun S., Bere E., Birlouez E., Birlouez I., Carlton-Tohill P., Coxam V. et coll., 2009. Choix alimentaires chez les étudiants. *Equation nutrition*, 85 : p.1-6.
43. Benmaddour N.E.H., Bouchouareb K. 2017. Activité physique et alimentation chez les étudiants-Analyse des données d'enquêtes réalisées au niveau de l'INATAA (2012-2014 / 2015-2017). Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Nutrition et Technologies Agro-Alimentaires, INATAA, UPMC1. 61p.
44. Béraud C. 2006. Les risques de l'excès de poids. *Actualité médicale*, 1 : 4p.
45. Bernstein M., Sloutskis D., Kumanyika S., Sparti A., Schutz Y., Morabia A. 1998. Data-based approach for developing a physical activity frequency questionnaire. *Am J Epidemiol*, 147(2): p.147-54.
46. Berthouze-Aranda S.E., Reynes E. 2011. Sedentary lifestyle: a physio-psychological process and an health risk factor for everyone. *Science & Sports*, 26(4): p.191-6.
47. Bertolotto A., Volpe L., Calianno A., Pugliese M.C., Lencioni C., Resi V. et coll. 2010. Physical activity and dietary habits during pregnancy: effects on glucose tolerance. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 23(11): p.1310-40.
48. Bertrais S., Oppert M., Preziosi P., Galan P., Hercberg S. 2002. Caractéristiques de la pratique d'activité physique de loisirs dans la cohorte SU. VI. MAX. *RESP*, 50(Sup4) : p.1156.
49. Bibi D. 2014. Fréquence de consommation alimentaire habituelle, activité physique et composition corporelle d'une population d'étudiants de l'INATAA / Université Constantine 1 (2012/2013). Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en Nutrition Humaine, INATAA, Université Mentouri Constantine. 49p.
50. Biesalski H.K., Grimm P. 2004. *Atlas de poche de nutrition*. Paris : Maloine. 341p.
51. Bigard X., Simler N., Koulmann N. 2007. Nutrition, vigilance et sommeil: relations biologiques et comportementales. *Médecine du sommeil*, 4(13) : p.15-23.
52. Bingham S.A. 1991. Limitations of the Various Methods for Collecting Dietary Intake Data. *Ann Nutr Metab*, 35(3): p.117-27.
53. Birlouez-Aragon I., Fieux B., Potier de Courcy G., Hercberg S. 2001. Vitamine C (acide ascorbique). In Martin A. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Paris : Tec & Doc - Lavoisier, p.215-20 (603p.)

54. Biró G., Hulshof K.F.A.M., Ovesen L., Amorim Cruz J.A. 2002. Selection of methodology to assess food intake. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 56(Suppl 2): p.S25-32.
55. Black A.E., Cole T.J. 2001. Biased over- or under-reporting is characteristic of individuals whether over time or by different assessment methods. *J. Am. Diet. Assoc.*, 101(1): p.70-80.
56. Blair S.N., Kohl H.W., Barlow C.E., Paffenbarger R.S., Gibbons L.W., Macera C.A. 1995. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA*, 273(14): p.1093-8.
57. Blanchet C., Plante C., Rochette L. Garriguet D., Lamontagne P. 2009. *La consommation alimentaire et les apports nutritionnels des adultes québécois*. Canada : INSP. 12p.
58. Boehm J., Franklin R.C., Newitt R., McFarlane K., Grant T., Kurkowski B. 2013. Barriers and motivators to exercise for older adults: A focus on those living in rural and remote areas of Australia. *Aust. J. Rural Health*, 21(3): p.141-9.
59. Boisseau N. 2005. *Nutrition et bioénergétique du sportif : bases fondamentales*. Paris : Masson. 217p.
60. Bond D.S., Evans R.K., De Maria E.J., Wolfe L.G., Meador J.G., Kellum J.M. et coll. 2006. Physical activity stage of readiness predicts moderate-vigorous physical activity participation among morbidly obese gastric bypass surgery candidates. *Surg Obes Relat Dis*, 2(2): p.128-32.
61. Booth S.L., Sallis J.F., Ritenbaugh C. 2001. Environmental and societal factors affect food choice and physical activity : rational, influences and leverage points. *Nutr. Rev*, 59(3): p.21-36.
62. Boujut E., Bruchon-Schweitzer M. 2010. Les troubles des comportements alimentaires chez des étudiants de première année : une étude prospective multi groupes. *Psychologie française*, 55(4) : p.295-307.
63. Boujut E., Koleck M., Bruchon-Schweitzer M., Bourgeois M.L. 2009. La santé mentale chez les étudiants : suivi d'une cohorte en première année d'université. *Annales Médico-Psychologiques*, 167(9) : p.662-8.
64. Boulrier A. 1994. Évaluation de l'état nutritionnel : la composition corporelle de l'homme-Méthodes de mesure, résultats. In Beaufrère B., Boulrier A., Couet C., Favier A., Grasset E., Jéquier E. et coll. *Enseignement de la nutrition - Tome 1 : Physiologie*. France : Collège des Enseignants de Nutrition, p.10-30 (173p.).
65. Boulkour C. 2010. L'orientation à l'entrée à l'université comme facteur déterminant l'expérience sociale des étudiants de première année. *Sciences Humaines*, 33(1) : p.55-65.

66. Bournot M.C., Sandrine D., Gailhard-Rocher I., Girard L. 2009. *Surpoids, alimentation, activités physiques et sédentarité. La santé des jeunes en Pays de la Loire*. France : Observatoire régional de la santé, n°5. 299p.
67. Bouzid W., Djaâfri Z. 2013. Dépense énergétique et composition corporelle d'étudiantes résidentes à la cité universitaire Ali Mendjeli 2 - Constantine (2013). Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Nutrition et Technologies Agro-Alimentaires, INATAA, Université Mentouri Constantine, 71p. +Annexes.
68. Boyer V. 2013. [en ligne]. *La prévention de l'obésité*. Rapport d'information, n°1456. Document pdf. 145p. [consulté le 15/05/2015].
<http://www.assemblee-nationale.fr/13/pdf/rap-info/i1131.pdf>
69. Braka-Hassan D. 2008. [en ligne]. Intérêt des différentes méthodes de mesure de la composition corporelle en médecine générale. Thèse pour l'obtention du diplôme de Doctorat d'Etat, Université Paris Val-De-Marne, Faculté de Médecine de Creteil. 73p. [consulté le 06/05/2013]. <http://doxa.scd.univ-paris12.fr/theses/th0524931.pdf>
70. Bull F.C., Maslin T.S., Armstrong T. 2009. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): Nine Country Reliability and Validity Study. *Journal of Physical Activity and Health*, 6(6): p.790-804.
71. Buttriss J. 2005. Diet and Cardiovascular Disease: Where Are We Now? In British Nutrition Foundation. *Cardiovascular Disease: Diet, Nutrition and Emerging Risk Factors*. UK: Blackwell Publishing, p.196-233 (380p.).
72. Buxton OM, Marcelli E. 2010. Short and long sleep are positively associated with obesity, diabetes, hypertension, and cardiovascular disease among adults in the United States. *Social Science & Medicine*; 71(5): p.1027-36.
73. Camirand J. 1996. *Un profil des enfants et des adolescents québécois*. Enquête sociale et de santé 1992-1993. Québec : Santé-Québec. 194p.
74. Centre d'Information sur la QUALité des ALiments (CIQUAL) 2016. [en ligne]. Table de composition des aliments Français. Agence Française de Sécurité Sanitaire, Alimentation, Environnement, Travail. [consulté le 06/03/2016]. <https://pro.anses.fr/tableciqual/>
75. Challet E. 2005. Sommeil et nutrition : approche chronobiologique par les rythmes hormonaux. *Cah Nutr Diet*, 40(3) : p.137-41.
76. Chaput J.P., Klingenberg L., Rosenkilde M., Gilbert J.A., Tremblay A., Sjödén A. 2011. Physical Activity Plays an Important Role in Body Weight Regulation. *Journal of obesity*., ID 360257, 11p.

77. Charles M.A., Ducimetière P. 2001. Méthodes en épidémiologie nutritionnelle. *In* Basdevant A., Laville M., Lerebours E. *Traité de nutrition clinique de l'adulte*. Paris : Flammarion Médecine - Sciences, p.677-84 (723p.).
78. Chen L., Caballero B., Mitchell D.C., Loria C., Lin P.H., Champagne C.M. et coll. 2010. Reducing Consumption of Sugar-Sweetened Beverages Is Associated With Reduced Blood Pressure - A Prospective Study Among United States Adults. *Circulation*, 121(22): p.2398-406.
79. Chevalier L. 2003. *Nutrition : principes et conseils*. Paris : Masson. 256p.
80. Ciangura C., Faucher P., Oppert J.M. 2014. Activité physique, nutrition et obésité. *Nutr Clin Metab*, 28(4) : p.279-286.
81. Cisse O., Diarra H. 2008. Composition corporelle, état nutritionnel, habitudes alimentaires et état de santé des étudiants de l'INATAA en 2008. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Nutrition et Technologies Agro-Alimentaires, INATAA, Université Mentouri Constantine. 51p.+Annexes.
82. Cogill B. 2003. *Guide de Mesure des Indicateurs Anthropométriques*. Projet d'Assistance Technique pour l'Alimentation et la Nutrition, Académie pour le Développement de l'Education. Washington: Food and Nutrition Technical Assistance Project. 104p.
83. Cohen D., Scrubner R.A., Farley T.A. 2000. A Structural Model of Health Behavior: A Pragmatic Approach to Explain and Influence Health Behaviors at the Population Level. *Preventive Medicine*, 30(2): p.146-54.
84. Comelade E. 1995. *Technologie et hygiène alimentaire - 1^{er} cahier : les nutriments*. 7^{ème} éd. Paris : Jacques Lanor. 144 p.
85. Cormier C. 2005. Composition corporelle et pathologies rhumatologiques ostéoporose et ostéopénie. *Nutrition et facteurs de risques*, 3 : p.3-4.
86. Cossette R. 1987. *Les services santé à l'école secondaire*. Québec: Bibliothèque Nationale du Québec. 65p.
87. Coudray C., Hercberg S. 2001. Fer. *In* Martin A. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Paris : Tec & Doc - Lavoisier, p.150-5 (603p.)
88. Couet C. 2001. Exploration de l'état nutritionnel. *In* Basdevant A., Laville M., Lerebours E. *Traité de nutrition clinique de l'adulte*. Paris : Flammarion Médecine - Sciences. p.323-36 (723p.).
89. Crawford D.A., Jefery R.W., French S.A. 1999. Television viewing, physical inactivity and obesity. *Int. J. obes. Relat. Metab. Disord.*, 23(4): p.437-40.

- 90.** Crombie A.P., Ilich J.Z., Dutton G.R., Panton L.B., Abood D.A. 2009. The freshman weight gain phenomenon revisited. *Nutrition Reviews*, 67(2): p.83-94.
- 91.** Dahel-Mekhancha C.C., Karoune R., Yagoubi-Benatallah L., Badaoui B., Mekhancha D.E., Nezzal L. 2016. Statut pondéral et pratiques alimentaires des jeunes en Algérie. *Nutr. Santé*, 5(2) : p.69-80.
- 92.** Day J., Ternouth A., Collier D.A. 2009. Eating disorders and obesity: two sides of the same coin? *Epidemiol Psychiatr Soc.*, 18(2): p.96-100.
- 93.** De Jaeger C. 2004. Composition corporelle et hormones. *Nutranews-Science, Nutrition, Prévention et Santé*, 4(1) : p.2-5.
- 94.** Debarre J., Robin S. 2012. Nutrition, Obésité, Activités physiques. Baromètre santé. Qualité de vie, sommeil et nutrition. Rapport n°153, 74p.
- 95.** Debry G. 2002. Prescription du régime alimentaire. *Encycl Méd Chir, Endocrinologie-Nutrition*, 10-460-A-10, 10p.
- 96.** Décamps G., Ganaa K., Haggerb M.S., Bruchon-Schweitzera M.L., Boujut E. 2014. Étude des liens entre la fréquence de pratique sportive et la santé des étudiants : mesure des effets de genre sur les troubles alimentaires et les consommations de substances. *Psychologie française*, 61(4) : p.361-74.
- 97.** Deliens T, Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Clarys P. 2015a. Changes in weight, body composition and physical fitness after 1.5 years at university. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 69(12): p.1318-22.
- 98.** Deliens T., Deforche B., De Bourdeaudhuij I., Clarys P. 2015b. Determinants of physical activity and sedentary behaviour in university students: a qualitative study using focus group discussions. *BMC Public Health*, 15(201): p.1-9.
- 99.** Demougeot-Lebel J. 2014. Enseignants-chercheurs de la Génération Y : incidence sur les pratiques pédagogiques ? *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 30(3) : p.1-22.
- 100.** Deurenberg P., Smit H.E., Kusters C. 1989. Is the bioelectrical impedance method suitable for epidemiological field studies? *Eur. J. Clin. Nutr.*, 43(9): p.647-54.
- 101.** Didace N., Eun-Kyung K. 2017. Measurement Methods for Physical Activity and Energy Expenditure: a Review. *Clin Nutr Res.*, 6(2): p.68-80.
- 102.** Dietz W.H. 1996. The role of lifestyle in health: the epidemiology and consequences of inactivity. *Proceedings of the Nutrition Society.*, 55(3): p.829-40.
- 103.** Dris L. 2008. L'engagement des jeunes étudiants en politique. Mémoire de Master en Sciences politiques et sociales/Université de Strasbourg. 87p.

- 104.**Duclos M., Duché P., Guezennec C.Y., Richard R., Rivière D., Vidalin H. 2010. Position de consensus : Activité physique et obésité chez l'enfant et chez l'adulte. *Science & Sport*, 25(4) : p.207-25.
- 105.**Durnin J.V., Womersley J. 1974. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr*, 32(1): p.77-97.
- 106.**El Aoud S., Tounsi H., Ben Ammou B., Chelbi E., Chaabène I., Ben Ahmed I. et coll. 2018. Une cause inhabituelle d'hypertension artérielle. *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie*, *In press*, 5p.
- 107.**El-Kassas G., Ziade F. 2016. Exploration of the Dietary and Lifestyle Behaviors and Weight Status and Their Self-Perceptions among Health Sciences University Students in North Lebanon. *BioMed Research International*, ID 9762396, 14p.
- 108.**Engels C. 2013. Les étudiants de la génération Y en formation. *Soins Cadres*, 22(88) : p.42-4.
- 109.**Escalon H., Bossard C., Beck F. 2009. [en ligne]. Baromètre santé nutrition 2008. France : Saint-Denis, document pdf. 419p. [consulté le 20/06/2010].
<http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1270.pdf>
- 110.**Esmailnasab N, Moradi G, Delaveri A. 2012. Risk Factors of Non-Communicable Diseases and Metabolic Syndrome. *Iranian J Publ Health*, 41(7): p.77-85.
- 111.**Esser N., Paquot N., Scheen A.J. 2010. Aptitude physique versus adiposité: aspects physiopathologiques et impacts cardio-métaboliques chez le sujet adulte. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 4(3) : p.291-8.
- 112.**Everitt B.S. 2006. *Medical statistics from A to Z*. 2nded. UK: Cambridge University Press. 249p.
- 113.**Faure S. 2017. L'activité physique des bienfaits à valoriser. *Actualités pharmaceutiques*, 56(563) : p.19.
- 114.**Fédération des Associations Générales Etudiantes (FAGE) 2009. [en ligne]. La campagne sur l'équilibre alimentaire des étudiants. 27p. [consulté le 01/03/2015].
https://www.fage.org/ressources/documents/2/533,Kit-de-mobilisation_Bien-dans-ton-as.pdf
- 115.**FAGE 2014. [en ligne]. La campagne sur l'équilibre alimentaire des étudiants. Paris : FAGE, 28p. [consulté le 22/06/2017]. http://www.fage.org/ressources/documents/2/533,Kit-de-mobilisation_Bien-dans-ton-as.pdf

- 116.**Fields D.A., Goran M.I., McCrory M.A. 2002. Body-composition assessment via air-displacement plethysmography in adults and children: a review. *Am J Clin Nutr.*, 75(3): p.453-67.
- 117.**Fischer P., Ghanassia E. 2004. *Nutrition : internat médecine*. Paris : Vernazobres-Grego. 102p.
- 118.**Food and Agriculture Organization (FAO) 1994. *Body Mass Index: a measure of chronic energy deficiency in adults*. FAO, Food and Nutrition. Rome: FAO. 57p.
- 119.**FAO 2005. Profil nutritionnel de l'Algérie. Division de l'Alimentation et de la Nutrition, FAO. [en ligne]. Document sous format pdf. 41p. [consulté le 15/03/2007]. <http://www.fao.org/es/esn/nutrition/ncp/dza.pdf>
- 120.**FAO 2007. *L'éducation nutritionnelle dans les écoles primaires*. Rome : Viale delle Terme di Caracalla. 269p.
- 121.**FAO/OMS 1998. *Recommandations diététiques basées sur l'approche alimentaire : élaboration et utilisation*. Rapport d'une consultation conjointe, n°880. Genève : OMS. 125p.
- 122.**FAO/OMS/UNU 1986. *Besoins énergétiques et besoins en protéines*. Genève : série de rapports techniques, n°724. 226p.
- 123.**FAO/WHO/UNU 2001. *Human energy requirements*. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome: Food and Nutrition Technical report series, n°1. 46p.
- 124.**Fricker J., Poussier K. 1999. Aliments. *EMC-Endocrinologie-Nutrition*, 10-301-A-10, 6p.
- 125.**Galan P., Hercberg S. 1985. Les enquêtes alimentaires : utilisation dans les études épidémiologiques à visée nutritionnelle. In Hercberg S., Dupin H., Papoz L., Galan P. *Nutrition et santé publique : approche épidémiologique et politique de prévention*. Paris : Tec & Doc – Lavoisier, p.155-75 (709p.).
- 126.**Galan P., Hercberg S. 1994. Méthodes de mesure de la consommation alimentaire et technique des enquêtes alimentaires. *Cah. Nutr., Diét.*, XXIX(6) : p.380-4.
- 127.**Gallagher D., Heymsfield S.B., Heo M., Jebb S.A., Murgatroyd P.R., Sakamoto Y. 2000. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr*, 72(3): p.694-701.
- 128.**Garabedian M. 2001. Vitamine D. In Martin A. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Paris : Tec & Doc - Lavoisier, p.229-36 (603p.)
- 129.**Gaspar De Matos M., Calmeir O., Da Fonseca D. 2006. Effet de l'activité physique sur l'anxiété et la dépression. *Presse Med*. 38(5) : p.734-9.
- 130.**Gaudet-Savard T., Poirier P. 2004. Le podomètre : un nouvel outil pour simplifier votre prescription d'exercice. *Med Actuel FMC*, 4(4) : p.8-11.

- 131.**Geoffrey M.E., Larry D.J. 2003. *Exercice management for persons with chornis diseases and disabilities*. 2nd ed. USA: ACSM. 416p.
- 132.**Gharbi M., Akrouit M., Zouari B. 2003. Contribution des prises alimentaires pendant et en dehors du ramadan. *EMHJ*, 9(1/2) : 10p.
- 133.**Giachetti I. 1996. *Identités des mangeurs : images des aliments*. Paris: Polytechnica. 217p.
- 134.**Gilbert C. 2016. [en ligne]. *Sommeil et rythmes de vie*. [Consulté le 05/08/2016]. http://www.harmonie-prevention.fr/Rub_234/menu-haut/sante-au-quotidien/sommeil/rythmes-de-sommeil.html
- 135.**Godwin S.L., Chambers E., Cleveland L. 2004. Accuracy of reporting dietary intake using various portion-size aids in-person and via telephone. *J Am Diet Assoc*, 104(4): p.585-94.
- 136.**Gourchala F., Mellah A., Aissa M., Benamar A., Benhalima A. 2012. Evaluation de l'état nutritionnel d'une population d'étudiants(es) dans les cites universitaires de Tiaret. Séminaire international sur la Croissance, Alimentation et Santé de l'Enfant (SICASE'2012), Constantine (Algérie), 27-29 avril 2012, p.54 (105p.)
- 137.**Greaney M.L., Less F.D., White A.A., Dayton S.F., Riebe D., Blissmer B. et coll. 2009. College Students' Barriers and Enablers for Healthful Weight Management: A Qualitative Study. *J Nutr Educ Behav*, 41(4): p.281-6.
- 138.**Grimm K.A., Wright D.S., Kim S.A., Foltz J. 2013. Les stratégies américaines pour augmenter la consommation de fruits et légumes. *Equation-Nutrition*, 133 : p.2.
- 139.**Groud A. 2012. Anthropométrie, apports énergétiques et niveau d'activité physique : Enquête auprès d'étudiants algériens (2012). Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Nutrition et Technologies Agro-Alimentaires, INATAA, UMC. 52p.+Annexes.
- 140.**Groupe d'Etude des Marches de Restauration Collective et Nutrition (GEM-RCN) 2015. [En ligne]. Recommandations nutrition. Document pdf. 107p. [consulté le 21/07/2015] http://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/daj/marches_publics/oeap/gem/nutrition/nutrition.pdf
- 141.**Gruson E., Romon M. 2008. Les enquêtes alimentaires : moyens, performances, limites. *Médecine des maladies Métaboliques*, 2(5) : p.515-9.
- 142.**Grygiel-Górniak B., Tomczak A., Krulikowska N., Przysławski J., Seraszek-Jaros A., Kaczmarek E. 2016. Physical activity, nutritional status, and dietary habits of students of a medical university. *Sport Sci Health*, 12: p.261-7.

- 143.**Gueguen L. 2001. Calcium. In Martin A. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Paris : Tec&Doc – Lavoisier, p.131-140 (603 p.)
- 144.**Guezennec C.Y. 2010. Les effets physiologiques de l'activité physique. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 4(2) : p.117-22.
- 145.**Guidelines Subcommittee 2003. European Society of Hypertension–European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *Journal of Hypertension*, 21(6): p.1011-53.
- 146.**Güneyli U., Yücecan S. 1989. La consommation alimentation et la nutrition. *CIHEAM, Options Méditerranéennes, Agricultures Méditerranéennes*, Série B(1) : p.105-10.
- 147.**Hamilton M.T., Hamilton D.G., Zderic T.W. 2007. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes*. 56(11): p.2655-67.
- 148.**Hancox R.J., Miline B.J., Pulton R. 2004. Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *Lancet*, 364(9430): p.257-62.
- 149.**Harifi G., Amine M., Ait Ouazar M., Ouilki I., Belkhou A., El Bouchti I. et coll. 2010. Comparaison de la ration calcique pendant et en dehors du mois de Ramadan dans la région de Marrakech (Maroc). *EMHJ*, 16(4) : p.414-9.
- 150.**Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) 2017. [en ligne]. Avis relatif à la révision des repères alimentaires pour les adultes du futur Programme national nutrition santé 2017-2021. Révision des repères alimentaires pour les adultes. 7p. [consulté le 05/07/2017]. https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Telecharger?NomFichier=hcspa20170216_reperesalimentairesactua2017.pdf
- 151.**Healy G.N., Dunstan D.W., Salmon J., Cerin E., Shaw J.E., Zimmet P.Z. et coll. 2008. Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care*., 31(4): p.661-6.
- 152.**Hercberg S., Galan P., Soustre Y., Dupin H. 1991. Modèles de consommation alimentaire : Modèles de consommation alimentaire dans le monde et couverture des besoins nutritionnels. *Cah., Nutr. Diét.*, XVII(2) : p.111-24.
- 153.**Hermann H., Cier J.F. 1969. *Précis de physiologie : bioénergétique et rations alimentaires, sang - Lymphes, compartiments liquidiens de l'organisme, circulation du sang - respiration*. Tome 1. 2^{ème} éd. Paris : Masson. 513p.

- 154.**Heymsfield S.B., Wang J., Heshka S., Kehayias J.J., Pierson R.N. 1989. Dual-photon absorptiometry: comparaison of bone mineral and soft tissue mass measurements in vivo with established methods. *Am J Clin Nutr.*, 49(6): p.1283-9.
- 155.**Hilger J., Loerbroks A., Diehl K. 2017. Eating behaviour of university students in Germany: Dietary intake, barriers to healthy 2 eating and changes in eating behaviour since the time of matriculation. *Appetite*, 109(1): p.100-7.
- 156.**Hu F., Li Ty., Colditz G.A., Willett W.C., Manson J.E. 2003. Television watching and other sedentary behaviours in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA*, 289(14): p.1785-91.
- 157.**Huffman S., Szafron M. 2017. Social correlates of leisure-time sedentary behaviours in Canadian adults. *Preventive Medicine Reports*, 5: p.268-74.
- 158.**Idier L., Décamps G., Rascle N. et Koleck M. 2011. Etude comparative de l'attirance, la fréquence et l'intensité des conduites addictives chez les étudiants et les étudiantes. *Annales médico psychologiques*, 169(8) : p. 517-22.
- 159.**Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) 2002. *Troubles mentaux : Dépistage et prévention chez l'enfant et l'adolescent*. Paris : INSERM. 887p.
- 160.**INSERM 2014. *Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique*. Paris : Collection expertise collective. 731p.
- 161.**Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES) 2004. *L'activité physique au quotidien protège votre santé*. Paris : Dossier de presse PNNS. 27p.
- 162.**Institut National de Santé Publique (INSP) 2007. [en ligne]. Transition épidémiologique et système de santé : Projet TAHINA. Résumé de l'enquête national santé 2005. Document pdf. 20p. [consulté le 23/03/2016].
http://www.sante.dz/insp/Doc_ENS_07_Resume_final_tahina.pdf
- 163.**International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) 2002. [en ligne]. Long last 7 days self-administered format. Document pdf, 6p. [consulté le 28/03/2010].
http://www.ipaq.ki.se/questionnaires/IPAQ_LS_rev021114.pdf
- 164.**Irwin J.D. 2004. Prevalence of university students' sufficient physical activity: a systematic review. *Percept Mot Skills*, 98(3): p.927-43.
- 165.**Jeantet R., Croguennec T., Schuck P. et Brule G. 2006. *Science des aliments : stabilisation biologique et physico-chimique*. Vol 1. Paris : Tec & Doc - Lavoisier. 383p.
- 166.**Kaaks R., Ferrari P., Ciampi A., Plummer M., Riboli E. 2002. Uses and limitations of statistical accounting for random error correlations, in the validation of dietary questionnaire assessments. *Public Health Nutr.*, 5(6A): p.969-76.

- 167.**Karoune R., Bouldjadj I., Mekhancha-Dahel C.C., Bahchachi N., Yagoubi-Benatallah L., Mekhancha D.E. 2010. Composition corporelle des étudiants algériens. *Nutr Clin Metab*, 24(S1) : p.S65.
- 168.**Karoune R., Dahel-Mekhancha C.C. 2015. Score de diversité alimentaire, un moyen pour une évaluation globale de l'alimentation chez l'adolescent. *Nutr. Santé*, 4(2) : p.45-52.
- 169.**Karoune R., Mekhancha D.E., Benlatreche C., Badaouia B., Nezzal L., Dahel-Mekhancha C.C. 2016. Évaluation de la qualité de l'alimentation d'adolescents algériens par le score d'adéquation aux recommandations nutritionnelles du PNNS (France). *Nutr Clin Metab*, 31(2) : p.125-33.
- 170.**Katzmarzyk P.T., Malina R.M., Song T.M.K., Bouchard C. 1998. Somatotype and indicators of metabolic fitness in youth. *Hum. Biol.* 10(3): p.341-50.
- 171.**Kelishadi R., Ardalan G., Gheiratmand R., Gouya M.M., Razaghi E.M., Delavari A. et coll. 2007. Association of physical activity and dietary behaviours in relation to the body mass index in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(1): p.19-26.
- 172.**Keller S. 2009. Choix alimentaires chez les étudiants-Comportements à risque. *Equation nutrition*, n°85 : p.1-6.
- 173.**Kemoun G. 2005. Activité physique en pathologie vasculaire : indications et contre-indications. *EMC*, 19-3690 : 6p.
- 174.**Khefacha Aissa S., Said Latiri H., Ben Rejeb M., Chebil D., Dhidah L. 2014. Comportements tabagiques chez les étudiants infirmiers de Sousse, Tunisie : étude préliminaire. *Revue des Maladies Respiratoires*, 31(3) : p.248-54.
- 175.**Kimm S.Y., Glynn N.W., Obarzanek E., Kriska A.M., Daniels S.R., Barton B.A. et coll. 2005. Relation between the changes in physical activity and body-mass index during adolescence: a multicentre longitudinal study. *Lancet.*, 366(9482): p.301-7.
- 176.**Koura M.R., Al-Dabal B.K., Rasheed P., Al-Sowielem L.S., Makki S.M. 2012. Prehypertension among young adult females in Dammam, Saudi Arabia. *EMHJ*, 18(7): p.728-34.
- 177.**Kowalcze K., Turyk Z., Drywień M. 2016. Nutrition of students from dietetics profile education in the Siedlce University of Natural Sciences and Humanities compared with students from other academic centres. *Rocz Panstw Zakl Hig*, 67(1): p.51-8.
- 178.**Kozanitis A. 2009. [en ligne]. Les caractéristiques des étudiants d'aujourd'hui. Journées de l'enseignement. 12p. [consulté le 14/05/2015].
http://www.polymtl.ca/livreueap/docs/documents/Caracteristiques_etudiants_aujourd'hui.pdf.

179. Kushi L.H. 1994. Gaps in epidemiologic research methods: design considerations for studies that use food frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr*, 59 (Suppl 1): p.180-4.
180. La Mutuelle Des Etudiants (LMDE) 2005. [en ligne]. 1^{ère} Enquête nationale sur la Santé des Etudiants. France. 4p. [consulté le 21/11/2015].
<http://orsbretagne.typepad.fr/files/biblioetudiants-juillet05.pdf>
181. LMDE 2011. [en ligne]. 3^{ème} Enquête nationale sur la santé des Etudiants. France. 12p. [consulté le 21/11/2015]. <http://docplayer.fr/7555003-3-eme-enquete-nationale-sur-la-sante-des-etudiants-principaux-enseignements.html>
182. Labarde S., Sicarde J. 2018. Le sportif, des besoins particuliers. Dossier sport et nutrition. *Actualités pharmaceutiques*, 57(575) : p.20-4.
183. Labban L. 2014. The association between physical activity, overweight and obesity among Syrian University students. *Saudi Journal of Sports Medicine*, 14(2): p.121-7.
184. Laberge-Gaudin V. 2012. Facteurs associés à l'alimentation traditionnelle au sein de trois communautés crie du Nord du Québec. Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Maître ès sciences (M.Sc.) en Santé communautaire. Université de Montréal. 115p.+Annexes.
185. Lachat C.K., Huybregts L.F., Roberfroid D.A., Van Camp J., Remaut-De Winter A.M.E., Debruyne P., Kolsteren P. W. 2008. Nutritional profile of foods offered and consumed in a Belgian university canteen. *Public Health Nutrition*, 12(1): p.122-8.
186. Lachat C.K., Verstraeten R., De Meulenaer B., Menten J., Huybregts L.F., Van Camp J. et coll. 2009. Availability of free fruits and vegetables at canteen lunch improves lunch and daily nutritional profiles: a randomised controlled trial. *British Journal of Nutrition*, 102(7): p.1030-7.
187. Lagerros YT., Lagiou P. 2007. Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological research of chronic diseases. *Eur J Epidemiol*, 22(6): p.353-62.
188. Lahlou L., Razine R., Gharbi N., Ahid S., Alaoui K., Thimou A. et coll. 2017. Tabagisme et conduites addictives chez les étudiants de la faculté de médecine et de pharmacie de Rabat-Maroc. *RESP*, 65(S2) : p.S81.
189. Lairon D., Cherbut C. et Barry J.L. 2001. Fibres alimentaires. In Martin A. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Paris : Tec & Doc - Lavoisier, p.99-108 (603 p.)
190. Lajunen H.R., Keski-Rahkonen A., Pulkkinen L., Rose R.J., Rissanen A., Kaprio J. 2007. Are computer and cell phone use associated with body mass index and overweight? A population study among twin adolescents. *BMC Public Health*, 7(24): p.1-8.

- 191.**Lambert D. 2008. La santé : un défi pour les étudiants. *La santé de l'homme*, 393 : p.40-1.
- 192.**Lapolis G. 2016. The Relation between Physical Activity and the use of Internet in Schoolchildren Aged 13-15 Years Old. *The Swedish Journal of Scientific Research*, 3(11): 7p.
- 193.**Laterrasse C. et Alberti C. 1997. L'entrée à l'université : Une nouvelle donne pour le sujet. *Revue de Recherches en Éducation*, 20 : p.41-54.
- 194.**Laville M. 2008. L'obésité : un problème d'actualité, une question d'avenir Obesity: an existing problem, a question for the future. *Santé futura-sciences*, 3(81) : p.15-55.
- 195.**Lavoie K., Bonnelli H., Gauthier J., Hamel M., Raymond V., Villeneuve C. et coll. 2010. *Portrait de santé des jeunes québécois âgés de 15 à 24 ans*. Québec : Fédération des Cégeps. 60p.
- 196.**Lecerf J.M. 2008. Acides gras et risque cardiovasculaire. Première partie : apport lipidique total, acides gras saturés. *Méd. Nut.*, 44(4) : p.149-60.
- 197.**Legrand P. 2010. Les nouveaux ANC en acides gras - Une actualisation nécessaire. *CHOLE-DOC*, 118 : 3p.
- 198.**Léonard T., Foulon C., Guelfi J.D. 2005. Troubles du comportement alimentaire chez l'adulte. *EMC*, 37-105-D-10 : 21p.
- 199.**Leslie E., Fotheringham M.J., Owen N., Bauman A. 2001. Age-related differences in physical activity levels of young adults. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 33(2): p.255-8.
- 200.**Levitsky D.A., Pacanowski C.R. 2012. Free will and the obesity epidemic. *Public Health Nutrition*, 15(1): p.126-41.
- 201.**Lloret-Linare C., Oppert J.M. 2009. La mesure de la composition corporelle : nouveaux aspects. *STV*, 21(5-6) : p.232-9.
- 202.**Longuet S., Couillandre A. 2008. Les effets de l'activité physique sur le syndrome métabolique chez l'homme et la femme. *Kinesither Rev*, 8(76) : p.21-6.
- 203.**Lorant V., Nicaise P., Maurage P., Bruneau A., Denis C., Ausloos A. et coll. 2011. [en ligne]. La consommation d'alcool chez les étudiants. Synthèse ULC. 32p. [consulté le 03/08/2015].
http://www.aglouvain.be/site/attachments/341_rapport_alcool_ucl_resultats_chc2.pdf
- 204.**Lukaski H.C., Johnson P.E. 1985. A simple, inexpensive method of determining total body water using a tracer dose of D2O and infrared absorption of biological fluids. *Am J Clin Nutr*, 41(2): p.363-70.

- 205.**Luquet S., Cruciani-Guglielmacci C. 2009. Le contrôle de la balance énergétique. *Cah. Nutr. Diét*, 44(1) : p.17-25.
- 206.**Maatouk F., Barkallah M., May W. 2013. Le tabagisme chez les étudiants de médecine dentaire à Monastir (Tunisie). *EMHJ*, 19(Suppl3) : p.32-7.
- 207.**Mahabir S., Baer D.J., Giffen C., Clevidence B.A., Campbell W.S., Taylor P.R. et coll. 2006. Comparison of energy expenditure estimates from 4 physical activity questionnaires with doubly labeled water estimates in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*, 84(1): p.230-6.
- 208.**Maillot M., Darmon N., Drewnowski A., Arnault N., Hercberg S. 2006. Le coût et la qualité nutritionnelle des groupes d'aliments : quelle hiérarchie ? *Cah. Nutr. Diét.*, 41(2) : p.87-96.
- 209.**Malewiak M. 1992. Aliments et Nutriments. In Dupin H., Cuq J.L., Malewiak M.I., Leynaud-Rouaud C., Berthier A.M. *Alimentation et nutrition humaine*. Paris : ESF, 85-192 (1533p.).
- 210.**Marshall S.J., Ramirez E. 2011. Reducing Sedentary Behavior: A New Paradigm in Physical Activity Promotion. *Ajl*, 5(6): p.518-30.
- 211.**Marshall A.L., Smith B.J., Bauman A.E., Kaur S. 2005. Reliability and validity of a brief physical activity assessment for use by family doctors. *Br J Sports Med*, 39(5): p.294-7.
- 212.**Martin A. 2001. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Paris : Tec & Doc - Lavoisier. 603p.
- 213.**Martinez-Gomez D., Ruiz JR, Ortega F.B., Casajús J.A., Veiga O.L., Widhalm K. et coll. 2010. Recommended levels and intensities of physical activity to avoid low-cardiorespiratory fitness in European adolescents: The HELENA study. *Am J Hum Biol.*, 22(6): p.750-6.
- 214.**Maton F. 2008. Méthode de mesure des plis cutanés chez le sportif. Centre de ressources en médecine du sport. *Médecine du sport*. 9p.
- 215.**McArdle W., Katch F., Katch V. 2001. *Physiologie de l'activité physique : énergie, nutrition et performance*. 4^{ème} éd. Paris : Maloine. 711p.
- 216.**McArdle W., Katch F., Katch V. 2004. *Nutrition et performances sportives*. 1^{ère}éd. Bruxelles : De Boeck. 686p.
- 217.**McCrorry M.A., Molé P.A., Gomez T.D., Dewey K.G., Bernauer E.M. 1998. Body composition by air-displacement plethysmography by using predicted and measured thoracic gas volumes. *J Appl Physiol*, 84(4): p.1475-9.

- 218.**Mekhancha D.E. 1998. Procédure d'évaluation et de suivi du potentiel nutritionnel des repas proposés par les restaurants universitaires. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Magister, option : Nutrition appliquée, Université Mentouri Constantine-INATAA : 219p.
- 219.**Mekhancha D.E., Yagoubi-Benatallah L., Mekaoussi I., Dahel-Mekhancha C.C., Badaoui B., Nezzal L. 2017. Restauration universitaire en Algérie : place des sucres dans l'offre alimentaire. *Nutr Clin Metab*, 31(1) : p.76.
- 220.**Michels K.B. 2003. Nutritional epidemiology-past, present, future. *International Journal of Epidemiology*, 32(4): p.486-8.
- 221.**Migeot V, Ingrand I, Defossez G, Salardaine F, Lahorgue MF, Poupin C et Coll. 2006. Comportements de santé des étudiants d'IUT de l'Université de Poitiers. *Santé publique*, 18(2) : p.195-205.
- 222.**Minderico C.S., Silva A.M., Teixeira P.J., Sardina L.B., Huill H.R., Fields D.A. 2006. Validity of air displacement plethysmography in the assesement of bady composition changes in a 16 month weight loss programme. *Nutr Metab.*, 3(32): 8p.
- 223.**Mollet E. 2007. Activité physique, diabète et autres facteurs de risque cardiovasculaire. EMC, 26-203-A-10 : 7p.
- 224.**Monod H., Flandrois R. 1998. *Physiologie du sport - Bases physiologiques des activités physiques et sportives*. 4^{ème} éd. Paris : Masson. 267p.
- 225.**Monod H., Flandrois R., Vandewalle H. 2007. *Physiologie du sport - Bases physiologiques des activités physiques et sportives*. 6^{ème} éd. Paris : Masson. 320p.
- 226.**Moreno-Gómez C., Romaguera-Bosch D., Tauler-Riera P., Bennasar-Veny M., Pericas-Beltran J., Martinez-Andreu S. et coll. 2012. Clustering of lifestyle factors in Spanish university students: the relationship between smoking, alcohol consumption, physical activity and diet quality. *Public Health Nutrition*, 15(11): p.2131-9.
- 227.**Muller L. 2005. Age, diplôme, niveau de vie : principaux facteurs sociodémographiques de la pratique sportive et des activités choisies Jeunesse, Sports et Vie Associative. *Bulletin de statistiques et d'études*, 5(5) : 4p.
- 228.**Murphy M.H., McNeilly A.M., Murtagh E.M. 2010. Physical activity prescription for public health. *Proceedings of the Nutrition Society*, 69(1): p.178-84.
- 229.**Musse N., Mejean L. 1991. Les enquêtes alimentaires chez l'homme. *Cah. Nutr. Diét.*, XXVI(4) : p. 238-40.
- 230.**Musse N., Michaud C., Michel F., Menudier F., Nicolas J.P., Mejean L. 1992. Apports nutritionnels et consommation alimentaire des étudiants. *Cah. Nutr. Diét.* 27(2) : p.109-16.

- 231.**National Institutes of Health (NIH). 1998. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. The Evidence Report. NIH publication, 98-4083. 228p.
- 232.**NIH/World Health Organization (WHO) 2000. *The Practical Guide: Identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults*. NIH Publication Number 00-4084. 94p.
- 233.**Nojomi M., Najamabadi S. 2006. Obesity among university students, Tehran, Iran. *Asia Pac J Clin Nutr*;15(4): p.516-20.
- 234.**Observatoire de la vie étudiante (OVE) 2017. [en ligne]. Enquête vie universitaire-Sport. [consulté le 05/11/2017]. <http://unice.fr/unicepro/contenus-riches/documents-telechargeables/insertion-professionnelle/enquetes-cdve/vu2017-sport>
- 235.**Office Nationale de Statistiques (ONS). 2004. Enquête algérienne sur la santé de la famille (2002). Rapport principal. Office Nationale de statistiques. Format CD.
- 236.**ONS 2016. [en ligne]. L'Algérie en quelques chiffres-Résultats 2013-2016. ONS, ISSN 1010-1284, n°46, 78p. [consulté le 19/08/2016]. http://www.ons.dz/IMG/pdf/AQC_R_2015_ED_2016.pdf
- 237.**Ollier F., Duche P.,Vermorel M. 2006. Apports alimentaires et dépenses énergétiques d'adolescents footballeurs de haut niveau : comparaison de deux méthodes d'évaluation des apports. *Cah., Nutr et Diét.*, 41(1) : p.23-31.
- 238.**OMS. 1948. *Actes officiels de l'Organisation mondiale de la Santé*. New York : OMS, n°2. 143p.
- 239.**OMS 1989. *La mesure de l'obésité – Classification et description des données anthropométriques*. Genève : Bibliothèque OMS, EUR/ICP/NUT 125. 24p.
- 240.**OMS 1995. *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie*. Rapport d'un comité OMS d'experts, série de rapports techniques, n°854. Genève : OMS. 498p.
- 241.**OMS 2003. *Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale*. Genève : OMS, série de rapports techniques, n°894. 284p.
- 242.**OMS 2005. [en ligne]. Mesure des facteurs de risque des maladies non transmissibles dans deux wilayas pilotes en Algérie. Approche Step « Wise » de l'OMS, Rapport final. Document pdf. 227p. [consulté le 20/06/2010]. http://www.who.int/chp/steps/STEPS_Algeria_Data.pdf
- 243.**OMS 2006. *Le Manuel de Surveillance STEPS de l'OMS : L'approche STEPwise de l'OMS pour la surveillance des facteurs de risque des maladies chroniques*. Genève : OMS. 453p.

- 244.**OMS 2008. [en ligne]. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ). Genève : Département de la prévention des maladies non transmissibles. [consulté le 15/05/2009].
http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/GPAQ_FR.pdf
- 245.**OMS 2010. *Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé*. Genève : bibliothèque de l'OMS. ISBN 978-92-4-259997-8. 58p.
- 246.**OMS 2015. Promotion de l'activité physique tout au long de l'existence. Caire : Bureau régional de la Méditerranée orientale. WHO-EM/HED/123. 17p.
- 247.**OMS 2016. La santé mentale : renforcer notre action. Aide mémoire, n°220. 5p.
- 248.**Oppert J.M. 2006. Méthodes d'évaluation de l'activité physique habituelle et obésité. *Science & Sports*, 21(2) : p.80-4.
- 249.**Oppert J.M. 2011. Sédentarité, inactivité physique et obésité. In Basdevant A., Bouillot J.L., Clément K., Oppert J.M., Tounian P. *Traité médecine et chirurgie de l'obésité*. Paris : Lavoisier, p.115-21 (799p.).
- 250.**Oppert J.M., Simon C., Riviere D., Guezennec C.Y. 2005. *Activité physique et santé, Arguments scientifiques, pistes pratiques*. France : Synthèse du programme PNNS. 55p.
- 251.**Oruezabal M. 2013. [en ligne]. Etudiants, dans votre assiette la réussite. Document pdf. 25p. [consulté le 09/03/2016].
http://untori2.crihan.fr/unspf/Concours/2013_Bordeaux_Oruezabai_Nutrition/res/version_papier.pdf
- 252.**Otmani N, Serhier Z, Bennani Othmani M. 2014. Activité physique et sédentarité chez les étudiants en médecine de la Faculté de médecine de Casablanca, Maroc. *RESP*, 62 (Supl 5) : p.S218.
- 253.**Palenfo G.D. 2012. *Qualité globale de l'alimentation des étudiants fréquentant le resto 'U*. Europe : Editions universitaires européennes. 80p.
- 254.**Pennac D. 2005. Les dépenses énergétiques de l'organisme. In Boisseau N. *Nutrition et bioénergétique du sportif*. Paris : Masson, p.1-26 (217p.).
- 255.**Perier C. 2010. *Considération moléculaire, métabolique et physiopathologique de la nutrition humaine*. Paris : Ellipses Marketing S.A. 22p.
- 256.**Pietilä A.M., Rantakallio P., Läärä E. 1995. Background Factors Predicting Non-Response in a Health Survey of Northern Finnish Young Men. *Scand J SOC Aged*, 23(2): p.129-36.
- 257.**Piot A.E. 2010. Moyens à mettre en œuvre pour obtenir une augmentation de l'activité physique de nos patients. Thèse pour l'obtention du diplôme de Doctorat en médecine, Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Rouen. 298p. + Annexes.

- 258.**Piquet MA., Hébuterne X. 2007. *Nutrition en pathologie digestive*. Paris : Doin. 253p.
- 259.**Poortmans J.R., Boisseau N. 2003. *Biochimie des activités physiques*. 2^{ème} éd. Bruxelles : De Boeck. 480p.
- 260.**Potier de Courcy G., Christides J.P., Hercberg S. 2001. Vitamines B9 (acide folique). *In* Martin A. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Paris : Tec & Doc - Lavoisier, p.205-11 (603p.)
- 261.**Pradignac A. 2014. Diagnostic nutritionnel. *In* Schlienger J.L. *Nutrition clinique pratique chez l'adulte et chez l'enfant*. 2^{ème} éd. Paris : Elsevier Masson, p.91-103 (352p.)
- 262.**Prégent R., Bernard H., Kozanitis A. 2009. *Enseigner à l'université dans une approche-programme*. Canada : Presses inter Polytechnique. 330p.
- 263.**Raison J. 1985. Méthodes d'évaluation de la répartition du tissu humain. *Cah., Nutr., Diet*, XXI(1) : p.59-63.
- 264.**Raison J. 2005. La composition corporelle, l'étude des masses grasses, maigres et osseuses. *Nutrition et facteurs de risques*, 3 : p.1-5.
- 265.**Ravussin E., Gautier J.F. 2002. Déterminants et contrôle des dépenses énergétiques. *Annales d'endocrinologie*, 63(2) : p.96-105.
- 266.**Rey-López J.P., Vicente-Rodriguez G., Ortega F.B., Ruiz J.R., Martínez-Gómez D., De Henauw S. et coll. 2010. Sedentary patterns and media availability in European adolescents: The HELENA study. *Prev Med.*, 51(1): p.50-5.
- 267.**Rigaud D. 2012. *100 idées pour se sortir d'un trouble alimentaire - Anorexie, boulimie compulsions,...*Paris : Atlas communication. 194p.
- 268.**Rimer J., Dwan K., Lawlor D. A., Greig C. A., McMurdo M., Morley W. et coll. 2012. Exercise for depression. *Cochrane Database Systematic Review*, 7(5): p.10.
- 269.**Ritz P., Coward W.A. 1996. Etude critique de la mesure de la dépense énergétique par la méthode à l'eau doublement marquée. *Nutr Clin Metab*, 10(2) : p.77-88.
- 270.**Romon M. 2001. Evaluation de l'apport alimentaire. *In* Basdevant A., Laville M., Lerebours E. *Traité de nutrition clinique*. Paris : Médecine-Sciences Flammarion, p.109-20 (723p.).
- 271.**Romon M., Borys J.M. 2002. Les enquêtes alimentaires: Pour qui? Pourquoi? *Ann. Endocrinol.*, 63(6 cahier 2) : p.S25-9.
- 272.**Ruiz J.R., Ortega F.B., Martínez-Gómez D., Labayen I., Moreno L.A., De Bourdeaudhuij I. et coll. 2011. Objectively measured physical activity and sedentary time in European adolescents: the HELENA study. *Am J Epidemiol*. 174(2): p.173-84.

- 273.**Rumpler W.V., Kramer M., Rhodes D.G., Moshfegh A.J., Paul D.R. 2007. Identifying sources of reporting error using measured food intake. *Eur J Clin Nutr*, 62(4): p.544-52.
- 274.**Sa J, Heimdal J, Sbrocco T, Seo DC, Nelson B. 2016. Overweight and physical inactivity among african american students at a historically black university. *J Nat Med Ass*, 108(1): p.77-85.
- 275.**Salam AA, Alshekteria AA, Mohammed HAA, Al Abar NM, Al Jhany MM, Al Flah MF. 2012. Physical, mental, emotional and social health status of adolescents and youths in Benghazi, Libya. *EMHJ*, 18(6): p.586-97.
- 276.**Salha Sambo S. 2010. Composition corporelle, habitudes alimentaires, état nutritionnel et santé des étudiants de l'INATAA en 2010. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Nutrition et technologies Agro-Alimentaires, UC1, INATAA : 50p.+Annexes.
- 277.**Sallis J.F. 2009. Measuring Physical Activity Environments. A Brief History. *Am J Prev Med*, 36(4S): p.S86-S92.
- 278.**Sallis J., Patrick K. 1994. Physical activity guidelines for adolescents: Consensus statement. *Pediatr. Exerc. Sci.* 6: p.312-4.
- 279.**Schlienger J.L. 2009. L'art de prescrire l'activité physique. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 3(1) : p.39-42.
- 280.**Schlienger J.L., Simon C. 2003. Obésité de l'adulte. *La revue du Praticien*, 53 : p.525-34.
- 281.**Schoeller D.A. 1995. Limitations in the Assessment of Dietary Energy Intake by Self-Report. *Metabolism*, 144(2): p.18-22.
- 282.**Schutz Y., Bracco D. 1993. Impédance bioélectrique : utilité pour l'évaluation de la composition corporelle. *Médecine et Hygiène*, 51(1972) : p.770-7.
- 283.**Schutz Y., Chioldro R. 1998. Répercussions de l'agression sur le métabolisme et la composition corporelle chez l'individu obèse. *Nutr Clin Métab.*, 12(3) : p.201-9.
- 284.**Sersar I. 2011. Activité physique, dépense énergétique et composition corporelle d'une population d'étudiants algériens (Constantine, 2011). Magister en Sciences Alimentaires, option : Nutrition Humaine. INATAA, Université Mentouri Constantine. 129p.
- 285.**Sersar I, Bencharif M, Dahel-Mekhancha CC. 2017. Dépistage des obstacles liés à la pratique du sport chez des étudiants universitaires algériens. *Nutr Clin Metab.*, 31(1): p.76.
- 286.**Sherwoog N.E., Jeffery R.W. 2000. The behavioral determinants of exercise: implications for physical activity interventions. *Annu Rev Nutr.*, 20: p.21-44.

- 287.** Silbernagl S., Despopoulos A. 2001. *Atlas de poche de physiologie*. 3^{ème} éd. Paris : Flammarion Médecine - Sciences. 436p.
- 288.** Simon C. 2002. Comment évaluer l'activité physique. *Médecine & Nutrition*, 35(4) : p.241-3.
- 289.** Siri W.E. 1956. *Body composition from fluid spaces and density*. Analysis of methods. University of California: UCRL-3349 Radiation laboratory. 33p.
- 290.** Sittarame F., Golay A. 2013. Comportement d'inactivité physique : une réponse adaptative inappropriée au maintien de la santé dans nos sociétés? *Rev Med Suisse*, 9(379) : p.679-83.
- 291.** Sobol W., Rossner S., Hinson B., Hilbrandt E., Karsraedt N., Santago P. et coll. 1991. Evaluation of a new magnetic resonance imaging method for quantitating adipose tissue areas. *Int J Obesity*, 15(9): p.589-99.
- 292.** Société mutualiste étudiante régionale (SMEREP) 2015. [en ligne]. Enquête SMEREP « Santé des Etudiants & des Lycéens ». Dossier de presse, 48p. [consulté le 20/01/2016]. <http://web-engage.augure.com/pub/attachment/414763/04132629351940401435048532282-we-agency.fr/DP%20Enqu%C3%AAt%20Sant%C3%A9%20SMEREP%202015%20compreessed.pdf?id=1522886>
- 293.** St-Onge M. 2007. *Analyse de la composition corporelle : comparaison et évaluation des différentes méthodes*. Synemorphose. 5p.
- 294.** Steptoe A., Kearsley N., Walters N. 1993. Cardiovascular activity during mental stress following vigorous exercise in sportsmen and inactive men. *Psychophysiology*, 30(3): p.245-52.
- 295.** Strenna L., Chahraoui K., Réveillère K. 2012. Tracas quotidiens des étudiants de première année de grandes écoles : liens avec la santé mentale perçue et la qualité de vie. *Annales Médico-Psychologiques*, 172(5) : p.369-75.
- 296.** Stunkard A.J. 2011. Eating Disorders and Obesity. *Psychiatr Clin N Am*, 34(4): p.765-71.
- 297.** Su C., Jia X.F., Wang Z.H., Wang H.J., Ouyang Y.F., Zhang B. 2017. Longitudinal association of leisure time physical activity and sedentary behaviors with body weight among Chinese adults from China Health and Nutrition Survey 2004-2011. *EJCN*, 1(6): p.1-6.
- 298.** Supplémentation en Vitamines et Minéraux Antioxydants (SU.VI.MAX.) 1994. *Portions alimentaires. Manuel photos pour l'estimation des quantités*. Paris : Polytechnica. 118p.

- 299.**Sylvie D. 2003. Enquête auprès des étudiants inscrits en 2001/2002 en 1ère année de Deug en Lettres Modernes, Arts Plastiques, Musique et Sciences du langage. Rapport d'enquête établi par, chargée de mission à l'OVE, Université de Provence. 37p +Annexes.
- 300.**TANITA Corporation 1995. *Balance Impédancemètre Professionnelle* - TANITA BC-418MA-Mode d'emploi. Japan : TANITA Corporation. 44p.
- 301.**Taylor J.P., Evers S., McKenna M. 2005. Les déterminants de la saine alimentation chez les enfants et les jeunes. *Revue canadienne de santé publique*, 96(Suppl3) : p.S22-S9.
- 302.**Tehard B., Saris W.H., Astrup A., Martinez J.A., Taylor M.A., Barbe P. et coll. 2005. Comparison of two physical activity questionnaires in obese subjects: The NUGENOB study. *Med Sci Sports Exerc*, 37(9): p.1535-41.
- 303.**Tremblay M.S. 2012. Les saines habitudes de vie et l'obésité. *Appl. Physiol. Nutr. Metab*, 37(41) : p.543-5.
- 304.**Tucker K.L. 2007. Assessment of usual dietary intake in population studies of gene-diet interaction. *Nutr. Metab. Car-diovasc. Dis.*, 17(2): p.74-81.
- 305.**Tylavsky F.A., Lohman T.G., Dockrell M., Lang T., Schoeller D.A., Wan J.Y. et coll. 2002. Comparison of the effectiveness of 2 dual-energy X-ray absorptiometers with that of total body water and computed tomography in assessing changes in body composition during weight change. *Am J Clin Nutr.*, 77(2): p.356-63.
- 306.**United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF)-Algérie 2015. *Plan national de réduction de la mortalité maternelle*. 34p.
- 307.**U.S. Department of Health and Human Services 1996. *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. 278p.
- 308.**U.S. Department of Health and Human Services 2002. *The effect of physical activity on health and disease*. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 81. 172p.
- 309.**U.S. Department of Health and Human Services, U.S. Department of Agriculture. 2015. [en ligne]. 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th ed. 122p. [consulté le 15/04/2017].
https://health.gov/dietaryguidelines/2015/resources/2015-2020_Dietary_Guidelines.pdf
- 310.**Van De Graaff K.M., Irafox S. 1999. *Concepts of human anatomy and physiology*. 5th ed. USA: Mc Graw-Hill. 994p.

- 311.** Van Marken Lichtenbelt W., Kester A., Baarends E.M., Westerterp K.R. 1996. Bromide dilution in adults: optimal equilibration time after oral administration. *J Appl Physiol*, 81(2): p.653-6.
- 312.** Vandentorren S., Verret C., Vignode M., Maurice-Tison S. 2005. Besoins d'information en santé des étudiants au service inter-universitaire de médecine préventive de Bordeaux. *Santé Publique*, 17 : p.47-56.
- 313.** Vargas P.A., Flores M., Robles E. 2014. Sleep Quality and Body Mass Index in College Students: The Role of Sleep Disturbances. *J Am Coll Health*, 62(8): p.534-41.
- 314.** Varray A. 2005. Les questionnaires d'activité physique-application aux BPCO. *Rev Mal Respir*, 22(5) : p.7S47-53.
- 315.** Vasson M.P. 2003. Introduction à la nutrition humaine : bases conceptuelles et applications. In Dalattre J., Durand G., Jardillier J.C. *Biochimie pathologique : aspects moléculaires et cellulaires*. Paris : Flammarion Médecine - Sciences, p.133-61 (317p.).
- 316.** Vaz M., Karaolis N., Draper A., Shetty P. 2005. A compilation of energy costs of physical activities. *Public Health Nutrition*, 8(7A): p.1153-183.
- 317.** Veitch D., Sharp D. 2012. Waist Measurements Compared: Definitions (ISO vs CAESAR) and Instruments (Manual vs 3D Scanned Data). *A Journal of Prevention, Assessment&Rehabilitation*, 41(1): 9p.
- 318.** Vermorel M. Ritz P., Tappy L., Laville M. 2001. Energie. In Martin A. 2001. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. 3^{ème} éd. Paris: Tec&Doc - Lavoisier, p.17-36 (605p.)
- 319.** Villars C. 2011. Mesure objectif de l'activité physique en conditions de vie libre et relations avec l'adiponectine. Synthèse pour l'obtention du diplôme de Doctorat, Ecole doctorale interdisciplinaire science-santé, UCB Lyon 1. 252p + Annexes.
- 320.** Von Hurst P.R., Walsh D.C.I., Conlon C.A., Ingram M., Kruger R., Stonehouse W. 2016. Validity and reliability of bioelectrical impedance analysis to estimate body fat percentage against air displacement plethysmography and dual-energy X-ray absorptiometry. *Nutrition&Dietetics*, 73(2): p.197-204.
- 321.** Vourc'h R. 2003. Loisirs et pratiques culturelles des étudiants. *OVE- infos*, 7 : p1-15.
- 322.** Vuillemin A. 2009. Activité de loisir et qualité de vie. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 3(1) : p.11-4.
- 323.** Vuillemin A. 2011. Le point sur les recommandations de santé publique en matière d'activité physique. *Science & Sport*, 26(4) : p.183-90.

324. Vuillemin A., Denis G., Guillemin F., Jeandel C. 1998. Revue des questionnaires d'évaluation de l'activité physique. *RESP*, 46 : p.49-55.
325. Vuillemin A., Guillemin F., Denis G., Huot J., Jeandel C. 2000. A computer-assisted assessment, of lifetime physical activity: reliability and validity of the QUANTAP software. *RESP.*, 48 : p.157-67.
326. Wain N. 2011. *Quels sont les loisirs des étudiants ?* Rapport d'information, n°6334. 2p.
327. Wauquiez L.M. 2006. [En ligne]. Santé et protection sociale des étudiants. Rapport d'information, n°3494, 133p. [consulté le 21/07/2015]. <http://www.assemblee-nationale.fr/12/pdf/rap-info/i3494.pdf>
328. Wen-Hwa K. 2011. Food Sanitation Knowledge, Attitude, and Behavior for the University Restaurants Employees. *Food and Nutrition Sciences*, 2(7): 7p.
329. Westerterp K.R. 2008. Basic concepts in nutrition: Body composition and its measurement. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*, 3(3): p.e126-9.
330. WHO 2004. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report series 894. Singapore: WHO. 253p.
331. WHO 2015. [en ligne]. Sugars intake for adults and children. Geneva:WHO/NMH/NHD/15.2. 49p. [consulté le 14/02/2016]. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149782/9789241549028_eng.pdf?sequence=1
332. WHO 2017a. Adolescents: health risks and solutions. Fact sheet ; 345. [consulté le 23/05/2017]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs345/en/>
333. WHO 2017b. [en ligne]. Physical activity. Fact sheet; 384. [consulté le 29/04/2017]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>
334. Williams B., Mancia G., Spieringet W., Rosei E.A., Azizi M., Burnier M. coll. 2018. ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*, 00: p.1-98.
335. Wilmore J.H., Costill D.L. 2006. *Physiologie du sport et de l'exercice. Sciences et pratiques du sport*. 3^{ème} éd Paris : Boeck. 254p.
336. Yagoubi-Benatallah L., Mekhancha D.E., Dahel-Mekhancha C.C., Badaoui B., Nezzal L. 2016. Qualité nutritionnelle de la restauration scolaire en Algérie. *Cah. Nutr. Diét.*, 51(6) : p.315-21.
337. Yang W.Y., Burrows T., MacDonald-Wicks L., Williams L.T., Collins C., Chee W.S.S. 2014. Quality of dietary assessment methodology and reporting in epidemiology studies

examining relationship between dietary outcome and childhood obesity in developing Asian countries: A systematic review. *Nutrition&Dietetics*, 71: p.201-9.

338. Yao M., McCrory M.A., Ma G., Tucker K.L., Gao S., Fuss P. et coll. 2003. Relative influence of diet and physical activity on body composition in urban Chinese adults. *Am J Clin Nutr*, 77(6): p.1409-16.

339. Yasunaga A., Park H., Watanabe E., Togo F., Park S., Shephard R.J. et coll. 2007. Development and evaluation of the physical activity questionnaire for elderly Japanese: the Nakanojo study. *J Aging Phys Act*, 15(4): p.398-411.

340. Zedini C., Ben Cheikh A., Mallouli M., Limam M., Sahli J., El Ghardallou M. 2016. Prévalence et facteurs associés au tabagisme parmi les étudiants de la ville de Sousse (Tunisie). *EMHJ*, 22(1) : p.40-7.

341. Zevenbergen H., de Bree A., Zeelenberg M., Laitinen K., van Duijn G., Flöter E. 2009. Foods with a high fat quality are essential for healthy diets. *Ann Nutr Metab.*, 54(Suppl1): p.15-24.

Annexes

Tableau effectif des étudiants pour l'année universitaire 2014/2015

Tableau 01 : Effectif des étudiants pour l'année universitaire 2014-2015 de l'UFMC 1

MASTER	Total	Femmes	Hommes	Etrange
Génie climatique	234	103	131	0
Génie mécanique	497	132	359	6
Génie civil	557	259	298	0
Electronique	176	75	96	5
Electrotechnique	111	32	79	0
Ingénieur de transport	149	93	56	0
Chimie	395	318	77	0
Physique	198	146	52	0
Mathématique	373	310	63	0
Microbiologie	240	212	23	5
Biologie animal	380	308	68	4
Biologie et écologie	266	196	68	2
Biologie appliquée	0	0	0	0
Biochimie et biologie cellulaire et moléculaire	298	255	41	2
Droit	1071	721	348	2
Lettres et culture arabe	702	654	48	0
Français	896	561	335	0
Anglais	847	651	196	0
Traduction	0	0	0	0
Géographie	58	35	23	0
Géologie	122	52	66	4
Science géographique et topographie	81	26	55	0
INATAA	76	49	27	0
TOTAL MASTER	7727	5396	2301	30
TOTAL GRADUATION	34885			
TOTAL LICENCE ET AUTRES	27158			

9. Durant la semaine, quelles sont les activités que vous pratiquez plus (+) ou moins (-) ?

Etudes Travail (boulot) Activité sportive Course (shopping)
 Regarder un écran (TV/PC) Sommeil Travaux ménagers Marche

10. Durant le week-end, quelles sont les activités que vous pratiquez plus (+) ou moins (-) ?

Etudes Travail (boulot) Activité sportive Course (shopping)
 Regarder un écran (TV/PC) Sommeil Travaux ménagers Marche

11. Considérez-vous que vous menez une vie : Active Sédentaire

12. Comment vous sentez-vous physiquement en fin de journée ?

En forme Fatigué Autre :

13. A votre avis, cet état physique en fin de journée est du à quoi ?

Alimentation suffisante Alimentation insuffisante Manque d'activité physique
 Excès d'activité physique Activité physique régulière Sommeil suffisant
 Sommeil insuffisant Stress Maladie
 Surcharge de travail Autre (à préciser) :

Questionnaire de satisfaction

Nom :

Prénom :

Date d'enquête :

-Heure début interview : |__|__| min

-Heure fin d'interview : |__|__| min

-Durée est : Trop longue Longue Acceptable Courte Trop courte

-Question(s) difficile(s) à comprendre :

Et pourquoi :

-Méthode du questionnaire est : Très bien Bien Moyenne Mauvaise Très mauvaise-Le remplissage du questionnaire est facile : Tout à fait d'accord D'accord Ni en accord ni en désaccord Pas d'accord Pas du tout d'accord-Le remplissage du questionnaire est rapide : Tout à fait d'accord D'accord Ni en accord ni en désaccord Pas d'accord Pas du tout d'accord-Les questions sont-elles faciles à comprendre : Tout à fait d'accord D'accord Ni en accord ni en désaccord Pas d'accord Pas du tout d'accord-Le mode de remplissage est facile : Tout à fait d'accord D'accord Ni en accord ni en désaccord Pas d'accord Pas du tout d'accord-L'estimation du temps de chaque activité physique pratiquée est difficile : Tout à fait d'accord D'accord Ni en accord ni en désaccord Pas d'accord Pas du tout d'accord

Questionnaire de l'enquête (Constantine, 2015)

N° : | | | | | | | |

Date d'enquête :/...../.....

Résidence universitaire :

1. Identification

Nom :

Filière : Master1 Master2

Prénom :

Spécialité :

Date de naissance :/...../.....

Numéro de téléphone : | | | | | | | | | | | | | |

Lieu de naissance :

Adresse mail :@.....

Situation matrimoniale :

-Est-ce que vous avez changé votre comportement (alimentation, activité physique, habitudes de vie,...) depuis la première année universitaire ? Oui Non

-Si oui, comment ?

2. Fréquence de consommation des aliments

Pour chacun des aliments cités ci-dessous, indiquez (en nombre) votre fréquence de consommation habituelle des trois derniers mois :

Groupe d'aliments	Aliments	Fréquence de consommation			
		Quotidienne	Hebdomadaire	Mensuelle	Jamais
Lait et produits laitiers	Lait				
	Fromage				
	Yaourt				
	L'ben, lait caillé				
Céréales, légumineuses et féculents	Pain/galette				
	Pâtes alimentaires				
	Riz				
	Légumineuses (lentilles,...)				
	Pommes de terre				
Viandes, poissons, œufs et charcuteries	Viandes rouges				
	Viandes blanches				
	Abats				
	Poissons				
	Œufs				
	Charcuteries (merguez, <i>cachir</i> , pâté, etc.)				
Fruits et légumes	Fruits (frais, secs)				
	Légumes (crus, cuits)				
Corps gras et produits sucrés	Margarine/beurre à tartiner				
	Huile d'olive en assaisonnement				
	Graines oléagineuses (amandes, cacahuètes, noix, etc.)				
	Pâtisserie/Gâteaux				
	Biscuits				
	Bonbons				
	Chocolat (barres, tablettes, pâte à tartiner)				
	Confiture				
	Viennoiseries (croissant, pain au chocolat, etc.)				
	Boissons gazeuses/jus de fruits/café/thé				

4. Activité physique

1. Pratiquez-vous régulièrement une activité sportive ? Oui Non
 -Si oui quel(s) type(s) : Football Basketball Musculation Danse aérobique Footing Tennis Equitation
 Natation Volleyball Handball Boxe Karaté Full contact Autre :.....
 -Fréquence : |__| Séance(s)/semaine Durée : |__| |__| |__| Heure/ séance
 -Si non pourquoi : N'aime pas Ne pense pas Manque de temps Absence de structures Manque d'espace
 Abonnement excessif des clubs Autre :.....
2. Selon vous, vos activités de loisirs (à part le sport) comprennent : Shopping TV/PC Promenade
 Lecture Théâtre/Cinéma Autre(s) :.....
3. Travaillez-vous en dehors des études ? Oui Non
 Si oui, quel travail ?.....
 Fréquence : |__| heures/semaine
4. Combien de temps marchez-vous par jour ?
 Durée : |__| |__| h |__| |__| min/jour
5. Combien de temps passez-vous assis (e) par jour (par exemple : étudier derrière une table) ?
 Durée : |__| |__| h |__| |__| min/ jour
6. Combien d'heures de sommeil avez-vous ? Nuit |__| |__| h Sieste |__| |__| h
7. Durant la semaine, combien de temps par jour passez-vous à regarder la télévision ou à travailler sur l'ordinateur, jeux vidéo et/ou à faire de la lecture ?
 Télévision : Durée : |__| |__| h |__| |__| min / jour
 Ordinateur : Durée : |__| |__| h |__| |__| min / jour
 Lecture : Durée : |__| |__| h |__| |__| min / jour
8. Durant le week-end ou les vacances, combien de temps par jour passez-vous à regarder la télévision ou à travailler sur l'ordinateur, jeux vidéo et/ou à faire de la lecture ?
 Télévision : Durée : |__| |__| h |__| |__| min / jour
 Ordinateur : Durée : |__| |__| h |__| |__| min / jour
 Lecture : Durée : |__| |__| h |__| |__| min / jour
9. Durant la semaine, quelles sont les activités que vous pratiquez plus (+) ou moins (-) ?
 Etudes Travail (boulot) Activité sportive Course (shopping)
 Regarder un écran (TV/PC) Sommeil Travaux ménagers Marche
10. Durant le week-end, quelles sont les activités que vous pratiquez plus (+) ou moins (-) ?
 Etudes Travail (boulot) Activité sportive Course (shopping)
 Regarder un écran (TV/PC) Sommeil Travaux ménagers Marche
11. Considérez-vous que vous menez une vie : Active Sédentaire
12. Comment vous sentez-vous physiquement en fin de journée ?
 En forme Fatigué Autre :.....
13. A votre avis, cet état physique en fin de journée est du à quoi ?
 Alimentation suffisante Alimentation insuffisante Manque d'activité physique
 Excès d'activité physique Manque de sommeil Stress Maladie
 Surcharge de travail Autre (à préciser) :.....

5. Rappel d'activité physique

Veillez décrire les diverses activités que vous avez pratiqué durant les dernières 24 h :

Catégorie d'activité physique	Activité pratiquée	Durée (min)	Durée Totale (min)
A (Position étendue)	Sommeil		
	Sieste		
	Repos en position allongée		
B (Position assise)	Repos en position assise		
	Télévision		
	Microordinateur		
	Travail de bureau : Lecture, écriture		
	Transport		
	Repas		
C (Position debout)	Toilette, habillage		
	Travail de laboratoire		
	Repos en position debout		
D (Déplacements)	Marche		
	Petits déplacements		
	Monter/descendre des escaliers		
	Travaux ménagers		
	Course, marché		
E (Autres activités)	Autre(s) :		
		
		

6. Composition corporelle

PERIMETRES ET PLIS CUTANES

	1 ^{ère} mesure	2 ^{ème} mesure	3 ^{ème} mesure
Taille (cm)	_ _ _ _ , _	_ _ _ _ , _	_ _ _ _ , _
Tour de bras (cm)	_ _ _ , _	_ _ _ , _	_ _ _ , _
Tour de taille (cm)	_ _ _ _ , _	_ _ _ _ , _	_ _ _ _ , _
Tour de hanches (cm)	_ _ _ _ , _	_ _ _ _ , _	_ _ _ _ , _
Plis cutanés tricipital (mm)	_ _ _ , _	_ _ _ , _	_ _ _ , _
Plis cutanés bicipital (mm)	_ _ _ , _	_ _ _ , _	_ _ _ , _
Plis cutanés sous scapulaire (mm)	_ _ _ , _	_ _ _ , _	_ _ _ , _
Plis cutanés supra iliaque (mm)	_ _ _ , _	_ _ _ , _	_ _ _ , _

IMPEDANCEMETRE

	Mesure
Poids (kg)	_ _ _ _ , _
Masse Grasse (%)	_ _ _ , _
Masse grasse (kg)	_ _ _ , _
Masse maigre (kg)	_ _ _ , _
Masse hydrique (kg)	_ _ _ , _
Métabolisme de base (kcal)	_ _ _ _
Métabolisme de base (KJ)	_ _ _ _

Merci pour votre participation

Coût énergétique de certains types d'activité physique

Tableau 02 : Coût énergétique de certains types d'activité physique
(FAO/OMS/UNU, 1986 ; 2001 ; Ainsworth et coll., 2011 ; Vermorel et coll. 2001)

Catégorie d'activité physique	Type d'activité physique	Coefficients	
		Femmes	Hommes
A (position étendue)	Sommeil	1,0	1,0
	Sieste	1,0	1,0
	Repos en position allongée	1,2	1,2
B (Position assise)	Repos en position assise	1,2	1,2
	Télévision	1,72	1,64
	Ordinateur	1,5	1,5
	Travail de bureau : Lecture, écriture	1,7	1,3
	Cuisine	1,8	1,8
	Transport	1,5	1,5
	Repas	1,6	1,4
C (Position debout)	Toilette, habillage	2,2	2,2
	Travail de laboratoire	2,0	2,0
	Repos en position debout	1,5	1,4
D (Déplacement)	Marche	3,4	3,2
	Petits déplacements dans la maison	2,2	1,6
	Monter les escaliers	4,6	5,7
	Descendre les escaliers	3,0	3,1
	Travaux ménagers	2,7	2,7
	Course, marché	2,2	2,2
E (Activité professionnelle)	Couture	1,5	1,5
	Ouvrier dans le bâtiment	/	3,5
	Receveur	/	1,4
	Vendeur de cigarettes	/	1,2
	Vendeur dans une pharmacie	/	1,4
	Vendeur dans une boulangerie	/	1,4
	Vendeur dans une boutique	/	1,4
	Vendeur de poissons	/	1,4
	Vendeur de fruits et légumes	/	1,4
F (Sport)	Basketball	/	6,95
	Corde	4,0	4,0
	Danse aérobique	8,31	/
	Equitation	2,6	2,6
	Football	/	8,0
	Footing	6,6	6,6
	Full-contact	/	10,0
	Karaté	10,0	10,0
	King-Foo	10,0	10,0
	Mouvements gymnastiques	4,0	4,0
	Musculation	/	6,6
	Tennis	5,92	5,8
	Volley-ball	6,06	/
G (Autres)	Musique	4,0	4,0
	Prière	1,4	1,3
	Bricolage	/	3,5
	Danse dans une soirée	5,09	/
	Domino	/	2,2
	Jardinage	/	3,0
	Jeux de carte	/	2,2
	Peinture	/	2,8
	Raccommodge	1,4	1,4

Tableaux des figures relatifs à la partie résultats

Tableau 03 : Statut pondéral des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)		Femmes (n=678)		Hommes (n=383)	
	n	%	n	%	n	%
Maigres	75	7,1	47	6,9	28	7,3
Normo pondéraux	795	74,9	500	73,8	295	77
Surpoids	166	15,6	114	16,8	52	13,6
Obèses	25	2,4	17	2,5	8	2,1

n : effectif ; % : pourcentage

Tableau 04 : Modèle à trois compartiments de composition corporelle des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)
	moy. ± E.T. [min.-max.]	moy. ± E.T. [min.-max.]	moy. ± E.T. [min.-max.]
Masse grasse (Kg)	15,1 ± 6,1 [1,1-36,4]	17,6 ± 5,6 [5,9-36,4]	10,6 ± 4,1 [1,1-24,4]
Masse cellulaire active (Kg)	12,8 ± 2,0 [8,2-19,7]	12,2 ± 1,7 [8,2-16,6]	13,8 ± 2,0 [8,8-19,7]
Masse hydrique (Kg)	34,8 ± 5,3 [22,3-53,8]	33,3 ± 4,6 [22,3-45,3]	37,6 ± 5,4 [24,1-53,8]

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum

Tableau 05 : Classification des étudiants en fonction de la teneur en masse grasse selon le genre

	Femmes (n=678)		Hommes (n=383)	
	n	%	n	%
Maigres	47	6,9	24	6,3
Normo pondéraux	532	78,5	254	66,3
Surpoids	80	11,8	98	25,6
Obèses	19	2,8	7	1,8

Tableau 06 : Classification de la pression artérielle des étudiants selon le genre

Catégories	Total (n=1061)		Femmes (n=678)		Hommes (n=383)	
	n	%	n	%	n	%
Optimale	675	63,6	436	64,3	239	62,4
Normale	186	17,5	136	20,1	50	13,1
Normale – haute	151	14,2	80	11,8	71	18,5
Grade 1 : Hypertension légère	40	3,8	23	3,4	17	4,4
Grade 2 : hypertension modérée	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Grade 3 : hypertension sévère	9	0,8	3	0,4	6	1,6

n : effectif ; % : pourcentage

Tableau 07 : Classification de la pression artérielle des étudiants selon l'état pondéral

Catégories	Maigres (n=75)		Normo pondéraux (n=795)		Surpoids (n=166)		Obèses (n=25)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Optimale	75	100	544	68,4	49	29,5	7	28,0
Normale	0	0,0	164	20,6	22	13,3	0	0,0
Normale haute	0	0,0	72	9,1	67	40,4	12	48,0
Grade 1	0	0,0	13	1,6	23	13,9	4	16,0
Grade 2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Grade 3	0	0,0	2	0,3	5	3,0	2	8,0

n : effectif ; % : pourcentage

Tableau 08 : Résultats des répondants au test de reproductibilité

Variables		Test	Re-test	Coefficient de Pearson	Coefficient de Spearman
Activité sportive (%)		22,4	22,4	/	/
Activité de loisirs (%)	Shopping	49,3	40,3	/	/
	TV/PC	85,1	80,6	/	/
	Promenade	25,4	22,4	/	/
	Lecture	26,9	28,4	/	/
	Théâtre/Cinéma	3,0	3,0	/	/
Travail (%)		11,9	11,9	/	/
Marche (min)		118,7±78,1	136,1±70,5	0,82	0,73
Durée en position assise (min)		248,8±129,6	240,4±125,9	0,90	0,80
Durée de sommeil (min)		422,8±109,3	412,5±112,9	0,95	0,90
Durant la semaine (min)	Etre devant la TV	126,3±73,2	131,2±73,5	0,93	0,84
	Etre devant le PC	183,1±97,9	197,5±106,3	0,89	0,89
	Lire	161,2±108,3	169,7±114,5	0,96	0,95
Durant le week-end (min)	Etre devant la TV	199,7±103,9	196,1±103,8	0,95	0,91
	Etre devant le PC	245,4±122,0	260,6±117,9	0,90	0,88
	Lire	197,5±122,2	189,4±119,3	0,87	0,88
Activités les plus pratiquées durant la semaine (%)	Etude	94,0	97,0	/	/
	Travail	9,0	13,4	/	/
	Sport	25,4	25,4	/	/
	Shopping	46,3	43,3	/	/
	TV/PC	73,1	85,1	/	/
	Sommeil	52,2	46,3	/	/
	Ménage	44,8	37,3	/	/
	Marche	83,6	73,1	/	/
Activités les plus pratiquées durant le week-end (%)	Etude	44,8	52,2	/	/
	Travail	25,4	14,9	/	/
	Sport	25,4	35,8	/	/
	Shopping	53,7	56,7	/	/
	TV/PC	91,0	94,0	/	/
	Sommeil	89,6	97,0	/	/
	Ménage	74,6	67,2	/	/
	Marche	35,8	26,9	/	/
Mode de vie (%)	Active	76,1	73,1	/	/
	Sédentaire	23,9	26,9	/	/
Etat physique (%)	En forme	17,9	22,4	/	/
	Fatigue	82,1	77,6	/	/
Causes de l'état physique (%)	Alimentation suffisante	16,4	17,9	/	/
	Alimentation insuffisante	25,4	23,9	/	/
	Manque d'activité physique	14,9	16,4	/	/
	Excès d'activité physique	19,4	17,9	/	/
	Activité physique régulière	10,4	16,4	/	/
	Sommeil suffisant	13,4	17,9	/	/
	Sommeil insuffisant	14,9	13,4	/	/
	Stress	10,4	11,9	/	/
	Charge de travail	40,3	43,3	/	/
	Maladie	3,0	3,0	/	/

TV : télévision ; PC : Personal Computer (ordinateur personnel) ; p : seuil de signification entre test et re-test

Tableau 09 : Classes du niveau d'activité physique des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)		Femmes (n=678)		Hommes (n=383)	
	n	%	n	%	n	%
NAP très faible	101	9,5	50	7,4	51	13,3
NAP faible	920	86,7	598	88,2	322	84,1
NAP modéré	40	3,8	30	4,4	10	2,6
NAP fort	0	0,0	0	0,0	0	0,0

n : effectif ; % : pourcentage, NAP : niveau d'activité physique

Tableau 10 : Classes du niveau d'activité physique des étudiants selon l'état pondéral

	Maigres (N=75)		Normo pondéraux (N=795)		Surpoids (N=166)		Obèses (N=25)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Très faible	0	0,0	0	0,0	79	47,6	22	88,0
Faible	55	73,3	775	97,5	87	52,4	3	12,0
Modéré	20	26,7	20	2,5	0	0,0	0	0,0
Fort	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

n : effectif ; % : pourcentage

Tableau 11 : Catégories d'activités physiques des étudiants selon le genre

	Total (n=1061)	Femmes (n=678)	Hommes (n=383)
	moy. ± E.T. [min.-max.]	moy. ± E.T. [min.-max.]	moy. ± E.T. [min.-max.]
Sommeil (h)	8,4 ± 1,0 [5,3-11,7]	8,4 ± 1,1 [5,3-11,7]	8,3 ± 1,0 [5,5-11,0]
APS (h)	12, ± 1,2 [8,6-15,6]	12,2 ± 1,2 [8,7-15,6]	11,9 ± 1,2 [8,6-15,6]
APNS (h)	3,5 ± 1,0 [1,0-6,8]	3,4 ± 1,0 [1,0-6,5]	3,8 ± 1,0 [1,5-6,8]

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum

Tableau 12 : Catégories d'activités physiques des étudiants selon l'état pondéral

	Maigres (N=75)	Normo pondéraux (N=795)	Surpoids (N=166)	Obèses (N=25)
	moy. ± E.T. [min.-max.]	moy. ± E.T. [min.-max.]	moy. ± E.T. [min.-max.]	moy. ± E.T. [min.-max.]
Sommeil (h)	8,0 ± 1,0 [5,7-11,0]	8,2 ± 1,0 [5,3-11,6]	9,1 ± 1,0 [5,8-11,7]	9,9 ± 1,0 [5,8-11,7]
APS (h)	11,8 ± 1,2 [9,4-14,3]	12,1 ± 1,3 [8,6-15,6]	12,2 ± 1,2 [9,4-15,2]	11,8 ± 0,9 [9,8-13,7]
APNS (h)	4,1 ± 1,2 [1,6-6,8]	3,7 ± 0,9 [1,0-6,6]	2,7 ± 0,7 [1,3-5,0]	2,3 ± 0,6 [1,3-3,5]

n : effectif ; moy. : moyenne ; E.T. : écart type ; [min.-max.] : minimum-maximum



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Association de l'activité physique et du sommeil avec la composition corporelle des étudiants universitaires algériens



Association of physical activity and sleep with the body composition of algerian university students

I. Sersar^{a,*}, D.-E. Mekhancha^{a,b}, A. Vuillemin^c,
S.M. Schneider^d, L. Nezzal^{b,e}, C.C. Dahel-Mekhancha^{a,b}

^a Institut de la nutrition, de l'alimentation et des technologies agro-alimentaires (INATAA), université Frères Mentouri Constantine 1 (UFMC 1), route d'Ain El Bey, 25000 Constantine, Algérie

^b Laboratoire de recherche alimentation, NUTrition et santé (ALNUTS-Lab), université Salah Boubnider Constantine 3, Nouvelle ville Ali Mendjeli, 25000 Constantine, Algérie

^c Laboratoire motricité humaine expertise sport santé (LAMHESS - EA 6312), faculté des sciences du sport, université Nice Sophia-Antipolis, 06000 Nice, France

^d Unité de support nutritionnel, faculté de médecine, université Nice Sophia-Antipolis, 06000 Nice, France

^e Faculté de médecine, université Salah Boubnider Constantine 3, Nouvelle ville Ali Mendjeli, 25000 Constantine, Algérie

Reçu le 21 mars 2018 ; accepté le 11 septembre 2018

Disponible sur Internet le 1 novembre 2018

MOTS CLÉS

Association ;
Activité physique ;
Composition corporelle ;
Étudiants ;
Algérie

Résumé

Objectif. — Décrire la relation entre l'activité physique, le sommeil et la dépense énergétique journalière (DEJ) des étudiants algériens avec leur composition corporelle.

Matériels et méthodes. — Une enquête descriptive par questionnaire a été réalisée au niveau de l'université de Constantine (Est algérien) sur 1061 étudiants âgés de $23,3 \pm 2,0$ ans. Le questionnaire incluait des mesures anthropométriques, la composition corporelle et un journal d'activité physique. Le logiciel STATA Version 11.0 a été utilisé pour l'analyse statistique. Le seuil de significativité retenu était de 0,05.

Résultats. — Leur indice de masse corporelle (IMC) était de $22,4 \pm 3,0$ kg/m². La proportion de surpoids et d'obésité était respectivement de 15,6 % et de 2,4 %. La durée des activités physiques sédentaires était majoritaire ($p = 0,000$). Les activités physiques non sédentaires (APNS) étaient corrélées négativement et significativement avec l'IMC, le pourcentage de masse grasse (%MG) et le tour de taille (TT). Les APNS dépassant 3 h/jour avaient 9 fois moins de risque de survenue de surpoids (obésité incluse) à 95 % [IC = 0,08–0,16]. Un sommeil supérieur à 8 h/jour génèrait

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : ibrahim.sersar@umc.edu.dz (I. Sersar).

<https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.09.002>

0765-1597/© 2018 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Production scientifique réalisée dans le cadre de la thèse de Doctorat

Publications nationales

1. **SERSAR I.**, BENCHARIF M., DAHEL-MEKHANCHE C.C. 2015. Méthodes d'évaluation de l'activité physique. *Journal algérien de médecine*, Vol XXIII, n°6, p.280-282. <http://www.jouram.org/Accueil.aspx>
2. **SERSAR I.**, BENCHARIF M., DAHEL-MEKHANCHE C.C. 2015. Bienfaits de l'activité physique sur la santé. *Journal algérien de médecine*, Vol XXIII, n°3, p.128-128. <http://www.jouram.org/Accueil.aspx>
3. **SERSAR I.**, BENCHARIF M. et MEKHANCHA-DAHEL C.C. 2012. Consommation alimentaire d'une population d'étudiants algériens (Constantine, 2011). *Journal Algérien de Médecine*, Vol XX, n°3, p.133-137. <http://www.jouram.org/Accueil.aspx>
4. **SERSAR I.**, BENCHARIF M., MEKHANCHA-DAHEL C.C. 2012. Niveau d'activité physique chez une population de jeunes adultes universitaires (Constantine, Algérie, 2011). *Journal Algérien de Médecine*, Vol XX, n°3, p.138-141. <http://www.jouram.org/Accueil.aspx>
5. **SERSAR I.**, BENCHARIF M. 2011. Outils d'exploration de l'état nutritionnel. *Journal d'Epidémiologie & de Santé Publique*, n°7, p.3-13. (<http://www.jesp-dz.com/2012/05/17/outils-dexploration-de-letat-nutritionnel/>)

Publication Internationale

SERSAR I., MEKHANCHA D.E., VUILLEMIN A., SCHNEIDER S.M., NEZZAL L., DAHEL-MEKHANCHA C.C. 2019. Association de l'activité physique et du sommeil avec la composition corporelle des étudiants universitaires algériens. *Science&Sports*, Vol 34, n°2, p.73-78.

Communications internationales

1. **SERSAR I.**, BENCHARIF M., MEKHANCHA-DAHEL C.C., MEKHANCHA D.E. *Validation de la mesure de la composition corporelle par anthropométrie vs impédancemétrie chez de jeunes adultes algériens – 2011*. Congrès International MENA, Marrakech (Maroc), 21-23 octobre 2011.
2. **SERSAR I.**, BENCHARIF M., MEKHANCHA-DAHEL C.C. *Activité sportive d'adultes jeunes - Résultats préliminaires*. Congrès International de Nutrition, Oran (Algérie), 22 et 23 Mai 2011, [livre résumé, p.66].
3. **SERSAR I.**, BENCHARIF M., MEKHANCHA-DAHEL C.C., MEKHANCHA D.E. *Dépense énergétique et composition corporelle : étude chez 139 étudiants algériens (Constantine, 2012)*.

Séminaire international sur la Croissance, Alimentation et Santé de l'Enfant (SICASE'2012), Constantine (Algérie), 27-29 avril 2012, p.37, (105p.)

4. **SERSAR I.**, YAGOUBI-BENATALLAH L., KAROUNE R., BENCHARIF M., BENINI A., ADJALI W., MEKHANCHA-DAHEL C.C., NEZZAL L. Que pensent les étudiants de leur restaurant universitaire ? Colloque International sur la Restauration Collective Durable, 12-13 mai 2014, Constantine, Algérie.

5. **SERSAR I.**, BENCHARIF M., MEKHANCHA-DAHEL C.C. Corpulence et sédentarité des étudiantes de la résidence universitaire Ali Mendjeli 2 (Constantine, Algérie). Séminaire International sur les Sciences Alimentaires (SISA), 14-16 Octobre 2014, Constantine (Algérie). <http://www.umc.edu.dz/index.php/fr/manifestations-scientifique/421-seminaire-international-sur-les-science-alimentaire-sisa>

6. **SERSAR I.**, BENCHARIF M., DAHEL-MEKHANCHA C.C. Activité statique : un comportement à risque chez les étudiants en surcharge pondérale. Journées Francophones de Nutrition, 9-11 décembre 2015, Marseille (France). <https://www.lesjfn.fr/>

7. **SERSAR I.**, BENCHARIF M., DAHEL-MEKHANCHA C.C. Dépistage des obstacles liés à la pratique du sport chez des étudiants universitaires algériens. Journées Francophones de Nutrition, 9-11 décembre 2015, Marseille (France). <https://www.lesjfn.fr/>

8. **SERSAR I.**, BENCHARIF M., KAROUNE R., BENINI A., MEKHANCHA D.E., YAGOUBI-BENATALLAH L., et coll. Les étudiants sont-ils capables d'apprécier leur activité physique ? Nutrition dynamics in Africa: Opportunities and challenges for meeting the Sustainable Development Goals (ANEC VII), 09-14 octobre 2016, Marrakech, (Maroc)

9. **SERSAR I.**, BENCHARIF M., KAROUNE R., BENINI A., MEKHANCHA D.E., YAGOUBI-BENATALLAH L., et coll. Impact de l'activité physique sur la corpulence et la pression artérielle des étudiants (Algérie, 2015). Journées Francophones de Nutrition, 30 novembre-2 décembre 2016, Montpellier (France). <https://www.lesjfn.fr/>

10. **SERSAR I.**, MEKHANCHA D.E., NEZZAL L., DAHEL-MEKHANCHA C.C. Quelles sont les conséquences de l'activité physique sur la composition corporelle des étudiants algériens ? ». 3^{ème} Congrès International de la Société Algérienne de Nutrition (SAN), 28-30 novembre 2017, Constantine (Algérie), Acte publié dans la revue Nutrition & Santé, Vol 6, n°1 (Suppl), p.51. www.san-dz.org

Résumés

ملخص

إن الحالة الصحية للشباب لها تأثيرات على الاستمرار في الدراسة وحياتهم. لقد تم وصفهم على أنهم فئة تتميز بتصرفات خطيرة. تم إجراء عدد قليل من الدراسات حول هذا الموضوع في الجزائر، وبشكل أكثر تحديداً على الطلاب.

الهدف من هذه الأطروحة هو وصف العلاقة بين النشاط البدني والنظام الغذائي للطلاب الجزائريين مع جسامتهم.

أجري مسح وبائي في جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1 في عام 2015 على عينة تمثيلية من 1061 طالباً (63.9٪ من الإناث) ، الذين تتراوح أعمارهم بين 23.3 ± 2.5 عاماً. تم جمع البيانات باستخدام نموذج المسح بما في ذلك الخصائص العامة للمشاركين ، واستبيان النشاط البدني الخاص بالطلاب ، يوميات النشاط البدني ، والتكرار المعتاد لاستهلاك الغذاء وتكرار الطعام على مدار 24 ساعة. كما تم اقتراح بطاقة جسم الإنسان وتكوين الجسم للمشاركين. وشملت القياسات: الوزن ، الطول ، ومحيط الخصر (TT) ، محيط الورك ، محيط العضدية وطيات الجلد باستخدام مقياس adipometer ، وتكوين الجسم باستخدام تقنية المقاومة (كتلة الدهون و كتلة بدون الدهون). كما تم قياس الضغوط الشريانية الانقباضية والانبساطية. تم استخدام برنامج Epi-Info الإصدار 3.5.3 وبرنامج STATA الإصدار 11.0 لمعالجة البيانات. كانت العتبة المادية المستخدمة 0.05.

النتائج المتحصل عليها تظهر أن متوسط مؤشر كتلة الجسم (IMC) من الطلاب 22.4 ± 3.0 كجم/م² ، حيث كان 86.9٪ يعانون من زيادة الوزن و 13.1٪ من السمنة. كان الطلاب الرياضيون يمثلون 26.4٪. كان الطلاب الذين يشون أقل من 30 دقيقة في اليوم أكثر عرضة بنسبة 4 مرات لزيادة الوزن مع فارق كبير بنسبة 95٪ و اللذين يجلسون لمدة أطول من 4 ساعات أكثر عرضة بنسبة 2 مرات لزيادة الوزن. شكل النوم 36.5٪ من الوقت من يوم نموذجي تليها الأنشطة غير المستقرة (10.9٪). تم العثور على ارتباط كبير وسالبي بين مستوى النشاط البدني يعني 1.51 ± 0.1 و IMC و نسبة الدهون في الجسم و محيط الخصر. الطلاب ينفقون في المتوسط 2200.9 ± 404.4 كيلو كالوري/يوم مع وجود فرق لصالح النساء ($p=0.0030$). بلغ متوسط كمية الطاقة الكلية للطلاب 1993.1 ± 599.6 كيلو كالوري/يوم (732.9 4318.4 كيلو كالوري/يوم) حيث كانت مساهمة المغذيات 26.1٪ للدهون ، 13.9٪ للبروتين و 60.0٪ للكربوهيدرات. وكان تكرار استهلاك المنتجات الدهنية والسكرية هو السائد عند الطلبة بدنيين ($p<0.05$). تم العثور على ارتباطات بين النشاط البدني و تكرار استهلاك المنتجات الدهنية والسكرية، الطاقة والمغذيات الغذائية ، مؤشر كتلة الجسم، نسبة الدهون في الجسم و محيط الخصر. كلما ازداد نسبة الطاقة والمغذيات الغذائية كلما ازدادت مؤشرات وزن الطالب.

يبدو من هذه الدراسة أن هناك علاقة بين النشاط البدني ، والنظام الغذائي و مؤشرات وزن الطالب الجزائري. المرغوب فيه تشجيع هؤلاء الطلبة على ممارسة المشي أثناء أوقات فراغهم ، استخدام المرافق الرياضية الجامعية ، استهلاك الفواكه والخضروات والنوم الجيد. يجب التقليل من الخمول في الأنشطة اليومية مع وضع إجراءات المعلومات والوقاية والترويج لفوائد النشاط البدني و التغذية الصحية على المستوى الوطني.

كلمات المفتاح: النشاط البدني - الغذاء - تكوين الجسم - العلاقات - الطلاب - الجزائر

Abstract

The health status of young people has repercussions on the continuation of their studies and on their adult life. They were described as a population which is characterized by a high frequency of behavior said at risk. Few studies on this subject have been carried out in Algeria, and more specifically on the student population.

The aim of this thesis is to describe the relationship between physical activity and the diet of Algerian students with their corpulence.

An epidemiological survey was conducted at the University of Brothers Mentouri Constantine 1 in 2015 on a representative sample of 1061 students (63.9 % female), aged 23.3 ± 2.5 years. The data was collected using a survey form (general characteristics, physical activity questionnaire, physical activity journal, usual frequency of food consumption and 24-hours food recall). Anthropometric measurements and body composition were realised: weight, waist, waist circumference (WC), hip circumference (HC), brachial circumference, skin folds (adipomètre), fat mass and fat-free mass (impedancemetry). Systolic and diastolic arterial pressures were also measured. Epi-Info version 3.5.3 and STATA Version 11.0 software were used for data processing. The materiality threshold used was 0.05.

Our results showed that the average body mass index (BMI) of the students was $22.4 \pm 3.0 \text{ kg/m}^2$ (86.9 % were overweight and 13.1 % obese). The sports students represented 26.4 %. Students who walked less than 30 minutes were 4 times more likely to be overweight with a significant difference of 95 % and those being seated longer than 4 hours was 2 times more. Sleep accounted for 36.5 % of the time of a typical day followed by non-sedentary activities (10.9 %). A significant and negative correlation was found between mean physical activity level ($\text{PAL}=1.51 \pm 0.1$) and BMI, body fat percentage and WC. Students spent on average $2200.9 \pm 404.4 \text{ kcal/day}$ with a difference in favor of women ($p=0.0030$). The average total energy intake of the students was $1993.1 \pm 599.6 \text{ kcal/day}$ ($732.9 \text{ kcal/day} - 4318.4 \text{ kcal/day}$) with 26.1 % for fat, 13.9 % for protein and 60.0% for carbohydrates. The frequency of consumption of fatty and sugary products was predominant in obese subjects ($p<0.05$). Significant correlations were found between PAL and the frequency of consumption of fatty and sugary products; energy and nutritional intake; BMI, %FAT and WC. The more the contributions in energy and nutritional increased, the more the corpulence of the students increased.

It appears from this study that there is a relationship between physical activity, diet, and algerian student body built. It is desirable to encourage this population to practise walking during their free time, the use of university sports facilities, consume more fruits and vegetables and have a better sleep. Sedentary solicitation must be minimized in daily activities. Information, prevention and promotion actions on the benefits of physical activity and healthy diet must be put in place at national level.

Keywords: *Physical activity – Food - Body composition – Association - Students - Algeria*

Résumé

L'état de santé des jeunes a des répercussions sur la poursuite de leurs études et sur leur vie d'adulte. Ils ont été décrits comme une population qui se caractérise par une fréquence élevée de comportements dits à risque. Peu d'études sur ce sujet ont été réalisées en Algérie, et plus précisément sur la population estudiantine.

L'objectif de ce travail de thèse est de décrire la relation entre l'activité physique, l'alimentation des étudiants algériens avec leur corpulence.

Une enquête épidémiologique a été menée à l'Université Frères Mentouri Constantine 1 en 2015 sur un échantillon représentatif de 1061 étudiants (63,9% de femmes), âgés de $23,3 \pm 2,5$ ans. Les données ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'enquête (caractéristiques générales des sujets, questionnaire d'activité physique, journal d'activité physique, fréquence de consommation habituelle des aliments et rappel alimentaire des 24 heures). Des mesures anthropométriques et de composition corporelle ont été réalisées : poids, taille, tour de taille (TT), tour de hanches, circonférence brachiale, plis cutanés (adipomètre), masse grasse et masse maigre (impédancemètre). Les pressions artérielles systolique et diastolique ont été aussi mesurées. Les logiciels Epi-Info version 3.5.3 et STATA Version 11.0 ont été utilisés pour le traitement des données. Le seuil de signification retenu était de 0,05.

Nos résultats ont montré que l'indice de masse corporelle (IMC) moyen des étudiants était de $22,4 \pm 3,0$ kg/m², (86,9% étaient en surpoids et 13,1 % obèses). Les étudiants sportifs représentaient 26,4 %. Les étudiants qui marchaient moins de 30 minutes avaient 4 fois plus de risque d'être en surpoids avec une différence significative à 95 % et ceux en position assise plus de 4 heures avaient un risque 2 fois supérieur. Le sommeil représentait 36,5 % du temps d'une journée habituelle suivi des activités non sédentaires (10,9%). Une corrélation significative et négative a été observée entre le niveau d'activité physique moyen (NAP= $1,51 \pm 0,1$) et l'IMC, le pourcentage de masse grasse et le TT. Les étudiants dépensaient en moyenne $2200,9 \pm 404,4$ kcal/jour avec une différence en faveur des femmes ($p=0,0030$). L'apport énergétique total moyen des étudiants était de $1993,1 \pm 599,6$ kcal/j ($732,9$ kcal/j - $4318,4$ kcal/j) avec 26,1 % pour les lipides, 13,9 % pour les protéines et 60,0 % pour les glucides. La fréquence de consommation des produits gras et sucrés était majoritaire chez les sujets obèses ($p<0,05$). Des corrélations significatives ont été trouvées entre le NAP et la fréquence de consommation des produits gras et sucrés ; l'apport énergétique et nutritionnel ; l'IMC, le %MG et le TT. Plus les apports en énergie et nutritionnels augmentaient, plus la corpulence des étudiants augmentait.

Il ressort de cette étude qu'il existe une relation entre l'activité physique, l'alimentation et la corpulence des étudiants algériens. Il est souhaitable d'encourager chez cette population la pratique de la marche durant leur temps libre, l'utilisation des infrastructures sportives universitaires, de consommer davantage de fruits et légumes et d'avoir un meilleur sommeil. La sollicitation sédentaire doit être réduite au minimum dans les activités quotidiennes. Des actions d'information, de prévention et de promotion sur les bienfaits de l'activité physique et d'une alimentation saine doivent être mises en place au niveau national.

Mots clés : *Activité physique - Alimentation - Composition corporelle - Association- Etudiants - Algérie*