

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGRO/2020

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER

Domaine : SNV

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Agroalimentaire et Contrôle de Qualité

Présenté par :

Banouh Wissam & Hammani Maroua

Thème

Etude de l'association entre l'alimentation et l'obésité/surpoids chez une population d'étudiants algériens.

Soutenu le: 15/07/2021

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom

Grade

Mme Mazri Chafaa

MCA

Univ. de Bouira

Présidente

M Maliou Djamil

MCB

Univ. de Bouira

Promoteur

Mme Moudache Mesaad

MCB

Univ. de Bouira

Examinatrice

Année Universitaire : 2020/2021



Remerciements

«Un voyage de mille kilomètres commence par un seul pas»

Nos profonds remerciements s'adressent en premier lieu à notre encadreur Mr Maliou Djamil, pour avoir accepté de diriger ce travail, pour son aide, ses encouragements, ses précieux conseils, sa confiance, sa patience, ... tout au long de la réalisation de ce mémoire, soyez assurée, Docteur de toutes nos estimations et nos profonds respects.

Nous exprimons nos profonds remerciements aux membres de jury qui vont juger notre recherche.

Notre sincères remerciements vont à Mdm Mazri Chafia, d'avoir accepté de présider le jury.

Avec tout notre respect en tiens à remercier à Mdm Moudache Mesaad, d'avoir accepté d'examiner ce travail

Un grand merci à toutes personnes ayant participé de près ou de loin à notre formation et à tous ceux qui nous ont apporté leur soutien et leurs encouragements durant la réalisation de ce travail.





Dédicace

Je dédie ce modeste travail...

A celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère...

A mon père, école de mon enfance, qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager, à me donner aide et protection.

Que dieu les garde et les protège.

A ma chère grande mère maternelle que ce travail soit l'expression des vœux que n'avez cessé de formuler dans vos prières.

Que dieu vous préserve santé et longue vie.

A mon frère : Nahi

A ma sœur : Radja

*Et à tous ceux qui m'ont donné un coup de main et à tous les proches de mon cœur :
Yasmina, Amina, leeliane.*





Dédicace

Je dédie ce modeste travail...

A mes parents qui mon soutenu et encourages durant ces années d'études.

Qu'elle trouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance

A mon frère : Marouan

A mes sœurs : Hadil et Abir

*Et qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail.
Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.*

A ma famille mes proches et a ceux qui me donnent de l'amour et de la vivacité.

*A mes amis qui mon toujours encouragé : Youssra, Iman, wissam et radhia, Nabila, radia,
nawel, Yasmina, et Amina à qui je souhaite plus de succès*

A tous ceux que j'aime

Merci



Table des matières

Remerciement

Dédicace

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction générale 01

Chapitre I: Le surpoids et l'obésité

I.1. Généralité..... 03

I.1.1. Définition du surpoids et de l'obésité..... 03

I.1.2. L'indice de masse corporelle..... 03

I.1.3. Formes cliniques de l'obésité..... 04

I.1.3.1. Obésité androïde..... 05

I.1.3.2. Obésité gynoïde..... 05

I.2. Mécanisme de l'obésité 06

I.3. Prévalence de l'obésité..... 07

I.3.1. Dans le monde..... 07

I.3.2. En Algérie..... 08

I.3.3. Chez les Etudiants..... 09

I.4. Facteurs jouant un rôle dans l'apparition de l'obésité..... 10

I.4.1. Génétique..... 11

I.4.2. Poids de naissance 11

I.4.3. Le comportement alimentaire..... 11

I.4.4 Familiaux..... 12

I.4.5. Sommeil..... 12

I.4.6. Sédentarité..... 13

I.4.7. Activités physiques..... 13

I.4.8. Evénements pouvant occasionner une prise de poids..... 13

I.4.9. Rebond d'adiposité..... 14

I.4.10. Tabagisme..... 14

I.4.11. Géographique..... 14

I.4.12. Heures passées devant les écrans 14

I.5. Complication de l'obésité.....	14
I.5.1. Maladies chroniques associées à l'obésité.....	15
I.5.1.1. Maladies cardio-vasculaires et hypertension.....	15
I.5.1.2. Cancer.....	16
I.5.1.3. Diabète de type 2.....	17
I.5.1.4. Calculs biliaires.....	17
I.5.2. Troubles endocriniens et métaboliques associés à l'obésité.....	17
I.5.2.1. Troubles endocriniens.....	17
I.5.2.2. Troubles métaboliques.....	18
I.5.3. Problèmes de santé débilatantes associées à l'obésité.....	18
I.5.3.1. Arthrose et goutte.....	18
I.5.3.2. Maladies pulmonaires.....	18
I.6. Prévention et traitements.....	19
I.6.1. La restriction calorique.....	19
I.6.2. Les médicaments « anti-obésité »	21
I.6.3. La chirurgie bariatrique.....	21

Chapitre II: l'alimentation, le surpoids et l'obésité

II.1. Les catégories d'aliments et le risque de surpoids et d'obésité et prise du poids	23
II.2. Les habitudes alimentaires actuellement suivies dans le méditerranéen.....	23
II.3. Le régime méditerranéen.....	24

Chapitre III

III.1. Présentation.....	26
III.2. Avantages.....	27
III.3. Inconvénients.....	27
III.4. Fonction.....	28

Partie pratique

Chapitre I: Matériel et méthodes

I.1. Objectif de l'étude.....	30
I.2. Recrutement de la population de l'étude.....	32
I.2.1. Recrutement des Cas.....	32
I.2.2. Recrutement des Témoins.....	32
I.2.3. Collecte des données.....	32
I.2.3.1. Données sur les facteurs de risque	32
I.2.3.2. Données alimentaires (évaluation nutritionnelle)	33
I.3. L'analyse statistique.....	35

Chapitre II: Résultats et discussion

II.1. Résultats pour l'ensemble de la population de l'étude.....	36
II.1.1. Répartition des cas et des témoins selon les facteurs de risque sélectionnés.....	36
II.1.1.1. Répartition des cas et des témoins selon l'IMC des mères (cas/témoins)	37
II.1.1.2. Répartition des cas et des témoins selon IMC père (cas/témoins)	39
II.1.1.3. Répartition des cas et des témoins selon l'activité physique.....	42
II.1.1.4. Répartition des étudiants qui résident à la cité universitaire ou non.....	43
II.1.1.5. Répartition des cas et des témoins selon le lieu de résidence	44
II.1.1.6. Répartition des cas et des témoins selon le nombre d'heures de sommeil.....	45
II.1.1.7. Répartition des cas et des témoins selon le nombre d'heures passées devant les écrans.....	47
II.1.1.8. Répartition des cas et des témoins selon le nombre de frères et sœurs.....	50
II.1.2. Relation entre les habitudes alimentaires méditerranéennes et le risque de surpoids ou d'obésité	51
II.1.2.1 La répartition de la relation entre le MDS et l'excès du poids.....	54
II.1.2.2. Relation entre les habitudes alimentaires méditerranéennes et le risque de surpoids ou d'obésité les étudiants de sexe masculin.....	58
II.1.2.3. Relation entre les habitudes alimentaires méditerranéennes et le risque de surpoids ou d'obésité les étudiants de sexe féminin.....	60

Discussion	63
Conclusion générale	66
Références bibliographiques	
Résumés	

Liste des tableaux

Tableau 01: Classification des masses corporelles chez les adultes	04
Tableau 02: Questionnaire pour la collecte des facteurs de risque.....	32
Tableau 03: Questionnaire pour la collecte des données alimentaires (l'outil de score du régime méditerranéen).....	34
Tableau 04: Répartition des cas et des témoins selon les facteurs de risque sélectionnés....	36
Tableau 05: Rapports de cotes (OR) et intervalles de confiance à 96% du surpoids (ou de l'obésité) selon les catégories d'adhésion au régime méditerranéen.....	52
Tableau 06: Rapports de cotes (OR) et intervalles de confiance à 95% du surpoids ou l'obésité selon les catégories d'adhérence au régime méditerranéen chez les étudiants de sexe masculin	59
Tableau 07: La relation entre les habitudes alimentaires méditerranéennes et le risque de surpoids ou d'obésité chez les étudiants de sexe féminin.....	61

Liste des figures

Figure 1: Forme clinique d'obésité	04
Figure 2: Forme androïde	05
Figure 3: Forme gynoïde	06
Figure 4: Prévalence de l'obésité dans le monde.....	07
Figure 5: Prévalence de l'obésité à Alger de 1975 à 2016	09
Figure 6: schéma des facteurs de risque d'obésité	10
Figure 7: Complication d'obésité	15
Figure 8: Effet YO-YO -Conséquence de la diète	20
Figure 9 : Effets YO-YO -Nettoyage (toxication des cellules)	20
Figure 10: Différents montagne de chirurgie bariatrique	22
Figure 11 : Caractère rétrospectif de l'étude cas-témoins.....	27
Figure 12: Interprétation des valeurs d'odds ratio.....	29
Figure 13: Différentes étapes du déroulement de l'étude.....	31
Figure 14: Représente la relation entre la moyenne de l'IMC de la mère pour les cas et les témoins.....	37
Figure 15: Représente la relation entre l'IMC des mères et l'IMC de leurs enfants (témoins, surpoids et obèses).....	38
Figure 16: Représente la relation entre la moyenne de l'IMC de mère pour les cas et les témoins.....	39
Figure 17: Représente la relation entre la moyenne des IMC des pères et leurs enfants.	40
Figure 18: Représente la relation entre la moyenne des IMC des pères et leurs enfants.	41
Figure 19: Représente la distribution des effectifs de l'IMC des étudiants en fonction de celui de leurs pères.....	48
Figure 20: Représente la comparaison de moyenne de l'IMC pour les personnes pratiquant une activité physique ou non.....	43
Figure 21: Représente la relation entre la médiane de l'IMC des étudiants qui résident à la cité universitaires ou pas.....	44

Figure 22: Représente la distribution des effectifs de l'IMC des étudiants qui vivent à la ville ou à la campagne.....	45
Figure 23: Représente la relation entre la moyenne des heures de sommeil des étudiants chez les cas et les témoins.....	46

Figure 24: Représente la relation entre la moyenne des heures de sommeil des étudiants chez les témoins, les surpoids et les obèses.....	47
Figure 25: Représente la relation entre la moyenne des heures passées devant les écrans chez les cas et les témoins.....	48
Figure 26: Représente la relation entre la moyenne des heures passées devant les écrans chez les témoins, surpoids et l'obèse.....	49
Figure 27: Représente la relation entre la relation entre la distribution des effectifs des heures passées devant les écrans par les étudiants chez les individus en surpoids, les obèses et les témoins.....	50
Figure 28: Représente la différence entre la médiane du nombre de frères et sœurs des étudiants chez les cas et les témoins.....	51
Figure 29: Représente la relation entre le MDS et l'excès du poids.....	55
Figure 30: Représente les effectifs de MDS score et leur relation avec l'IMC des étudiants.....	56
Figure 31: Représente les effectifs de MDS score et leur relation avec l'IMC des étudiants.....	57
Figure 32: Représente les effectifs de MDS score et leur relation avec l'IMC des étudiants témoins, surpoids et obèses.....	58

Liste des abréviations

AGM	Acide Gras Mono-insaturés.
AGS	Acide Gras Saturés.
ANES	Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé.
ANOVA	Analyse de la variance.
BMI	Body Mass Index.
CT	Cas-Témoins.
DNID	Diabète non insulino-dépendant.
FAO	Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (Food and Agriculture Organization).
HDL	Heavy density lipoprotein-cholesterol.
IMC	Indice de masse corporelle.
INSP	L'institut nationale de santé publique.
LDL	Light density lipoprotein-cholesterol.
MDS	Méditerranéen diet score.
OMS	Organisation mondiale de santé.
ORs	Rapport des cotes (odds ratios).
PNNS	Programme nationale nutrition santé.
RM	Régime méditerranéen.
TCA	Trouble de comportements alimentaires.
WCRF	Fonds mondiale de recherche contre le cancer (world cancer research fund international).
WHO	World Health Organization.



Introduction

générale



Introduction

L'obésité, est un trouble chronique dont la prévalence augmente chez les adultes, elle est maintenant considérée comme une épidémie mondiale **(WHO, 2000; Ogden et al., 2012)**.

Le surpoids et l'obésité deviennent un sérieux problème de santé publique. Selon les statistiques de l'INSP, un Algérien sur deux et une Algérienne sur trois souffrent de surpoids **(INSP, 2017)**.

La malnutrition désigne ainsi les carences, les excès ou les déséquilibres de l'apport énergétique, protéique et ou nutritif. Contrairement à l'usage courant, le terme "malnutrition" est une pathologie à double facettes, d'une part la sous-alimentation dû à une carence en nutriments essentiels par défaut de disponibilité alimentaire liée à la pauvreté, et d'autre part le surpoids et l'obésité résultant d'un déséquilibre énergétique entre les apports et les dépenses **(Blössner et De Onis, 2005)**.

Le monde compte dorénavant plus de personne en surpoids et d'obèses que de personnes souffrant d'un déficit nutritionnel, a récemment indiqué l'organisation mondiale de la santé. Un milliard d'habitants est victime d'excès pondéral tandis que 800 millions de personnes ne mangent pas à leur faim **(Roche, 2006)**. Les spécialistes tirent la sonnette d'alarme et mettent en garde contre cette prévalence croissante de l'obésité au sein de la société **(Kelly et al., 2008)**.

Dans de nombreuses populations, la prévalence du surpoids et de l'obésité a rapidement augmenté au cours des 20 dernières années. En 2016, plus de 1,9 milliard d'adultes « personnes de 18 ans et plus » étaient en surpoids. Parmi ces individus, plus de 650 millions étaient obèses. Près de 39% des adultes de 18 ans et plus étaient en surpoids en 2016 et 13% étaient obèses **(OMS, 2006; WHO, 2000)**. La majorité de la population mondiale vit dans des pays où l'excès pondéral tue plus de personnes que l'insuffisance pondérale **(Wittmeier et al., 2011)**.

L'évolution rapide des régimes alimentaires et des modes de vie, fruit de l'industrialisation de l'urbanisation, du développement économique, de l'occidentalisation et de la mondialisation du marché, s'est accélérée au cours de la dernière décennie. Cette évolution a causé des changements profonds, tels que les habitudes alimentaires inappropriées, une baisse de l'activité physique et un accroissement des maladies chroniques liées à l'alimentation **(OMS/FAO, 2003)**.

Diverses stratégies alimentaires ont été développées pour promouvoir l'adéquation diététique et pour réduire le fardeau des maladies chroniques qui ont découlé. Comparé aux habitudes alimentaires occidentales, le régime méditerranéen (RM) favorise non seulement la production alimentaire locale et saisonnière dans une plus grande mesure, mais permet

également la réduction du risque de maladies chroniques comme : le cancer, les maladies cardiovasculaires, le diabète, la dyslipidémie et les maladies neurodégénératives ; cela en évitant une prise de poids excessive (**Bach-Faig *et al.*, 2011**).

Ce taux d'obésité est en augmentation chez toutes les tranches d'âge et dans tous les groupes socio-économiques et les étudiantes n'échappent pas à cette règle (**O'Brien et Palfai, 2016**). En effet, Les étudiants universitaires peuvent subir des changements environnementaux importants qui influent négativement sur la qualité de leur alimentation et de leur mode de vie (**El-Kassas et Ziade, 2016; Kowalcze *et al.*, 2016**).

Une alimentation saine, comme l'inclusion régulière de fruits et de légumes dans le régime alimentaire pour maintenir un poids optimal, maximiser le fonctionnement du cerveau et du système immunitaire et réduire le risque de maladie. Cependant, peu d'étudiants respectent les directives recommandées pour un comportement alimentaire sain (**O'Brien et Palfai, 2016**).

En Algérie, peu d'études se sont intéressées aux origines et aux causes de ces troubles chez les étudiants, tout comme le lien entre cette maladie et les habitudes alimentaires et les autres facteurs de risque. C'est dans ce cadre que ce travail a été réalisé ; Il a pour objectif de connaître le lien entre une alimentation dite de type méditerranéenne et l'excès pondéral chez une population des étudiantes.

Afin de répondre à l'objectif fixé, nous avons divisé notre travail en deux parties principales :

- Une partie bibliographique qui contient trois chapitres dans lesquelles nous abordons des généralités sur le surpoids et l'obésité (chapitre 1), la relation entre l'alimentation et l'excès de poids (chapitre 2) et le modèle de l'étude utilisé (chapitre 3).
- Une partie expérimentale dans laquelle nous avons présenté le déroulement de notre étude cas-témoin (matériel et méthode) ainsi que les résultats obtenus suite à l'analyse statistique des données et leurs interprétations.



Partie I

Bibliographique





Chapitre I

Le surpoids et l'obésité



I.1. Généralité

I.1.1. Définition du surpoids et de l'obésité

La définition de l'obésité suscite toujours un débat. Plusieurs formules ont été proposées, aucune n'est parfaite (**Turpin et al., 1999**).

Le surpoids et l'obésité sont définis comme un excès de masse adipeuse ayant des conséquences somatiques, psychologiques et sociales, et retentissant sur la qualité de vie (**Basdevant, 2004**).

Selon l'OMS, « le surpoids et l'obésité se définissent comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé » (**OMS, 2003**).

L'obésité est une maladie causée par un déséquilibre alimentaire entre les apports et les dépenses énergétiques associé à un manque d'activité physique. (**OMS, 2003; Perlemuter, 2002; Apfelbaum et al., 2004**).

L'obésité peut en outre être de différents types et degrés, Si la surcharge pondérale est moindre, on parle de surpoids ou de surpoids abdominal, dans les cas les plus sévères, on parle d'obésité morbide, car l'espérance de vie du patient est réduite (**Hebebrand et al., 2009**). C'est le calcul de l'indice de masse corporelle qui détermine le type d'obésité dont souffre le patient (**Hebebrand et al., 2009; Aranceta et al., 2007**).

I.1.2. IMC

Les paramètres anthropométriques mesurés pour avoir une indication sur le taux d'excès pondéral incluent : Le rapport tour taille/tour hanche et l'IMC calculé grâce aux poids et à la taille (**Poirier et Desprès, 2003**).

La taille des enquêtés a été déterminée à l'aide d'une toise pliable alors que le poids (Kg) à l'aide d'une balance impédance mètre (Camry).

L'outil le plus couramment utilisé est l'indice de masse corporelle (IMC) ou Body Mass Index (BMI) (**Poirier et Desprès, 2003**). Cet indice est exprimé en Kg/m², c'est le rapport du poids (en Kg) sur le carré de la taille (en mètre) (**Poirier et Desprès, 2003**).

$$\text{IMC} = \frac{Po(\text{Kg})}{Tai(\text{m}^2)}$$

L'IMC idéal est celui où on ne peut constater de nuisances de santé imputables au poids (Tableau 1) Tout le monde s'accorde sur la notion d'un IMC idéal 20 et 24.9 Kg/m².

Le tableau (1) représente la classification des masses corporelles chez les adultes.

Tableau 01: Classification des masses corporelles chez les adultes (OMS, 2003; Santé Canada, 2003).

IMC (Kg/m ²)	Description
IMC < 20	Poids insuffisant
20-24.9	Poids souhaitable (valeur de référence)
25-29.9	Surpoids
30-34.9	Obésité grade 1
35-39.9	Obésité grade 2
≥ 40	Obésité grade 3

Dans la littérature, on retrouve des définitions chiffrées de l'obésité selon l'IMC (OMS, 2003; Saoud et Thierry, 2006).

Ces définitions sont acceptées chez l'adulte (jusqu'à 65 ans). Au-delà il n'est pas démontré que les IMC élevés soient associés à une surmortalité. Pour les enfants, on utilise des courbes de croissance de référence basées sur le rapport poids/âge et le rapport taille/âge (OMS, 2003; Saoud et Thierry, 2006).

I.1.3. Formes cliniques de l'obésité

Il existe deux formes cliniques de l'obésité (Figure 1). Pour être précis, il faudrait parler des obésités car le morphotype de l'individu importe autant que l'IMC dans la définition de l'obésité, on distingue l'obésité abdominale ou androïde, caractérisée par une augmentation du tissu adipeux au niveau intra-abdominal, et associée à une augmentation du risque cardiovasculaire et métabolique, et l'obésité gynoïde, caractérisée par une augmentation du tissu adipeux au niveau des fesses et des cuisses (Saoud et al., 2006; Croibier, 2005).



Figure 1: Forme clinique d'obésité (Larose, 2011).

I.1.3.1. Obésité androïde

L'obésité androïde ou l'obésité abdominale (Figure 2) donne une silhouette en forme de pomme, elle est plus fréquente chez l'homme. La graisse prédomine à la partie supérieure du corps : l'abdomen sus ombilical, le thorax, les épaules, les creux sus claviculaire, le cou et de façon caractéristique, la nuque. (Saoud *et al.*, 2006; Croibier, 2005).

Elle est caractérisée par un rapport taille/hanche supérieure à 0,80 chez la femme ou supérieure à 0,95 chez l'homme. L'obésité androïde augmente les risques de diabète, d'hyperlipidémie, d'hypertension artérielle et d'athérosclérose. (Saoud *et al.*, 2006; Croibier, 2005).

La figure suivante (2) représente une silhouette de la forme androïde.

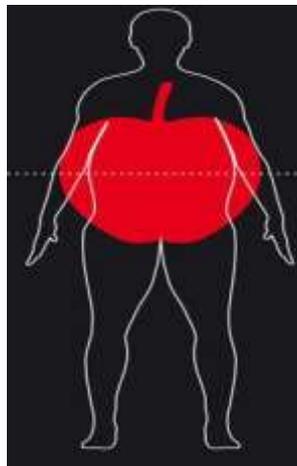


Figure 2: Forme androïde (Benamran et Danial, 2015).

I.1.3.2. Obésité gynoïde

L'obésité gynoïde donne une silhouette en forme de poire, (Figure 3) elle est plus fréquente chez la femme. La graisse prédomine cette fois à la partie inférieure du corps : abdomen sus ombilical, cuisse et fesses (Croibier, 2005).

Elle est caractérisée par des complications essentiellement mécaniques, les arthroses du rachis et des membres inférieurs (Berrebi, 2003; Verson, 2006).

La figure suivante (3) représente une silhouette de la forme gynoïde.

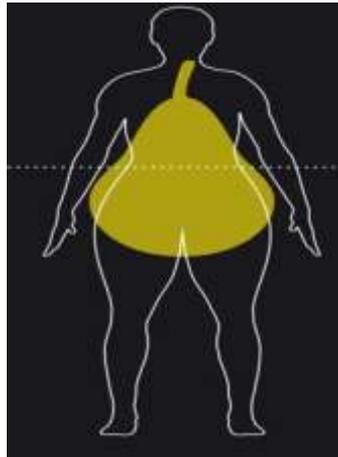


Figure 3: Forme gynoïde (Benamran et Danial, 2015).

Entre les deux formes extrêmes d'obésité androïde et gynoïde, il existe en fait toute une gamme d'intermédiaires. Lorsque la surcharge pondérale dépasse 30%, les obésités sont souvent mixtes (Perlemuter *et al.*, 2002).

I.2. Mécanisme de l'obésité

Dans la majorité des cas, le mécanisme mis en jeu, pour devenir obèse est le déséquilibre énergétique, entre l'énergie qu'un individu ingère par l'apport quotidien en graisses (lipides), sucres (glucides) et protéines et l'énergie qu'il dépense de par le fonctionnement du corps humain (par exemple l'énergie appelée spécifique, qui est nécessaire à la digestion des aliments, l'activité physique, la thermorégulation, l'énergie dissipée par le système nerveux central pour la commande végétative...) la relation entre l'énergie des entrées (ou apport énergétique) et l'énergie de sortie (ou dépense énergétique) s'appelle l'équation d'équilibre calorique ou énergétique (Zermati *et al.*, 2010).

Quand l'organisme reçoit plus d'énergie qu'il n'en dépense, il stocke une partie de cet apport dans les cellules (appelées adipocytes) du tissu adipeux (organe produisant des hormones appelées adipokines, comme dans une glande endocrine) (Zermati *et al.*, 2010).

Le déséquilibre entre apports et dépenses énergétiques a des conséquences «thermodynamiques» sur le métabolisme, bien résumées par l'effet Warburg : si l'organisme a tendance à privilégier la voie glycolytique, il prend du poids en fabriquant des graisses et a tendance à avoir une pathologie cancéreuse, alors que, quand l'organisme privilégie la voie oxydative, il fabrique des radicaux oxydés qui favorisent les pathologies neurodégénératives, comme la maladie d'Alzheimer. Dans les deux cas, l'effet sur la durée de vie dû au déséquilibre entre apports et dépenses énergétiques est négatif (Seidell, 2005; Zermati *et al.*, 2010).

Le surpoids se caractérise par un grossissement des cellules adipeuses, contraintes de stocker toujours plus de graisses, et l'obésité se caractérise par la multiplication de ces cellules, arrivées à saturation. Pour comprendre pourquoi se produit ce déséquilibre énergétique, il faut prendre en compte les différents facteurs déterminants de la maladie. Les déterminants de l'obésité sont multiples : métaboliques, neuroendocriniens, psychologiques, comportementaux, sociaux et économiques (Seidell, 2005).

Ainsi, nous pouvons dire que l'obésité est une maladie multifactorielle, hétérogène, non transmissible et physio-pathologiquement complexe (Basdevant et Guy-Grand, 2004).

I.3. Prévalence de l'obésité

Tout semble indiquer aujourd'hui que la prévalence du surpoids et de l'obésité augmente partout dans le monde à un rythme alarmant. Les pays développés comme les pays en développement sont touchés (Figure 4). En outre, du fait que ce problème semble progresser rapidement aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte, ses conséquences réelles pour la santé risquent de n'apparaître dans toute leur ampleur que dans le futur (Berrios *et al.*, 1997).

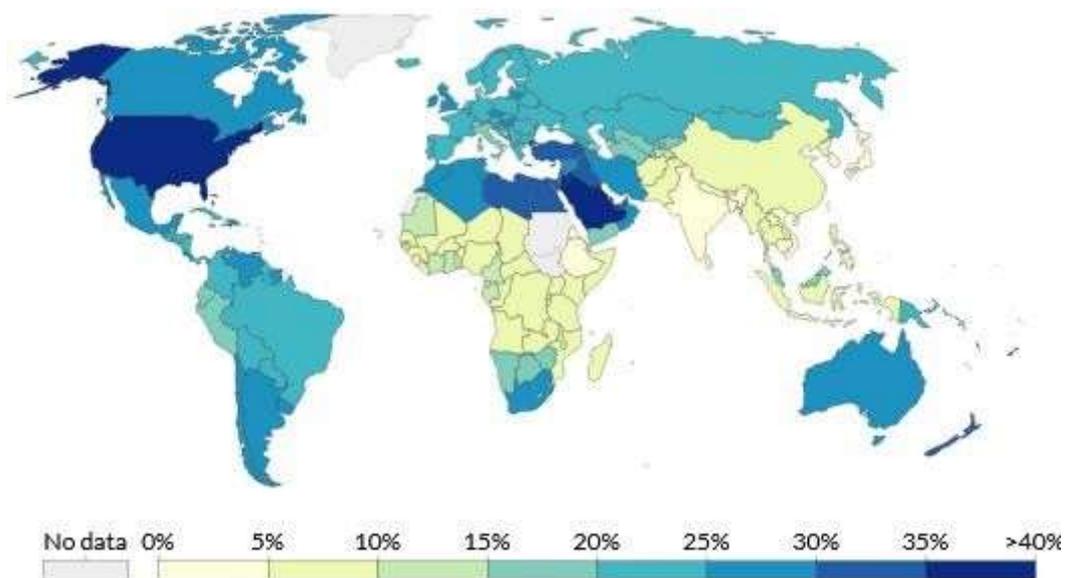


Figure 4: Prévalence de l'obésité dans le monde (OMS, 2016).

I.3.1. Dans le monde

Tous les spécialistes s'accordent à dire que l'on assiste, depuis des décennies, à un développement épidémique de l'obésité partout dans le monde, tant dans les pays développés que dans les pays en développement, Il s'agit d'une épidémie mondiale et non d'un phénomène uniquement présent dans quelques pays (Seidell et Flegal, 1997; Seidell, 1997; Seidell, 1999; Seidell, 2005).

Aucune société ne semble être immunisée contre cette maladie. En 1997, l'Organisation Mondiale de la Santé a réuni un groupe d'experts et lui a commandé un rapport dont le titre est : "Obésité : prévention et gestion de l'épidémie globale", dans lequel on peut lire que : la fréquence actuelle du surpoids et de l'obésité est telle qu'ils remplacent progressivement les problèmes plus traditionnels de santé publique, comme la malnutrition (déficit énergétique) et les maladies infectieuses, parmi les facteurs les plus significatifs d'altération de l'état de santé **(OMS, 1997)**.

Selon les dernières estimations mondiales de l'OMS, il y avait 1,6 milliard d'adultes en surpoids et 400 millions d'adultes obèses, ce qui signifie que le taux d'obésité a actuellement triplé. Leurs prévisions pour 2015 indiquent que 2,3 milliards d'adultes auront un surpoids et plus de 700 millions seront obèses. La prévalence du surpoids et de l'obésité variait de 22.8% à 28.3%. Le seuil de l'OMS a donné une prévalence significativement plus élevée de surpoids et d'obésité chez les hommes que chez les femmes (32.6% contre 24%) **(Tunstall-Pedoe, 2003; OMS, 2006; ObEpi-Roche, 2009)**.

Dans les sociétés en développement, les obèses se trouvent plus fréquemment dans le haut de l'échelle sociale et ceci, quelque soit le sexe. Par contre dans les sociétés développées, les sujets obèses se retrouvent plus fréquemment dans les couches populaires et dans le bas de l'échelle sociale. Ce phénomène est très visible pour les femmes et beaucoup moins pour les hommes **(Poulain, 2009)**.

I.3.2. En Algérie

Il existe actuellement peu de données publiées sur l'alimentation des algériennes. L'Algérie, pays émergent, à l'instar de tous les pays du monde, traverse une transition sanitaire révélée par différentes études. En Algérie, depuis 1975 à 2016 la prévalence de l'obésité est augmentée de 6,90% jusqu'à 27.40% **(OMS, 2016)**.

En effet, l'INSP a réalisé en 2005 une enquête nationale de santé qui rentre dans le cadre global d'un projet de recherche sur la transition épidémiologique et son impact sur la santé dans les pays nord africains **(Kelly *et al.*, 2008; Bechara-Karoune, 2007)**.

La prévalence de l'obésité globale selon cette enquête était de 21,24%. Une autre enquête de l'OMS sur les maladies non transmissibles menée au niveau de deux zones pilotes, Sétif et Mostaganem et ayant concerné 4156 personnes des deux sexes, a révélé une prévalence de l'obésité de 16,4% **(Kelly *et al.*, 2008)**.

A Tlemcen, une enquête prospective sur la prévalence des facteurs de risque cardiovasculaires, réalisée en 2008, retrouve une prévalence de l'obésité de 19,1% (Kelly *et al.*, 2008).

Une étude réalisée en 2011, sur une population algéroise a montré une prévalence élevée de l'obésité avoisinant les 25% (Kelly *et al.*, 2008).

Une autre étude réalisée également à Alger dans la commune de Bab el oued retrouve une prévalence plus élevée de l'obésité qui est de l'ordre de 27% (Kelly *et al.*, 2008).

(Figure 5).

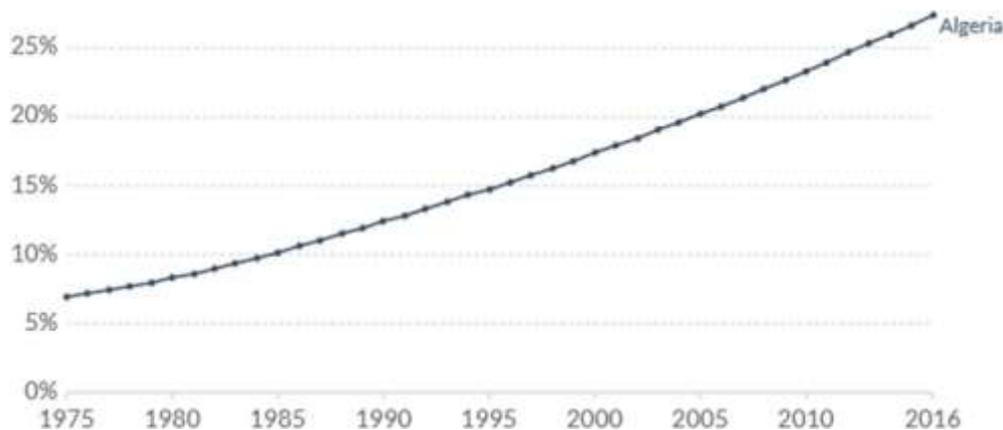


Figure 5: Prévalence de l'obésité à Alger de 1975 à 2016 (OMS, 2016).

I.3.3. Chez les Etudiants

Les étudiants sont une population particulière, la plupart des étudiants se trouvent dans une phase de transition, sorte d'entre-deux où ils ne sont ni vraiment adolescents, pleinement dépendants de leurs parents, ni vraiment adultes, totalement capables de subvenir à leurs besoins. Typiquement, en s'intéressant au PNNS, alors même que l'objectif principal du programme est d'améliorer l'état de santé de l'ensemble de la population, des conseils nutritionnels sont prodigués à différentes catégories d'individus : Adolescents, parents, personnes âgées, mais pas spécifiquement aux étudiants (Gan *et al.*, 2011).

Les étudiants sont de jeunes adultes qui passent du secondaire au supérieur et se retrouvent face à plusieurs changements, relationnels et psycho-sociaux. Ils mènent un certain style de vie, ce qui les rend plus vulnérables pour adopter quelques habitudes alimentaires malsaines. Certains travaux se sont intéressés aux troubles du comportement alimentaire (TCA) présentés par les étudiants (Gan *et al.*, 2011). Généralement, ils ne mangent pas équilibré, ont

tendance à grignoter toute la journée et ne pratiquent pas de sport assez souvent, ce qui favorise la prise de poids et l'obésité (Bechara-Karoune, 2007; Gan *et al.*, 2011).

I.4. Facteurs jouant un rôle dans l'apparition de l'obésité

L'absence d'exercice physique et un régime alimentaire malsain, tous deux associés au mode de vie des pays industrialisés, sont également d'importants facteurs de risque qui conduisent à la prise de poids. (figure 6) (El-Kassas et Ziade, 2016; Kowalcze *et al.*, 2016).

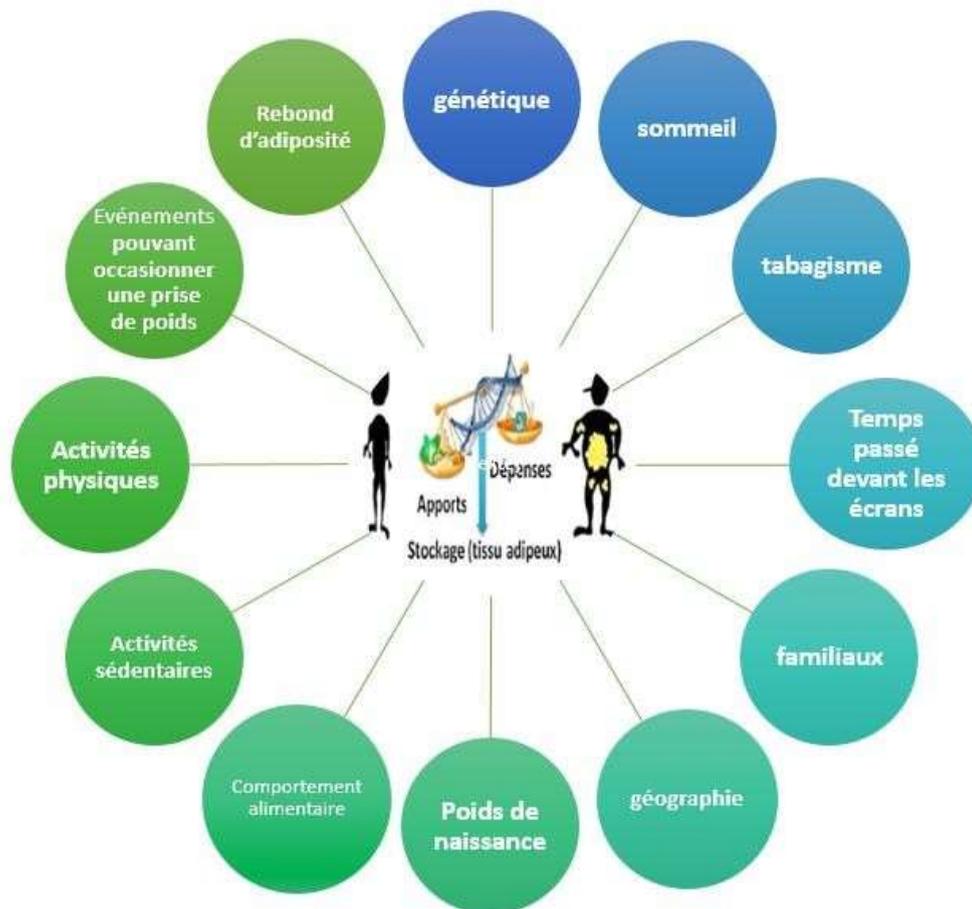


Figure 6: Schéma des facteurs de risque d'obésité.

I.4.1. Génétique

Le risque d'être obèse lorsqu'on a un parent biologique obèse est bien défini (Clement, 2001). L'obésité n'est qu'exceptionnellement déterminée par les seuls facteurs génétiques, il est aujourd'hui admis que certaines prédispositions familiales augmentent le risque d'obésité, en association avec d'autres facteurs de risque (Dubern et Clement, 2000).

Pour le moment, plusieurs centaines de gènes sont identifiés, mais dans des contextes pathologiques associés très rares. Quelques familles ont été décrites avec une mutation sur certains gènes conduisant soit, par exemple à un déficit de la production de la leptine, soit à une anomalie des récepteurs de celle-ci, soit des mutations du gène impliqué dans la synthèse du récepteur à la mélanocortine (**Wardle et al., 2001**).

Dans certains cas des neuropeptides ou hormones dont la sécrétion est prédisposée génétiquement interviennent ainsi sur la prise alimentaire en influençant le sentiment de satiété (**Hebebrand et Hinney, 2009**).

I.4.2. Poids de naissance

Un poids de naissance extrême (faible ou élevé) accroît le risque d'obésité à l'âge adulte (**ANAES, 2003; Lobstein et al., 2004**).

Un poids de naissance faible peut induire un rattrapage pondéral excessif, quant à un poids de naissance élevé peut être associé à une croissance pondérale accélérée (**ANAES, 2003; Lobstein et al., 2004**).

I.4.3. Le comportement alimentaire

Les évolutions rapides des comportements et des consommations alimentaires sont actuellement considérées comme des déterminants majeurs du surpoids et de l'obésité (**OMS/FAO, 2003**).

La déstructuration des rythmes alimentaires peut contribuer au déséquilibre énergétique. De plus la taille des portions a nettement augmenté au cours des 20 dernières années (**McCrorry et al., 2000**).

La surconsommation d'aliments denses en énergie, liée à la forte disponibilité de ces aliments et à leur palatabilité élevée, peut également entraîner un déséquilibre énergétique positif, notamment chez les personnes à risque de surpoids. Par ailleurs, le lieu de consommation pourrait être un marqueur du risque de surpoids, la restauration hors domicile étant associée à une augmentation de ce risque (**McCrorry et al., 2000**).

La restauration, hors domicile, induirait à la fois, une augmentation des apports énergétiques et une diminution de la qualité nutritionnelle des aliments. En effet, une étude, menée chez des enfants et des adolescents âgés de 4 à 19 ans, a montré que la restauration en fast-food peut engendrer une diminution des apports en fibres, en lait, en fruits et en légumes et une augmentation des calories (**McCrorry et al., 2000**).

Aussi, des apports protéiques excessifs pour les enfants avant 2 ans, notamment liés à la consommation de lait artificiel d'origine bovine plus riche en protéines que le lait maternel, semblent pouvoir favoriser l'excès pondéral à l'âge de 7 ans. De plus un excès de protéines à 5-6 ans semble également être mis en relation avec un risque d'obésité futur (**Gunther et al., 2007**).

En ce qui concerne les boissons sucrées, elles sont associées à des choix d'aliments malsains, de nombreuses études ont démontré la contribution significative de ces dernières au risque de surpoids et d'obésité, aussi bien, chez l'enfant que chez l'adulte (**Magot, 1999; McCrory et al., 2000**).

I.4.4. Familiaux

Le risque d'être un enfant obèse est multiplié par 2,2 quand l'enfant est unique. Un enfant est moins stimulé au niveau de l'exercice physique la fréquence des disputes très consommatrices d'énergie étant moindre par rapport à un enfant ayant des frères et sœurs d'âge rapproché. Les repas sont plus ennuyeux et l'enfant grignote en attendant la fin du repas. Le risque d'être obèse augmente quand l'enfant vit au sein d'une famille monoparentale, le statut marital de la mère affecte la santé de l'enfant pour des raisons économiques et psychologiques de plus les difficultés financières peuvent amener à de mauvaises habitudes alimentaires (**OpEpi, 2000**).

I.4.5. Sommeil

Les modifications du temps de sommeil est un phénomène de plus en plus courant qui touche toutes les tranches d'âge de tous les pays industrialisés et constitue un facteur de risque comportemental d'obésité (**Guyon et Spiegel, 2015**).

Le risque d'obésité est augmenté de 55 % chez les sujets dormant en moyenne moins de 5 heures par nuit et augmenté de 28 % chez les sujets qui ont une durée de sommeil inférieure à 6 heures (**Guyon et Spiegel, 2015; Touchette et al., 2008; Von kries et al., 2002; Wang, 2001**).

I.4.6. Sédentarité

La corrélation entre le niveau de sédentarité et l'obésité est maintenant bien établie (**Farpour-lampert, 2004**).

L'augmentation de la sédentarité au cours des dernières décennies exerce un effet délétère sur la balance énergétique, en diminuant les dépenses liées à l'activité physique et en

augmentant les apports caloriques alimentaires à travers une augmentation du grignotage et de la taille des portions consommées (**Farpour-lampert, 2004**).

La nature des activités sédentaires (télévision, jeux vidéo, ordinateurs...) pourrait nuancer l'effet sur le risque de surpoids, l'usage de la télévision semblant induire le risque le plus élevé, notamment chez les jeunes enfants. Enfin, la sédentarité peut également être le marqueur de la déstructuration des rythmes alimentaires (**Robinson, 1999**).

Le risque d'obésité augmente de 12% pour chaque heure supplémentaire passée devant la télévision et diminue de 10% pour chaque heure supplémentaire d'activité physique modérée ou intense. Il a été estimé que si un enfant passait une heure de moins par jour devant la télévision, il perdrait 2,5kg sur une année (**Robinson, 1999**).

I.4.7. Activités physiques

Dans les études d'intervention, la promotion de l'activité physique, en dehors de toute action visant l'alimentation ou la sédentarité, améliore le poids corporel et diminue le risque de surpoids et d'obésité chez l'enfant (**Farpour-lampert, 2004**).

Alors que le trajet pour aller à l'école fait de plus en plus appel aux moyens de transports motorisés et l'éducation physique à l'école est en diminution, il est important de mettre en avant les activités physiques extrascolaires et familiales (**Farpour-lampert, 2004**).

L'activité physique des parents ainsi que les activités réalisées en famille, ont une grande influence sur l'envie de l'enfant de pratiquer un sport. Le goût et le plaisir de l'effort s'apprennent dès le plus jeune âge (**Wittmeier et al., 2008**).

I.4.8. Événements pouvant occasionner une prise de poids

Le comportement alimentaire est considérablement influencé par les événements jalonnant la vie familiale et l'atmosphère régnant au sein de la famille : par exemple les troubles conjugaux, les conflits, le stress, un divorce, le décès d'un proche peuvent être des événements déclenchant ou favorisant une prise alimentaire plus importante apportant réassurance et réconfort (**Williams et Goulding, 2009**).

I.4.9. Rebond d'adiposité

Le rebond d'adiposité est le meilleur facteur prédictif pour évaluer une obésité à 5 ans. Plus il est précoce, plus le risque pour un enfant de rester obèse est important (**Williams et Goulding, 2009**).

I.4.10. Tabagisme

La relation entre le tabagisme et l'obésité a un grand intérêt pour la santé publique et elle est confirmée. La surveillance systématique de l'obésité et du tabagisme, doit constituer une étape essentielle pour la prévention des maladies chroniques (**WHO, 2011**).

Le tabac stimule l'activité de l'axe hypothalamo-hypophysaire, qui à son tour peu influencé une prise ou une perte du poids (**Médart, 2008**).

I.4.11. Géographique

La distribution des systèmes alimentaires n'est pas uniformément divisée à l'intérieur des populations. Dans les villes, l'accès rapide à une nourriture prête à consommer, très transformée, et les modes de vie sédentaires sont connus comme pouvant favoriser la prévalence de l'obésité. De leur côté, « les zones rurales ont été perçues comme un autre type de désert nutritif, où les habitants consomment principalement des produits de leur ferme et de leur jardin et ont moins accès à une nourriture ultra-transformée », écrivent les chercheurs dans *Nature* (**Brown et Bentley-Condit, 1998**).

I.4.12. Heures passées devant les écrans

La personne qui passe un temps élevé devant les écrans a une tendance à manger plus que son corps a besoin en plus, il mange vite, il a tendance de manger de plus grandes quantités et, et donc ne bouge pas souvent, à se resservir sans avoir eu le temps de ressentir les premiers signaux de satiété (**Wittmeier et al., 2008**).

I.5. Complication de l'obésité

Les conséquences de l'obésité pour la santé sont nombreuses et variées, allant d'un risque accru à plusieurs maladies non mortelles mais débilantes ayant des effets indésirables sur la qualité de vie (figure 7).

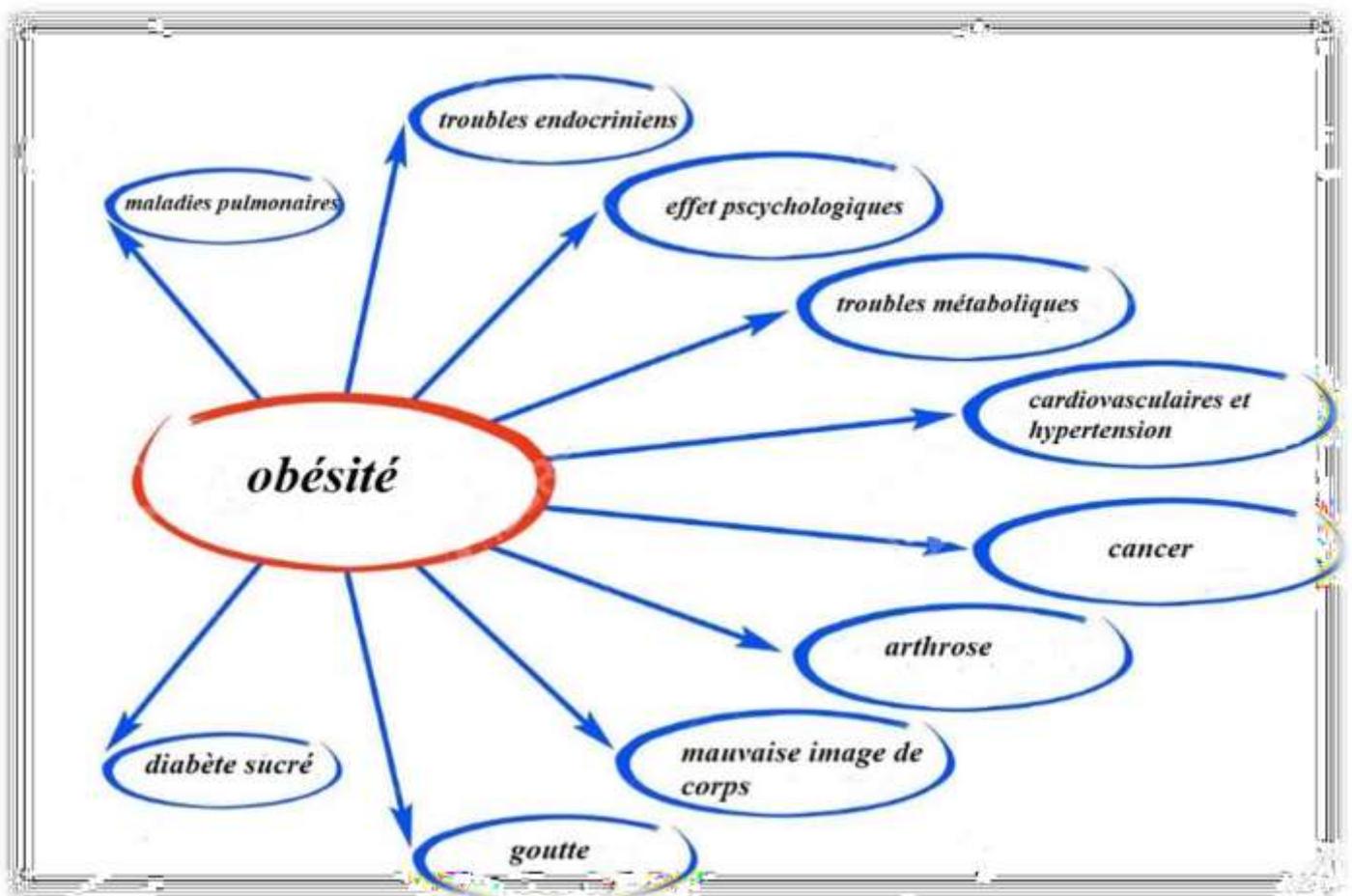


Figure 7: Complication d'obésité.

I.5.1. Maladies chroniques associées à l'obésité

I.5.1.1. Maladies cardio-vasculaires et hypertension

I.5.1.1.1. Maladies cardio-vasculaires

L'obésité prédispose à un certain nombre de facteurs de risque cardio-vasculaire, notamment à l'hypertension, à l'élévation du taux de cholestérol et à une altération de la tolérance au glucose (sodjinou *et al.*, 2008).

Toutefois, les données prospectives à plus long terme laissent aujourd'hui à penser que l'obésité joue également un rôle important en tant que facteur de risque indépendant en ce qui concerne la morbidité et la mortalité liées aux cardiopathies (sodjinou *et al.*, 2008).

Le risque de cardiopathie associé à l'obésité est plus important dans les groupes d'âge plus jeunes et chez les personnes présentant une obésité abdominale, que chez celles dont la graisse s'accumule sur les hanches et les cuisses (Lichtenstein, 2006).

On peut donc conclure que la vitesse d'apparition d'une maladie cardio-vasculaire est fonction de l'importance du surpoids (**Lichtenstein, 2006**).

I.5.1.1.2. Hypertension et accident vasculaire cérébral

L'association entre hypertension et obésité est bien documentée. Les tensions systolique et diastolique augmentent toutes deux avec l'IMC, et les obèses présentent un risque accru d'hypertension par rapport aux sujets minces (**Lokrou et Nioblé, 2008**).

La prévalence de l'hypertension chez les adultes présentant une surcharge pondérale est 2,9 fois supérieure à celle observée chez les adultes ayant un poids normal. (**Lokrou et Nioblé, 2008**).

Le risque de présenter une hypertension augmente avec la durée de l'obésité, surtout chez la femme (**Lokrou et Nioblé, 2008**).

On ne sait pas très bien à quoi est due l'association entre augmentation du poids et élévation de la tension artérielle, le fait que l'obésité soit associée à des concentrations d'insuline circulante plus importantes (Conséquence de la résistance à l'insuline) et de ce fait à une rétention plus forte de sodium au niveau rénal, qui entraînerait une augmentation de la tension artérielle (**Lokrou et Nioblé, 2008**).

I.5.1.2. Cancer

Selon le WCRF, un indice de masse corporelle (IMC) élevé est associé à une augmentation du risque de cancer du système digestif, cancer hormono-dépendants. Le cancer de l'endomètre est celui qui a la plus forte association avec l'excès de poids (**Rehman et Tyson, 2008**).

L'excès de poids chez les garçons et adolescents est généralement associé à une augmentation du risque de cancer du côlon, de l'œsophage (adénocarcinome), du foie (carcinome hépatocellulaire), du pancréas, du rein et urothélial à l'âge adulte (**Liu et al., 2015; Trabert et al., 2016**).

Pour les filles et adolescentes, l'excès de poids induit une augmentation du risque de cancer du côlon, de l'œsophage, du foie et des ovaires (**Liu et al., 2015 ; Trabert et al., 2016**).

Il n'y avait pas d'association avec les cancers de la prostate chez les garçons ou du sein chez les filles. Dans l'ensemble, ces études montrent des associations positives avec plusieurs types de cancer associés à l'obésité à l'âge adulte (**Liu et al., 2015 ; Trabert et al., 2016**).

I.5.1.3. Diabète de type 2

Les études transversales et prospectives ont montré à maintes reprises qu'il y avait une association positive entre l'obésité et le risque de présenter un DNID (**Lichtenstein, 2006**).

L'accumulation intra-abdominale de graisse et l'obésité en tant que telle sont également associées à une augmentation du risque de pathologies prédiabétiques telles que la mauvaise tolérance au glucose et la résistance à l'insuline (Cholécystopathie) (**Lichtenstein, 2006**).

I.5.1.4. Calculs biliaires

L'obésité est un facteur de risque de calculs biliaires dans toutes les classes d'âge et, chez l'homme comme chez la femme, ces calculs sont trois à quatre fois plus fréquents chez les obèses que chez les sujets normaux ; ce risque est encore majoré lorsqu'il y a une répartition abdominale de la graisse. Donc Le risque relatif de calculs biliaires augmente avec l'IMC (**Lichtenstein, 2006**).

I.5.2. Troubles endocriniens et métaboliques associés à l'obésité

I.5.2.1. Troubles endocriniens

I.5.2.1.1. Résistance à l'insuline

La sensibilité à l'insuline est très variable dans n'importe quel groupe de personnes, mais la résistance à l'insuline est très souvent associée à l'obésité. Elle est particulièrement prononcée lorsqu'il y a accumulation intra-abdominale de graisse, et comme la masse grasse abdominale augmente lorsque l'adiposité augmente, on la retrouve dans tous les cas d'obésité très grave (IMC ≥ 40) (**Médart, 2008**).

I.5.2.1.2. Hormones agissant sur la fonction de reproduction

Une obésité modérée est fréquemment associée à un syndrome de Stein-Leventha (polykystose ovarienne), qui est le trouble endocrinien de la reproduction le plus fréquemment rencontré (**Médart, 2008**).

Chez les femmes obèses atteintes de ce syndrome, l'obésité favorise les anomalies hormonales et les troubles de la menstruation ou les aggrave, alors que la perte de poids les corrige en général (**Médart, 2008**).

I.5.2.1.3. Fonction corticosurrénale

Des études ont montré que les sujets présentant une accumulation intra-abdominale de graisse ont une sécrétion accrue de cortisol, probablement parce qu'ils présentent une activité accrue de l'axe hypothalamo-hypophysaire (**Médart, 2008**).

I.5.2.2. Troubles métaboliques

I.5.2.2.1. Dyslipidémie

Les sujets obèses sont fréquemment caractérisés par un état de dyslipidémie, dans lequel la concentration triglycérides plasmatiques sont augmentés, les taux de HDL cholestérol abaissée, et celles des lipoprotéines de basse densité apo-B (LDL-apo-B) augmentées (**Meier et Gressner, 2004**).

On observe très souvent ce profil métabolique chez les sujets qui présentent une forte accumulation de graisse intra-abdominale, profil qui a régulièrement été associé à un risque accru de cardiopathie (**Meier et Gressner, 2004**).

I.5.3. Problèmes de santé débilissants associés à l'obésité

I.5.3.1. Arthrose et goutte

L'obésité est associée au développement de l'arthrose et de la goutte et, chez les femmes obèses d'âge mûr ou ménopausées (**Lokrou et Nioblé, 2008**).

Les changements métaboliques associés à une adiposité accrue et certains éléments diététiques en rapport avec le développement de l'obésité, sont peut-être les facteurs sous-jacents du rapport existant entre l'obésité et l'arthrose (**Lokrou et Nioblé, 2008**).

Le risque accru de goutte associé à l'obésité est peut-être lié à l'hyperuricémie qui l'accompagne, même si la répartition abdominale de la graisse peut également jouer un rôle, en particulier chez la femme (**Lokrou et Nioblé, 2008**).

I.5.3.2. Maladies pulmonaires

Le travail de la respiration est accru en cas d'obésité, principalement du fait de l'extrême raideur de la cage thoracique résultant de l'accumulation du tissu adipeux à l'intérieur et autour de l'abdomen, des côtes et du diaphragme, un exemple de ceci et l'asthme (**Lokrou et Nioblé, 2008**).

En plus de ces problèmes métaboliques. Il y'a des problèmes psychologique ; tel que

➤ **Esrimation et préjugés sociaux**

L'obésité est très mal vue dans de nombreux pays industrialisés, à la fois parce qu'elle est perçue comme étant peu souhaitable sur le plan de l'aspect physique et à cause des failles de caractère qu'elle est censée indiquer (**Saint Pol, 2008**).

➤ **L'effet psychologiques**

Dire que l'obésité n'a aucune conséquence psychologique est contraire à l'expérience vécue par des sujets présentant une obésité et à ce que l'on voit dans la littérature, où l'on rapporte constamment de forts à priori culturels ainsi que des attitudes négatives vis-à-vis d'eux (Saint Pol, 2008).

➤ **Mauvaise image du corps**

De nombreux sujets obèses ont une mauvaise image d'eux-mêmes, c'est-à-dire qu'ils se trouvent laids et pensent que les autres souhaitent les exclure des rapports sociaux (Saint Pol, 2008).

C'est surtout le cas des femmes jeunes appartenant aux classes socio-économiques moyennes et supérieures, dans lesquelles l'obésité est moins fréquente, ainsi que de celles qui sont obèses depuis l'enfance (Saint Pol, 2008).

1.6. Prévention et traitements

Les changements alimentaires de ces dernières décennies sont étroitement liés avec l'épidémie d'obésité observée au niveau mondial, avec une disponibilité quasi sans limite d'aliments peu coûteux, à haute teneur en énergie, mais à faible valeur nutritionnelle. Or, l'environnement familial a une forte influence sur l'alimentation et la prise de poids (Birch, 2012).

Il faut également bien dormir, gérer son stress, éviter les régimes à répétitions, et bien sûr avoir une activité physique régulière (Devaney, 2004).

Finalement avoir un mode de vie sain, ce qui n'est pas facilité par notre environnement et le secteur agroalimentaire (Chaput *et al.*, 2006; Patel et Hu, 2008).

1.6.1. La restriction calorique

En lien avec l'obésité, la proportion de personnes essayant de perdre du poids par restriction calorique a fortement augmentée au cours des dernières décennies (Mann *et al.*, 2007).

Par exemple, après avoir analysé une trentaine d'études, des chercheurs ont observé une perte de poids durant les six premiers mois d'un régime. Cependant, après 2 à 5 ans de régime, environ deux tiers des personnes revenaient à leur poids initial ou avaient même pris du poids (Mann *et al.*, 2007).

Ainsi, la reprise de poids concerne 80 % des individus après un an et ce chiffre augmente avec le temps. Or, l'effet « yo-yo » (figure 8) dû à des régimes inefficaces répétés augmente les risques de maladies cardiovasculaires et de mortalité, et ce indépendamment des maladies préexistantes (Anses, 2003) (Voir figure 8).

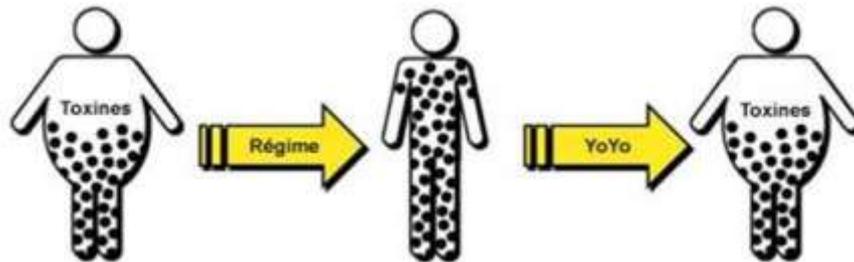


Figure 8 : Effet YO-YO -Conséquence de la diète.

Une fois qu'on a compris cela la suite est logique. Si on perd du poids, notre concentration en toxines augmente. Le cerveau rentre en état d'alerte. Il va essayer par tous les moyens de nous faire reprendre du poids pour faire baisser cette concentration (Anses, 2003). (figure 8).

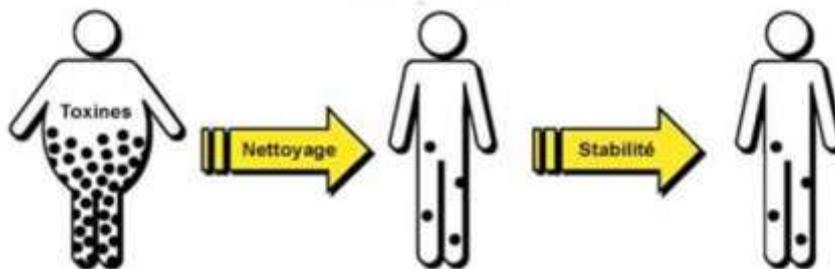


Figure 9 : Effets YO-YO -Nettoyage (toxication des cellules).

Voilà pourquoi certains produits ou techniques pour maigrir sur le marché ces dernières années comprennent des cures de détoxification (Anses, 2003).

Finalement, le maintien d'une perte de poids à long terme passe par un régime alimentaire faible en gras, une auto-surveillance fréquente de son poids corporel et de sa prise alimentaire, ainsi qu'une activité physique régulière. Or, une perte de poids, même limitée (5 à 10% du poids), a un effet bénéfique sur les majorités des maladies liées à l'obésité et permet ainsi d'améliorer la santé des patients de façon notable (Montani *et al.*, 2006).

I.6.2. Les médicaments « anti-obésité »

Tout d'abord il faut noter que les anciens médicaments dits « coupe-faim », comme les amphétamines et la fenfluramine ne sont plus autorisés (**James et al., 2010**).

Ils avaient trop d'effets secondaires, notamment des problèmes cardiovasculaires et d'hypertension (**Fitzgerald et al., 2005; James et al., 2010**).

Ainsi, actuellement en France par exemple, un seul médicament pour le traitement de l'obésité est en vente sur prescription médicale : l'orlistat (**Fitzgerald et al., 2005; James et al., 2010**).

La prescription concerne uniquement deux catégories de personnes, les obèses et les personnes avec un IMC ≥ 28 présentant une ou plusieurs complications métaboliques (**Fitzgerald et al., 2005; James et al., 2010**).

Cependant le traitement par l'orlistat conduit généralement à une perte de poids modeste, en moyenne de 3 kg (**Rucker et al., 2007**).

En dépit de la faible incidence sur l'IMC. Il existe également une amélioration de la pression artérielle et une diminution du taux sanguin de cholestérol (**Torgerson et al., 2004**). Ces trois facteurs vont dans le sens d'une diminution du risque de survenue de maladies cardiovasculaires même si cela n'a pas été démontré (**Rucker et al., 2007**).

Cependant, le taux d'abandon du traitement est important, seulement 10 % des patients poursuivent le traitement au-delà d'un an est 2 % au-delà de deux ans (**Rucker et al., 2007**). En ce qui concerne les traitements « naturels », il n'y a aucune preuve d'un effet amaigrissant particulier d'une plante ou d'un extrait de plantes dans les conditions d'utilisation courante (**Rucker et al., 2007**).

I.6.3. La chirurgie bariatrique

La chirurgie de l'obésité, nommée chirurgie bariatrique (Figure 9), est réservée aux personnes souffrant d'obésité morbide ou souffrant d'obésité et présentant une ou plusieurs complications métaboliques. En outre, elle est déconseillée pour les patients présentant des difficultés comportementales psychologiques ou sociales et interdite pour ceux ayant une maladie d'ordre psychologique (**Angrisani et al., 2019; Buchwald et Williams, 2004**).

La chirurgie bariatrique consiste à restreindre l'absorption des aliments afin de réduire l'apport calorique journalier. Il existe 3 types majeurs d'interventions avec des caractéristiques bien distinctes l'anneau gastrique, la gastrectomie longitudinale et le court-circuit gastrique (**Zermati et al., 2010**).

Si la restriction calorique et l'orlistat ont un impact limité sur la perte de poids, la chirurgie de l'obésité connaît un développement important et des effets fulgurants (**Angrisani et al., 2019**) (voir figure 10).

Différents montage de chirurgie bariatrique

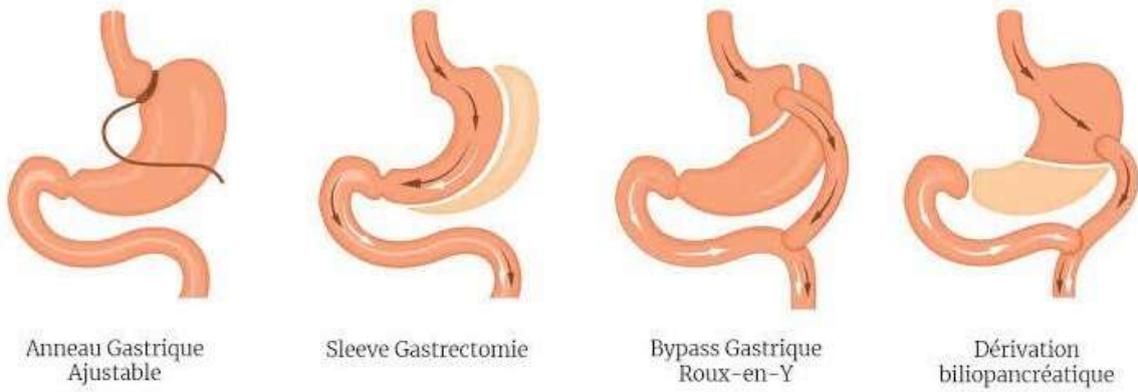


Figure 10: Différents montage de chirurgie bariatrique.



Chapitre II

L'alimentation, le surpoids

et l'obésité



II.1. Les catégories d'aliments et le risque de surpoids et d'obésité et prise du poids

Il y a des études qui prouvent qu'il y a des associations entre la consommation d'aliments (grains entiers, céréales raffinées, légumes, fruits, noix, légumineuses, œufs, produits laitiers, poisson, viande rouge, viande transformée et boissons sucrées) et le risque de surpoids, d'obésité générale et spécifiquement d'obésité abdominale (**Schlesinger et al., 2019**).

Des associations inverses ont été observées pour les grains entiers, les fruits, noix, légumineuses et poissons. En outre, des associations positives ont été trouvées pour les céréales raffinées, la viande rouge et les boissons sucrées (**Schlesinger et al., 2019**).

La consommation de viande rouge était positivement associée à l'obésité abdominale. Mais aucune relation significative n'a été trouvée entre la consommation de viande blanche et l'obésité générale et abdominale (**Dabbagh-moghadam et al., 2017**).

La consommation de sucre et produits sucrés, et de blé raffinés était associée avec un risque de surpoids et d'obésité générale par contre une consommation modérée de grains entiers, de légumes et fruits, de légumineuses, noix et poissons est liée à de meilleurs résultats pour la santé (**Schlesinger et al., 2019**).

II.2. Les habitudes alimentaires actuellement suivies dans le méditerranéen

Le besoin n'a jamais été aussi grand de soutenir une alimentation saine et une activité physique chez les enfants et les jeunes. Le nombre de surpoids et d'obèses a respectivement doublé et triplé au cours des 3 dernières décennies (**Ritz et Couet, 2005**).

Des mauvaises habitudes alimentaires, y compris une consommation inadéquate de légumes, de fruits et de lait, et la consommation de trop de collations riches en calories, jouent un rôle dans l'obésité. Les produits céréaliers fournissent le pourcentage le plus élevé (31%) de calories quotidiennes, suivis des «autres aliments», qui ont une valeur nutritionnelle limitée (22% des calories quotidiennes) (**Ritz et Couet, 2005**).

Les collations représentent 27% du total des calories quotidiennes, ce qui est plus que les calories consommées au petit-déjeuner et au déjeuner, mais pas au dîner (**Ritz et Couet, 2005**).

Les habitudes et les choix alimentaires des enfants sont influencés par la famille, les soignants, les amis, les écoles, le marketing et les médias. Les interventions réussies pour prévenir l'obésité infantile combinent des programmes familiaux et scolaires, une éducation nutritionnelle, des changements alimentaires, une activité physique, et la participation de la famille et des conseils (**Ritz et Couet, 2005**).

II.3. Le régime méditerranéen

Le régime méditerranéen est connu comme l'un des régimes alimentaires les plus sains. Ce régime est caractéristique de l'alimentation traditionnelle de la plupart des populations du bassin de la méditerranée. C'est un régime à base de plantes, de légumes, de fruits et de céréales (de préférence en grain entiers). La principale source de lipide diététique du RM est l'huile d'olive et une consommation quotidienne d'eau adéquate doit être garantie (**Bach-Faig et al., 2011**).

Plusieurs outils existent pour mesurer l'adhérence à ce régime, l'un des plus importants d'entre eux est le MDS. Le Mediterranean Diet Score (MDS) est un score qui a pour objectif d'évaluer l'adhésion au régime méditerranéen. Il a été développé par Trichopoulou. Il est basé sur une notation indiquant la conformité à ce régime jugé compatible avec un bon état de santé. Une forte consommation d'aliments méditerranéens : céréales, légumineuses, fruits, légumes, huile d'olive et poissons a été marquée positive « 1 » et une forte consommation des aliments non-méditerranéens : les produits laitiers et la viande a été marquée négative « 0 ». Le score s'étend de 0 à 9, plus le score est élevé, plus la consommation alimentaire du sujet est conforme à un régime méditerranéen traditionnel. Le MDS a été repris et adapté par plusieurs études selon des objectifs différents (**Serra-Majem et al., 2004 ; Sahingoz et Sanlier, 2011; Yang et al., 2014; Santomauro et al., 2014; Grosso et Galvano, 2016**).

En effet, le régime méditerranéen fait l'objet de plus d'attention ces dernières années vu sa corrélation prouvée avec une diminution de l'incidence des maladies liées à l'alimentation tels que l'obésité (**Serra-Majem et al., 2001; Serra- Majem et al., 2009**).

Le régime méditerranéen est hypocalorique et riche en vitamines, en minéraux dérivés des légumes et des fruits, des céréales complètes, des noix, de l'huile d'olive vierge et des poissons, ce qui garantit des apports suffisants en micronutriments (**Serra-Majem et al., 2001; Serra- Majem et al., 2009**).

Ceci explique pourquoi les apports insuffisants en vitamine B (B1, B2, niacine, B6, folates ou B12) étaient rares dans le bassin méditerranéen et les apports de vitamines antioxydants (vitamines E et C) et de carotènes étaient également élevés (**Serra-Majem et al., 2001; Serra- Majem et al., 2009**).

Elle présente un profil d'acide gras bénéfique avec une teneur élevée en acide gras mono insaturés (AGM) et un rapport acide gras saturés (AGS) peu élevée que le régime non méditerranéen (**Bos et al., 2010; Serra-Majem et al., 2009**) ; ainsi qu'une consommation élevée en fibres alimentaires (**Estruch et al., 2009**).

Un indice de glycémie bas, des effets anti inflammatoires et des composés antioxydants peuvent agir ensemble pour produire des effets favorables sur l'état de santé (**Rodríguez-Rejón et al., 2013**).

la consommation de viandes rouges, de viandes transformées et d'aliment riches en sucres et en graisses est réduite en quantité et en fréquence (**Bach-Faig et al., 2011; Sofi et al., 2010; Sofi et al., 2013**).

la saisonnalité, la biodiversité, l'utilisation des produits alimentaires traditionnels et locaux sont également des éléments importants de cette tendance (**Bach-Faig et al., 2011; Sofi et al., 2010; Sofi et al., 2013**).

En outre, le RM comporte également des éléments culturels et de vie qualitatifs, tels que la convivialité, l'activité culinaire, l'activité physique et un repos adéquat (**Bach-Faig et al., 2011**).

Le RM conduit à une incidence plus faible de morbidité (**Sofi et al., 2010; Sofi et al., 2013; Mitrou et al., 2007**) et est également liée à une plus faible incidence de maladies cardiovasculaires (**Estruch et al., 2013**) de diabète de type 2 (**Salas-Salvadó et al., 2013**) de certain types de cancer (**Couto et al., 2011**) et de maladies neurodégénératives (**Sofi et al., 2013**) et principalement de l'obésité (**Romagnolo et al., 2016**). C'est pour cela que la diète méditerranéenne devient un modèle de référence de l'alimentation équilibrée (**Trichopoulou et al., 2003**).



Chapitre III

Modèle de l'étude



III.1. Présentation

Une étude cas-témoins (CT) est un type d'études d'observation couramment utilisé pour examiner les facteurs associés aux maladies rares (**Tenny et Bhimji, 2018**).

Les cas représentent des personnes atteintes de la maladie en question, et les témoins constituent un groupe de personnes saines incarnant une référence de comparaison. Le chercheur observe si une exposition est plus fréquente chez les cas ou les témoins, et ensuite émet l'hypothèse que l'exposition est liée ou non à la maladie (**Tenny et Bhimji, 2018**).

Une étude CT ne nécessite aucune intervention, elle vise uniquement à essayer de démontrer des associations entre facteurs causals ou protecteurs avec la maladie (**Tenny et Bhimji, 2018**). Si la fréquence de la maladie varie peu, un groupe important de personnes doit être suivi pendant une durée considérable pour accumuler suffisamment de cas. Comme le montre la Figure 3.

Une étude CT peut aider en sélectionnant les cas actuels et examine leurs facteurs historiques, permettant ainsi d'expliquer l'état de santé en investiguant les expositions précédentes (**Tenny et Bhimji, 2018**).

La sélection d'un groupe approprié de témoins peut être un des aspects les plus exigeants d'une étude CT (**Song et Chung, 2010**).

Les deux groupes (cas et témoins) peuvent être indépendants ou appariés. L'appariement est une méthode qui assure la concordance entre cas et témoins et permet de réduire les différences dues à d'autres variables que celles étudiées. Chaque cas est individuellement apparié avec un ou plusieurs témoins, généralement en fonction : de l'âge, du sexe et de la race (**Song et Chung, 2010**).

En effet, les études CT (figure 10) peuvent inclure un nombre de témoins égal (1:1) ou supérieur (1:2 ou 1:4) au nombre de cas. Les investigations examinant des maladies rares ont un nombre limité de cas, alors que dans la population le nombre de témoins peut être élevé. Il serait donc possible d'avoir plus d'informations, si plusieurs témoins sont sélectionnés par cas. Cette méthode accroît la puissance statistique en augmentant la taille de l'échantillon (**Song et Chung, 2010**). (voir figure 10).

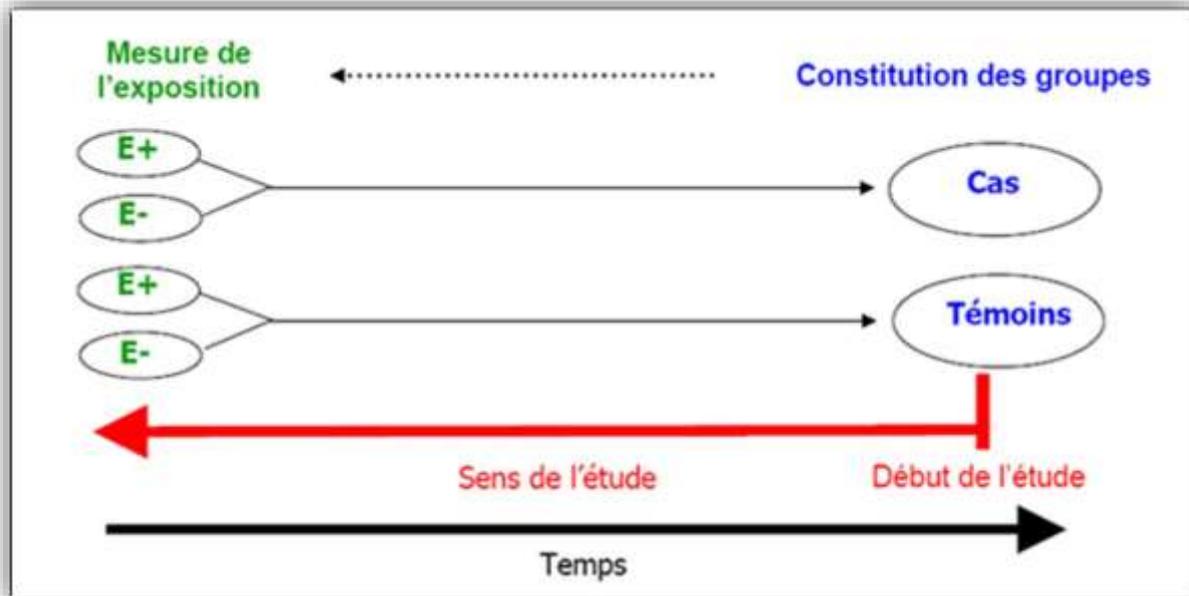


Figure 11 : Caractère rétrospectif de l'étude ca-témoins (Source : Hyde).

III.2. Avantages

Il y'a plusieurs avantages aux études cas-témoins, les plus importantes sont :

- ✓ Les études CT sont relativement rapides à réaliser et peu coûteuses, surtout comparé aux études cohortes (Setia, 2016).
- ✓ Les études CT permettent des analyses plus rapides en recrutant les cas disponibles sur une période donnée (Tenny et Bhimji, 2018).
- ✓ Les études cas-témoins rendent possible le fait de suivre différents facteurs de risque en même temps (Tenny et Bhimji, 2018).

III.3. Inconvénients

Les études cas-témoins ont néanmoins plusieurs désavantages :

- ✓ Le plus couramment cité est la nature rétrospective de l'étude et les biais potentiels de rappel. De plus, il y'a une probabilité plus accrue que les personnes atteintes de la maladie se souviennent et déclarent leur exposition, par rapport aux personnes non malades qui sont moins susceptibles de déclarer des expositions, même si elles se sont produites. Ce biais de rappel peut conduire à trouver des associations qui en réalité n'existent pas (Tenny et Bhimji, 2018).
- ✓ Il y'a également le biais de l'interviewer, que l'on retrouve quand il y'a une entrevue incompatible (hétérogène) entre cas et témoins (Song et Chung, 2010).

✓ Ces études sont biens pour créer une hypothèse à propos de la corrélation et non pas pour tester la causalité (**Tenny et Bhimji, 2018**).

✓ Les résultats de ce type d'études peuvent être faussés par certains facteurs concomitants, ou également appelés facteurs de confusion, qui par définition sont des variables qui perturbent l'association entre l'exposition étudiée et la maladie. Une variable est un facteur de confusion si elle est liée à l'exposition étudiée et/ou si elle est associée à la maladie chez les non-exposés (**Tenny et Bhimji, 2018**).

✓ Le dernier inconvénient est de trouver un groupe témoin approprié. Idéalement, les cas et les témoins doivent avoir les mêmes caractéristiques. Le groupe contrôle, devrait avoir un âge et un sexe similaires au groupe de cas. De plus, les deux groupes devraient avoir des historiques et des environnements similaires (**Tenny et Bhimji, 2018**).

III.4. Fonction

La méthode majeure d'analyse dans les études cas témoins est l' « odds ratio (OR) » ou « rapport des cotes ». L'odds ratio est la probabilité d'avoir la maladie avec exposition par rapport à la probabilité d'avoir la maladie sans exposition (**Tenny et Bhimji, 2018**).

Le moyen le plus simple pour calculer l'OR est d'utiliser un tableau 2x2 divisé par l'exposition et l'état de la maladie (**Tenny et Bhimji, 2018**).

	Cas	Témoins
Exposés	a	b
Non Exposés	c	d
	a+c	b+d

$$\text{Odds ration} = \frac{(\text{Nombre exposé avec la maladie})/(\text{Nombre exposé sans la maladie})}{(\text{Nombre non exposé avec la maladie})/(\text{Nombre non exposé sans la maladie})}$$

$$\text{OR} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{a/d}{b/c}$$

De plus, les limites de l'intervalle de confiance sont calculées avec les équations suivantes :

$$\pm \text{Borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95\%} =$$

$$e^{[\ln(\text{OR})+1.96\sqrt{(1/a)+(1/b)+(1/c)+(1/d)}]}$$

✚ Borne inférieure de l'intervalle de confiance à 95% = $e[\ln(OR) - 1.96\sqrt{(1/a)+(1/b)+(1/c)+(1/d)}]$

L'OR nous indique à quel point l'exposition est liée à l'état pathologique (Voir Figure 12). Un OR supérieur à 1 implique que la maladie est plus probable avec l'exposition (facteur inducteur), alors qu'un OR inférieur à 1 implique que la maladie est moins probable avec l'exposition (effet protecteur). De plus, pour que les associations soient significatives, l'intervalle de confiance ne doit pas contenir la valeur « 1 » (**Tenny et Bhimji, 2018**).

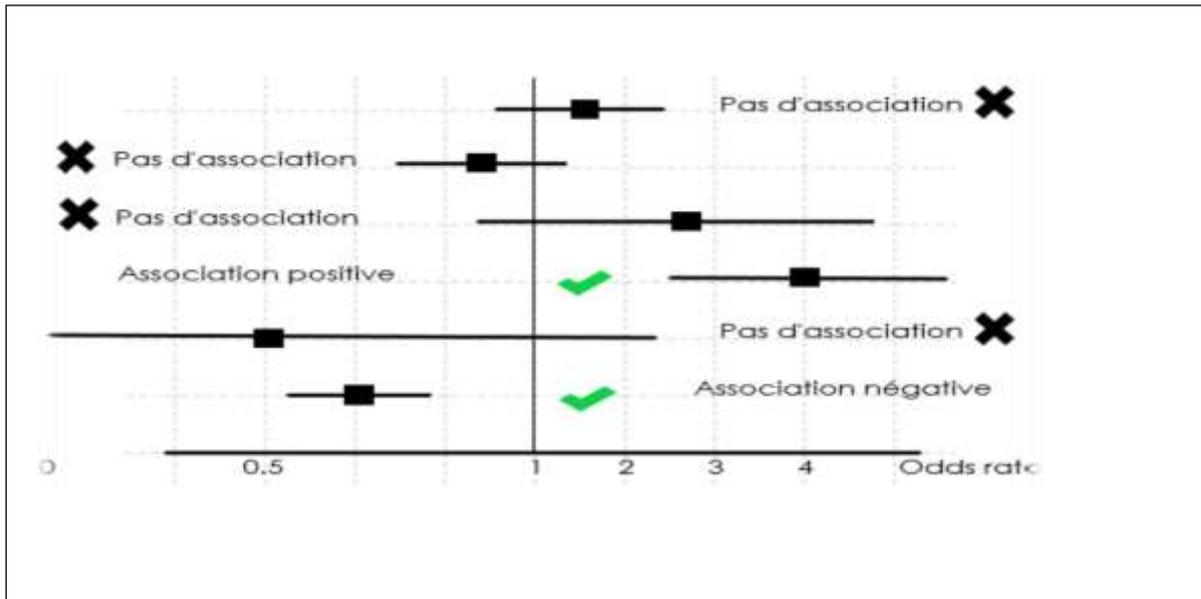


Figure 12: Interprétation des valeurs d'odds ratio.



Partie II

Pratique





Chapitre I

Matériel et méthode



I.1. Objectif de l'étude

Notre travail a pour but d'étudier les habitudes alimentaires des étudiants et l'association qui existe entre l'alimentation et le risque de prise de poids (surpoids et obésité).

Une enquête alimentaire a été réalisée sur 228 étudiants des deux sexes : 128 hommes et 99 femmes dont l'âge varie entre 18 ans et 24 ans pour recueillir leur degré d'adhésion le régime méditerranéen (outil de score alimentaire méditerranéen), ainsi que leurs préférences et habitudes alimentaires sur le campus.

Les 228 étudiants ayant consentie à répondre à notre questionnaire, sont affiliés aux facultés suivantes :

- ✓ Facultés sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre.
- ✓ Faculté des sciences technologiques.
- ✓ Faculté des sciences économiques.
- ✓ Faculté des langues.
- ✓ Faculté de littérature.
- ✓ Faculté de sociologie.
- ✓ Faculté des sciences humaines.

Nous avons délibérément recruté des individus ayant différentes formations aussi bien scientifique que littéraire, afin de voir si leurs connaissances dans le domaine de la nutrition et son rôle sur la santé, influe ou pas leurs habitudes alimentaires.

Pour répondre à l'objectif fixé nous avons eu recours à une étude épidémiologique de type cas-témoins, dans laquelle les cas représentent des étudiants atteints de surpoids ou d'obésité (≥ 25) et les témoins, qui représentent des étudiants qui ont un IMC normal (< 25).

Lors de la constitution de l'échantillon : pour chaque cas, deux témoins ont été choisis (appariés). Ces deux groupes appariés individuellement selon l'âge (± 2 ans) pour diminuer l'influence de certains facteurs de confusion et ainsi éviter l'impact de quelques variables qui ne nous intéresse pas dans l'étude.

Après avoir obtenu un consentement de tous les participants, nous leur avons soumis un questionnaire lors d'une entrevue (interview : face à face) pour recueillir des informations sur leur alimentation, ainsi que sur les différents facteurs de risque pouvant influencer la maladie. Ces derniers représentent d'éventuels facteurs de confusion que nous n'avons pas pu éliminer

lors de l'édification de l'enquête, et que nous avons relevés afin de pouvoir les prendre en compte lors de l'ajustement des résultats.

Grace aux données obtenues, nous avons réalisé une analyse statistique (régression logistique) pour calculer des « odds ratios » et ainsi montrer si il y'a une association entre l'alimentation et le risque de survenue de la maladie (surpoids/obésité). Toutes ces étapes sont illustrées dans la Figure 13.

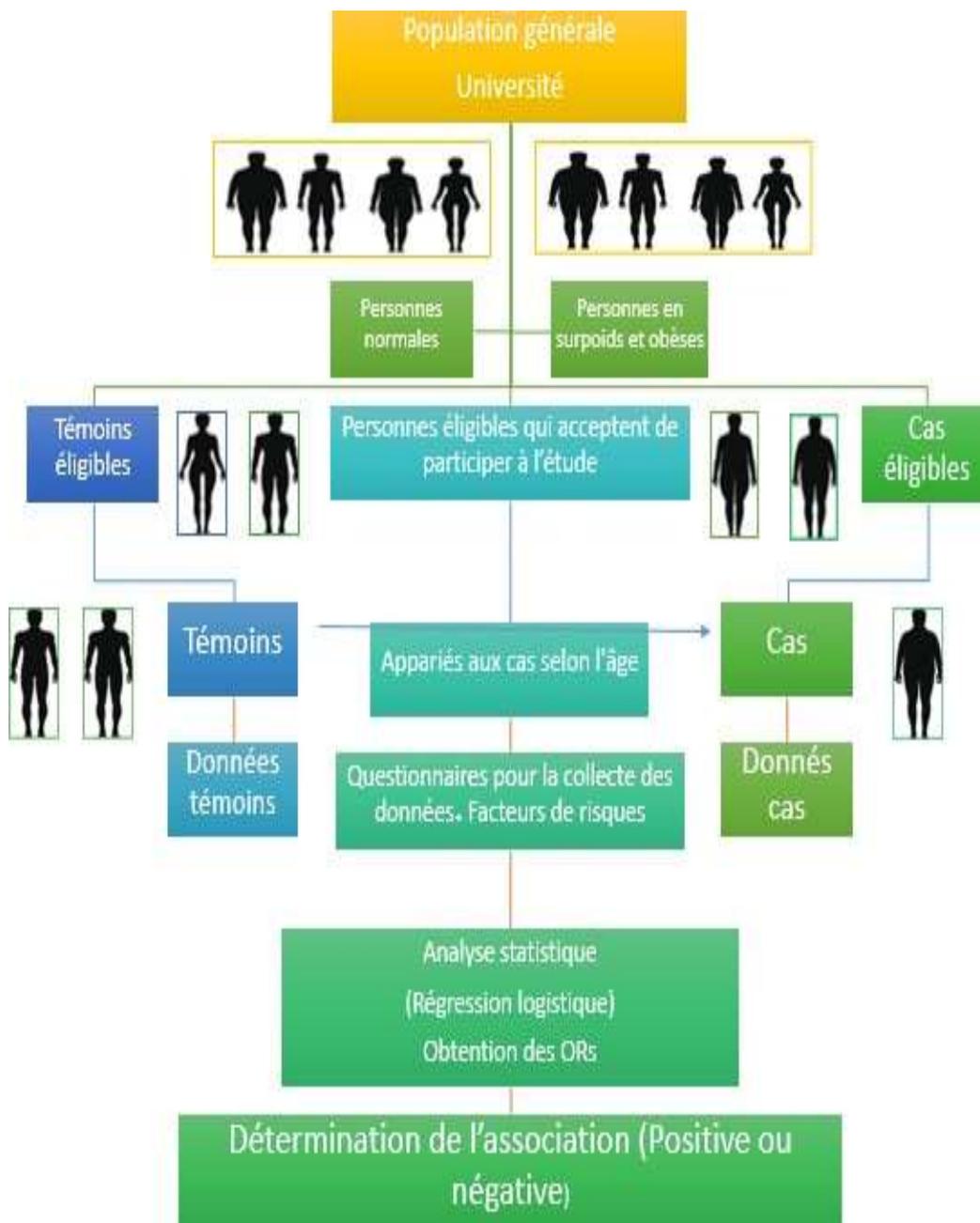


Figure 13: Différentes étapes du déroulement de l'étude.

I.2. Recrutement de la population de l'étude

I.2.1. Recrutement des cas

Dans notre étude, les cas représentent des étudiants universitaires. Soixante-seize étudiants éligibles (surpoids et obèses) confirmés de 18 à 24 ans ont accepté de participer à l'étude. Ils ont été enrôlés entre le 6 avril 2021 et le 22 mai 2021 au niveau de l'université et le pôle universitaire de BOUIRA.

I.2.2. Recrutement des témoins

Durant la même période, 152 témoins appariés aux cas selon l'âge (± 2 ans) ont été recrutés au niveau des mêmes facultés.

I.2.3. Collecte de données

I.2.3.1. Données sur les facteurs de risque

Les facteurs de risque que nous avons ajoutés au questionnaire étant considérés comme des facteurs de confusion importants, car ils vont être utilisés lors de l'ajustement des résultats (odds ratios) (Voir tableau 2).

Tableau 2: Questionnaire pour la collecte des facteurs de risque.

Facteur de risque du surpoids et d'obésité
L'âge (années).
Le sexe (femme ou homme).
L'activité physique (oui ou non) lesquelles, combien de fois par semaine et la durée de séance.
IMC des parents.
Heure de sommeil par nuit.
Nombre d'heures passées devant leur écran par jour.
Fumeur ou non-fumeur (jamais, par le passé ou actuelle).
Résident à la cité universitaire ou non.
Habit à la ville ou à la campagne.
Nombre de frères et sœurs.
Tabagisme actuel ou passé (oui ou non).

I.2.3.2. Données alimentaires (évaluation nutritionnelle)

Un questionnaire concis nous a permis de collecter des données sur les habitudes alimentaires méditerranéennes (MDS).

Un questionnaire administré lors d'une entrevue, évaluant la fréquence et les habitudes alimentaires a été utilisé pour recueillir des informations sur la consommation alimentaire des étudiants (Voir le tableau 3).

Nous avons restreint les habitudes diététiques actuelles pour éviter les oublis et les biais liés à caractère rétrospectif de l'étude.

Les participants ont été invités à répondre aux questions par oui ou non pour chaque catégorie d'aliments.

Notre questionnaire a été utilisé pour estimer la consommation de différents catégories d'aliments sélectionnés grâce à l'utilisation de l'outil de score du régime méditerranéen : huile d'olive, légumes, fruits, viandes rouges, beurre et margarine et crème fraîche, boissons sucrées ou boissons gazeuses, sucreries, poissons et fruits de mer, noix, viandes blanches et les pâtes alimentaires (voir tableau 3).

Tableau 3: questionnaire pour la collecte des données alimentaires (l'outil de score du régime méditerranéen).

Questions	oui	Non
L'huile d'olive est ma principale huile de cuisine ?		
Y-a-t-il au moins 4 cuillères à soupe d'huile d'olive utilisées chaque jours ?		
Est-ce que je mange au moins 2 fois 200g de légume chaque jour ?		
Est-ce que je mange au moins 3 fois 80mg de fruits chaque jour ?		
J'évité de manger chaque jour de la viande rouge, un hamburger ou d'autres produit à base de viande ?		
Est-ce que je consomme moins de 12g de beurre, de margarine ou de crème fraiche jour ?		
Est-ce que je consomme moins de 33 cl de boissons sucrées ou de boissons gazeuses sucrées ?		
Est-ce que je mange au moins 3 fois des légumes 150g par semaine ?		
Est-ce que je consomme moins de 3 sucreries du commerce par semaine ?		
Est-ce que je mange du poisson 150g ou des fruits de mer 200g au moins 3 fois par semaine ?		
Est-ce que je mange des noix, noisettes, ou amandes 30g au moins une fois par semaine ?		
Est-ce que je remplace habituellement le veau, hamburger ou les saucisses par du poulet, dinde ou lapin ?		
Est-ce que j'assaisonne les pâtes, légumes, ou le riz avec de l'ail, des tomates, poireaux ou des oignons de plus de 2 fois par semaine ?		
SCORE TOTAL (nombre total de réponses « oui »).		

I.3. L'analyse statistique

La comparaison des caractéristiques (facteurs de risque) entre les cas et les témoins a été effectuée en utilisant le test de student pour les variables continues remplissant les conditions d'application de ce test (ANOVA à 1 facteur lorsqu'il y a plus de 2 moyennes à comparer). Les variables ne remplissant pas ces conditions ont été comparées grâce au test de comparaison des médianes. Quant aux autres variables (divisées en classes) et les variables catégorielles, le test du khi carré a été employé.

Les odds ratios (ORs) et leurs intervalles de confiance à 95% ont été calculés en utilisant une régression logistique multivariée (inconditionnelle). Un modèle d'ajustement des ORs a été utilisé. Cet ajustement pour les facteurs de confusion potentiels comprend plusieurs paramètres, dont :

L'âge (années).

Le sexe (femme ou homme).

L'activité physique (oui ou non) lesquelles, combien de fois par semaine et la durée de séance.

IMC des parents.

Heure de sommeil par nuit.

Nombre d'heures passées devant leur écran par jour.

Fumeur ou non-fumeur (jamais, par le passé ou actuelle).

Résident à la cité universitaire ou non.

Habit à la ville ou à la campagne.

Nombre de frères et sœurs.

Tabagisme actuel ou passé (oui ou non).

L'analyse statistique a été effectuée à l'aide d'IBM SPSS 20,0 et les valeurs de $p < 0,05$ ont été considérées significatives.



Chapitre II

Résultats et discussion



II.1. Résultats pour l'ensemble de la population de l'étude

II.1.1. Répartition des cas et des témoins selon les facteurs de risque sélectionnés

Ce de tableau (tableau 4) représente la répartition des cas et des témoins selon les facteurs de risque sélectionnés :

Tableau 4: Répartition des cas et des témoins selon les facteurs de risque sélectionnés.

Caractéristiques	Témoins (n=152) IMC \leq 25 Kg/m ²	Cas (n=76) IMC $>$ 25 Kg/m ²	Valeur p
IMC (moyenne \pm Etyp, Kg/m ²)	22.35 \pm 1.55	29.48 \pm 3.55	<0.001 *
Age (moyenne \pm Etyp, an)	20.97 \pm 1.50	21.03 \pm 1.47	0.777 **
Sexe n (%)			1.00 #
Féminin	66 (43.42)	33 (43.42)	
Masculin	86 (56.58)	43 (56.58)	
IMC mère (moyenne \pm Etyp, Kg/m ²)	25.63 \pm 3.24	29 .30 \pm 3.75	<0.001 **
IMC père (moyenne \pm Etyp, Kg/m ²)	25.83 \pm 3.10	29.09 \pm 3.80	<0.001 **
Activité physique n (%)			<0.001 #
Oui	106 (69.74)	12 (15.79)	
Non	46 (30.26)	64 (84.21)	
Heures de sommeil (heures) n (%)			<0.001 #
\leq 6	7 (4.61)	24 (31.58)	
7-8	56 (36.84)	41 (53.95)	
\geq 9	89 (58.55)	11 (14.47)	
Heures passées devant leurs écrans (heures) n (%)			<0.001 #
\leq 3	85 (55.92)	5 (6.58)	
4-5	52 (34.21)	36 (47.37)	
\geq 6	15 (9.87)	35 (46.05)	
Résident à la cité universitaire n (%)			<0.001 #
Oui	46 (30.26)	48 (63.16)	
Non	106 (69.74)	28 (36.84)	
Lieu de résidence n (%)			<0.001 #
Ville	54 (35.53)	61 (80.26)	
Campagne	98 (64.47)	15 (19.74)	
Tabagisme n (%)			0.456 #
Actuel	8 (5.26)	7 (9.21)	
Passé	19 (12.50)	11 (14.47)	
Non	125 (82.24)	58 (76.32)	
Nombre de frères et sœurs n (%)			<0.001 #
0-1	58 (38.16)	14 (18.42)	
2-3	62 (40.79)	23 (30.26)	
\geq 4	32 (21.05)	39 (51.32)	
* : Test de comparaison des médianes ** : Test de student (comparaison des moyennes) # : Test de Chi-deux			

L'âge moyen entre les deux groupes est très similaire, la moyenne d'âge est de 21.03 ± 1.47 et 20.97 ± 1.50 ans ($p=0.777$) pour les cas et les témoins, respectivement.

Pour un niveau de signification statistique de 95% ($\alpha=0.05$), aucune relation fiable n'a été observée entre les deux groupes pour le sexe (féminin, masculin) et le tabagisme. Par contre pour les autres facteurs de risques (IMC mère, IMC père, Activité physique, heures de sommeil, heures passées devant les écrans, résident à la cité universitaire, lieu de résidence et nombre de frères et sœurs) nous avons observé une différence statistiquement significative avec un $p < 0.001$.

II.1.1.1. Répartition des cas et des témoins selon l'IMC des mères (cas/témoins)

Ce graphe représente la différence de moyenne de l'IMC de la mère entre les cas et les témoins.

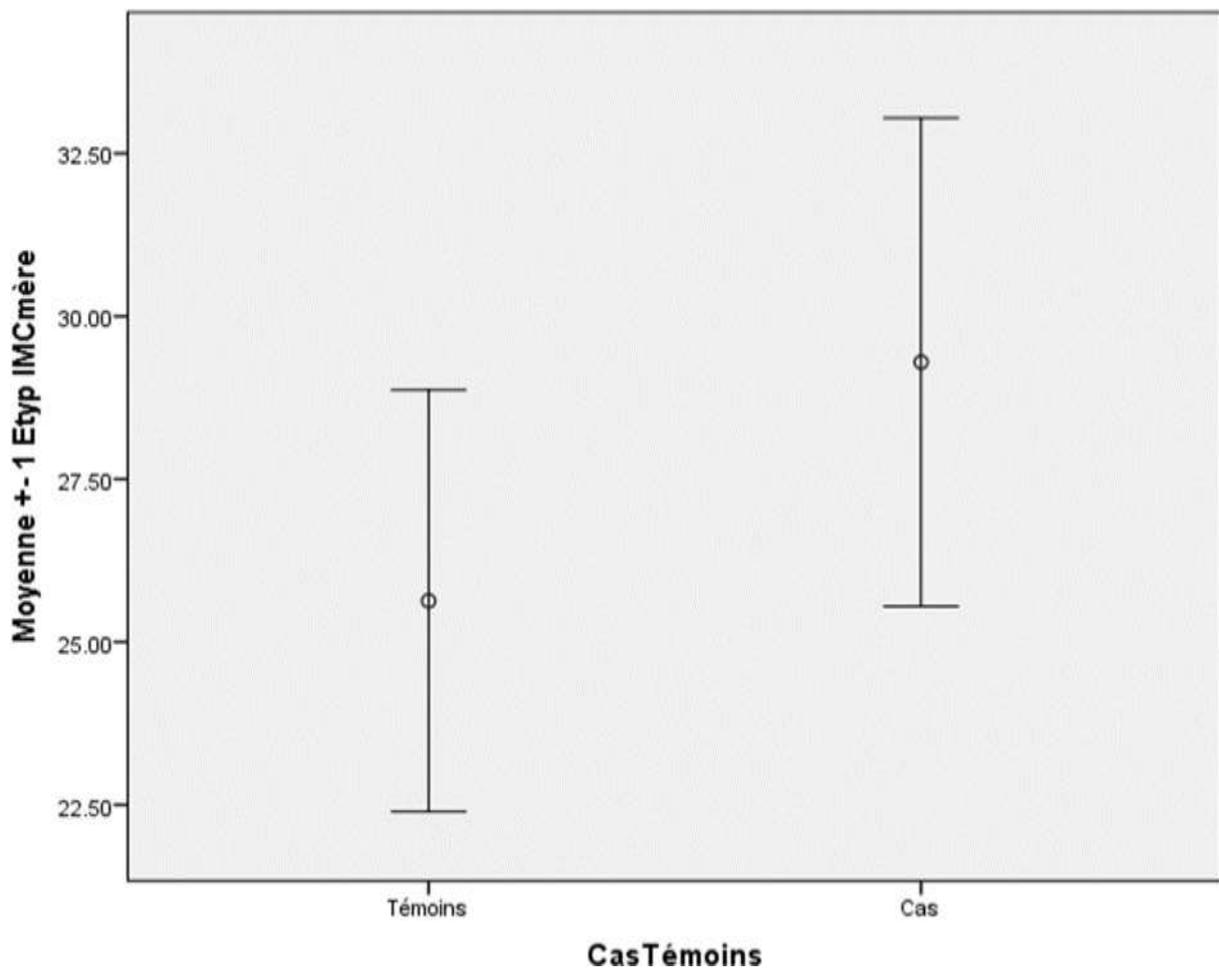


Figure 14: Représente la relation entre la moyenne de l'IMC de la mère pour les cas et les témoins.

D'après ces résultats (figure 14), on observe que la moyenne de l'IMC des mères des cas (29.30 ± 3.75) est supérieure à celui des témoins (25.63 ± 3.24), ce qui signifie qu'il existe une relation positive entre l'IMC des mères et leurs enfants. Ces résultats sont confirmés même lorsqu'on compare la variable entre les trois groupes : témoins, en surpoids et obèses figure 15).

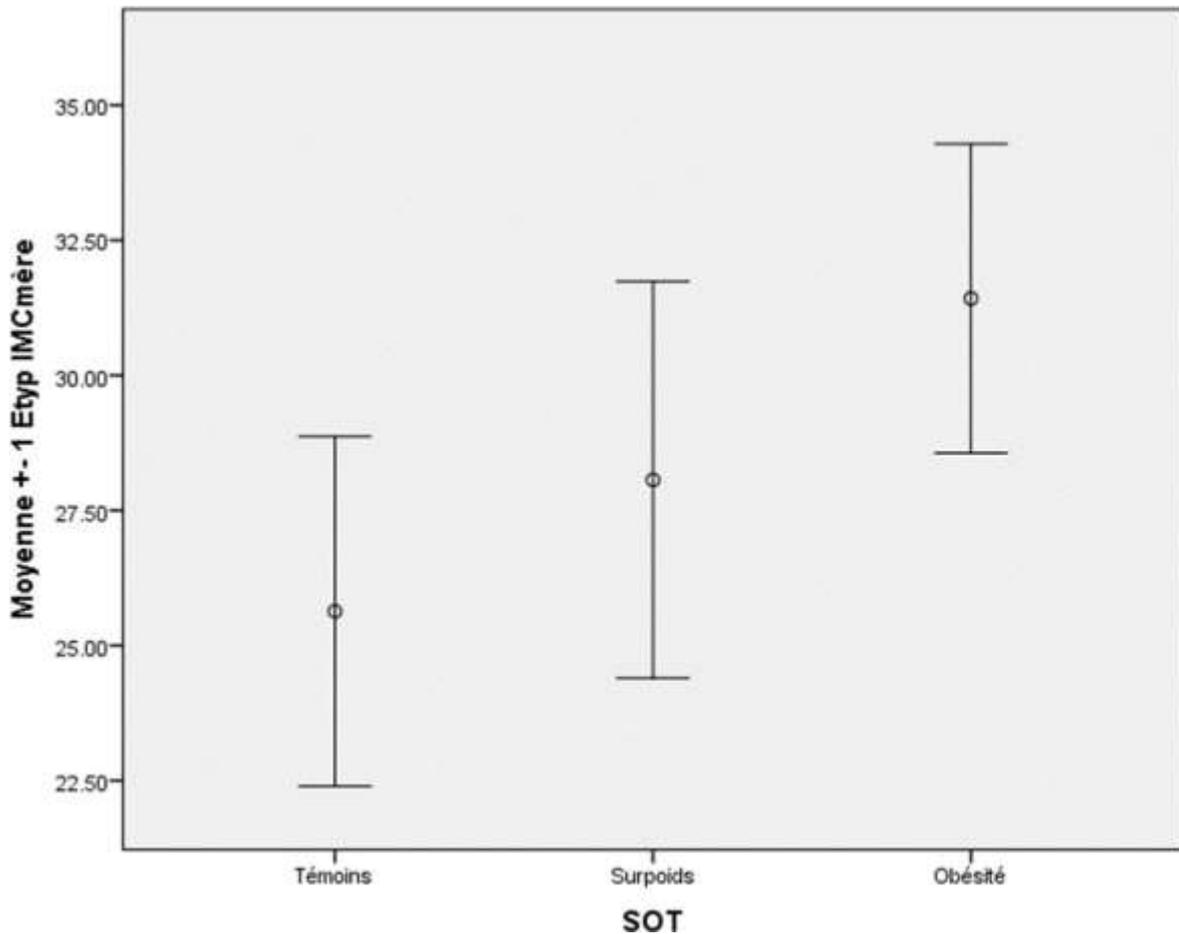


Figure 15: Représente la relation entre l'IMC des mères et l'IMC de leurs enfants (témoins, surpoids et obèses).

D'après ce graphique (figure 15), nous montrons qu'il existe une relation évidente entre la moyenne de l'IMC des mères et leurs enfants témoins (25.63), en surpoids (28.06) et obèses (31.42). Pour mieux illustrer notre observation, La courbe suivante (Figure 16) représente la relation entre l'IMC des mères et l'IMC de leurs enfants.

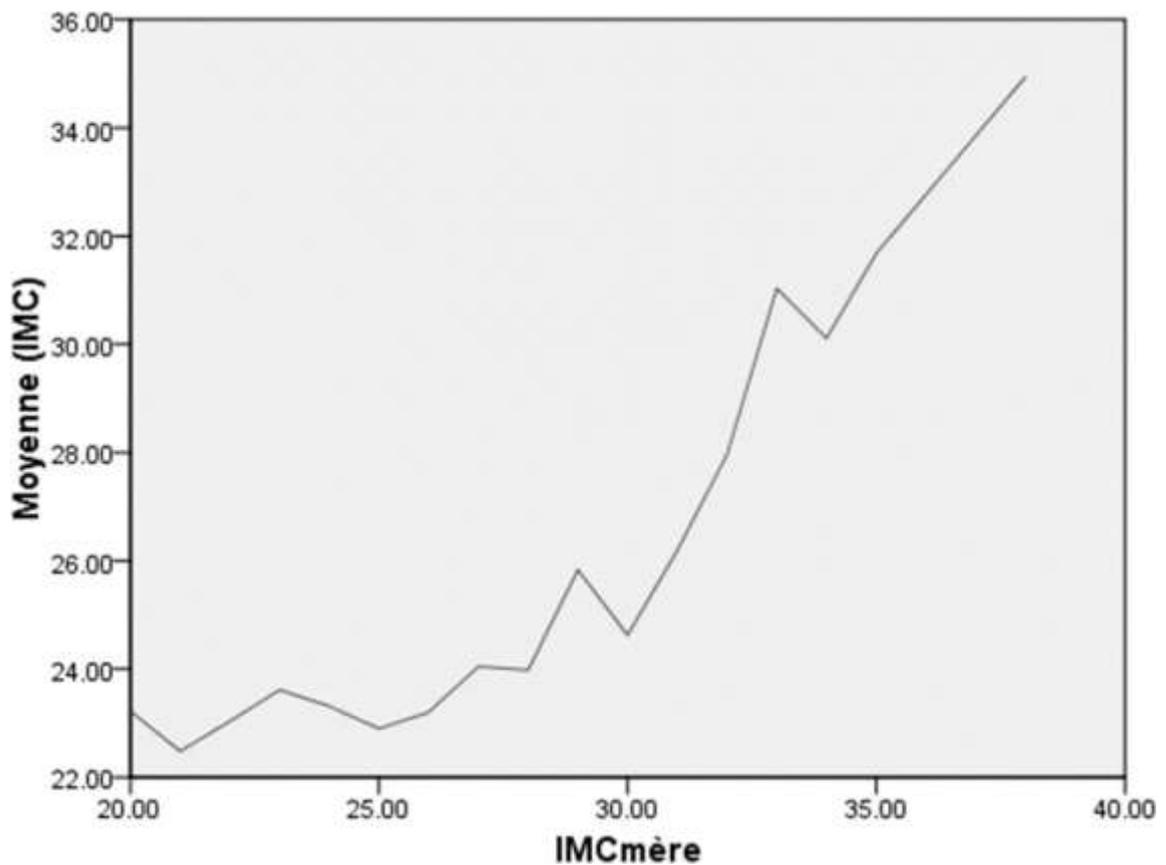


Figure 16: Représente la relation entre la moyenne de l'IMC de mère pour les cas et les témoins.

Ce graphe numéro (16) représente la relation entre l'IMC des mères et l'IMC de leurs enfants, on observe qu'il existe une relation linéaire positive entre ces deux variables avec un coefficient de corrélation de Pearson (0.507) qui confirme cette relation ($P < 0.001$).

II.1.1.2. Répartition des cas et des témoins selon IMC père (cas/témoins)

Le graphique suivant représente la relation entre la moyenne de l'IMC des pères et leurs enfants (cas et témoins).

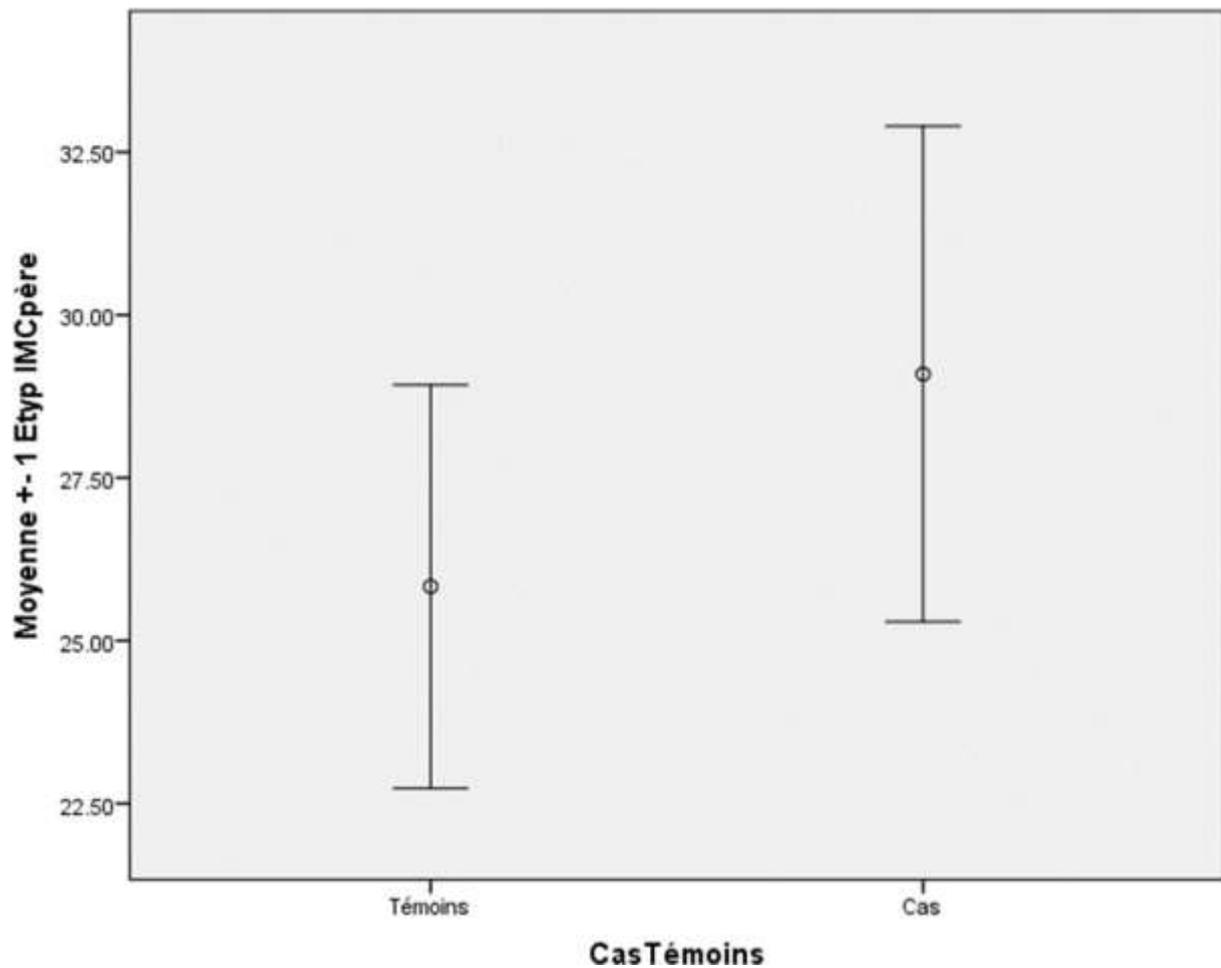


Figure 17: Représente la relation entre la moyenne des IMC des pères et leurs enfants.

D'après ces résultats (figure 17), on remarque qu'il existe une différence nette pour la moyenne de l'IMC des pères entre les cas et les témoins. Cette différence est également mise en évidence pour les trois catégories : témoins, surpoids et obèses (figure 18).

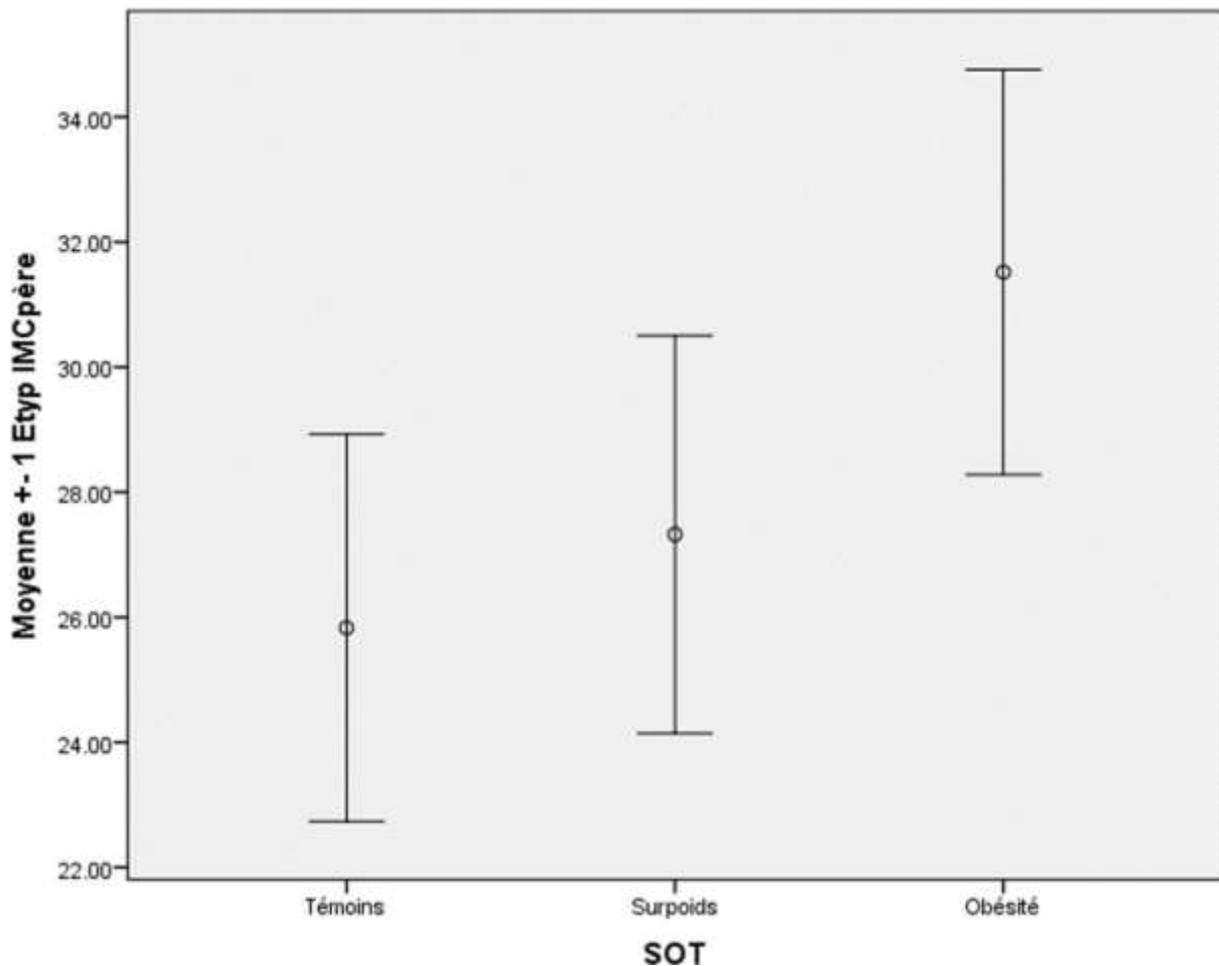


Figure 18: Représente la relation entre la moyenne des IMC des pères et leurs enfants.

D'après ces résultats (figure 18), on observe qu'il existe une différence évidente entre la moyenne de l'IMC des pères et leurs enfants témoins (25.83), surpoids (27.32) et obèses (31.51). Cela a été confirmé par l'analyse de corrélation, le coefficient de corrélation de Pearson est de (0.460) qui montre donc une liaison modérément positive entre ces deux variables, mais statistiquement significative ($p < 0,001$).

Ce nuage des points représente la distribution des effectifs de l'IMC des étudiants en fonction de celui de leurs pères.

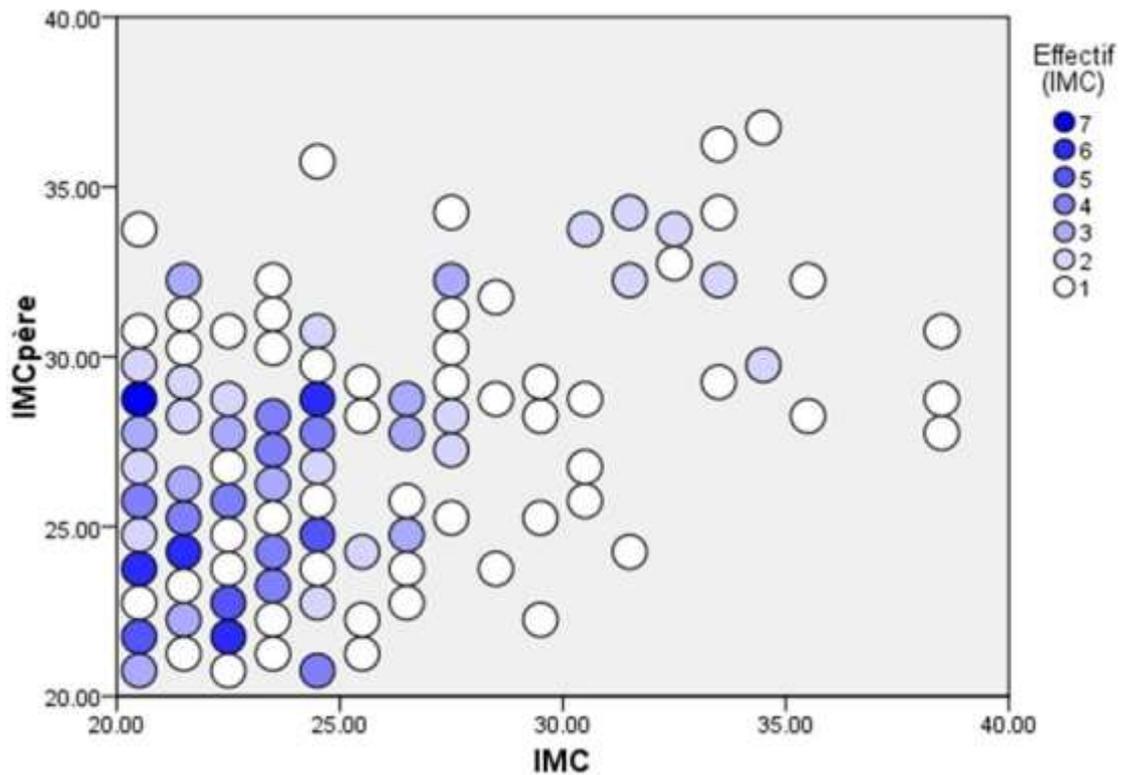


Figure 19: Représente la distribution des effectifs de l'IMC des étudiants en fonction de celui de leurs pères.

Ce nuage de points confirme les résultats précédents d'un lien entre un IMC des pères et celui de leurs enfants (étudiants).

II.1.1.3. Répartition des cas et des témoins selon l'activité physique

La moyenne de l'IMC des étudiants qui pratiquent une activité physique est (23.21 ± 2.898), quant à celle des étudiants qui ne pratiquent pas une activité physique, elle est de (26.35 ± 4.612). La médiane de l'IMC des étudiants qui pratiquent une activité physique est de (22.71) et de (25.99) pour ceux qui n'en pratiquent pas.

Ce graphe représente la comparaison des médianes de l'IMC pour les personnes pratiquant une activité physique ou non.

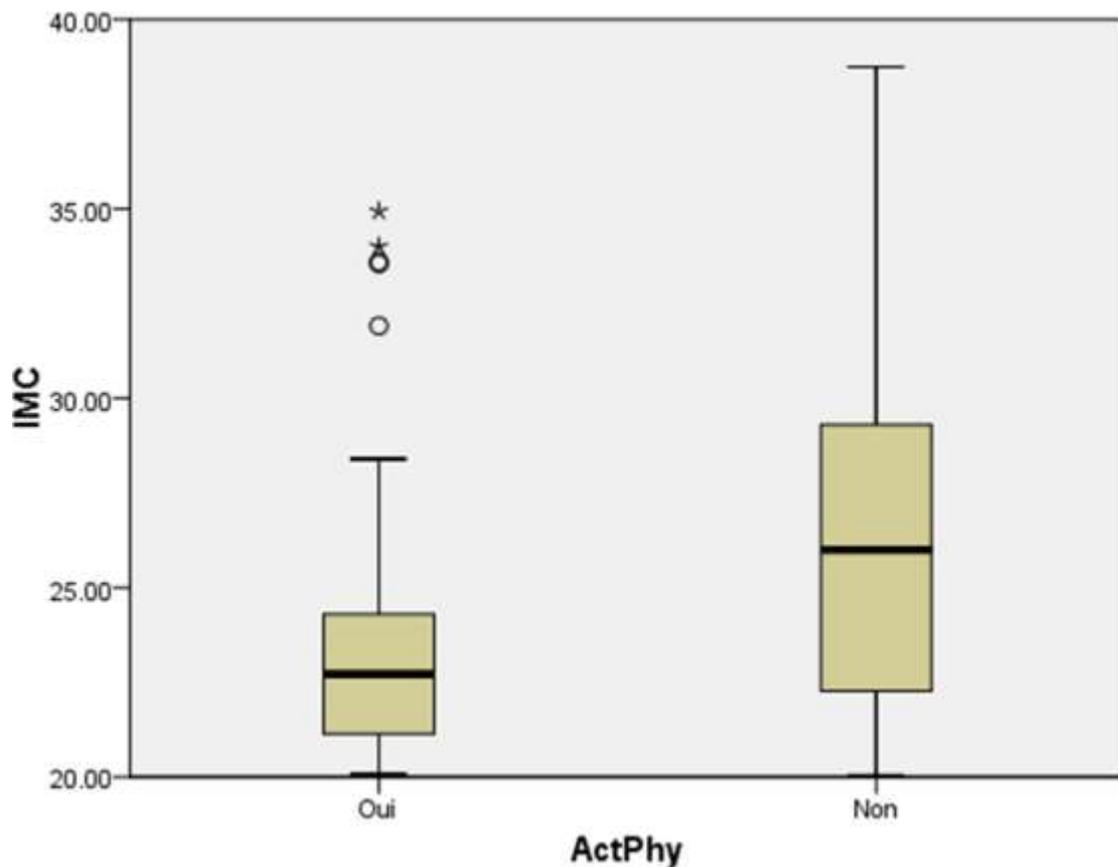


Figure 20: Représente la comparaison de moyenne de l'IMC pour les personnes pratiquant une activité physique ou non.

D'après cette figure (figure 20), on observe que les étudiants qui pratiquent une activité physique (23.21 ± 2.898) ont un IMC moyen normal (de référence), par contre les étudiants qui ne pratiquent pas une activité physique (26.35 ± 4.612) ont un IMC moyen supérieur à celui de la de référence. Ce qui indique une relation inverse entre ces deux variables. Cette relation est statistiquement significative (test de comparaison des médianes ($p < 0,001$)).

II.1.1.4. Répartition des étudiants qui résident à la cité universitaire ou non

La médiane de l'IMC des étudiants qui résident à la cité universitaire est de (25.65), par contre la médiane de l'IMC de ceux qui n'y résident pas est de (23.01), ($P < 0.001$).

Ce graphe représente la différence de médiane de l'IMC des étudiants qui résident à la cité universitaire ou pas.

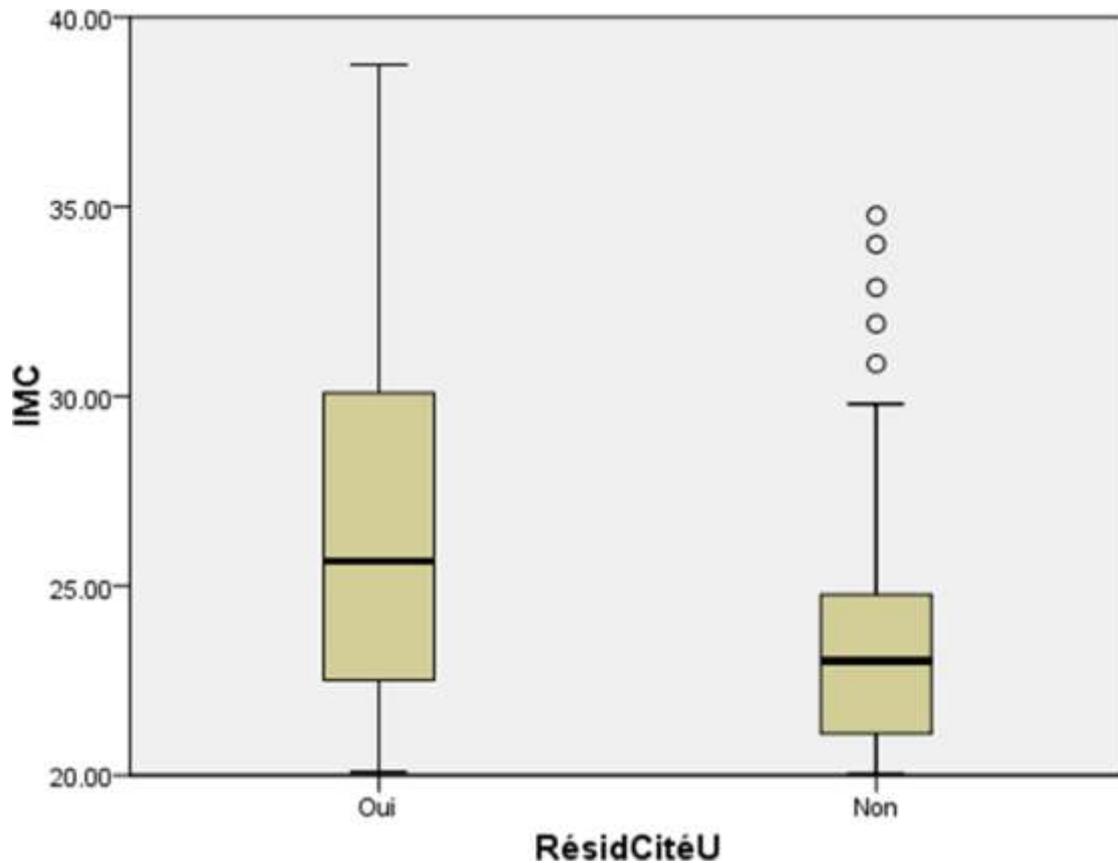


Figure 21: Représente la relation entre la médiane de l'IMC des étudiants qui résident à la cité universitaires ou pas.

D'après ces résultats (figure 21), on observe que la médiane de l'IMC des étudiants qui résident à la cité universitaire est élevée (25.65) par contre la médiane de l'IMC des étudiants qui ne résident pas à la cité universitaire est normale (23.01) et la médiane. Avec l'utilisation de test de comparaison des médianes, nous avons observé une différence significative ($P < 0.001$). Donc, on conclue que le fait de résider à la cité universitaire peut augmenter le risque d'avoir un excès de poids.

II.1.1.5. Répartition des cas et des témoins selon le lieu de résidence

La médiane de l'IMC des étudiants vivant en ville est de (25.65) et (22.75) pour les étudiants qui vivent à la campagne.

Ce graphe représente la distribution des effectifs de l'IMC des étudiants qui vivent à la ville ou à la campagne.

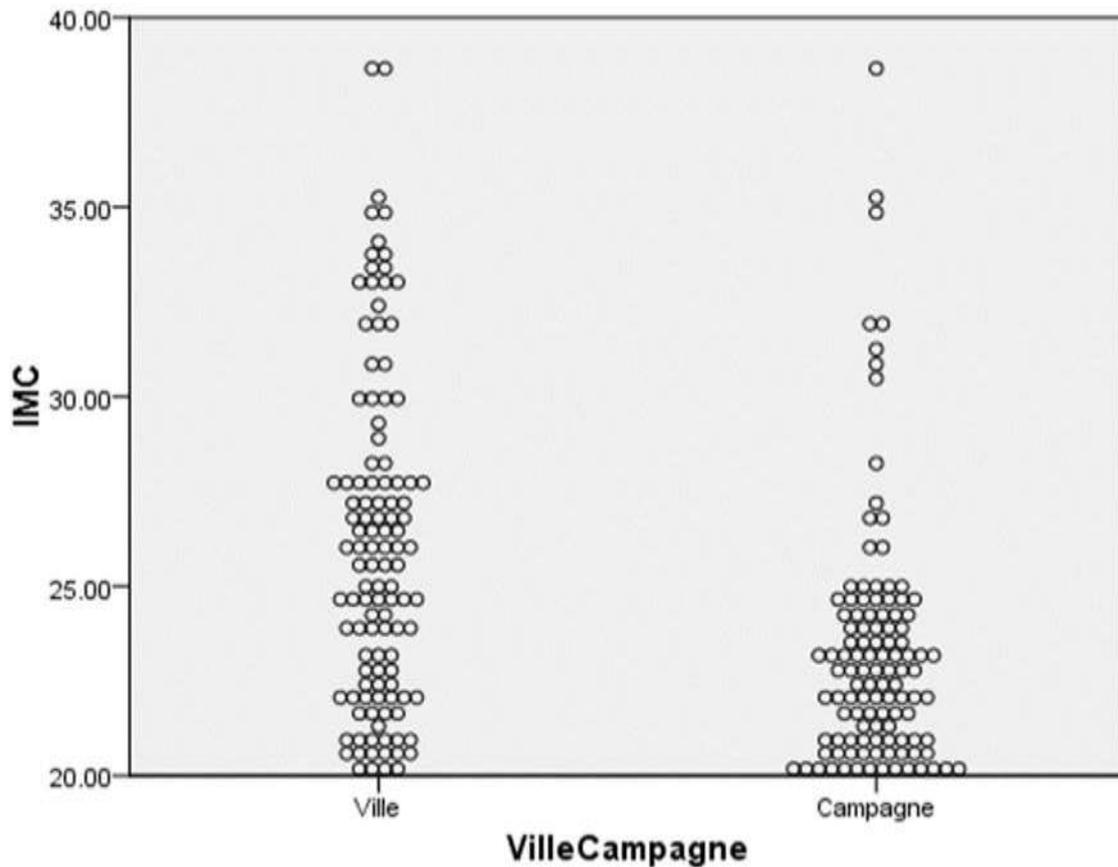


Figure 22: Représente la distribution des effectifs de l'IMC des étudiants qui vivent à la ville ou à la campagne.

D'après ces résultats (figure 22), on observe que beaucoup d'étudiants qui ont un IMC élevé vivent en ville. Par contre, les étudiants qui vivent à la campagne ont plus tendance à avoir un IMC normal. Le test de comparaison des médianes (25.65 pour les cas et 22.75 pour les témoins) a montré une différence statistiquement significative ($p < 0.001$). Donc, on peut conclure que le mode de vie urbain est un facteur de risque de l'excès de poids.

II.1.1.6. Répartition des cas et des témoins selon le nombre d'heures de sommeil

La moyenne des heures de sommeil pour les témoins, les étudiants en surpoids et les obèses est de (8.70), (7.26) et (6.83), respectivement. Pour les cas en général, elle est de (7.09) heures.

Ce graphe représente la différence de moyenne des heures de sommeil des étudiants chez les cas et les témoins.

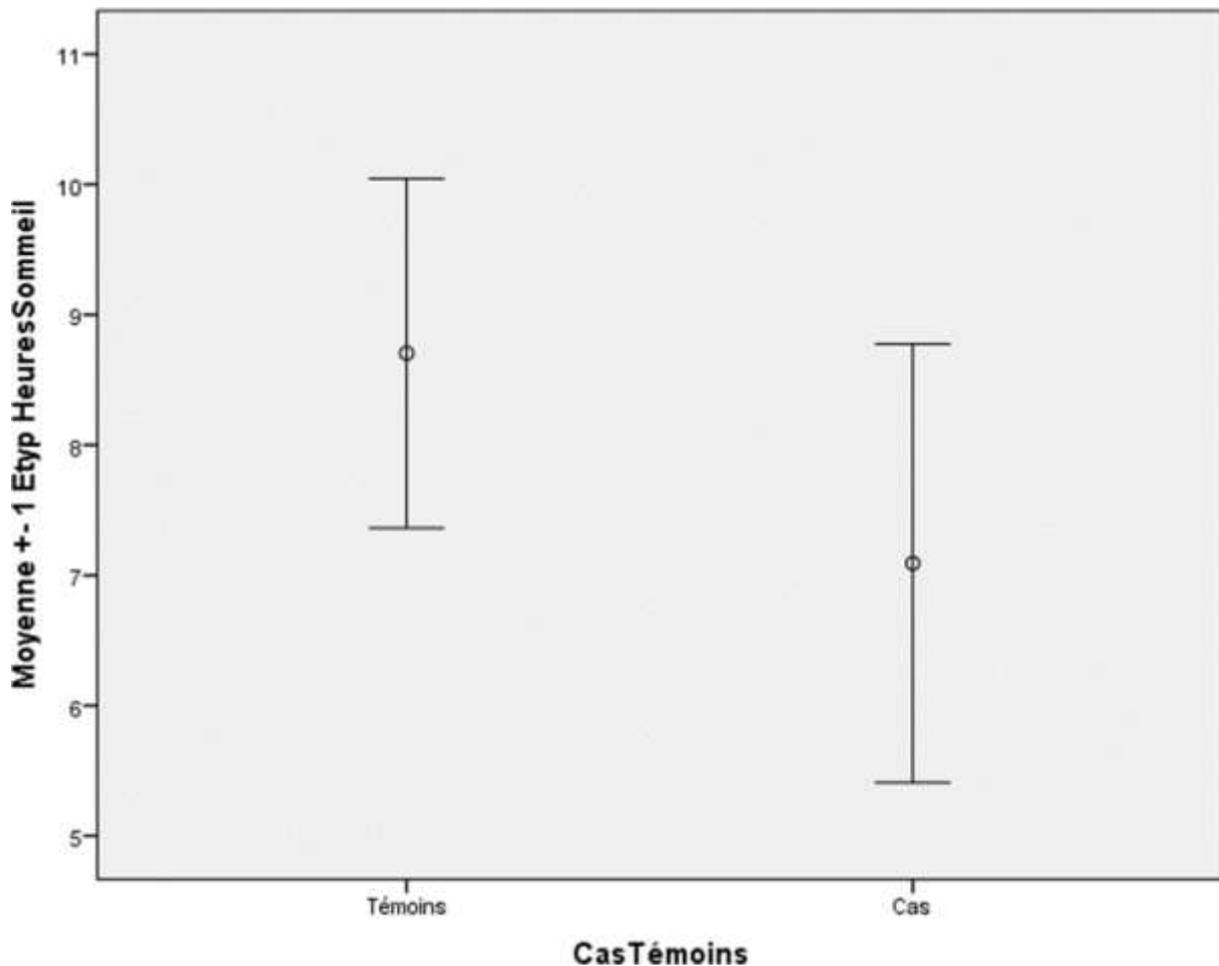


Figure 23: Représente la relation entre la moyenne des heures de sommeil des étudiants chez les cas et les témoins.

D'après ces résultats (figure 23), on observe que les témoins ont un moyen des heures de sommeil élevé (8.70 ± 1.341) par rapport aux cas qui ont une moyenne des heures de sommeil moindre (7.09 ± 1.683), ce qui montre qu'il existe une relation inverse entre ces deux variables (test de comparaison des moyennes : $p < 0.001$). Cette même différence est confirmée lorsqu'on compare cette variable pour les trois catégories : témoins, en surpoids et obèses (figure 24).

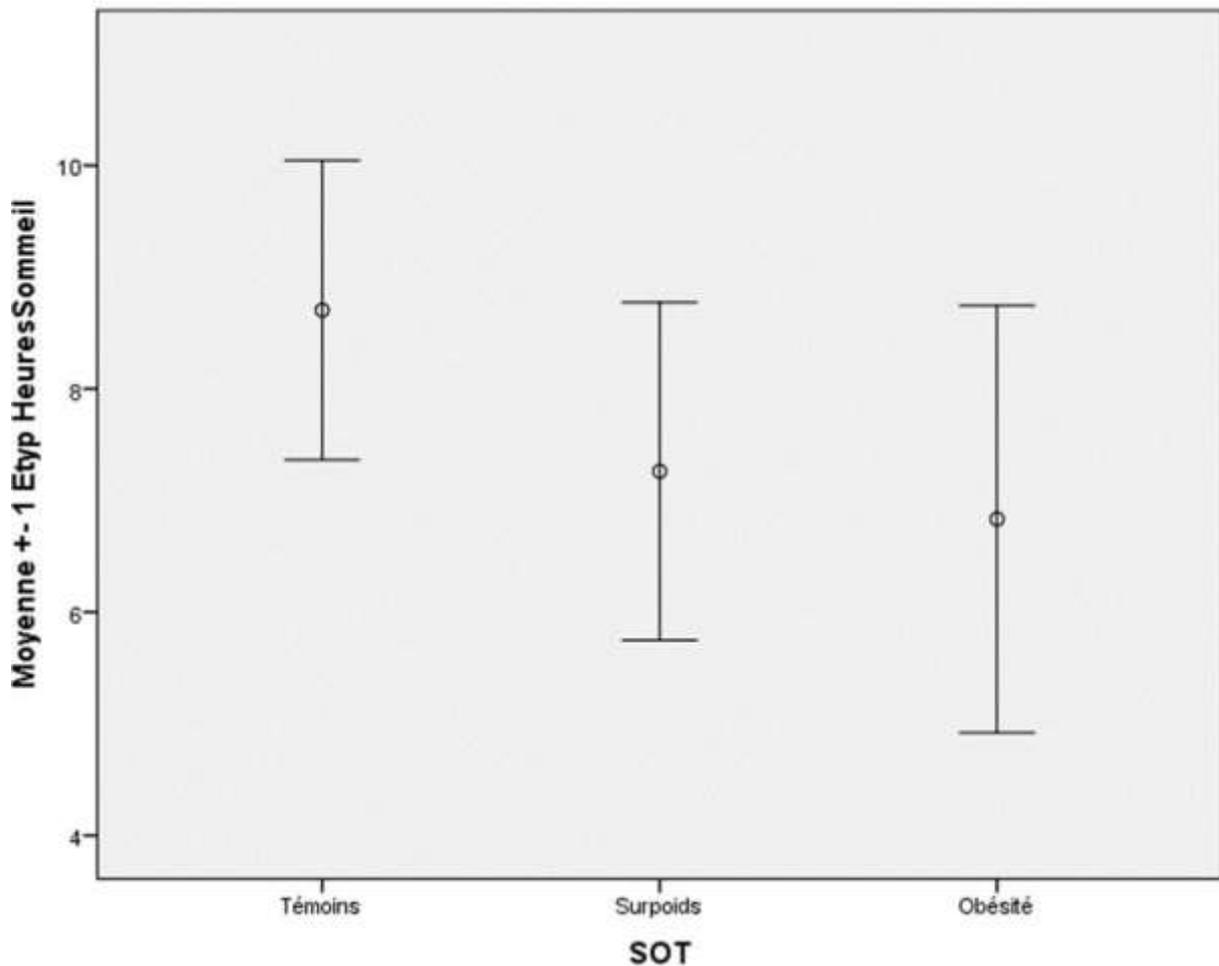


Figure 24: Représente la relation entre la moyenne des heures de sommeil des étudiants chez les témoins, les surpoids et les obèses.

Ce graphe (figure 24) montre qu'il existe une différence significative entre la moyenne des heures de sommeil est l'IMC des étudiants témoins (8.70), en surpoids (7.26) et obèses (6.83) (ANOVA à 1 facteur : $p < 0.001$).

II.1.1.7. Répartition des cas et des témoins selon le nombre d'heures passées devant les écrans

La moyenne des heures passées devant les écrans est de (3.51), (5.47) et (6.36) heures pour les témoins, les étudiants en surpoids et les obèses, respectivement. Ce graphe met en évidence la différence entre la moyenne des heures passées devant les écrans chez les cas et les témoins (figure 25).

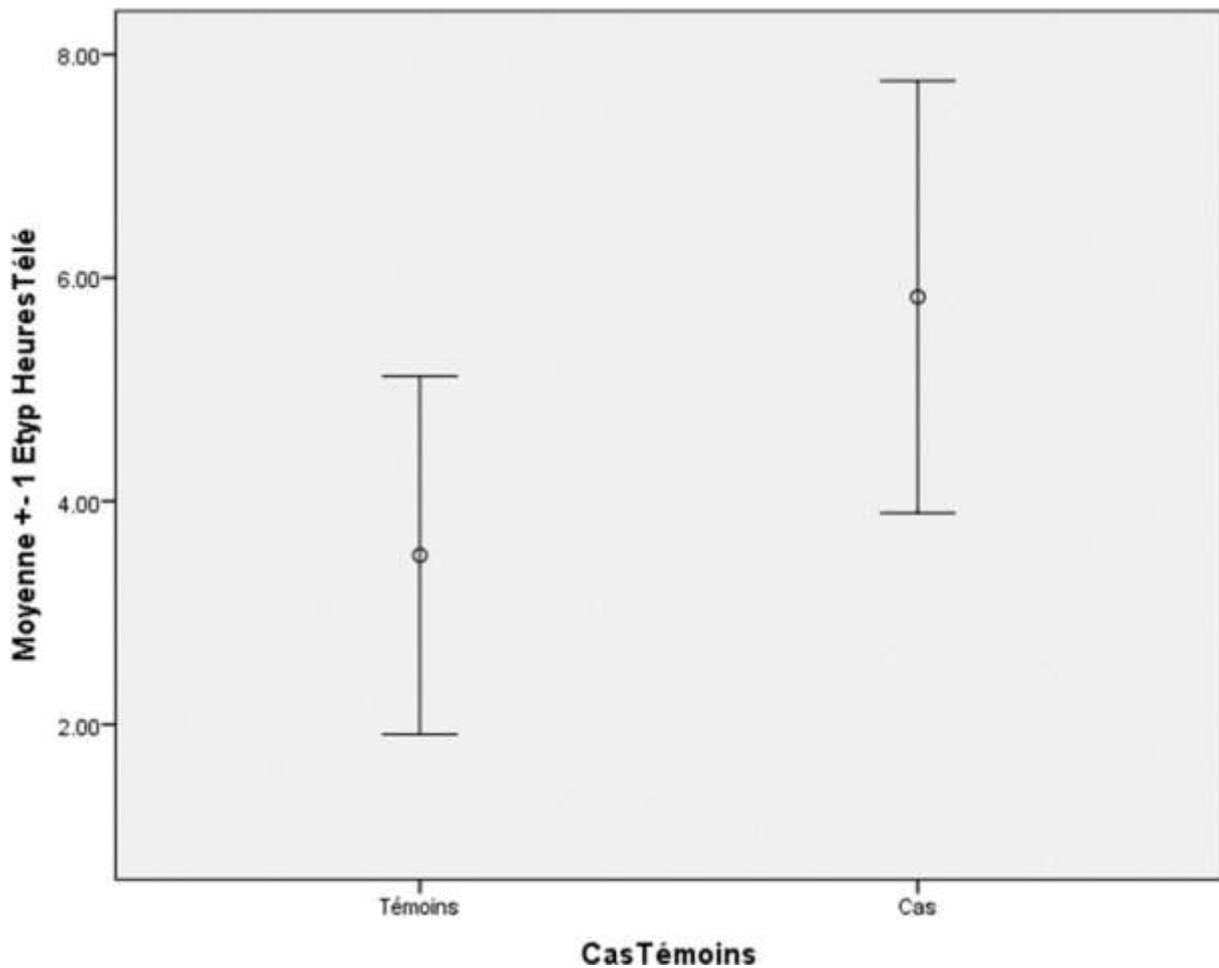


Figure 25 : Représente la relation entre la moyenne des heures passées devant les écrans chez les cas et les témoins.

Ce graphique (figure 25) montre qu'il existe une différence significative entre la moyenne des heures passées devant les écrans et l'IMC des étudiants, elle est de l'ordre de (3.51 ± 1.60) pour les témoins et (5.83 ± 1.93) pour les cas. On remarque que lorsque le nombre des heures passées devant les écrans est élevé, l'IMC des étudiants est lui aussi élevé (test de comparaison de moyennes : $p < 0.001$).

Ce graphe représente la relation entre la moyenne des heures passées devant les écrans chez les témoins, les surpoids et les obèses.

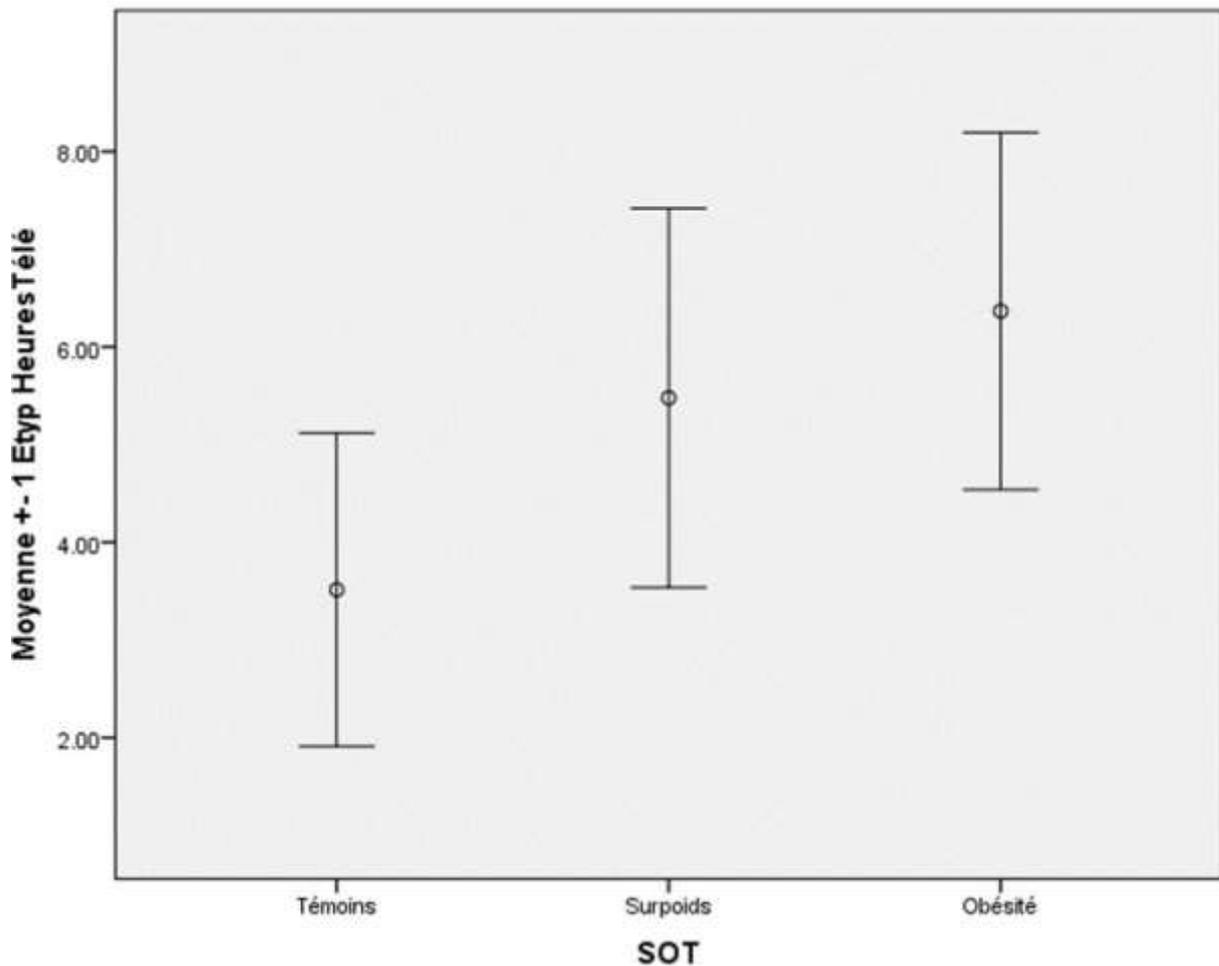


Figure 26: Représente la relation entre la moyenne des heures passées devant les écrans chez les témoins, surpoids et l'obèse.

La figure 26 montre qu'il existe une différence significative entre la moyenne des heures passées devant les écrans pour les différentes catégories d'IMC. Elle est de l'ordre de (3.51) pour les témoins, (5.47) pour les étudiants en surpoids et (6.36) pour les obèses. Cela a été confirmé par le test de comparaison de plusieurs moyennes ($p < 0.001$).

Le graphique suivant représente la distribution des effectifs des heures passées devant les écrans par les étudiants chez les individus en surpoids, les obèses et les témoins.

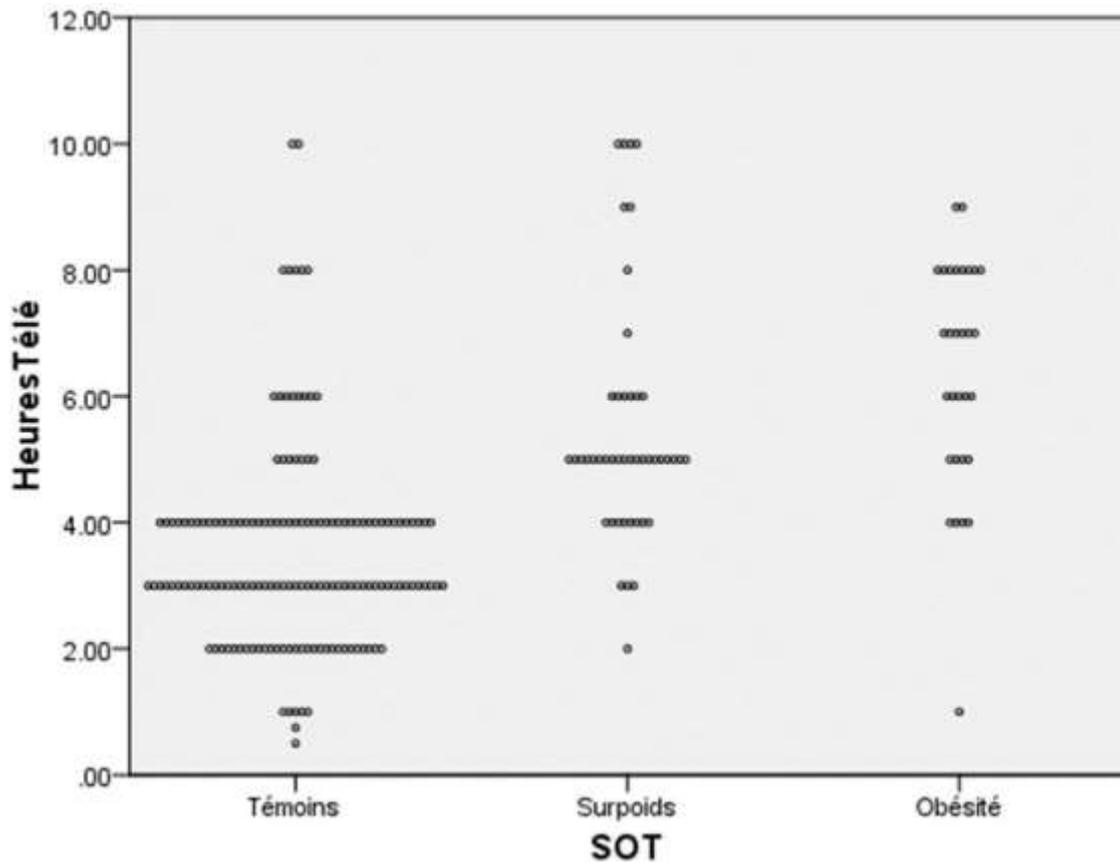


Figure 27: Représente la relation entre la relation entre la distribution des effectifs des heures passées devant les écrans par les étudiants chez les individus en surpoids, les obèses et les témoins.

D’après ces résultats (figure 27), on observe qu’il y’a une distribution inégale du nombre d’heures passées devant les écrans pour les trois catégories d’IMC.

II.1.1.8. Répartition des cas et des témoins selon le nombre de frères et sœurs

La médiane du nombre de frères et sœurs est de 2 pour les témoins et 4 pour les cas. Ce graphe représente la différence entre la médiane du nombre de frères et sœurs des étudiants chez les cas et les témoins.

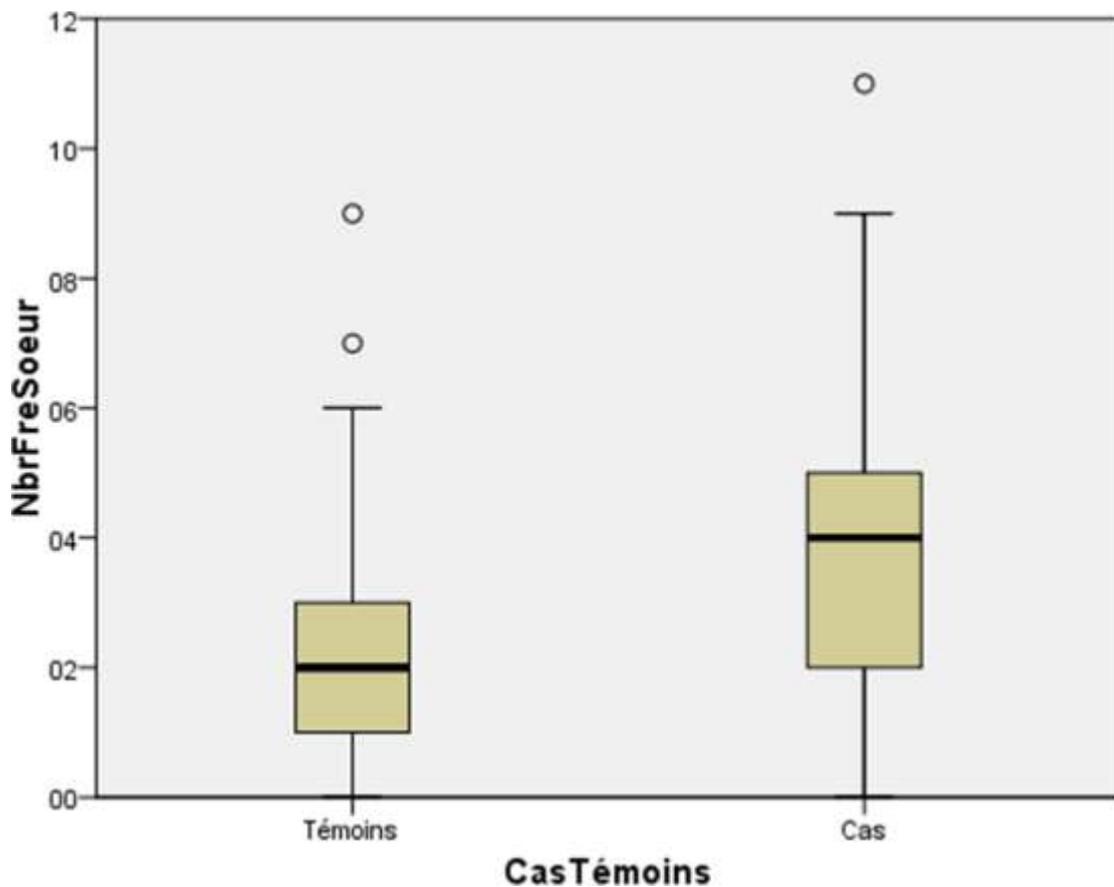


Figure 28: Représente la différence entre la médiane du nombre de frères et sœurs des étudiants chez les cas et les témoins.

D'après ces résultats, on observe que les témoins, ont un nombre médian de frères et sœurs d'égale à 2 (moyenne : 2.30 ± 1.715). Par contre les cas ont un nombre médian de frères et sœurs est de 4 (moyenne : 5.83 ± 1.93). Le test de comparaison des médianes a montré une différence significative entre ces deux groupes ($p < 0.001$). On peut donc en conclure que le nombre de frères et sœurs élevé est lié à un excès pondéral chez la population étudiée.

II.1.2. Relation entre les habitudes alimentaires méditerranéennes et le risque de surpoids ou d'obésité

Le tableau suivant représente les rapports de cotes (OR) et intervalles de confiance à 95% du surpoids (ou de l'obésité) selon les catégories d'adhésion au régime méditerranéen.

Tableau 5: Rapports de cotes (OR) et intervalles de confiance à 96% du surpoids (ou de l'obésité) selon les catégories d'adhésion au régime méditerranéen.

Catégorie d'aliments du RM	Paramètre	Catégorie 1	Catégorie 2	Valeur p
Huile d'olive principale huile de cuisine	Catégories	Oui	Non	
	Nombre cas/témoins	40/113	36/39	
	Modèle 1	1,00	2,61 (1,46-4,65)	0,001
	Modèle 2	1,00	4,77 (1,11-20,47)	0,035
Nombre de cuillères d'huile d'olive par jour	Catégories	≥ 4	< 4	
	Nombre cas/témoins	25/109	51/43	
	Modèle 1	1,00	5,17 (2,85-9,37)	<0,001
	Modèle 2	1,00	16,71 (2,56-108,33)	0,003
Légumes	Catégories	≥ 2 fois 200 g/j	< 2 fois 200 g/j	
	Nombre cas/témoins	50/126	26/26	
	Modèle 1	1,00	2,52 (1,34-4,75)	0,004
	Modèle 2	1,00	5,44 (0,93-31,70)	0,060
Légumes	Catégories	≥ 3 fois 150 g/sem	< 3 fois 150 g/sem	
	Nombre cas/témoins	45/138	31/14	
	Modèle 1	1,00	6,79 (3,32-13,88)	<0,001
	Modèle 2	1,00	595 (14,13-25104,00)	0,001
Fruits	Catégories	≥ 3 fois 80 g/j	< 3 fois 80 g/j	
	Nombre cas/témoins	36/118	40/34	
	Modèle 1	1,00	3,86 (2,14-6,96)	<0,001
	Modèle 2	1,00	3,68 (0,82-16,40)	0,088
Viande rouge, hamburger ou autres produits à base de viande	Catégories	< 1fois/j	≥ 1fois/j	
	Nombre cas/témoins	31/126	45/26	
	Modèle 1	1,00	7,03 (3,77-13,11)	<0,001
	Modèle 2	1,00	6,23 (1,34-28,99)	0,020
Beurre, margarine ou crème fraîche	Catégories	< 12 g/j	≥ 12 g/j	
	Nombre cas/témoins	24/112	52/40	
	Modèle 1	1,00	6,07 (3,32-11,09)	<0,001
	Modèle 2	1,00	4,06 (0,85-19,24)	0,078
Boissons sucrées ou boissons gazeuses sucrées	Catégories	< 33 cl/j	≥ 33 cl/j	
	Nombre cas/témoins	27/112	49/40	
	Modèle 1	1,00	5,08 (2,81-9,19)	<0,001
	Modèle 2	1,00	6,11 (1,19-31,48)	0,030
Sucreries	Catégories	< 3 unités/sem	≥ 3 unités/sem	
	Nombre cas/témoins	25/103	51/49	
	Modèle 1	1,00	4,29 (2,38-7,71)	<0,001
	Modèle 2	1,00	3,50 (0,86-14,20)	0,079
Poisson (150 g) et fruits de mer (200 g)	Catégories	≥ 3 fois/sem	< 3 fois/sem	
	Nombre cas/témoins	15/83	61/69	
	Modèle 1	1,00	4,89 (2,56-9,36)	<0,001
	Modèle 2	1,00	10,22 (2,17-48,08)	0,003
Noix, noisettes ou amandes	Catégories	≥ 1 fois 30 g/sem	< 1 fois 30 g/sem	
	Nombre cas/témoins	33/120	43/32	
	Modèle 1	1,00	4,89 (2,69-8,89)	<0,001
	Modèle 2	1,00	2,44 (0,54-11,10)	0,249
Remplacer habituellement la viande rouge par du poulet, dinde ou lapin	Catégories	Oui	Non	
	Nombre cas/témoins	39/134	37/18	
	Modèle 1	1,00	7,06 (3,63-13,76)	<0,001
	Modèle 2	1,00	31,40 (3,86-255,20)	0,001
Assaisonner les repas par de l'ail, des tomates, poireaux ou des oignons	Catégories	≥ 2 fois/sem	< 2 fois/sem	
	Nombre cas/témoins	40/139	36/13	
	Modèle 1	1,00	9,62 (4,66-19,87)	<0,001
	Modèle 2	1,00	456,41 (9,27-22479,63)	0,002

Sans ajustement de l'OR

Interprétation des résultats pour le modèle 1 :

Ce tableau montre qu'il y a une association positive (OR = 5.17 (2.85-9.37)) et statistiquement significative ($p < 0.001$) entre une consommation faible d'huile d'olive et le risque d'avoir un excès pondéral. Cela a été confirmé par la deuxième analyse qui montre que les étudiants qui consomment moins de 4 cuillères d'huile d'olive par jour ont 5 fois plus de chance d'être en surpoids.

Pour la consommation élevée de viande rouge, hamburger, ou autres produits à base de viande il y a une relation globalement significative ($p < 0.001$), avec une liaison positive forte (OR=7.03 (3.77-13.11)), ce qui veut dire qu'un étudiant à 6 fois plus de risque d'avoir une prise de poids.

Une consommation basse de noix, noisettes ou amandes est significativement liée à l'obésité et au surpoids ($p < 0.001$) avec un Odds ratio de (OR =4.89 (2.69-8.89)). Alors, les étudiants qui mangent plus de ces produits diminuent le risque d'être en surpoids ou obèses.

Ces résultats montrent également une relation entre la consommation des sucreries et l'obésité est positive (OR = 4.29 (2.38-7.71), $p < 0.001$). Quant au beurre, margarine ou crème fraîche, leur consommation est également liée positivement au risque d'avoir un excès pondéral (OR= 6.07, $p < 0.001$). Ce qui signifie que le risque du surpoids augmente jusqu'à 6 fois plus.

Pour la consommation de fruits, il existe une relation positive modérée entre une consommation basse et la maladie (OR = 3.86 (2.14-6.96), $p < 0.001$). De même, pour une consommation faible de légumes qui est positivement (OR= 6.79 (3.32-13.88)) et significativement ($p < 0.001$) liée à une prise du poids.

Pour les boissons sucrées ou boissons gazeuses sucrées. Elles sont significativement liées ($p < 0.001$) au risque d'avoir un excès pondéral. L'étude statistique montre une association positive (OR = 5.08 (2.81-9.19)). Donc on a 5 fois plus de chance d'avoir une prise du poids en consommant souvent cette catégorie de produits.

Une consommation faible de poissons et fruits de mer est positivement liée au risque d'obésité avec un (OR= 4.89 (2.56-9.36), $p < 0.001$).

De plus, une consommation plus importante de viande rouge (7.03 (3.77-13.11)) par rapport au poulet, à la dinde ou au lapin présente une relation positive (OR = 7.06 (3.63-13.76)) et une signification avec le risque de cette maladie ($P < 0.001$).

L'assaisonnement des repas avec de l'ail, des tomates, poireaux ou des oignons montre un effet protecteur, puisque ceux qui n'utilisent pas ces condiments et ingrédients ont plus de risque de développer un surplus adipeux (OR = 9.62 (4.66-19.87), $p < 0.001$).

Nous pouvons déduire qu'il existe une relation évidente entre les différentes composantes du régime méditerranéen (à travers le MDS) et le risque de surpoids ou d'obésité dans ce modèle.

Interprétation des résultats pour le modèle 2 :

Après ajustement des Odds ratios aux différentes covariables, nous n'avons pas observé de relation significative ($p > 0.05$) entre la consommation de noix, noisettes ou amandes (OR = 2.44 (0.54-11.10)), sucreries (OR = 3.50 (0.86-14.20)), beurre, margarine ou crème fraîche (OR = 4.06 (0.85-19.24)), fruits (OR = 3.68 (0.82-16.40)). Quant aux rapports de côtes très élevés tel que celui des légumes (OR = 595 (14.13-25104.00)) cela est dû à l'effectif faible de l'étude qui peut parfois biaiser les résultats.

Cependant, d'autres résultats confirment ceux du modèle 1, comme pour la consommation faible d'huile d'olive (OR = 16.71 (2.56-108.33)), la consommation élevée de viande rouge (OR = 6.23 (1.34-28.99)), boissons sucrées ou boissons gazeuses sucrées (OR = 6.11 (1.19-31.48)), une consommation réduite de poissons et fruits de mer (OR = 10.22 (2.17-48.08)), poulet, dinde ou lapin (OR = 31.20 (3.86-255.20)).

II.1.2.1. La répartition de la relation entre le MDS et l'excès du poids

Ce graphe représente la relation entre MDS et l'IMC des étudiants.

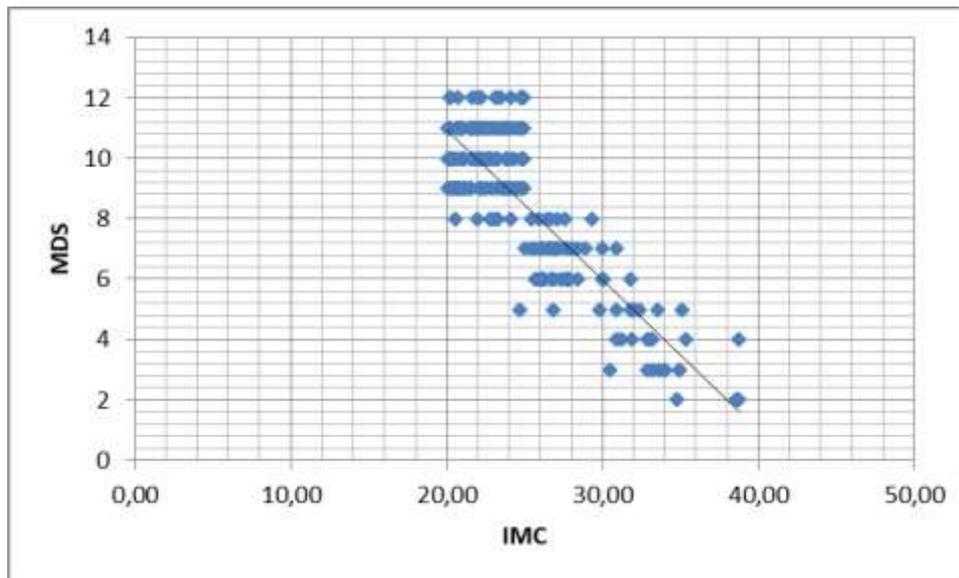


Figure 29: Représente la relation entre le MDS et l'excès du poids.

D'après ce graphique, on observe qu'il existe une relation linéaire négative entre le MDS élevé et l'IMC. Avec un coefficient de corrélation de Pearson (-0.833) qui confirme cette tendance entre ces deux variables ($p < 0.001$). Ce qui montre qu'il existe une relation entre le régime méditerranéen et un poids contrôlé.

Ce graphe représente les effectifs du MDS et selon l'IMC des étudiants :

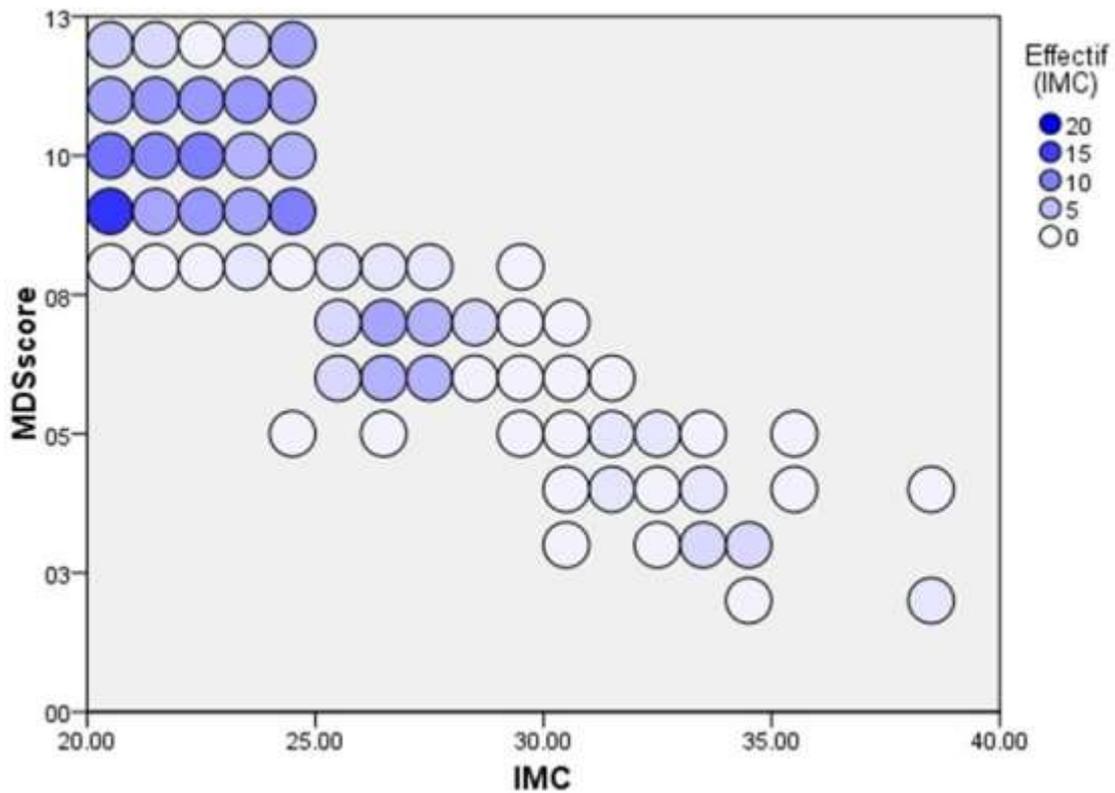


Figure 30: Représente les effectifs de MDS score et leur relation avec l'IMC des étudiants.

La distribution des effectifs confirme les résultats du test de corrélation Pearson et montre que la plupart des étudiants ayant un IMC normal, ont également un MDS élevé et donc une adhésion au régime méditerranéen évidente. Contrairement aux étudiants qui ont un IMC élevé, leurs MDS sont répartis dans la catégorie inférieure.

Pour étayer ces résultats les boîtes à moustache (figure 31) montre la différence de médiane du MDS entre les cas et les témoins. La médiane pour les témoins est de 10 et pour

les cas elle est de 6.

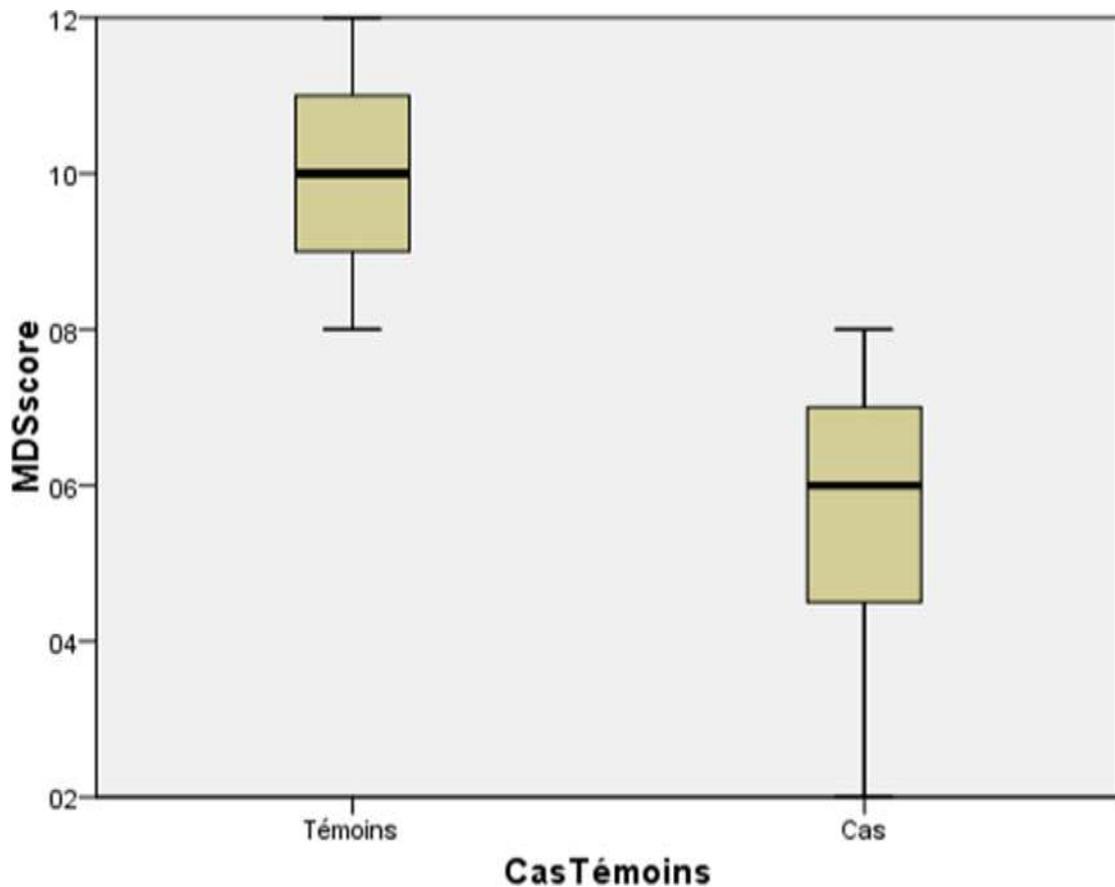


Figure 31: Représente les effectifs de MDS score et leur relation avec l'IMC des étudiants.

Le test de comparaison des médianes, montre une différence significative entre le MDS des témoins et celui des cas ($p < 0,001$). De plus cette divergence semble se conformer même lorsqu'on compare le MDS entre les trois catégories : témoins, en surpoids et obèses. La figure suivante représente un graphique dans lequel on observe la distribution des effectifs de MDS selon la catégorie d'IMC.

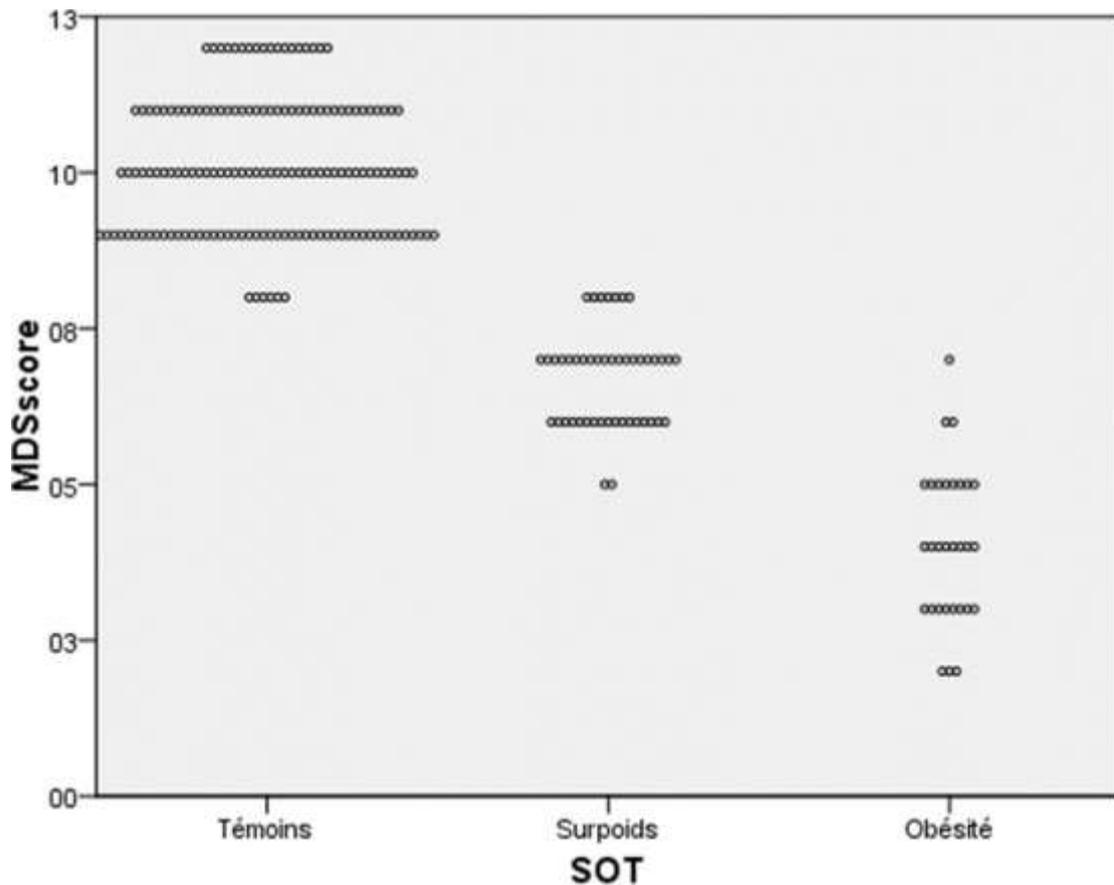


Figure 32: Représente les effectifs de MDS score et leur relation avec l'IMC des étudiants témoins, surpoids et obèses.

On observe (figure 32), un score MDS élevé chez les témoins (9-12) par contre un score moindre pour les étudiants en surpoids et obèses (5-7). Donc il existe une forte corrélation négative entre le MDS et le risque de prise du poids. C'est à-dire, plus les étudiants suivent le MDS, plus le risque d'être en excès de poids est moindre.

II.1.2.2. Relation entre les habitudes alimentaires méditerranéennes et le risque de surpoids ou d'obésité chez les étudiants de sexe masculin.

Ce tableau représente les rapports de cotes (OR) et intervalles de confiance à 95% du surpoids (ou de l'obésité) selon les catégories d'adhésion au régime méditerranéen pour les étudiants de sexe masculin.

Tableau 6: Rapports de cotes (OR) et intervalles de confiance à 95% du surpoids ou l'obésité selon les catégories d'adhérence au régime méditerranéen pour les étudiants de sexe masculin.

Catégorie d'aliments du RM	Paramètre	Catégorie 1	Catégorie 2	Valeur p
Huile d'olive principale huile de cuisine	Catégories	Oui	Non	
	OR	1,00	2,78 (1,29-5,99)	0,009
Nombre de cuillères d'huile d'olive par jour	Catégories	≥ 4	< 4	
	OR	1,00	6,67 (2,95-15,09)	<0,001
Légumes	Catégories	≥ 2 fois 200 g/j	< 2 fois 200 g/j	
	OR	1,00	3,05 (1,31-7,08)	0,010
Légumes	Catégories	≥ 3 fois 150 g/sem	< 3 fois 150 g/sem	
	OR	1,00	3,30 (1,38-7,92)	0,007
Fruits	Catégories	≥ 3 fois 80 g/j	< 3 fois 80 g/j	
	OR	1,00	4,67 (2,10-10,39)	<0,001
Viande rouge, hamburger ou autres produits à base de viande	Catégories	< 1 fois/j	≥ 1 fois/j	
	OR	1,00	8,17 (3,56-18,72)	<0,001
Beurre, margarine ou crème fraîche	Catégories	< 12 g/j	≥ 12 g/j	
	OR	1,00	5,58 (3,33-17,23)	<0,001
Boissons sucrées ou boissons gazeuses sucrées	Catégories	< 33 cl/j	≥ 33 cl/j	
	OR	1,00	3,46 (1,60-7,46)	0,002
Sucreries	Catégories	< 3 unités/sem	≥ 3 unités/sem	
	OR	1,00	5,22 (2,37-11,51)	<0,001
Poisson (150 g) et fruits de mer (200 g)	Catégories	≥ 3 fois/sem	< 3 fois/sem	
	OR	1,00	7,05 (2,99-16,63)	<0,001
Noix, noisettes ou amandes	Catégories	≥ 1 fois 30 g/sem	< 1 fois 30 g/sem	
	OR	1,00	3,69 (1,68-8,10)	0,001
Remplacer habituellement la viande rouge par du poulet, dinde ou lapin	Catégories	Oui	Non	
	OR	1,00	9,47 (3,94-22,74)	<0,001
Assaisonner les repas par de l'ail, des tomates, poireaux ou des oignons	Catégories	≥ 2 fois/sem	< 2 fois/sem	
	OR	1,00	8,96 (3,60-22,34)	<0,001

Ce tableau présente une relation entre la consommation d'huiles d'olive, légumes, fruits, viande rouge, hamburger ou autre produits à base de viande, de noix, noisette ou amande, sucrerie, beurre, margarine, ou crème fraîche, boisson sucré ou boisson gazeuses sucrées, poisson et fruit de mer, poulet, dinde ou lapin, l'ail, des tomates, poireaux ou des oignons et le risque de prise du poids dans ce modèle sans ajustement pour les étudiants de sexe masculin. Donc, il existe une forte relation négative entre les différentes composantes du MDS et le risque de prise de poids chez les garçons.

II.1.2.3. Relation entre les habitudes alimentaires méditerranéennes et le risque de surpoids ou d'obésité chez les étudiants de sexe féminin

Ce tableau montre les rapports de cotes (OR) et intervalles de confiance à 95% (IC à 95%) du surpoids (ou de l'obésité) selon les catégories d'adhésion au régime méditerranéen pour les étudiants de sexe féminin.

Tableau 07: Représente la relation entre les habitudes alimentaires méditerranéennes et le risque de surpoids ou d'obésité les étudiants de sexe féminin.

Catégorie d'aliments du RM	Paramètre	Catégorie 1	Catégorie 2	Valeur p
Huile d'olive principale huile de cuisine	Catégories	Oui	Non	
	OR	1,00	2,40 (1,00-5,79)	0,051
Nombre de cuillères d'huile d'olive par jour	Catégories	≥ 4	< 4	
	OR	1,00	3,81 (1,58-9,16)	0,003
Légumes	Catégories	≥ 2 fois 200 g/j	< 2 fois 200 g/j	
	OR	1,00	1,96 (0,74-5,16)	0,175
Légumes	Catégories	≥ 3 fois 150 g/sem	< 3 fois 150 g/sem	
	OR	1,00	30,12 (6,30-143,93)	<0,001
Fruits	Catégories	≥ 3 fois 80 g/j	< 3 fois 80 g/j	
	OR	1,00	3,06 (1,27-7,37)	0.012
Viande rouge, hamburger ou autres produits à base de viande	Catégories	< 1fois/j	≥ 1fois/j	
	OR	1,00	5,95 (2,28-15,52)	<0,001
Beurre, margarine ou crème fraîche	Catégories	< 12 g/j	≥ 12 g/j	
	OR	1,00	4,99 (1,99-12,49)	0,001
Boissons sucrées ou boissons gazeuses sucrées	Catégories	< 33 cl/j	≥ 33 cl/j	
	OR	1,00	9,00 (3,42-23,73)	<0,001
Sucreries	Catégories	< 3 unités/sem	≥ 3 unités/sem	
	OR	1,00	3,62 (1,46-8,98)	0,006
Poisson (150 g) et fruits de mer (200 g)	Catégories	≥ 3 fois/sem	< 3 fois/sem	
	OR	1,00	3,11 (1,13-8,57)	0,028
Noix, noisettes ou amandes	Catégories	≥ 1 fois 30 g/sem	< 1 fois 30 g/sem	
	OR	1,00	7,13 (2,80-18,14)	<0,001
Remplacer habituellement la viande rouge par du poulet, dinde ou lapin	Catégories	Oui	Non	
	OR	1,00	4,82 (1,67-13,86)	0,004
Assaisonner les repas par de l'ail, des tomates, poireaux ou des oignons	Catégories	≥ 2 fois/sem	< 2 fois/sem	
	OR	1,00	11,42 (3,36-38,85)	<0,001

Ce tableau ne présente aucune relation significative entre la consommation majoritaire d'huile d'olive et la prise de poids. Cependant, une relation globalement significative a été

observée entre la consommation de légumes, fruits, viande rouge, hamburger ou autre produits à base de viande, de noix, noisette ou amande, sucrerie, beurre, margarine ou crème fraîche, boisson sucré ou boisson gazeuses sucrées, poisson et fruit de mer, poulet, dinde ou lapin, l'ail, des tomates, poireaux ou des oignons et le risque de prise du poids dans le modèle sans ajustement pour le sexe féminin. Donc, il existe une forte relation négative forte entre le MDS et le risque de prise de poids chez les étudiantes.

Discussion

Cette étude cas-témoins réalisée en milieu universitaire a révélé une association différentielle entre divers catégories d'aliments (les aliments du régime méditerranéen) et le risque de survenue d'un excès de poids ou d'obésité.

Lors de la comparaison des caractéristiques entre cas et témoins, nous avons observé plusieurs différences significatives entre ces deux groupes en ce qui concerne les facteurs de risque potentiels (covariables) :

- En ce qui concerne l'IMC des parents, il existe plus de 150 gènes pouvant réguler l'appétit, la satiété ainsi que l'absorption et la transformation des aliments par le corps. Ces gènes qui favorisent la prise de poids peuvent être transmis par les deux parents, et pourrait expliquer cette concordance que nous avons retrouvé dans notre étude entre l'IMC des étudiants et celui de leur mère et/ou de leur père. De plus, les habitudes alimentaires du foyer influencent très certainement la façon de manger des étudiants et aurait un impact sur leur prise de poids **(Dubern et Clement, 2000; OpEpi, 2000)**.

- La pratique d'une activité physique d'une intensité modérée ou forte montre très clairement qu'elle est liée à un IMC faible dans notre échantillon. Cela montre qu'une dépense énergétique plus importante induite par une activité physique ainsi que les changements hormonaux sous-jacents permettent un maintien ou une perte du poids des étudiants. Nos résultats correspondent à ceux très largement répandus dans la littérature scientifique **(Wittmeier et al., 2008)**.

- Le manque de sommeil aurait tendance à induire une prise alimentaire plus importante. L'absence d'horaire de coucher est directement associée à la prise de kilos et l'envie de manger **(Guyon et Spiegel, 2015)**.

- Une personne dont l'attention est dirigée vers un écran, et non vers son repas, n'est pas en mesure de reconnaître les premiers signaux de satiété que lui envoie son corps. Elle a alors tendance à manger plus que son corps en a besoin ; de plus, elle mange plus vite et a tendance à manger de plus grandes quantités. En outre, une personne qui passe plus de temps devant sa télévision ou son ordinateur ne dépense pas assez d'énergie durant la journée et se retrouve avec un bilan énergétique déséquilibré **(Wittmeier et al., 2008)**.

- D'après notre étude, le pourcentage d'obèses est plus faible chez les étudiants qui habitent à la campagne par rapport à ceux qui habitent en ville, et cela est dû à leur mode de vie. La majorité des étudiants qui vient en milieu rural mangent des aliments sains et issus de

leur propre ferme (sans engrais, pas transformés, sans pesticides...). De plus, ils font plus d'activité physique liée à leur quotidien : agriculture, les travaux ménagers, etc... Pour les étudiants vivant en milieu citadin, la sédentarité et le mode de vie explique pourquoi ils ont plus tendance à prendre plus facilement du poids. En ville par exemple les restaurants rapides et les aliments transformés sont plus répandus et plus accessible (**Brown et Bentley-Condit, 1998**).

- Les étudiants qui vivent en résidence universitaire ont plus tendance à être en surpoids ou obèses. Cela peut être expliqué par plusieurs facteurs : l'alimentation déséquilibrée des restaurants universitaires, la proximité des lieux de cours qui entraîne un manque d'activité physique ainsi que leur fréquence de consommation de repas en Fast Food qui est élevée. De plus, le Brome utilisé dans les repas universitaires affecte la propriété de satiété chez les étudiants ; il est donc constaté que les personnes qui mangent dans les restaurants universitaires mangent avidement (**Mekhancha et al., 2017**).

- Habituellement, le nombre des frères et sœurs affecte négativement la prise de poids. Cependant dans notre étude c'est l'inverse, plus on a de frères et sœurs, plus on a tendance à avoir un IMC élevé. Cela s'expliquerait par le fait que les parents ne sont pas en mesure de donner assez de temps pour la confection d'un repas équilibré pour chaque enfant, ils se concentrent sur la quantité au lieu de la qualité (**Guyon et Spiegel, 2015**).

Le lien entre tous les facteurs que l'on vient de citer et le surpoids ou l'obésité, explique la différence pour certains résultats obtenus dans le modèle d'ajustement 1 (sans ajustement aux covariables) et le second modèle (ajusté à toutes les covariables).

Concernant la comparaison des caractéristiques entre catégories de consommation selon le MDS, dans la plupart des cas nous avons remarqué des associations significatives. En ce qui concerne la consommation d'huile d'olive, de viande rouge, hamburger ou autres produits à base de viande, Boissons sucrées ou boissons gazeuses sucrées, poisson et fruits de mer, poulet, dinde ou lapin, l'ail, des tomates, poireaux ou des oignons et le risques de prise de poids (**OMS/FAO, 2003**).

- Pour l'huile d'olive, une relation négative a été observée avec la prise de poids. Cette huile est riche en AGM, neutres ou bénéfique pour la santé cardiovasculaire. Elle représente également une source de vitamine A (indispensable pour la vision crépusculaire), de vitamine E antioxydants (permettant de lutter contre le vieillissement cellulaire (**Florence, 2020**)).

- Concernant les fruits et les légumes, ils apportent des vitamines et minéraux qui sont des éléments protecteurs de notre corps. Ils contiennent notamment des antioxydants en

quantités intéressantes (vitamine A, vitamine E, polyphénols..... etc) et des fibres, ils favorisent la satiété, assurent un bon transit intestinal et jouent un rôle important dans la prévention de certains cancers. Les fruits et légumes doivent être consommés quotidiennement, et ceci expliquerait nos résultats **(OMS, 2019; PNNS, 2019)**.

- Les poissons et les fruits de mer sont une source intéressante d'acides gras oméga-3, neutres ou bénéfiques pour la santé cardiovasculaire. Les graisses des poissons sont meilleures que celles contenues dans les viandes **(Lund et Kampman, 2008)**.

- La viande est un aliment essentiel dans notre alimentation car elle est une source importante de protéine, elle fournit également des minéraux importants pour l'organisme tel que du phosphore, zinc et fer, l'apport de ce dernier est important car étant d'origine animale, elle est plus facilement absorbée par l'organisme. Selon le type de viande, blanche ou rouge, la teneur en graisse ou en cholestérol est différente. Par rapport à ces graisses, la viande blanche est à préférer à la viande rouge, car cette dernière est riche en acides gras saturés et cholestérol **(Lecerf, 2014)**.

- Le sucre et les boissons sucrées est l'origine de la prise de poids qui peut mener à l'obésité. En augmentant le taux de triglycérides et de cholestérol, et fait le lit des maladies cardiovasculaires. Il fait grossir car il provoque une sécrétion d'insuline, et l'insuline entraîne un mécanisme de stockage du sucre et des graisses. Trop de sucre simple consommé à la suite du grignotage incessant est extrêmement délétère sur le poids **(Lefèvre-Balleydier, 2017)**.

- Pour l'assaisonnement des aliments il favorise la protection cardiovasculaire, antioxydants, propriétés antimicrobiennes, protection contre les cancers digestifs **(OMS/FAO, 2003; Gravillon, 2019)**.

Toutes ces données expliquent pourquoi certains éléments consommés en grande quantité ont présenté un effet protecteur dans notre étude, tels que les légumes et les fruits. D'autre part, elles expliquent également l'effet négatif de la consommation importante d'aliments favorisant la prise de poids et du développement de la masse adipeuse tel que la viande rouge et les sucreries.



Conclusion générale



Conclusion

Dans cette étude cas-témoins que nous avons réalisée sur le campus, nous avons révélé que la consommation d'aliments liés au régime méditerranéen est négativement associée au risque d'avoir un surpoids ou une obésité.

Nous avons trouvé que nos résultats pour la majorité des facteurs de risque étaient en adéquation avec ceux de la littérature. Mais les principaux déterminants de l'obésité dans notre étude étaient liés au comportement alimentaire et à l'activité physique.

En plus, les facteurs familiaux (IMC des pères et IMC des mères), le nombre de frères et sœurs, le nombre des heures de sommeil, le nombre des heures passés devant les écrans, le fait de résider à la cité universitaire ou non, le fait d'habiter en ville ou à la campagne semblent fortement associés au risque surpoids et d'obésité.

Concernant le régime méditerranéen, nous avons observé une forte corrélation négative entre le MDS et le risque de prise de poids. C'est à dire, plus les étudiants suivent le régime méditerranéen, plus le risque d'être en surcharge pondérale est moindre. Cela a été confirmé pour toutes les composantes du RM lors de l'analyse (régression logistique) sans ajustement (Modèle 1). Cependant, dans le modèle 2 (avec ajustement aux facteurs de risque), nous n'avons pas observé de relation significative entre la consommation de noix, noisettes ou amandes, sucreries, beurre, margarine ou crème fraîche et fruits avec le surpoids ou l'obésité.

Quant aux autres résultats du modèle 2, ils confirment ceux du premier modèle. comme pour la consommation faible d'huile d'olive, la consommation élevée de viande rouge, boissons sucrés ou boissons gazeuses sucrées, une consommation réduite de poissons et fruits de mer, poulet, dinde ou lapin, qui sont associés au risque de prise de poids..

Lorsque nous avons stratifié l'étude selon le sexe, nous avons remarqué que ce risque était plus élevé chez les étudiants de sexe masculin que chez ceux de sexe féminin. Les habitudes alimentaires sont donc plus déterminantes dans la prise de poids des garçons, même si des résultats significatifs ont été observés chez les filles.

Le régime méditerranéen repose sur une alimentation simple et équilibrée. Il a un effet protecteur contre les maladies cardiovasculaires, le stress oxydatif, les dyslipidémies, le diabète sucré, la pression artérielle élevée, le cancer, les maladies neurodégénératives, mais surtout contre l'obésité. Cet effet protecteur du régime méditerranéen est fourni par la composition nutritionnelle des aliments qu'il contient : des antioxydants, des anti-inflammatoires et les composants bioactifs des aliments caractéristiques du bassin méditerranéen.

Adopter un mode de vie sain est le meilleur moyen pour la prévention et le traitement de l'obésité et des maladies chroniques qui y sont liées. Afin d'éviter la croissance de ce fléau nous

devons rester à l'écart des facteurs de risque et avoir une alimentation la plus équilibrée possible comme celle décrite et prodiguée dans le régime méditerranéen.

En Algérie, peu d'études ont été publiées sur la relation entre la consommation des différentes catégories d'aliments et le risque de survenue de l'obèse ou du surpoids chez les étudiants universitaires, il est donc recommandé de répéter l'étude avec un nombre plus important de sujets inclus dans l'échantillon avant de généraliser les résultats à l'ensemble de la population.

A

- ✓ ANAES. Prise en charge de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent. ANAES recommandations professionnelles. 2003.
- ✓ Apfelbaum M, Romon M, Dubus M. Diététique et nutrition. Elsevier Masson. 2004; 535p.
- ✓ Aranceta J, Pérez-Rodrigo C, Serra-Majem L, Bellido D, Torre M, Formiguera X, Moreno B. Prevention of overweight and obesity: a Spanish approach. Public Health. 2007; 9:243–263.

B

- ✓ Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S, Medina FX, Battino M, Belahsen R, Miranda G. Mediterranean diet foundation expert group. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. Public Health Nutr. 2011; 14:2274–2784.
- ✓ Banque d'image. Image ID30770358. [EN ligne]. [https : fr.123rf.com/photo-30770358-schéma-de-l'obésité.html](https://fr.123rf.com/photo-30770358-schéma-de-l'obésité.html).
- ✓ Basdevant A, Guy-Grand B. Médecine de l'obésité. Flammarion Médecine-Sciences. Paris. 2004; 409-412.
- ✓ Bechara-Karoune R. Comportement alimentaire d'une population d'adolescents scolarisés au niveau de la commune de Constantine. alimentation, nutrition et santé. 2007; 135p.
- ✓ Benamran A, Danial. Planète santé. 2015.
- ✓ Berrebi W. Diagnostique et thérapeutique. Estem. 2003; 1414p.
- ✓ Berrios X. Distribution and prevalence of major risk factors of non-communicable diseases in selected countries: the WHO Inter-Health. Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé. 1997; 75(2):99–108.
- ✓ Birch L. Child Feeding Practices and the Etiology of Obesity. 2012; 10.1038.
- ✓ Blössner M, De Onis M. Malnutrition: quantifying the health impact at national and local levels. Geneva, World Health Organization. 2005.
- ✓ Bos MB, De Vries, JH, Feskens EJ, van Dijk S.J, Hoelen DW, Siebelink E, Heijligenberg R, De Groot LC. Effect of a high monounsaturated fatty acids diet and a Mediterranean diet on serum lipids and insulin sensitivity in adults with mild abdominal obesity. Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis. 2010; 20:591–598.

✓ Brown P, Bentley-Condit VK. Culture, evolution and obesity. In: Bray GA, Bouchard C, James WPT. Handbook of obesity. New York, Marcel Dekker, 1998; 143–155.

✓ Buchwald H, Williams S. Bariatric surgery worldwide. Obesity surgery. 2003; 14(9), 1157-1164.

C

✓ Chaput JP, Brunet M, Tremblay A. Relationship between short sleeping hours overweight/obesity. 2006; 30(7), 1080-1085.

✓ Croibier A. Diagnostique ostéopathique général. Elsevier Masson. 2005; 318p.

✓ Clement K. Existe-t-il une génétique prédictive de l'obésité ? Cahiers de nutr et diet. 2001; 36:128-134.

D

✓ Dabbagh-Moghadam A, Mozaffari-Khosravi H , Morteza N, Miri A, Maliehe Rahdar, Sadeghi O. Association of white and red meat consumption with general and abdominal obesity: a cross-sectional study among a population of Iranian military families in 2017; 22(4):717-724.

✓ Devaney c. Promoting Children's Welfare through Family Support.2004.

✓ Dubern B, Clement K. Bases génétiques de l'obésité Réalités pédiatriques. 2000; 52:8-14.

E

✓ Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Basora-Gallisa J, Ruiz-Gutiérrez V, Covas MI, Fiol M, Gómez-Gracia E, López-Sabater MC, Escoda . Effects of dietary fibre intake on risk factors for cardiovascular disease in subjects at high risk. Epidemiol. Community Health. 2009; 63:582–588.

✓ Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, Gómez-Gracia E, Ruiz-Gutiérrez V, Fiol M, Lapetra J. Primary prevention of cardiovascular disease with aMediterranean diet. N. Engl. J. Med. 2013; 368:1279–1290.

F

✓ Farpour-Lampert NJ. Obésité de l'enfant : rôle de l'activité physique Med Hyg. 2004; 62:317-321.

✓ Fitzgerald A, Veugelers P, Johnston E. Dietary intake and risk factors for poor diet quality among children in Nova Scotia. 2005; 96 (3), 212-216.

G

✓ Gan WY, Mohd NM, Zalilah MS, Hazizi AS. Differences in eating behaviours, dietary intake and body weight status between male and female Malaysian university students. Mal J Nutr. 2011; 17(2):213-28.

✓ Gunther AL, Buyken AE, Kroke A. Protein intake during the period of complementarity feeding and early childhood and the association with body mass index and percentage body fat at 7 of age. Am Clin Nutr. 2007; 86:1626-1633.

✓ Guyon A, Spiegel K Obésité 2015 10:51-59.

H

✓ Hebebrand J, Hinney A. Environmental and genetic risk factors in obesity Child Adolescent Psychiatry. Clin N AL. 2009; 18:83-94.

✓ Hyde JN. Lecture 2: Observational Studies. Publié en 2005. [En ligne] <http://www2.myoops.org/twocw/tufts/courses/1/content/193106.htm> [consulté le 01 Septembre 2018]

J

✓ James T, Caterson D, Coutinho w, Finer N, Van Gaal L, Maggini A, Torp-pedersen C, Sharma A, Shepherd G, Rode R, Renz C. Effet of sibutramine on cardiovascular outcomes in overweight and obese subjects. 2010; 363 (10), 905-917.

K

✓ Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. 2008; 32(9):1431-7

L

✓ Larose D. passport santé. Mise à jour Aout 2011.

✓ Larqué MS, Chaput JP, Adamo KB. From conception to infancy. Risk factors for obesity .Nature Reviews Endocrines logy.1. 2019.

✓ Lichtenstein A, Appel L, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch H. Diet and lifestyle recommendations revision: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. 2006; 114(1):82-96.

✓ Liu Z, Zhang TT, Zhao JJ, Qi Sf, Du P, Liu DW et al. The association between overweight, obesity and ovarian cancer: a meta-analysis. Jpn J Clin Oncol 2015; 45: pp. 1107-1115.

✓ Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people : a crisis in public health Obesity review. 2004; 5(Suppl 1):4-85.

✓ Lokrou A, Nioblé G. Prévalence du surpoids et de l'obésité en milieu scolaire en Côte d'Ivoire. Med Malad Metab. 2008 ; 2:303-4.

M

✓ Magot S. Etude rétrospective des courbes staturo-pondérales des enfants consultant pour obésité dans la région de Saint-Dié. 1999; 96.

✓ Mann T, Janet Tomiyama A, Westling E, Lew A, Samuels B, Chatman J. Medicare's search for effective obesity treatments. Diets are not the answer. 2007; 62(3), 220.

✓ McCrory MA, Fuss PJ, Saltzman E, Roberts SB. Dietary Determinants of Energy Intake and Weight Regulation in Healthy Adults. The Journal of Nutrition. 2000; 130 (2S Suppl): 276S-279S.

✓ Médart J. Manuel pratique de nutrition : l'alimentation préventive et curative. Éd Belgique. 1 er edition. Deboeck & Larcier. 2008; p 152.

✓ Meier U, Gressner A. Endocrine regulation of energy metabolism: review of pathobiochemical and clinical chemical aspects of leptin, ghrelin, adiponectin, and resistin. Clin Chem. 2004; 50(9):1511-25.

✓ Mitrou P, Kipnis V, Thiébaud A, Reedy J, Subar A, Wirfält E, Flood A, Mouw T, Hollenbeck A, Leitzmann M. Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population: Results from the NIH-AARP Diet and Health Study. Arch. Intern. Med. 2007; 167:2461–2468.

✓ Montani JP, Seydoux J, Jacquet J, Dulloo A. The thrifty ‘ catch-up fat’ phenotype: its impact on insulin sensitivity during growth trajectories to obesity and metabolic syndrome. 2006 ; 30 (4), S23-S35.

O

✓ O’Brien LM, Palfai TP. Efficacy of a brief web-based intervention with and without SMS to enhance healthy eating behaviors among university students. Eat Behav. 2016; 23:104-109.

✓ ObEpi le surpoids et l’obésité en France institut roche 2000.

✓ ObEpi-Roche. Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l’obésité. Enquête. 2009.

✓ Ogden CL, Lamb MM, Flegal KM. prevalence of obesity in the united states. NCHS Data Brief. 2012; vol 82, PP. 1-8.

✓ OMS (Organisation mondiale de la santé). Obésité : prévention et prise en charge de l’épidémie mondiale. Série de rapports techniques. 2003. •

✓ OMS. Classification internationale des maladies. 2003.

✓ OMS (Organisation mondiale de la santé). Bureau régional de l’Europe. Le défi de l’obésité dans la Région européenne de l’OMS et les stratégies de lutte. 2006.

✓ OMS (Organisation mondiale de la santé). Prévalence mondiale et tendances séculaires de l’obésité. Rapport d’une Consultation de l’OMS. Obésité : prévention et prise en charge de l’épidémie mondiale. Editeurs : Genève : Organisation mondiale de la Santé. 2003; p284.

✓ OMS (Organisation mondiale de la santé). Rapport de la commission pour mettre fin à l’obésité de l’enfant. 2016.

✓ •OMS/ FAO. Régime alimentaire, nutrition et prévention des maladies chroniques. Rapport d'une Consultation OMS/FAO d'experts. 2003; 916:141.

P

✓ Passeron J. Guide pratique des facteurs de risque cardiovasculaire. Elsevier Masson. 2000. 250 pages.

✓ Patel R, Hu B. Uric acid decreases NO production and increases arginase activity in cultured pulmonary artery endothelial cells. 2008.

✓ Perlemuter G, Hernandez Morin N. Endocrinologie-Diabétologie-Nutrition. Editions Estem. 2002; 417p.

✓ Poirier P, Desprès JP. Obésité et maladies cardiovasculaires. Med Sci (Paris). 2003; 19:943–949.

✓ Poulain F. Physiopathologie de l'obésité. 2015.[en ligne] <https://doi.org/10.1016/j.mourhu>.

✓ Poulain J-P. Sociologie de l'obésité. Presses Universitaires de France. 2009.

R

✓ Rucker D, Padwal R, Li S, Curioni C, Lau D. Long term pharmacotherapy for obesity and overweight: updated meta-analysis. 2007; Bmj 335 (7631), 1194-1196.

✓ Renehan AG, Tyson M, Egger M, Heller RF, Zwahlen M. Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. Lancet 2008; 371: pp. 569-578.

✓ Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity JAMA. 1999; 282: 1561-1567.

✓ Rodríguez-Rejón AI, Castro-Quezada I, Ruano-Rodríguez C, Ruiz-López MD, Sánchez-Villegas A, Toledo E, Artacho R, Estruch R, Salas-Salvadó J, Covas MI. Effect of a Mediterranean diet intervention on dietary glycemic index and dietary glycemic load: The PREDIMED study. J. Nutr. Educ. Behav. submitted for publication. 2013.

✓ Romagnolo DF, Selmin OI. Mediterranean Diet and Lifestyle Ina Modern World Context. In: Mediterranean Diet. Dietary Guidelines and Impact on Health and Disease. AG Switzerland : Springer International Publishing. 2016; 15Y26.

✓ Ritz Patrick et Couet Charles, La dépense énergétique : Cahiers de Nutrition et de Diététique, Vol 40, Issue 4, 2005.

S

✓ Saint Pol Obésité et milieux sociaux en France : les inégalités augmentent.: Bulletin. Epidémiologique Hebdomadaire, 2008.

✓ Santé-alimentation. maigrir-sans-effet-yoyo. 2013. [En ligne] <https://manger-et-maigrir.com>.

✓ Saoud M, Thierry A. La schizophrénie de l'adulte. Des causes aux traitements. 2006.

✓ Salas-Salvadó J, Bulló M, Estruch R, Ros E, Covas MI, Ibarrola-Jurado N, Corella D, Arós F, Gomez-Gracia E, Ruiz-Gutiérrez V. Prevention of diabetes with Mediterranean diets a subgroup analysis of a randomized trial. *Ann. Intern. Med.* 2013; 160:1–10.

✓ Schlesinger S, neuenschwander M, Schwedhlem C, Hoffmann G, Bechthold A, Boeing H, schwingshackl L. food groups and risk of Overweight, Obesity, and Weight Gain: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Studies. 2019; 1;10(2):205-218.

✓ Seidell J, Flegal K. Assessing obesity : classification and epidemiology. *British Medical Bulletin.* 1997; 53(2):238–252.

✓ Seidell J. Obesity: a growing problem. *Acta Paediatrica.* 1999; 88(428):46–50.

✓ Seidell J. Obesity prevention and public health - the epidemiology of obesity : a global perspective. Oxford University Press. 2005; 13:3–20.

✓ Seidell J. Time trends in obesity: an epidemiological perspective. *Hormone and Metabolic Research.* 1997; 29(4):155–158.

✓ Serra-Majem L, Bes-Rastrollo M, Román-Viñas B, Pfrimer K, Sánchez-Villegas A, Martínez-González M. Dietary patterns and nutritional adequacy in a Mediterranean country. *Br. J. Nutr.* 2009; 101:21–28.

✓ Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Aranceta J, Garaulet M, Carazo E, Mataix J, Pérez-Rodrigo C, Quemada M, Tojo R. Risk of inadequate intake of vitamins A, B1, B6,C, E, folate, iron and calcium in the Spanish population aged 4 to 18. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* 2001; 71:325–331.

✓ Setia MS. Methodology Series Module 2: Case-control Studies. *Indian journal of dermatology.* 2016; 61(2):146-151.

✓ Sodjinou R, Agueh V, Fayomi B, Delisle H. Obesity and cardio-metabolic risk factors in urban adults of Benin: Relationship with socio-economic status, urbanisation, and lifestyle patterns. *BMC Public Health*. 2008; 8:84.

✓ Sofi F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: An updated systematic review and meta-analysis. *Am. J. Clin. Nutr.* 2010; 92:1189–1196.

✓ Sofi F, Macchi C, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Mediterranean diet and health. *Biofactors*. 2013; 39:335–342.

✓ Song JW, Chung KC. Observational Studies: Cohort and Case-control Studies. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2010; 126(6):2234-2242.

T

✓ Tenny S, Bhimji SS. Case Control Studies. In: *Stat Pearls* [Internet]. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2018. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448143/>

✓ Touchette E, Petit D, Tremblay RE. Associations between sleep duration patterns and overweight/obesity. 2008; 31:1507-1514.

✓ Turpin G, Bruckert E. Hypercholestérolémie. *Abreges de medicine*. 1999; 981-985.

✓ Trabert B, Brinton LA, Anderson GL, Pfeiffer RM, Falk RT, Strickler HD et al. Circulating estrogens and postmenopausal ovarian cancer risk in the Women's Health Initiative Observational Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2016; 25: pp. 648-656.

✓ Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B, Dahlgren S, Larsson B, Narbro K, Sjostrom C, Sullivan M, Wedel H, Peltonen M, Lindroos AK, Sjostrom L. Lifestyle diabetes and cardiovascular risk factors 10 years after bariatricsurgery. 2004; 351 (26), 2683-2693.

✓ Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to aMediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med*. 2003; 348:2599–608.

✓ Tunstall-Pedoe H. Monograph and multimedia source book: world's largest study of heart disease, stroke, risk factors, and population trends. WHO press. 2003.

V

✓ Verson T. *Physiologie du tissu adipeux*. 2006.

✓ Von Kries R, Toschkel AM, Wunser H. Reduced risk for overweight and obesity in 5- and 6-y-old children by duration of sleep-a cross-sectional study *International Journal of obesity*. 2002; 26:710-716.

W

✓ Wang Y. Cross-national comparison of childhood obesity: the epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status *Int J Epidemiol*. 2001; 30(5):1129-36.

✓ Wardle J, Carnell S, Haworth CM. Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment *Am Clin Nutr*. 2008; 87:398-404.

✓ World cancer research fund international: continuous update project .2015.

✓ World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. World Health Organization, Geneva. Switzerland. 2000; 894.

✓ World Health Organization report on the global tobacco epidemic. *Warning about the dangers of tobacco*. In MPOWER. ed. World health organization. 2011.

✓ Williams SM, Goulding A. Patterns of growth associated with the timing of adiposity rebound. *Obesity (Silver Spring)*. 2009; 17:335-341.

✓ Withrow D, Alter DA. “The economic burden of obesity worldwide: a systematic review of the direct costs of obesity”. *Obesity Reviews*. 2011. vol. 12, no. 2, pp. 131–141.

✓ Wittmeier KD, Mollard RC, Kriellaars DJ. Physical activity intensity and risk of overweight and adiposity in children. *Obesity (Silver Spring)*. 2008; 16:415-420.

Z

✓ Zermati ZP, Apfeldorfer G, Waysfeld B. *Traiter l’obésité et le surpoids*. 2010.

Résumé

L'objectif de cette étude Cas/Témoins était d'évaluer l'association entre l'alimentation et le risque d'être en surpoids ou en obésité chez une population d'étudiants algériens.

Notre étude a été menée sur 76 cas (surpoids/obèse) et un nombre double de témoins (152) appariées aux cas selon l'âge. Les données sur le Régime méditerranéen (RM) ainsi que sur les facteurs de risques ont été recueillies par entretien avec les sujets à l'aide d'un questionnaire. Puis des rapports de cote [intervalle de confiance à 95% (IC)] du surpoids/l'obésité ont été estimés pour le régime méditerranéen (MDS) en utilisant une régression logistique.

Nous avons observé une relation entre la consommation d'huile d'olive, viande rouge, hamburger, ou autres produits à base de viande, boissons sucrés ou boissons gazeuses sucrées, poisson et fruit de mer, poulet, dinde ou lapin, l'ail, des tomates, poireaux ou des oignons et le risque de prise du poids dans le modèle sans ajustement et dans le modèle multivarié. Ces associations ont été confirmées dans l'étude stratifiée chez les étudiants de sexe féminin et masculin.

En conclusion, notre étude montre un effet protecteur des différentes composantes du régime méditerranéen sur le risque de survenue du surpoids ou de l'obésité.

$P < 0.001$ Il y a donc une indication entre ces facteurs et l'obésité, le coefficient de Pearson est de (-0,833) donc 83,3% de nos résultats sont corrects.

Concernant les facteurs de risque, la plupart des facteurs étudiés ont eu un effet différent sur l'obésité. Par conséquent, il existe une forte relation négative entre le pourcentage de personnes qui suivent le régime méditerranéen et le risque de prise de poids, ce qui signifie que plus il y a d'étudiants qui suivent le régime méditerranéen, plus le risque de développer cette maladie est faible.

Cependant, de futures études sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

Mots clé : l'obésité, IMC, coefficient de Pearson.

Abstract

The objective of this Case / Control study was to assess the association between diet and the risk of being overweight and obese in a population of Algerian students.

Our study was carried out on 76 cases (overweight / obese) and a doubled number of controls (152) matched to cases according to age. Data on the Mediterranean Diet (RM) as well as on risk factors were collected by interviews the subjects using a questionnaire.

Odds ratios [95% confidence interval (CI)] for overweight / obesity were estimated for the Mediterranean diet using multivariate logistic regression.

We observed an increased risk of occurrence of the disease in female students with a relationship between the consumption of olive oil, red meat, hamburger, or other meat products, sugary drinks or sugary soft drinks, fish and seafood, chicken, turkey or rabbit, garlic, tomatoes, leeks or onions and the risk of weight gain in the multivariate model.

These associations were confirmed in the stratified study in female and male college students.

And $P < 0.001$ so there is a significance between these factors and obesity. Pearson's correlation is (-0.833) so 83.3% of our results are valid. So there is a strong negative correlation between MDS and the risk of weight gain, i.e. the more students take MDS, the lower the risk of this disease.

For risk factors, most of the factors studied had a significant or moderate influence on obesity.

In conclusion, our study shows a differential effect of the types of risk factors on the risk of overweight / obesity occurrence. Staying away from the Mediterranean diet would probably be related to this difference.

However, future studies are needed to confirm these results.

Keywords: obesity, BMI, Pearson coefficient

ملخص

كان الهدف من دراسة الحالة / الشواهد هذه هو تقييم العلاقة بين النظام الغذائي وخطر زيادة الوزن والسمنة لدى مجموعة من الطلاب الجزائريين.

أجريت دراستنا على 76 حالة (زيادة الوزن / السمنة) وعدد مضاعف من الشواهد (152) مطابقة للحالات حسب العمر. تم جمع البيانات عن مدى اتباعهم حمية البحر الأبيض المتوسط وكذلك عن عوامل الخطر من خلال المقابلات مع الأشخاص باستعمال استبيان.

تم تقدير نسب الأرجحية 95% فاصل الثقة لزيادة الوزن / السمنة في حمية البحر الأبيض المتوسط باستخدام الانحدار اللوجستي متعدد المتغيرات لاحظنا زيادة خطر حدوث المرض لدى الطلاب مع وجود علاقة بين استهلاك زيت الزيتون، واللحوم الحمراء، والهامبرغر، أو غيرها من منتجات اللحوم، والمشروبات السكرية أو المشروبات الغازية السكرية، والأسماك والمأكولات البحرية، والدجاج، والديك الرومي، والأرناب، الثوم أو الطماطم أو الكراث أو البصل وخطر زيادة الوزن في النموذج متعدد المتغيرات. تم تأكيد هذه الارتباطات في الدراسة التطبيقية في طلاب الجامعات من الإناث والذكور.

و $P < 0.001$ لذلك هناك دلالة بين هذه العوامل والسمنة، معامل بيرسن هي (-0.833) لذا 83.3% من نتائجنا صحيحة. لذلك هناك علاقة سلبية قوية بين حمية البحر الأبيض المتوسط وخطر زيادة الوزن، أي أنه كلما زاد عدد الطلاب الذين يتبعون حمية البحر الأبيض المتوسط ينخفض خطر الإصابة بهذا المرض.

بالنسبة لعوامل الخطر، كان لمعظم العوامل المدروسة تأثير كبير أو متوسط على السمنة. في الختام، تظهر دراستنا تأثيرًا متباينًا لأنواع عوامل الخطر على خطر زيادة الوزن / السمنة. ربما يكون الابتعاد عن حمية البحر الأبيض المتوسط مرتبطًا بهذا الاختلاف. ومع ذلك، هناك حاجة لدراسات مستقبلية لتأكيد هذه النتائج.

الكلمات المفتاحية: السمنة، مؤشر كتلة الجسم، معامل بيرسن.