



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique



Université Constantine 1 Frères Mentouri
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : biologie moléculaire et cellulaire : قسم الكيمياء الحيوية – البيولوجية الخلوية الجزيئية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques / Biotechnologies / Écologie et Environnement

Spécialité : physiologie cellulaire et physiopathologie

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

Profil nutritionnel de l'obésité chez l'enfant Constantinois

Présenté par : Gherrouch acheima nesrine

Kroud dalal

Le : 10/06/2024

Jury d'évaluation :

Président : ROUABAH LEILA (Professeur- U. Constantine 1 Frères Mentouri).

Encadrant : DJOUDI BRAHIM (MCA- U. Constantine 1 Frères Mentouri).

Examineur(s): DALICHAOUCHE.I (MCB – U. Constantine 1 Frères Mentouri).

Année universitaire

2023 - 2024

Remerciements et Dédicaces



Remerciements

En premier lieu, nous remercions ALLAH, pour sa bienveillance et de nous avoir accordé le courage et la patience durant ces longues années d'étude d'arriver à ce stade de notre cursus universitaire.

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à notre encadreur le Dr. DJOUDI.B pour son suivi, son énorme soutien, pour le temps qu'il nous a consacré et pour les précieuses informations qu'il nous a prodiguées avec intérêt de compréhension tout au long de la période de réalisation du mémoire.

Nous remercions très sincèrement professeur ROUABAH L, de nous faire l'honneur de présider la soutenance de ce mémoire et de juger ce travail.

Nous adressons aussi nos vifs remerciements A notre enseignante docteur DALICHAOUCHE d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer ce travail.

Nous adressons également nos remerciements en particulier à tous les enseignants de la faculté de la des Sciences de la Nature et de la Vie, ainsi qu'à l'ensemble du personnel administratif de l'université

Enfin, nos sincères remerciements vont à tous ceux et celles, qui de près ou de loin, ont apporté leur aide et qui ont contribué par leurs conseils et leurs compétences à la réalisation de ce mémoire.

Dédicaces

Tout d'abord, l'éloge à ALLAH qui m'a guidé sur le droit chemin tout au long du travail il m'a inspiré les bons pas et justes réflexions, sans sa miséricorde ce travail n'aurait pas abouti

Je dédie ce mémoire à ma très chère mère STAMBOULI NAÏMA qui n'a pas cessé de m'encourager et de me mettre sur le bon chemin

A mon père SAÏD, ce travail est le fruit de son sacrifice qu'il a consenti pour mon bien-être

A ma chère sœur : NESRIN qui m'a vraiment aidé dans la réalisation de ce travail, mon frère

WASSIM, et ma sœur aînée RYMA et son mari, MESSASSI AMAR et leurs enfants : Fateh et

Nourcine

A tous mes oncles, mes tantes, mes cousins et cousines et en particulier ma grand-mère ainsi que

A tous ceux qui m'ont toujours encouragé et soutenu dans la réalisation de ce mémoire de près et

de loin.

Dalal

Dédicaces

A mes chers parents

Sources de mes joies, secrets de ma force, vous serez toujours le modèle,

Papa dans ta détermination, ta force et ton honnêteté,

Maman dans ta bonté, ta patience et ton dévouement pour nous.

Merci pour tous vos sacrifices pour que vos enfants grandissent et prospèrent, Merci d'être tout simplement mes parents. C'est à vous que je dois cette réussite et je suis fier de vous l'offrir.

A mes frères : Aymen ,Chouaib et Nidjed

En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous.

A mon mari Ramzi

Je te remercie chaleureusement pour ton soutien moral ininterrompu et tes nombreux conseils tout le long de mon mémoire.

A mes tantes et a mes oncles, mes cousins et cousines

Que ce travail soit un témoignage de ma gratitude et mon profond respect.

A tous les membres des familles Gherroucha et Djidjeh, petits et grands. Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection.

A mes chers amis, Ines et Lyna je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs et des amis sur qui je peux compter.

Chayma

Table des matières

Introduction.....	1
Chapitre I : rappel sur l'obésité infantile	2
I. Généralité.....	3
I.1. Définition de l'obésité infantile.....	3
I.2. Prévalence de l'obésité	3
II. Diagnostique de l'obésité infantile	4
II.1. Mesure anthropométrique	4
II.1.1. Indice de la masse corporelle	5
II.1.2. Courbe de corpulence de référence	5
II.2 Rebond d'adiposité.....	7
III. Types d'obésité	8
III.1. Obésité androïde	8
III.2. Obésité gynoïde	8
IV. Origine de l'obésité infantile	8
IV.1. Facteur constamment liées à l'obésité	8
IV.1.1. Génétique	9
IV.2. Facteurs inconstamment liés à l'obésité	10
IV.2.1. Excès d'apports énergétiques	10
IV.2.2. Insuffisance des dépenses énergétiques (Sédentarité).....	11
IV.2.3. Sommeil	12
IV.3. Autre facteurs à risque de développement d'une obésité.....	12
IV.3.1. Poids durant la grossesse	13
IV.3.2. Diabète maternel pendant la grossesse.....	13
IV.3.3. Tabagisme durant la grossesse	13
IV.3.4. Allaitement maternel	14
V. Tissu adipeux	14

Table des matières

V.1.	Tissu adipeux blanc.....	15
V.2.	Tissu adipeux brun.....	16
V.3.	Tissu adipeux beige.....	18
VI.	Développement du tissu adipeux	18
VI.1.	Chez l'enfant normal	18
VI.1.1.	Ontogenèse la différenciation adipocytaire	19
VI.2.	Chez l'enfant obèse	20
VII.	Complication de l'obésité infantile.....	21
VII.1.	Complications endocriniennes	21
VII.2.	Complications cardiovasculaires et métaboliques	21
VII.3.	Complications respiratoires	21
VII.4 .	Complications orthopédiques.....	22
VII.5	Complication psychologique	23
VIII.	Comportement alimentaire et facteur nutritionnels	23
VIII.1.	Comportements alimentaires	23
VIII.1.1.	Déterminants psychologiques	23
VIII.1.2.	Alimentation en réponse de signaux externes	24
VIII.1.3.	Comportements alimentaires désordonnés	24
VIII.1.4.	Impact de la transition alimentaire (en Algérie)	24
VIII.2.	Les facteurs nutritionnels.....	25
VIII.2.1.	Apport calorique excessif	25
VIII.2.2.	Qualité des aliments.....	26
VIII.2.3.	Déficit des nutriments essentiels.....	26
IX	Intervention nutritionnelle dans la prévention de l'obésité infantile	28
IX.1	Éducation nutritionnelle	28

Table des matières

partie pratique	
chapitre I:Matériel et méthode	30
I. Cadre d'étude	32
I.1. Méthodes d'échantillonnage	32
I.2. Aspect éthique.....	33
II. Déroulement de l'enquête	33
II.1. Évaluation épidémiologique	33
II.2. Évaluations anthropométriques.....	33
III. Analyse statistique	36
chapitre II : Résultats	37
I. Répartition de l'échantillon selon les caractéristiques démographiques	38
I.1. Répartition des élèves en fonction de l'âge	38
I.2. Répartition des élèves en fonction du sexe	39
I.3. Répartition des élèves selon la région d'habitation	39
II. Caractérisation du statut pondéral.....	40
II.1. Répartition des sujets selon le statut pondéral	40
II.2. Répartition des sujets selon les paramètres démographiques	41
II.2.1. Répartition du statut pondéral selon le sexe.....	41
II.2.2. Répartition du statut pondéral selon l'âge	43
III. Analyse des causes du surpoids et de l'obésité chez l'enfant.....	44
III.1. Facteurs de risque non modifiables.....	45
III.1.1. Poids de naissance	45
III.1.2. Type d'allaitement	46
III.1.3. Les parents de corpulence obèse.....	49
III.2. Étude des facteurs de risque modifiables.....	50
III.2.1. Niveau d'instruction des parents.....	50

Table des matières

III.2.2. Niveau socio-économique des parents	52
III.2.3. Activité physique des enfants.....	55
III.2.4. Temps passé devant les écrans	56
III.3. Etudes des facteurs liées à l'alimentation	58
III.3.1. Étude des habitudes alimentaires des enfants	52
IV.3 Etudes des facteurs liées à l'alimentation	61
IV.3.1 Étude des habitudes alimentaires des enfants.....	63
IV.3.2 Etude du régime alimentaire des enfants.....	66
Chapitre III : Discussion	52

Liste des figures

Chapitre I : rappel sur l'obésité infantile

Figure. 1: mesure de la taille pour les enfants de 24 mois et plus	4
Figure. 2 : courbes de corpulence (OMS)	7
Figure.3: adipocyte	14
Figure .4 : schéma de l'aspect au microscope électronique d'un adipocyte	15
Figure.5: tissu adipeux blanc	16
Figure.6 : Cellule graisseuse brune avec mitochondries en violet.....	17
Figure .7: Image au microscope optique du tissu adipeux brun	17
Figure .8: schéma représente les trois types d'adipocytes.....	18
Figure .9: croissance adipocytaire.....	19
Figure .10: balance électrique utilisée pour la mesure du poids des élèves.....	34
Figure.11: mètre ruban utilisé pour la mesure du Toure de taille et du tour de hanche	35
Figure. 12: Répartition de l'échantillon selon la tranche d'âge.	38
Figure.13: Répartition de l'échantillon selon le sexe.....	39
Figure .14: Répartition des élèves en fonction de la région d'habitation	39
Figure.15: Répartition des élèves selon la catégorie morphologique.	41
Figure .16: Répartition du statut pondéral selon les paramètres démographiques (sexe).....	42
Figure.17: Répartition du statut pondéral selon les paramètres démographiques (âge).	43
Figure.18: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le poids de naissance.	45
Figure.19: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le type d'allaitement.	47
Figure.20: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le statut obèse des parents	51
Figure.21: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le niveau d'instruction des parents ...	52
Figure.22: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le niveau socio-économique des parents	53
Figure .23: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la pratique d'une activité physique régulière	55
Figure.24: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le temps passé devant les écrans	57
Figure.25 : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise du petit déjeuner.....	5259
Figure.26: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise de goûter à 10h	60
Figure .27: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise d'un repas principal devant les écrans.....	62

Liste des figures

Figure.28: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise de collation pendant la journée hors des repas principaux.....	63
Figure.29 : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon l'aspect alimentaire de la collation prise pendant la journée hors des repas principaux	65
Figure.30: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la fréquence de consommation de produits alimentaires sains.....	70
Figure.31: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la fréquence de consommation de produits obésogènes.....	74

Liste des tableaux

Tableau. I : Nutriment essentiel et conséquence du déficit.	27
Tableau . II : Répartition des élèves selon la catégorie morphologique.	40
Tableau. III : Répartition de statut pondéral selon le sexe.....	42
Tableau.IV : Répartition de statut pondéral selon l'âge.	44
Tableau. V : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le poids de naissance.....	45
Tableau . VI : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le type d'allaitement.	46
Tableau . VII : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le statut pondérale obèse des parents	50
Tableau. VIII : Répartition des élèves selon leurs corpulences et le niveau d'instruction de leurs parents.	52
Tableau.IX : Répartition des élèves selon leurs corpulences et le niveau d'instruction de leurs parents.	54
Tableau.X: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la pratique d'une activité physique régulière	56
Tableau. XI: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le temps passé devant les écrans...58	
Tableau.XII : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise du petit déjeuner.....	59
Tableau.XIII : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise de goûter à 10h	61
Tableau .XIV : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise d'un repas principal devant les écrans	62
Tableau.XV: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise de collation pendant la journée hors des repas principaux.....	64
Tableau .XVI : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon l'aspect alimentaire de la collation prise pendant la journée hors les repas principaux	66

Liste des tableaux

Tableau.XVII: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la fréquence de consommation
produits alimentaires sain71

Tableau. XVIII: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la fréquence de consommation
produits obèsogène.....75

Liste des abréviations

Chapitre I : rappel sur l'obésité infantile

OMS : organisation mondiale de santé

HAS : La Haute Autorité de Santé

IMC : Indice de la masse corporelle

IOTF : International Obesity Task Force

PNNS : Programme National Nutrition Santé

TT : tour de taille

TH: tour de hanche

GWAS: genome-wide association studies

GH : l'hormone de croissance

UCP1 : protéine découplante

T3 : la triiodothyronine

IGF-1: Insulin-like growth factor-1

HDL: HighDensityLipoprotein

LDL: LowDensityLipoprotein

Partie pratique

Chapitre I : matériels et méthodes

T : circonférence de taille

H : circonférence de hanche

BMI : body mass index

Liste des abréviations

RTH : rapport tour de taille/hanches

SPSS:Statistical Package for the Social Sciences

Résumé

L'obésité est devenue un problème majeur de santé publique qui menace la santé et le bien-être des enfants dans le monde entier et notamment en Algérie. L'objectif de la présente étude est de déterminer la prévalence et les facteurs de risque du surpoids et de l'obésité et établir le profil nutritionnel chez les enfants scolarisés âgés de cinq à onze ans au cours de l'année scolaire 2023-2024.

La prévalence du surpoids et de l'obésité a été effectuée sur un échantillon de 108 enfants âgés de cinq à onze ans au niveau de deux écoles primaires situées dans deux communes différentes de la wilaya de Constantine, MESOUDE BOUDJRAIOU et la NOUVELLE VILLE qui représente une zone rurale et une zone urbaine respectivement.

Des mesures anthropométriques ont été réalisées sur les enfants (poids, taille, tour de hanche, tour de taille et périmètre abdominale) et le statut pondéral a été déterminé selon les références de l'IOTF, un questionnaire destiné aux parents et aux enfants a permis de collecter des données sur le statut socio-économique, la corpulence des parents, l'activité physique et les habitudes alimentaires des enfants. La prévalence du surpoids incluant l'obésité est de 25,9 %. L'obésité seule touche 11,1 % des enfants.

Cette étude montre l'existence de divers facteurs associés au surpoids comme le poids de naissance, le type d'allaitement, les conditions socio-économiques favorables, la corpulence des parents ainsi que certains comportements alimentaires des enfants en effet. Les enfants en surpoids passent plus de temps à regarder la télévision et grignotent plus des sandwichs et des pizzas (fast-food).

Mots clés : Obésité, surpoids, Enfants, IOTF, statut pondéral, facteurs de risques, enquête épidémiologique, Constantine.

Abstract

Obesity has become a major public health problem that threatens the health and well-being of children throughout the world and particularly in Algeria. The objective of the present study is to determine the prevalence and risk factors of overweight and obesity. obesity and establish the nutritional profile among school children aged five to eleven years during the 2023-2024 school year.

The prevalence of overweight and obesity was carried out on a sample of 108 children aged five to eleven years old at 2 primary schools located in two different communes in the city of Constantine, MESOUDE BOUDJRAIOU and NOUVELLE VILLE which represent a rural area and an urban area respectively.

Anthropometric measurements were carried out on the children (weight, height, hip circumference, waist circumference and abdominal circumference) and the weight status was determined according to the IOTF references, a questionnaire intended for parents and children allowed to collect data on the socio-economic status, body size of parents, physical activity and eating habits of children. The prevalence of overweight including obesity is 25.9%. Obesity alone affects 11.1% of children.

this study shows the existence of various factors associated with overweight such as birth weight, the type of breastfeeding, favorable socio-economic conditions, the corpulence of the parents as well as certain eating behaviors of the children in fact Overweight children spend more time watching television and snacking more on sandwiches and pizza (fast food).

Keywords: Obesity,overweight,IOTFchildren,weight, status-risk, factors,epidemiological, survey Constantine.

ملخص

أصبحت السمنة مشكلة صحية عامة كبرى تهدد صحة ورفاهية الأطفال في جميع أنحاء العالم وخاصة في الجزائر. الهدف من هذه الدراسة هو تحديد مدى انتشار وعوامل الخطر لزيادة الوزن والسمنة وتحديد التغذية الملف الشخصي بين أطفال المدارس الذين تتراوح أعمارهم بين خمسة إلى أحد عشر عامًا خلال العام الدراسي 2023-2024.

تم إجراء دراسة انتشار الوزن الزائد والسمنة على عينة مكونة من 108 أطفال تتراوح أعمارهم بين 5 إلى 11 سنة في مدرستين ابتدائيتين تقعان في بلديتين مختلفتين في ولاية قسنطينة، مسعود بوجريو والمدينة الجديدة والتي تمثل منطقة ريفية ومنطقة حضرية على التوالي.

تم إجراء قياسات الجسم البشري على الأطفال (الوزن والطول ومحيط الورك ومحيط الخصر ومحيط البطن) وتم تحديد حالة الوزن وفقاً لمراجع **IOTF**، وهو استبيان مخصص للآباء والأمهات والأطفال يسمح لهم بجمع بيانات عن الوضع الاجتماعي والاقتصادي. الحالة وحجم جسم الوالدين والنشاط البدني وعادات الأكل لدى الأطفال. ويبلغ معدل انتشار الوزن الزائد بما في ذلك السمنة 25.9%. وتؤثر السمنة وحدها على 11.1% من الأطفال.

الوزن مثل الوزن عند الولادة، ونوع الرضاعة الطبيعية، والظروف الاجتماعية والاقتصادية الملائمة وبدانة الوالدين بالإضافة إلى بعض سلوكيات الأكل لدى الأطفال. في الواقع، يقضي الأطفال الذين يعانون من زيادة الوزن وقتاً أطول في المشاهدة. التلذذ وتناول الوجبات الخفيفة أكثر على السندوتشات والبيتزا (الوجبات السريعة).

الكلمات المفتاحية: السمنة، الوزن الزائد، أطفال **IOTF** حالة الوزن، عوامل الخطر، المسحالبائي، قسنطينة.

Introduction

Introduction

Ces dernières années, la prévalence de l'obésité et du surpoids chez les adultes et les enfants a augmenté de manière constante à l'échelle mondiale. En conséquence, la gestion de l'excès de poids chez les enfants est devenue un motif de consultation de plus en plus fréquent en médecine de première ligne. Cette hausse de l'obésité pédiatrique, ainsi que sa tendance à persister à l'âge adulte, représente un enjeu de santé publique majeur. Cela justifie la nécessité de mettre en place des stratégies préventives et thérapeutiques efficaces. (Bruxelles : SSMG ; 2007).

Selon le rapport de l'International Obesity Task Force (IOTF), un enfant sur dix, dans le monde, présente un excès de poids, c'est-à-dire 155 millions d'enfants dont environ 30 à 45 millions sont considérés comme obèses. En Algérie, peu de travaux ont été publiés. En 2004, une enquête réalisée à Constantine auprès de 850 enfants âgés de huit à 13 ans, a montré que 6,2 % étaient en surpoids (obésité incluse) selon l'IOTF (Oulamara H, et al). À Tébessa (d'après une enquête sur un échantillon de 3 396 enfants âgés de cinq à huit ans entre 1998 et 2005), la prévalence du surpoids et de l'obésité était de 6,36 % selon l'IOTF (Taleb Set al).

De multiples facteurs de risque sont fréquemment associés à l'obésité chez les enfants : un rebond d'adiposité précoce, l'obésité des parents et leur niveau socio-économique. D'autres éléments, tels qu'un poids de naissance élevé et un mode de vie sédentaire, peuvent également être impliqués (Venzac M et al. 2009).

Le profil nutritionnel joue un rôle central dans la genèse et la progression de l'obésité infantile. Les habitudes alimentaires adoptées dès les premières années de vie influencent significativement le risque de développer une surcharge pondérale. Une alimentation déséquilibrée, riche en calories, en sucres ajoutés et en graisses saturées, associée à une consommation insuffisante de fruits, légumes et fibres, constitue un facteur déterminant de l'obésité chez l'enfant.

Cette étude a pour objectifs l'estimation de la fréquence de la surcharge pondérale chez les enfants constantinois, l'identification des facteurs de risque en cause ainsi que la caractérisation du profil nutritionnel des enfants en mettant en lumière l'impact des choix alimentaires sur le poids et la santé des enfants et la compréhension des déterminants nutritionnels de l'obésité infantile, afin d'élaborer des interventions ciblées et adaptées.

Chapitre I

Rappel sur l'obésité Infantile

I. Généralité

I.1. Définition de l'obésité infantile

La définition officielle de l'obésité infantile selon l'OMS est un excès de graisse corporelle exposant un individu à des risques de sur morbidité et de surmortalité.

L'obésité est une maladie chronique complexe marquée par le développement d'une pathologie inflammatoire d'organe qui concerne les adipocytes et les autres constituants du tissu adipeux, elle est caractérisée par une accumulation anormale ou excessive de graisse qui nuit à la santé, augmente le risque de complications médicales à long terme et réduit la durée de vie et entraînant des inconvénients pour la santé somatique, psychologique et sociale. (A. Basdevant, 2002).

I.2. Prévalence de l'obésité

En 2022, la population mondiale a vu une augmentation alarmante du nombre d'adultes en surpoids, dépassant les 2,5 milliards, dont plus de 890 millions étaient classés comme obèses, représentant ainsi 43% des adultes en surpoids. Cette proportion a connu une hausse depuis 1990, où elle était seulement de 25%. (OMS) Les taux de surpoids varient considérablement selon les régions, allant de 31% en Asie du Sud-est et en Afrique à un taux élevé de 67% dans les Amériques. En outre, environ 16% des adultes dans le monde étaient obèses en 2022, un chiffre ayant plus que doublé depuis 1990. On estimait à 37 millions le nombre d'enfants de moins de 5 ans en surpoids en 2022, tandis que le nombre d'enfants et d'adolescents âgés de 5 à 19 ans en surpoids dépassait les 390 millions. La prévalence de l'obésité chez les enfants et les adolescents a également considérablement augmenté, passant de 8% en 1990 à 20% en 2022, affectant 19% des filles et 21% des garçons. (OMS, 2022).

L'obésité infantile est un facteur de risque important pour le devenir de l'enfant, en effet, « l'enfant obèse a un risque sur 2 à 4 de rester obèse à l'âge adulte, et un adolescent obèse a un risque sur 2 de rester obèse à l'âge adulte » La Haute Autorité de Santé (HAS) précise que « la probabilité qu'un enfant obèse le reste à l'âge adulte varie de 20 à 50% avant la puberté, et de 50

à 70% après la puberté ». C'est pour cela qu'elle recommande de dépister le surpoids ou l'obésité tôt, pour concevoir une prise en charge précoce de l'enfant et sa famille. (C.L. Ogden *et al.*, 2007).

II. Diagnostic de l'obésité infantile

Une première difficulté de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent est dans sa définition même. Chez l'adulte lors du dépistage, l'indice de masse corporelle permet de définir le statut pondéral. Mais les seuils connus pour les adultes ne sont pas valables pour les sujets en pleine croissance. Comme pour tout paramètre évolutif, il faut se rapporter au sexe et à l'âge, tenant compte des courbes spécifiques pour la population prise en examen. (H.L Cheng *et al.*, 2016).

II.1. Mesures anthropométriques

L'anthropométrie est une technique universellement applicable, bon marché et non invasive, qui permet d'évaluer la corpulence, les proportions et la composition du corps humain. (OMS). Les études anthropométriques comprennent la prise du poids, la mesure de la taille (Figure.1), la mesure de la circonférence brachiale et l'âge. (YAO *et al.*, 2002).

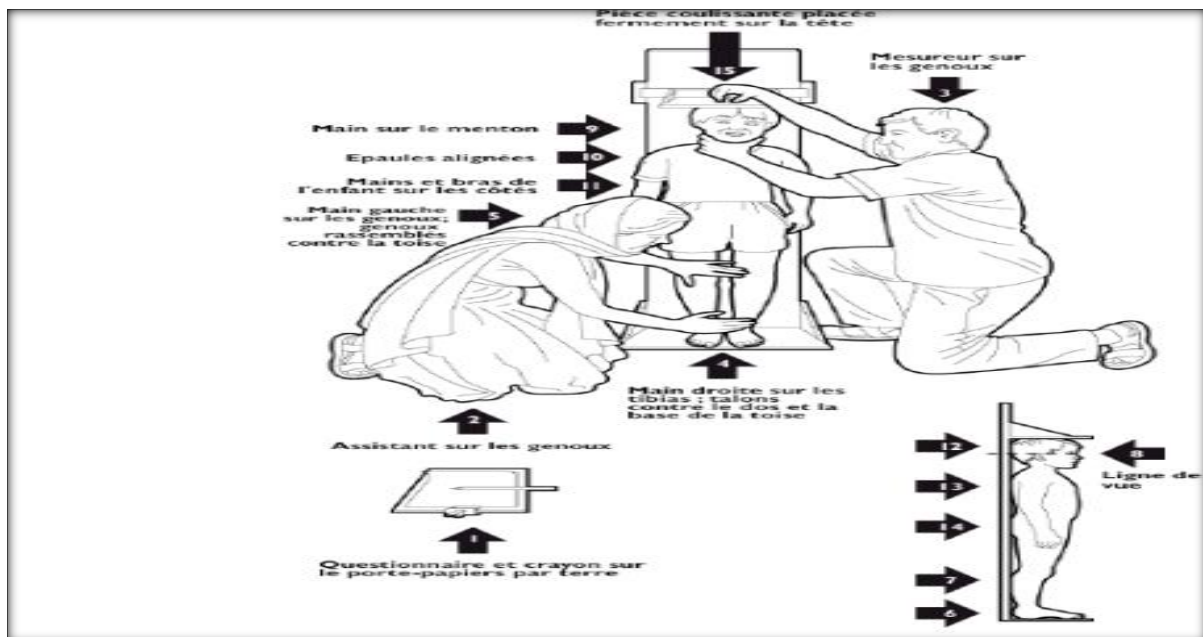


Figure.1: mesure de la taille pour les enfants de 24 mois et plus

II.1.1. Indice de la masse corporelle

L'IMC est un marqueur de substitution de l'adiposité calculé en divisant le poids exprimé en kilos par la taille au carré exprimée en mètres. Chez le nourrisson, l'enfant et l'adolescent, les catégories de l'IMC définissant l'obésité varient selon l'âge et le sexe.

Ainsi, il n'est pas possible de se référer, comme chez l'adulte, à une valeur de référence unique de l'IMC.

La valeur calculée de l'IMC est reportée sur des courbes de référence et permet ainsi d'évaluer son état nutritionnel en fonction de son âge et de son sexe. (OCDE, 2017).

$$\text{IMC} = \text{Poids} / \text{Taille}^2$$

II.1.2. Courbes de corpulence de référence

Le poids et la taille sont des paramètres essentiels pour l'interprétation de la croissance des enfants et des adolescents. (E.Z. Godina et al., 2010).

En pratique clinique, ces données sont reportées sur des diagrammes de centiles établis à partir de populations dites de référence. (C. Bois et al., 2010).

- **Courbes de l'International ObesityTask Force (IOTF)**

La difficulté dérivant de l'usage de différentes courbes de référence nationales a conduit à la création d'un groupe d'experts, convoqués par l'*International ObesityTask Force* (IOTF) En 2000, Ce dernier a établi des courbes de centiles pour définir le surpoids et l'obésité chez les enfants. Ces courbes correspondent à un indice de masse corporelle (IMC) de 25 et 30 kg/m² à 18 ans. Plus récemment, en 2012, des seuils d'IMC de 35 et 40 kg/m² à 18 ans ont été ajoutés pour définir l'obésité de grades 1 et 2, respectivement. (M.F. Rolland-Cachera *et al*, 2004.) (Annexe 5).

- **Courbes de corpulence françaises**

Elles ont été établies en 1982 à partir de la même population que celle qui avait servi à établir les courbes de poids et de taille selon l'âge. Elles ont été révisées en 1991 et figurent

Depuis 1995 dans les carnets de santé. Les courbes de corpulence françaises sont établies en percentiles, qui permettent de définir les Zones d'insuffisance pondérale (< 3^e percentile), de normalité (3–97^e percentile) et de surpoids (\geq 97^e percentile) Ces courbes permettent de définir le surpoids mais ne distinguent pas si l'enfant est en surpoids ou s'il remplit déjà les critères d'obésité.(Thibault, H., et al., 2010)

- **Courbes du Programme National Nutrition Santé (PNNS)**

Depuis 2003, dans le cadre du PNNS, des courbes de corpulence adaptées à la pratique clinique ont été diffusées par le ministère de la Santé.

En 2010, ces courbes ont été réactualisées L'objectif de cette nouvelle version est de faciliter le repérage précoce et le suivi des enfants en surpoids ou obèses ou à risque de le devenir, sans que l'excès de poids ne soit ni banalisé ni ressenti comme stigmatisant. (Thibault, H., et al., 2010).

Les principales modifications apportées sont :

- remplacement des termes « obésité degré 1 » et « obésité degré 2 » par le terme de « surpoids » qui est internationalement utilisé.
- adjonction aux courbes de référence françaises et à la courbe correspondant au seuil IOTF-30 (seuil de définition de l'obésité) de la courbe correspondant au seuil IOTF-25 (seuil de définition internationale du surpoids).

- **Courbes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)**

En 2006, l'OMS a établi de nouvelles courbes sur le BMI, différenciant les filles et les garçons (Figure.2), mais aussi des critères sur l'âge : de la naissance à 5 ans, et de 5 à 19 ans.

- Obésité morbide : L'enfant est considéré obèse si son IMC est supérieur au 97^e percentile.
 - Obésité sévère : L'IMC augmente la première année, puis diminue jusqu'à 6 ans, avant d'augmenter à nouveau.
 - Surpoids : L'IMC se situe entre le 3^e et le 97^e percentile, ce qui est considéré comme une
-

- corpulence normale.
- Maigreur : L'IMC est inférieur au 3e percentile

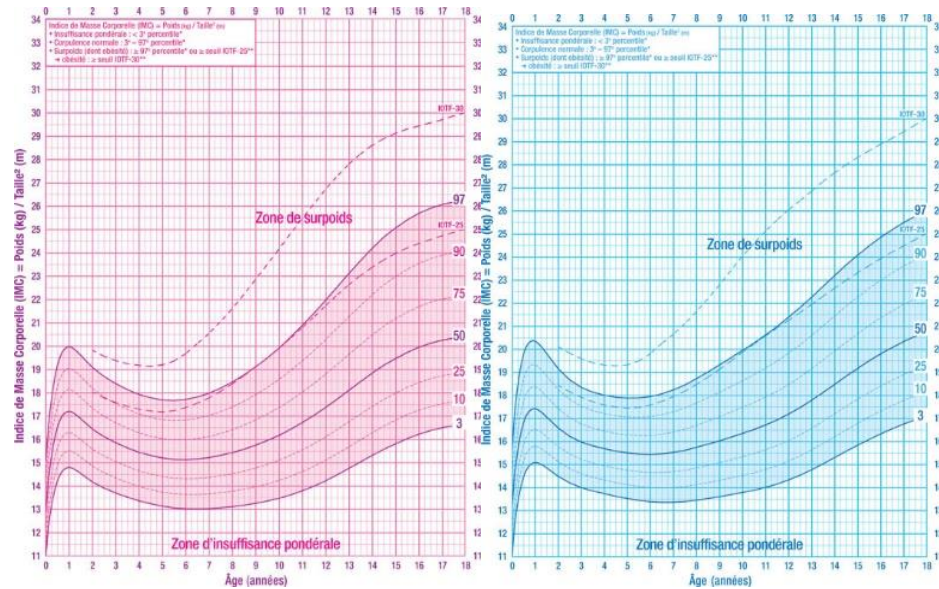


Figure.2 : courbes de corpulence (OMS)

II.2 Rebond d'adiposité

Au cours de la croissance, la corpulence varie de manière physiologique. En moyenne, elle augmente la première année de la vie, puis diminue jusqu'à l'âge de 6 ans, et croît à nouveau jusqu'à la fin de la croissance. (Lavie, E, 2010).

Le rebond d'adiposité correspond à la période où il y a une augmentation du taux du tissu adipeux chez l'enfant. Un « rebond » qui survient avant l'âge de 6 ans, peut être un signe évocateur de risque d'obésité. Au plus il est précoce, au plus le risque augmente. (Lobstein, T, 2004).

En traçant les courbes de corpulence pour chaque enfant on peut repérer un rebond précoce (vers 3 ans au lieu de 6 ans pour les enfants normo-pondéraux). (Bois.C, 2010).

L'IMC, le rebond d'adiposité ainsi que la surveillance du changement de couloir dans les courbes de corpulence sont des éléments essentiels dans le dépistage d'un surpoids ou d'une obésité ainsi que l'identification des différents facteurs de risques qui gravitent autour de l'enfant, permettra de comprendre et mettre en place les actions nécessaires.

III. Types d'obésité

Il existe deux sortes d'obésité, qui diffèrent par la répartition des graisses et les conséquences. Ils sont distingué par le rapport: tour de taille / tour de hanche.

III.1. Obésité androïde

L'obésité androïde est caractérisée par une Prédominance des graisses dans la partie supérieure du corps. Elle est de pronostic plus sévère car elle est surtout associée aux complications métaboliques et cardiovasculaires.

Définie par un rapport TT/TH: Chez la femme: $> 0,8$ et Chez l'homme: $> 0,95$

III.2. Obésité gynoïde

L'obésité ganoïde est caractérisée par une Prédominance des graisses dans la partie inférieure du corps. Elle est davantage associée aux complications mécaniques.(Lavie.E, 2010)

Définie par un rapport TT/TH: Chez la femme: $< 0,8$ et Chez l'homme: $< 0,95$

IV. Origine de l'obésité infantile

L'obésité est une maladie multifactorielle dans laquelle interviennent des facteurs constamment et inconstamment liés à la prise du poids

IV.1. Facteurs constamment liées à l'obésité

C'est l'ensemble de facteurs qui sont à l'origine de l'obésité dite génétique qui s'exprime de façon continue et invariable.

IV.1.1. Génétique

Les facteurs génétiques jouent un rôle significatif dans le développement de l'obésité et dans la distribution de la masse adipeuse. Des études ont montré que les prédispositions génétiques peuvent influencer la manière dont une personne métabolise les aliments, stocke les graisses et régule son appétit. Ces différences génétiques contribuent aux variations interindividuelles dans la façon dont les personnes répondent à un excès de calories, que ce soit à court ou à long terme. (Forbes et al., 1986).

L'identification de la génétique comme facteurs étiologiques de l'obésité a néanmoins permis de classer l'obésité selon l'étiologie génétique (mono génique, syndromique et polygénique).

- **Obésité mono génique**

Dans des cas rares, l'obésité peut découler de variantes génétiques rares transmises de manière autosomale récessive, entraînant une forme précoce et plus sévère, souvent associée à des altérations du système endocrinien. (Ramachandrappa et Farooqi, 2011).

Ces variantes rares se trouvent généralement dans des gènes qui ont un impact majeur sur le phénotype. La forme mono génique d'obésité identifiée jusqu'à présent affecte principalement le système leptinergique-mélanocortinergique, qui joue un rôle dans la régulation de la satiété et de la perte de poids. Cependant, il est important de noter qu'il n'est pas possible d'exclure les facteurs environnementaux et les interactions gène-gène en tant que facteurs étiologiques de l'obésité mono génique. (Lalouel et al., 1983).

- **Obésité syndromique**

La forme syndromique de l'obésité se présente également dès le plus jeune âge. Elle est causée par des altérations génétiques ou chromosomiques qui affectent simultanément plusieurs gènes, entraînant des syndromes spécifiques. Contrairement à l'obésité mono génique la forme syndromique est fréquemment liée à des anomalies congénitales et des troubles neurologiques. (Angelo et al., 2013). (Ex. retard de développement intellectuel).

- **Obésité polygénique**

La forme polygénique de l'obésité est la plus courante. Les premières tentatives pour identifier les facteurs génétiques associés à cette forme d'obésité ont reposé sur des études de liaison et des études d'association basées sur des gènes candidats. Cependant, ces approches n'ont pas atteint les résultats escomptés en raison de diverses limitations, telles que la faible reproductibilité, le manque de puissance statistique, l'hétérogénéité des populations et les contraintes liées au coût et à la durée du génotypage. Avec les avancées technologiques, les études d'associations pangénomiques, ou GWAS (genome-wide association studies), ont permis d'identifier près de 100 loci associés à l'IMC (indice de masse corporelle) chez les enfants de 5 à 6 ans. (Herrera et Lindgren, 2010).

Ces techniques exploitent le déséquilibre de liaison des polymorphismes (SNP) pour restreindre le nombre de variantes génétiques testés. Cependant, l'identification du variant causal associé au phénotype reste un défi majeur.

IV.2. Facteurs inconstamment liés à l'obésité

Certaines exposition environnementales pourraient influencer la pathogènes de l'obésité en interagissant avec la prédisposition génétique compl
exe des individus. (Ogden et al., 2007).

IV.2.1. Excès d'apports énergétiques

L'augmentation des apports alimentaires peut découler d'une multitude de facteurs, notamment les stimuli sensoriels, la disponibilité et la palatabilité des aliments, les circonstances extérieures, la convivialité, les habitudes familiales et culturelles, les contraintes professionnelles, ainsi que les troubles du comportement alimentaire. (Malik, Schulze, et al., 2006).

On peut schématiquement distinguer deux types d'excès alimentaires : ceux liés à une augmentation des prises alimentaires lors des repas (hyperphagie prandiale due aux habitudes

familiales ou culturelles, à la convivialité, etc.) et ceux résultant de prises alimentaires en dehors des repas, comme les grignotages, les compulsions alimentaires, la boulimie, les prises

Alimentaires nocturnes, etc. L'impulsivité alimentaire peut être influencée par divers facteurs tels que les troubles de l'humeur, la prise de certains médicaments, les variations hormonales, les lésions organiques de l'hypothalamus ou les mutations génétiques. De plus, elle peut être exacerbée par les régimes répétés et le cycle de restriction alimentaire, de frustration, de déficit énergétique et d'impulsion qui en résulte.

Divers facteurs externes peuvent également contribuer à l'augmentation des apports alimentaires, tels que l'augmentation de la taille des portions, la densité calorique de l'alimentation (qui dépend en grande partie de la teneur en graisses et des boissons sucrées et gazeuses), la diminution de la consommation de glucides complexes (comme les féculents et les fibres), la disponibilité alimentaire, les évolutions des habitudes familiales et professionnelles, ainsi que l'influence croissante des stimuli sensoriels alimentaires.(Malik et al., 2006).

IV.2.2. Insuffisance des dépenses énergétiques (Sédentarité)

Le comportement sédentaire, caractérisé par de longues périodes passées assis ou couchés avec peu ou pas d'activité physique, est un facteur de risque majeur dans le développement de l'obésité. Lorsque l'activité physique est réduite, la dépense énergétique diminue, ce qui peut entraîner un déséquilibre dans le bilan énergétique, c'est-à-dire un excès d'apport par rapport à la dépense.

Les avancées technologiques, comme les ordinateurs, la télévision et les jeux vidéo, ont contribué à rendre nos modes de vie plus sédentaires. Ces technologies offrent souvent des divertissements accessibles depuis le confort de nos foyers, ce qui peut encourager à passer plus de temps en position assise. Le temps passé devant les écrans expose les enfants à un large éventail de publicités, y compris celles pour des aliments riches en graisses, en sucres et en sel. Ces publicités peuvent influencer les choix alimentaires des enfants en créant des désirs pour des aliments moins sains. .

De plus, les habitudes de consommation et les préférences alimentaires acquises pendant l'enfance peuvent avoir un impact durable sur la santé à long terme

L'organisation mondiale de la santé (OMS) recommande de ne pas exposer les enfants de moins de 2 ans aux écrans, puis de limiter le temps à 1h par jour entre 2 et 5 ans.

IV.2.3. Sommeil

Le sommeil joue un rôle essentiel dans l'équilibre métabolique et cardiovasculaire. Il influence les hormones de régulation de l'appétit telles que la leptine et la ghréline. Une restriction de sommeil peut entraîner une augmentation de l'insulinorésistance et une diminution de la sécrétion d'insuline, favorisant ainsi un état pré diabétique. (Elsevier Masson, 1970).

De plus, elle peut entraîner une élévation de la sécrétion de cortisol, de l'hormone de croissance (GH) et activer le système sympathique. Réduire la durée du sommeil est associé à une augmentation de la mortalité.

Un sommeil court augmente de 55% le risque d'obésité chez les adultes (par rapport à une moyenne de sept heures de sommeil) et de 89% chez les enfants.

De plus, un sommeil court est prédictif de l'apparition de l'obésité, avec un risque multiplié par deux pour chaque heure de sommeil en moins. Il est également associé et prédictif du diabète, indépendamment de l'obésité, ainsi que de l'hypertension artérielle, des maladies coronariennes, de la mortalité cardiovasculaire et de l'inflammation.

IV.3. Autres facteurs à risque de développement d'une obésité

C'est l'ensemble de facteurs prénataux et familiaux qui sont susceptible de d'accroître le risque d'obésité le risque d'obésité chez l'enfant.

IV.3.1. Poids durant la grossesse

Plusieurs études révèlent que le risque d'obésité infantile augmente significativement lorsque la mère a un IMC élevé avant ou au début de la grossesse. Ce facteur peut plus que doubler le risque d'obésité chez les enfants âgés de 2 à 4 ans. (Li C, K.H., Choi WS et al., 2005 ; Whitaker, R.C et al., 2004).

IV.3.2. Diabète maternel pendant la grossesse

Les femmes atteintes de diabète pendant la grossesse présentent un risque accru d'augmentation de l'IMC chez leurs enfants. Cependant, lorsque l'on ajuste les résultats en fonction de l'IMC de la mère avant la grossesse, le risque d'augmentation de l'IMC des enfants semble moins significatif chez les femmes diabétiques ayant un IMC normal au début de la grossesse. (LawlorD.A et al., 2010 ; Philipps L H et al., 2011).

IV.3.3. Tabagisme durant la grossesse

Plusieurs études ont démontré que le tabagisme pendant la grossesse affecte le risque de surpoids chez l'enfant à long terme. Deux méta-analyses majeures, réalisées en 2007 et 2010, ont examiné cette question. (Oken, 2008).

L'une de ces méta-analyses, couvrant 14 études, indique que les enfants dont les mères ont fumé pendant leur grossesse ont un risque plus élevé de surpoids entre 3 et 33 ans par rapport aux enfants de mères non-fumeuses.

L'autre méta-analyse, portant sur 17 études, arrive à des conclusions similaires. Elle constate un risque accru d'obésité (mesuré par l'IMC) et de syndrome métabolique chez les enfants âgés de 3 à 33 ans dont les mères ont fumé pendant la grossesse. (Toshihiro, 2010).

IV.3.4. Allaitement maternel

La première observation d'un lien entre l'allaitement maternel et la protection contre l'obésité a été réalisée en 1981 par. (Kramer et al., 1981).

Depuis, trois revues systématiques de la littérature ont conclu que l'allaitement maternel avait un effet protecteur contre le risque de surpoids et d'obésité durant l'enfance et à l'âge adulte. (Owen et al., 2005 ; Harder et al., 2005 ; Arenz et al., 2004).

Cependant, après ajustement pour des facteurs de confusion tels que le poids de naissance de l'enfant, le surpoids des parents, le statut socioéconomique des parents, le tabagisme pendant la grossesse et l'activité physique, l'effet protecteur de l'allaitement maternel semblait faible, voire non significatif

V. Tissu adipeux

Le tissu adipeux, également appelé tissu gras, est un type de tissu conjonctif spécialisé qui joue un rôle crucial dans le stockage d'énergie sous forme de lipides (principalement des triglycérides), l'isolation thermique, et la protection mécanique des organes. Il se compose principalement d'adipocytes (Figure.3) (Figure.4), mais inclut aussi divers autres types cellulaires comme des fibroblastes, des préadipocytes, des cellules endothéliales et des cellules immunitaires

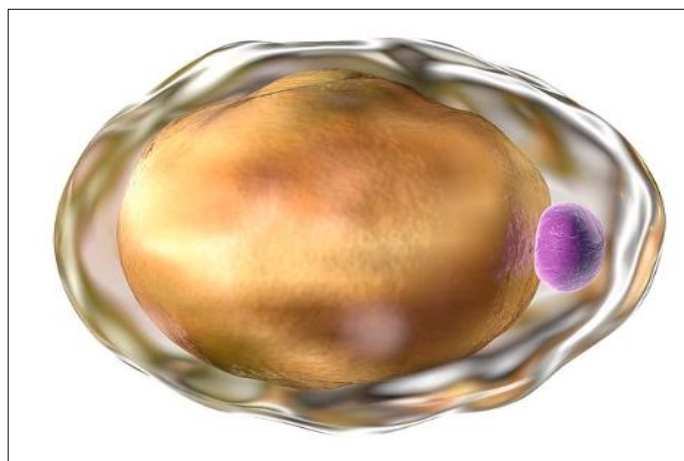


Figure.3:adipocyte

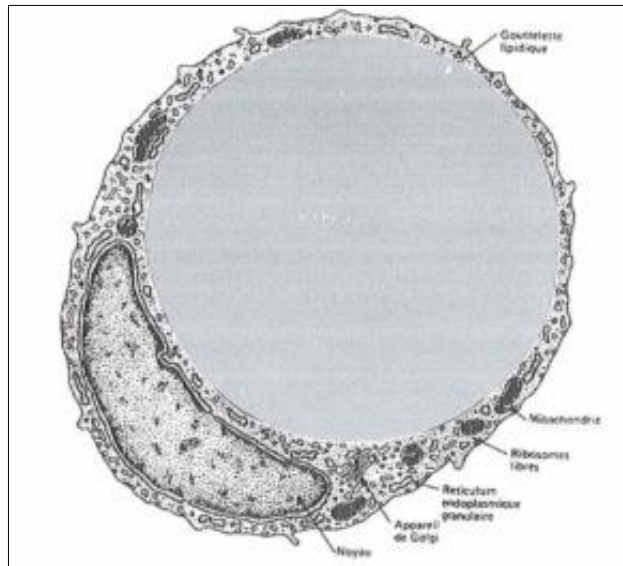


Figure.4 : schéma de l'aspect au microscope électronique d'un adipocyte.

Le tissu adipeux est classé en trois types principaux : le tissu adipeux blanc, le tissu beige et le tissu adipeux brun. (Sandrine Ellero-Simatosetal., 2013).

V.1. Tissu adipeux blanc

Le tissu adipeux blanc est un organe endocrine majeur qui constitue la plus grande réserve énergétique de l'organisme, représentant environ 20% du poids corporel chez une personne de poids normal (Figure.5). Il stocke les lipides en période de repas et les libère selon les besoins lors des périodes de jeûne, contribuant ainsi à maintenir l'homéostasie énergétique. Il est soumis à une régulation fine à la fois hormonale et nutritionnelle. Les différents dépôts de tissu adipeux blanc dans le corps, tels que le tissu adipeux sous-cutané et viscéral, participent activement au métabolisme énergétique, tandis que d'autres dépôts ont des fonctions de soutien ou de protection.(T.L.Lentz,1971).

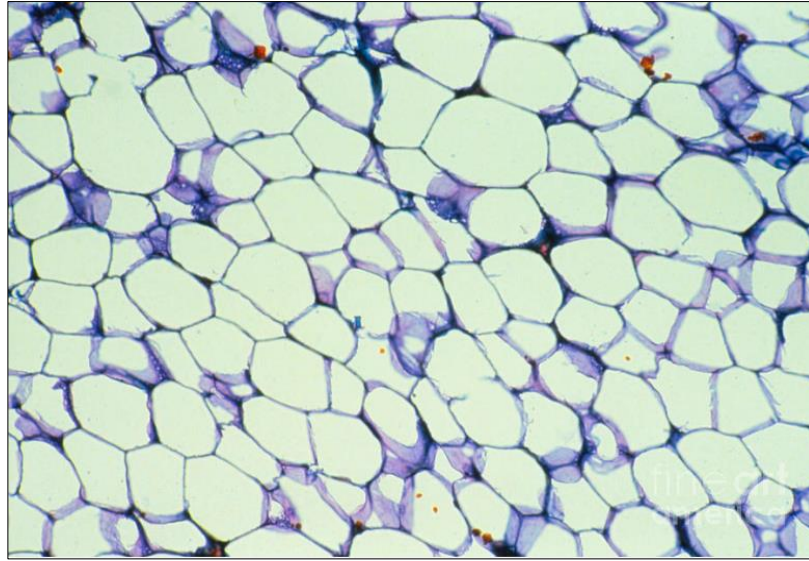


Figure.5:tissu adipeux blanc (Astrid &Hanns-frieder Michler2021).

V.2. Tissu adipeux brun

Le tissu adipeux brun est un tissu spécialisé dans la dissipation d'énergie sous forme de chaleur(Van MarkenLichtenbelt W.D, 2009).il est composé d'adipocytes bruns qui contiennent des petites gouttelettes de graisses et une grande quantité de mitochondries (Figure.6). Il joue un rôle crucial dans la thermogenèse sans frisson, induite par l'alimentation, ce qui en fait un acteur métabolique important dans le contrôle de la balance énergétique. (Figure.7)(Van MarkenLichtenbelt W.D, 2009).

Il est présent en grande quantité chez les nouveau-nés, mais reste à l'état quiescent et en très faible quantité chez les adultes. (N.M. Smulders et al., 2009).

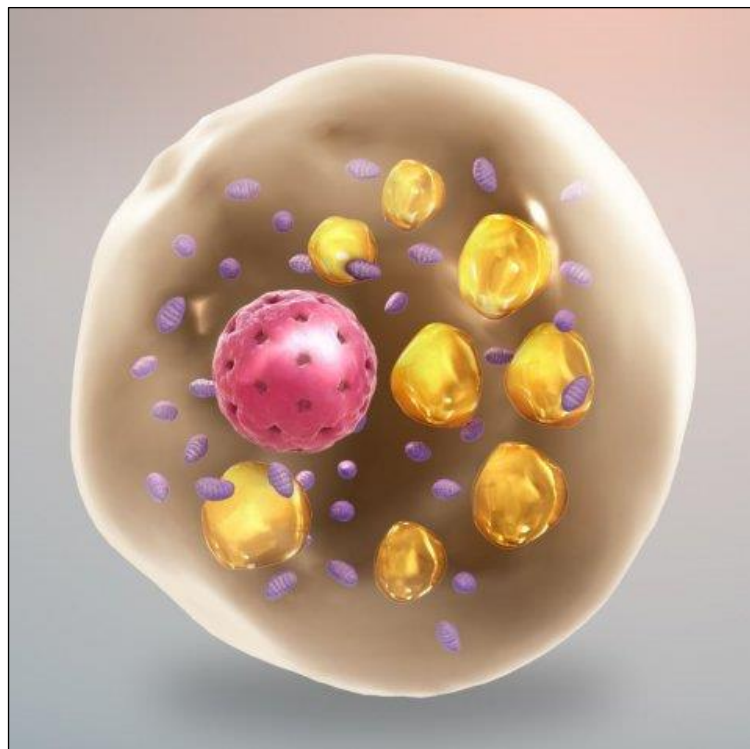


Figure.6 : Cellule grasseuse brune avec mitochondries en violet

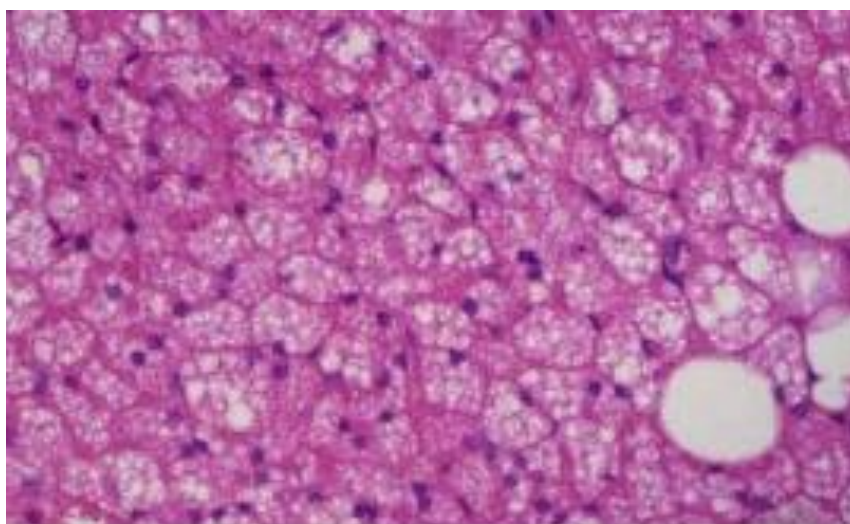


Figure .7: Image au microscope optique du tissu adipeux brun(Febrero 2014)

V.3. Tissu adipeux beige

Les adipocytes beiges sont des cellules adipeuses intermédiaires entre les adipocytes blancs et bruns (Figure.8), capables de générer de la chaleur par thermogénèse adaptative en brûlant des acides gras. Ils dérivent des précurseurs de cellules adipeuses blanches ou beigeâtres et peuvent être activés en réponse à des stimuli comme le froid. Leur activation augmente la dépense énergétique de l'organisme, favorisant la gestion du poids et améliorant la sensibilité à l'insuline. Les adipocytes beiges sont présents dans le tissu adipeux blanc et leur plasticité leur permet de s'adapter aux besoins métaboliques de l'organisme.

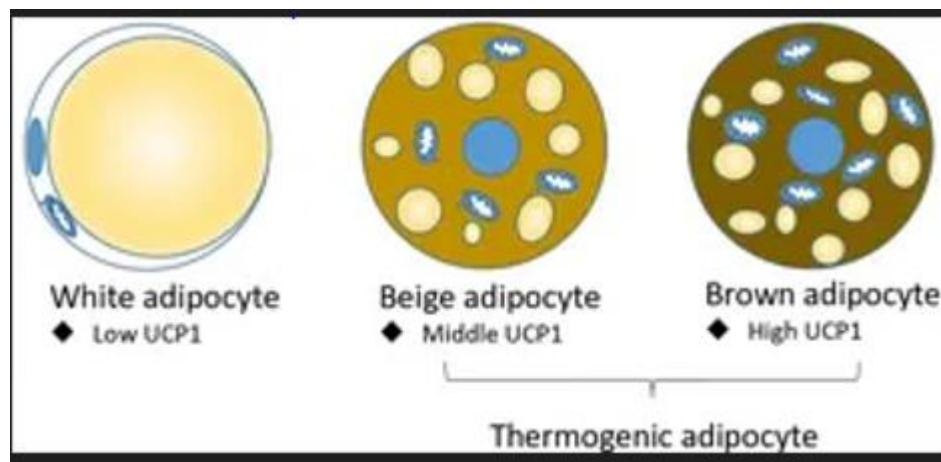


Figure.8:schéma représente les trois types d'adipocytes (Tao nie et al. 2023).

VI. Développement du tissu adipeux

Le tissu adipeux, comme la plupart des autres tissus se met en place durant la vie fœtale, et se développe ensuite au cours de la vie post-natale.

VI.1. Chez l'enfant normal

Le développement du tissu adipeux se produit entre le deuxième et le troisième trimestre de la vie fœtale dans divers sites (joues, cou, épaules, reins). La formation du tissu adipeux se

déroule en plusieurs étapes, l'émergence des lobules adipeux et couplé à la néovascularisation du tissu et conduisant à la formation d'adipocytes. (RICOUR C. et al., 1993)

VI.1.1. Ontogenèse la différenciation adipocytaire

L'adipogenèse, également connue sous le nom de différenciation adipocytaire, est le processus de formation du tissu adipeux qui débute par une phase de prolifération ou hyperplasie à partir de cellules précurseur les pré-adipocytes présents dans la fraction du stroma vasculaire quise multiplient. Sous l'influence de gènes de détermination, ces cellules s'engagent dans le processus de différenciation et se transforment en adipocytes matures, incapables de division ou de prolifération. (Figure .9) (j. robelin, l. casteilla., 1990).

Ce processus se produit pendant le développement du tissu adipeux chez le nouveau-né et peut également être observé chez l'adulte lors du renouvellement des adipocytes ou lors d'une prise de poids importante, entraînant la formation de nouveaux adipocytes.

Les changements de l'adiposité relative avec l'âge sont corrélés aux variations de taille et/ou de nombre des cellules graisseuses. Le processus de différenciation cellulaire comporte plusieurs étapes. Les précurseurs des adipocytes, appelés adipoblastes, sont unipotentiels, ce qui signifie qu'ils conduisent uniquement à la formation de cellules adipeuses. La transformation terminale des préadipocytes en adipocytes nécessite la présence de l'hormone de croissance (GH), de la triiodothyronine (T3) et de l'insuline.

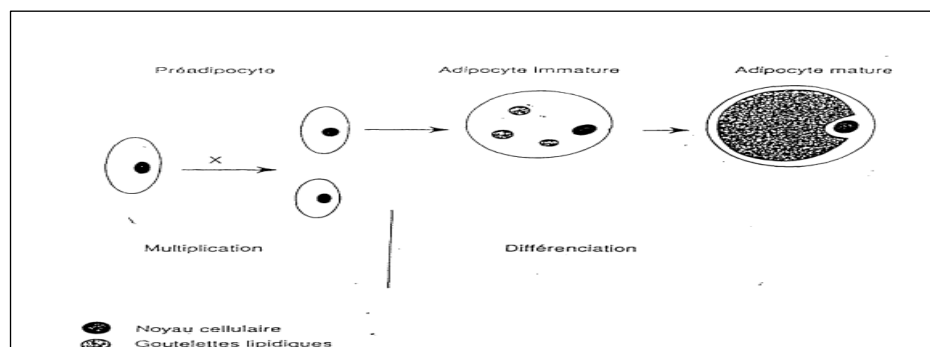


Figure .9: croissanceadipocytaire

Au cours de la première année de vie, la taille des adipocytes augmente, puis diminue jusqu'à environ 4 ans, pour ensuite augmenter à nouveau progressivement à partir de l'âge de 6 ans. En revanche, le nombre d'adipocytes augmente lentement jusqu'à l'âge de 8 ans, puis plus rapidement par la suite.

VI.2. Chez l'enfant obèse

Les enfants obèses, le tissu adipeux subit des variations similaires à celui des enfants de poids normal, mais avec quelques différences importantes. La phase de décroissance après l'âge de 1 an est plus courte chez les enfants obèses, avec une remontée des courbes d'adiposité observée en moyenne à l'âge de 3 ans, par rapport à 6 ans chez les enfants de poids normal.

La taille des adipocytes est plus élevée chez les enfants obèses à tout âge, mais cette différence semble être plus marquée chez les très jeunes enfants, vers l'âge de 4 ans, qu'après l'âge de 8 ans. De plus, l'augmentation du nombre d'adipocytes commence plus tôt chez les enfants obèses, vers l'âge de 3 ans en moyenne, par rapport à 8 ans chez les enfants de poids normal.

Dans l'obésité infantile, on observe une combinaison d'hypertrophie (augmentation de la taille) et d'hyperplasie (augmentation du nombre) des adipocytes. Les adipocytes hypertrophiés peuvent contenir jusqu'au double de lipides par rapport à un adipocyte normal. L'hyperplasie adipocytaire chez les enfants obèses, débutant précocement, est associée à un pronostic moins favorable.

Le rôle de l'hormone de croissance dans la multiplication des adipocytes sous-cutanés est bien établi. La sécrétion simultanée de plusieurs hormones, notamment les prostaglandines, l'IGF-1 et l'insuline, est nécessaire pour influencer la différenciation terminale des préadipocytes. Une alimentation déséquilibrée peut induire une sécrétion inappropriée de ces hormones, favorisant ainsi l'hyperplasie du tissu adipeux.

VII. Complications de l'obésité infantile

L'obésité infantile entraîne des complications médicales et psychosociales. (Lobstein et al., 2004).

Elle dépasse les enjeux esthétiques ou statistiques : un IMC élevé est lié à un risque accru de comorbidités pendant l'enfance, l'adolescence et à l'âge adulte.(JObes, 2006).

Les facteurs de risque associés à l'obésité chez les enfants sont similaires à ceux observés chez les adultes obèses. La présence de plusieurs de ces facteurs de risque chez l'enfant est fortement liée à un surpoids.

VII.1. Complications endocriniennes

Comme la résistance à l'insuline, l'intolérance au glucose et le diabète type 2.

De plus l'obésité peut causer des troubles hormonaux.

- Chez les filles, l'obésité peut entraîner des troubles du cycle menstruel, une puberté précoce et le syndrome des ovaires micropolykystiques. (Lobstein et al., 2004)
- Chez les garçons, l'obésité peut se manifester par un pseudo-hypogénitalisme et un retard de la puberté, ainsi que par une pseudo-gynécomastie.

VII.2. Complications cardiovasculaires et métaboliques

Plus de la moitié des enfants obèses ont au moins un facteur de risque cardiovasculaire, et 20 % en ont plus de deux.

Ces facteurs de risque sont similaires à ceux des adultes obèses et sont fortement liés à la présence de surpoids chez les enfants.

- **L'hypertension artérielle** : Les enfants obèses présentent une prévalence plus élevée d'hypertension artérielle et des niveaux de pression artérielle plus élevés, corrélés positivement à leur IMC. De plus, l'obésité infantile est associée à une hypertrophie ventricule gauche. (Bruwie et al., 2007).
- **Anomalies de la glycorégulation** : Les enfants obèses sont susceptibles de présenter des anomalies telles que l'hyperinsulinisme, la résistance à l'insuline et le diabète de type 2. (Liotier, J, 2021).

La prévalence du diabète de type 2 chez les enfants obèses a considérablement augmenté au fil des ans, avec l'obésité représentant le facteur de risque le plus important..(Lobstein et al., 2004).

- **Dyslipidémie** : environ 20 % des enfants obèses présentent une dyslipidémie, caractérisée par des niveaux de cholestérol HDL plus bas et de cholestérol LDL plus élevés, ainsi qu'une augmentation des triglycérides. (Jouret et al., 2004).

VII.3. Complications respiratoires

Les enfants obèses sont plus susceptibles de souffrir d'apnée du sommeil, d'infections des voies respiratoires supérieures et d'asthme, bien que la causalité entre asthme et obésité ne soit pas clairement établie. (ANAES, 2003)

- **Apnée de sommeil** : l'obésité représente le principal facteur de risque de l'apnée du sommeil. L'accumulation de graisses au niveau du cou, du pharynx et de l'abdomen en obstruant les voies respiratoires supérieures, telles que le nez et la gorge, pendant la nuit.

VII.4. Complications orthopédiques

Des problèmes tels que l'épiphysiolyse fémorale, le genuvalgum et le syndrome d'Osgood-Schlatter sont plus fréquents chez les enfants obèses. (Nielsen et al., 2007).

VII.5. Complication psychologique

Chez les enfants obèses, en plus des troubles affectifs, on constate principalement des troubles du comportement externalisant comme le TDAH (trouble du déficit de l'attention avec hyperactivité).

De plus, ces enfants sont plus susceptibles de présenter des troubles alimentaires, notamment le trouble de l'hyperphagie incontrôlée. (biniaorth et al., 2004).

VIII. Comportement alimentaire et facteurs nutritionnels

Le comportement alimentaire et les facteurs nutritionnels jouent des rôles fondamentaux dans la régulation du poids corporel et la prévention de l'obésité.

VIII.1. Comportements alimentaires

Le comportement alimentaire fait référence à toutes les actions et attitudes qu'une personne adopte en ce qui concerne la nourriture. Ces comportements peuvent varier en fonction de divers facteurs tels que les préférences individuelles, les normes culturelles et les états psychologiques. (Satter E et al., 1990).

VIII.1.1. Déterminants psychologiques

Le stress joue un rôle non négligeable dans le développement de l'obésité en modifiant le comportement alimentaire et l'activité physique. En effet, lorsqu'une personne est confrontée à un stress aigu, son appétit a tendance à diminuer, tandis que le stress chronique a un effet inverse, entraînant souvent une préférence accrue pour les aliments à haute teneur en sucres rapides et en matières grasses. (RosmondR, et al., 1998).

De plus, le stress chronique est associé à une diminution de l'activité physique et à une

propension accrue à adopter un mode de vie sédentaire. Par conséquent, ces deux facteurs contribuent à un déséquilibre dans la balance énergétique, favorisant ainsi la prise de poids en cas de stress prolongé. (Bremner JD, et al., 2020).

VIII.1.2. Alimentation en réponse de signaux externes

Cela peut inclure manger en réponse à des publicités, à des signaux sociaux ou à des habitudes familiales.

Les habitudes alimentaires sont fortement influencées par des facteurs sociaux et culturels. Par exemple, les horaires de repas.

De plus, l'apprentissage alimentaire durant l'enfance et les habitudes familiales jouent un rôle important dans la formation des comportements alimentaires ultérieurs. La perception culturelle de l'idéal corporel, qu'il s'agisse de minceur ou de rondeur, peut également avoir une incidence sur les choix alimentaires d'une personne

VIII.1.3. Comportements alimentaires désordonnés

Les enfants obèses peuvent présenter des comportements alimentaires désordonnés, tels que manger rapidement, ignorer les signaux de satiété ou cacher leur alimentation. Il devient incapable d'analyser ou d'utiliser de manière physiologique les signaux internes de la faim ou de la satiété. (Hill AJ, et al., 1992).

VIII.1.4. Impact de la transition alimentaire (en Algérie)

La transition alimentaire désigne, dans son acception globale, le processus par lequel une société modifie sa manière de produire et de consommer des aliments.

L'enquête nationale de santé de 2005 en Algérie a révélé que la population a une alimentation déséquilibrée.

Le régime alimentaire algérien est principalement composé de pain, d'huiles (autres que l'huile d'olive) consommés plusieurs fois par jour, et de produits laitiers consommés quotidiennement. Cependant, la consommation de pommes de terre est moins fréquente, et celle de légumes et de fruits est nettement inférieure aux normes internationales. Ce régime est déséquilibré, étant riche en féculents

Ce dernier peut avoir un impact significatif sur les enfants une alimentation malsaine peut augmenter le risque de développer de maladie tel que l'obésité, le diabète de type 2, et les maladies cardiovasculaires.

De plus, le manque de fruits et de légumes peut entraîner des carences en vitamines, minéraux et fibres essentiels à la croissance et au développement sain des enfants, ce qui peut affecter leur santé globale et leur bien-être à long terme.(BaitFateh et al.,2021).

VIII.2. Les facteurs nutritionnels

Les facteurs nutritionnels sont des éléments importants de l'homéostasie énergétique dont la mise en échec conduit à l'obésité. (Anderson.P, 2006).

VIII.2.1. Apport calorique excessif

Les enfants ont des besoins énergétiques spécifiques basés sur leur âge, sexe, niveau d'activité physique et taux de croissance. Lorsqu'ils consomment plus de calories qu'ils n'en dépensent, l'excès de calories est stocké sous forme de graisse. (Kral, T. V. E.,et al., 2009).

Voici des exemples des sources de calories excessives :

- Aliments riches en calories : Les aliments transformés, les snacks sucrés, les boissons gazeuses, les fast-foods et les desserts sont souvent riches en calories et pauvres en nutriments.

- Portions surdimensionnées : La tendance à servir et consommer des portions plus grandes contribue à un apport calorique excessif.
- Grignotage fréquent : Manger fréquemment entre les repas, surtout des aliments riches en calories, augmente l'apport énergétique total.

VIII.2.2. Qualité des aliments

La qualité des aliments joue un rôle crucial dans la santé et le bien-être des enfants. Elle ne se limite pas seulement à l'apport calorique mais englobe également la densité nutritionnelle, la Sécurité alimentaire, la présence de contaminants et la durabilité. Une alimentation riche en aliments transformés, en sucres ajoutés et en graisses saturées peut favoriser la prise de poids. (Hu, F. B, 2008).

Il existe de différents aspects de la qualité des aliments, Les aliments de haute qualité fournissent une grande quantité de nutriments essentiels (vitamines, minéraux, protéines, fibres, etc.) par rapport à leur contenu calorique. Ces nutriments sont essentiels pour la croissance, le développement et la prévention des maladies. Exemples d'aliments nutritifs fruits et légumes, grains entiers, protéines maigres et produits laitiers faibles en gras.

VIII.2.3. Déficit des nutriments essentiels

Malgré un excès de calories, les enfants obèses peuvent présenter des carences en certains nutriments essentiels en raison d'une alimentation déséquilibrée. Ils peuvent avoir des conséquences graves sur leur croissance, leur développement et leur santé globale. (charreau et al., 2006).

Nutriments Essentiels et Conséquences des Déficits :

Tableau I : Nutriments essentiels et conséquence du déficit.

	Rôle	Conséquences du déficit
Fer	Essentiel pour la production de globules rouges et le transport de l'oxygène.	Anémie, fatigue, retard de croissance, troubles cognitifs
Calcium	Crucial pour la formation des os et des dents, ainsi que pour le fonctionnement des muscles et des nerfs.	Retard de croissance, fragilité osseuse, risque accru de fractures.
Vitamine D	Facilite l'absorption du calcium et joue un rôle dans le système immunitaire.	Rachitisme (chez les enfants), faiblesse musculaire, susceptibilité accrue aux infections.
Vitamine A	Essentielle pour la vision, la croissance, la fonction immunitaire et la santé de la peau.	Cécité nocturne, affaiblissement du système immunitaire, problèmes de peau.
Iode	Nécessaire à la production d'hormones thyroïdiennes, cruciales pour le métabolisme et le développement cérébral.	Goitre, retard mental et développemental, hypothyroïdie.
Zinc	Important pour la croissance, le système immunitaire et la réparation des tissus.	Retard de croissance, affaiblissement du système immunitaire, cicatrisation lente.

IX. Intervention nutritionnelle dans la prévention de l'obésité infantile

Dans le cadre de la prévention de l'obésité infantile, les interventions nutritionnelles jouent un rôle crucial. Une étude démontre qu'un programme communautaire intégrant la promotion d'une alimentation saine et l'activité physique peut significativement réduire le gain de poids chez les enfants. (Economou et al., 2007).

Les premières années de la vie sont considérées comme la période la plus importante pour la croissance et le développement de l'esprit et du corps d'un enfant, et c'est l'une des périodes pendant lesquelles ses habitudes alimentaires peuvent être les plus influencées.

Ce qui est choisi pour nourrir un enfant dans ses premières années affectera directement non seulement sa croissance, mais également son niveau d'énergie, sa résistance aux maladies et sa capacité de concentration. En général, l'enfant a besoin d'une alimentation adéquate, suffisante en quantité et en qualité pour répondre aux exigences d'une croissance rapide. (Summerbell et al., 2005).

Les mauvaises habitudes alimentaires qu'elle soit quantitatives ou qualitatives durant cette période en particulier, a des effets néfastes sur le développement physique et mental/cognitif des enfants.

IX.1. Éducation nutritionnelle

Il s'agit d'un processus qui consiste à fournir aux enfants des connaissances et des informations nutritionnelles, tout en leur donnant des compétences qui leur permettent de pratiquer un mode de vie sain, représenté par : Une bonne nutrition en mangeant des repas sains et complets, faire du sport et suivre les comportements d'hygiène personnelle et publique. (Zeinab Alsamahi, 2015)

Il est primordial d'éduquer les enfants et leurs parents sur les choix alimentaires sains en encourageant la consommation de repas complets comprenant des légumes, des fruits, des protéines maigres et des grains entiers, tout en limitant l'apport en sucres ajoutés et en graisses saturées. Il est également essentiel d'adapter les portions en fonction de l'âge et de privilégier les collations nutritives. (Wang et al., 2006).

Promouvoir au moins une heure d'activité physique quotidienne et limiter le temps passé devant les écrans sont des mesures cruciales. Les repas pris en famille et la disponibilité d'aliments sains à la maison et à l'école favorisent des choix alimentaires équilibrés. Maintenir

Des horaires de repas réguliers, enseigner aux enfants à reconnaître les signaux de faim et de satiété, ainsi que promouvoir une image corporelle positive et offrir un soutien émotionnel sont des éléments clés pour prévenir l'obésité et encourager une croissance saine. (Primeau, Lise, 1999).

Partie pratique

Chapitre I

Matériel et méthode

Au cours de ces dernières décennies, l'obésité ne peut plus être considérée comme un simple problème esthétique lié à la gourmandise. L'obésité définie comme étant une maladie chronique et présente un problème majeur de santé publique en effet ce travail de recherche portant sur une enquête épidémiologique auprès des enfants a été lancé afin d'établir leurs profils pondéraux et de surveiller la prévalence de l'obésité infantile au niveau de la wilaya de Constantine.

I. Cadre d'étude

Il s'agit d'une étude transversale menée sur une période de 3 mois, du 1 mai au 30 auprès de 108 enfants de la wilaya de Constantine âgés de 5 à 12 ans des deux sexes dont 57 filles et 51 garçons, inscrits dans deux écoles primaires de la wilaya de Constantine.

I.1. Méthodes d'échantillonnage

Les données sont recueillies auprès des élèves inscrits au niveau de 2 écoles primaires, localisées dans 2 zones distinctes de la wilaya de Constantine d'un statut socio-économique différent.

Un échantillon aléatoire de 108 élèves âgés de 5 à 11 ans dont 57 filles et 51 garçons, d'une école primaire située à LA NOUVELE VILLE ; régions urbaines ayant un statut socio-économique favorisé, et des élèves d'une école primaire située à MESSOUDBOUJRIOU ; région rurale avec un statut socio-économique défavorisé.

Notre étude transversale s'est principalement concentrée sur des enfants qui répondent aux critères d'inclusion et d'exclusion suivants :

Critères d'inclusion :

- Les enfants âgés entre 5 et 11 ans des deux sexes.
- Les enfants résidant à Constantine.
- Les enfants ayant répondu correctement au questionnaire.

Critères d'exclusion :

- Les enfants âgés plus de 11 ans
- Les enfants n'ayant pas répondu au questionnaire.

I.2. Aspect éthique

Une autorisation a été délivrée par la direction de l'Université Mentouri de Constantine et la direction de l'éducation de Constantine afin d'accéder aux différentes écoles incluses dans l'enquête. Les parents d'élèves, les directeurs et les enseignants des primaires ont été informés et instruits de l'objectif du travail de recherche mené ainsi que leurs informations recueillies resteront anonymes et utilisées seulement pour une étude scientifique (Annexe 1).

II. Déroulement de l'enquête**II.1. Évaluation épidémiologique**

La collecte des données a été effectuée à travers un questionnaire valide rédigé en langue arabe avec une mise en forme claire et simple, remis aux élèves et remplis par les parents (Annexe 2),

La première partie de ce questionnaire comprend plus de 50 questions, couvrant divers aspects tels que l'état physique, clinique et psychique de l'enfant, les caractéristiques sociodémographiques, les habitudes quotidiennes, le type d'allaitement, poids de naissance, les heures de sommeil, et la présence éventuelle de maladies chroniques...etc.

La deuxième partie du questionnaire vise à évaluer le profil nutritionnel des enfants en enquêtant leur régime et habitudes alimentaires.

II.2. Évaluations anthropométriques

L'anthropométrie est une technique portable, universellement applicable, accessible non couteuse et non invasive qui permet d'évaluer la corpulence du corps humain en effet Afin d'évaluer et de conceptualiser la graisse corporelle totale des enfants.

Les différentes mesures anthropométriques qui ont été effectuées sur chaque enfant de notre étude ont été enregistrées sur une fiche d'investigation où les informations personnelles avaient été préalablement enregistrées (Annexe.3).

Les principales mesures sont énumérées ci-dessous :

- La taille

La mesure de la taille se fait à l'aide d'une toise murale placée correctement, l'enfant déchaussé et sans accessoire de coiffure (casquette, barrette, etc.) doit se tenir debout contre la toise, les pieds légèrement écartés.

La tête est positionnée de sorte à ce que le regard de l'enfant soit horizontal, en comprimant les cheveux au sommet de la tête on procède à la lecture de la taille de l'enfant est la notée avec une précision de 0,1 cm.

- Poids corporel

L'enfant est pesé en kilogrammes à l'aide d'une balance adaptée à l'âge et au poids de l'enfant (Figure 10) tout en veillant à ce qu'il soit pieds nus et vêtu de vêtements légers.



Figure.10: balance électrique utilisée pour la mesure du poids des élèves

- Détermination de la corpulence et du statut pondéral de l'enfant

Les enfants étant en période de croissance, leur corpulence varie avec l'âge et les valeurs définies pour les adultes ne peuvent pas être utilisées. , en effet à partir de la mesure de la taille et le poids de l'enfant, l'indice de masse corporelle (IMC ou BMI en anglais) a été calculé conformément aux directives de l'OMS selon la formule suivante :

$$\text{IMC} = \text{poids}/\text{taille}^2.$$

Les valeurs obtenues pour chaque enfant sont interprétées via des courbes de corpulence de l'IOTF (Annexe .4)

- Tour de taille

L'enfant doit se tenir debout bien droit, on place le mètre-ruban qui ne doit ni être trop lâche ni trop serré autour de l'abdomen de l'enfant à l'endroit le plus creux.

Cela se situe généralement juste au-dessus ou au-dessous du nombril. Et on Note la longueur indiquée par le mètre-ruban en cm permet afin d'identifier un excès de graisse au niveau de l'abdomen.

- Toure de hanche

Les jambes de l'enfant doivent être jointes, avec un écartement ne dépassant pas la largeur de ses épaules à l'aide d'un mètre-ruban ni être trop lâche ni trop serré (Figure11). on appuie l'une de ses extrémités sur l'une des hanches puis on l'enroule autour de l'endroit le plus large de ses hanches, en gardant le ruban parallèle au sol , on mesure autour de l'endroit le plus large de la partie inférieure du corps, au niveau des hanches et du derrière.



Figure.11: mètre ruban utilisé pour la mesure du Toure de taille et du tour de hanche

- Rapport taille hanche ou RTH

Un indicateur important pour évaluer la répartition de la graisse corporelle. Il permet de mesurer le risque de développer certaines maladies graves, telles que le diabète, les maladies cardiovasculaires.

Le rapport taille-hanches se calcule en divisant la circonférence de la taille (T) par celle des hanches (H).

La formule est la suivante : $\text{Rapport} = \frac{H}{T}$

III. Analyse statistique

Après la fin de l'enquête et la récupération des questionnaires, le traitement et l'analyse des données a été effectuée par le logiciel SPSS version 23. Les questions et les réponses ont été codifiées pour faciliter leur introduction et traitement dans le logiciel.

Chapitre II

Résultats

Dans le but de fournir un aperçu global des facteurs entourant l'obésité infantile, de son évolution et de son interaction avec des événements majeurs. Nous regroupons et présentons les résultats issus de notre étude menées sur une période d'un mois allant du 1 mai au 30 mai. Elles portent sur le surpoids et l'obésité chez les enfants scolarisés dans la commune de Constantine, l'impact de nutrition sur la fréquence de l'obésité infantile.

I. Répartition de l'échantillon selon les caractéristiques démographiques

Les résultats de cette étude transversale sont issus d'un échantillon représentatif de la population des élèves âgés de 5 à 11 ans des deux sexes scolarisés dans les écoles primaires publiques de la commune de Constantine.

I.1. Répartition des élèves en fonction de l'âge

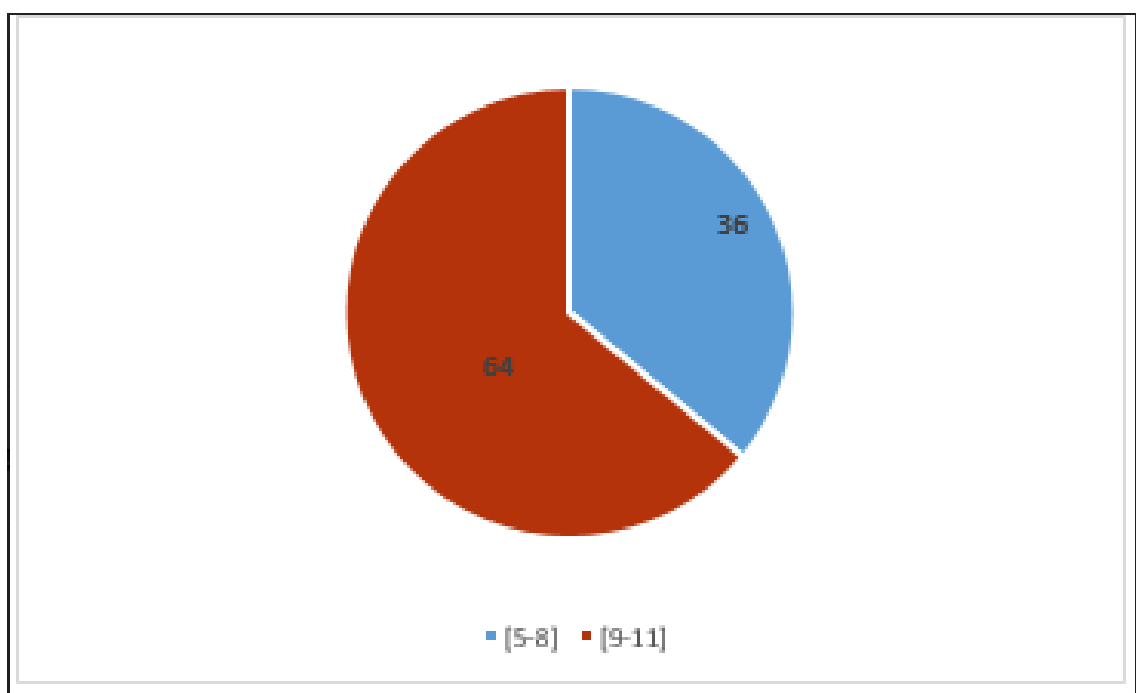


Figure.12: Répartition de l'échantillon selon la tranche d'âge.

L'analyse des données révèle des variations dans la répartition des élèves en fonction de l'âge. Dont on remarque que la tranche d'âge de 9 à 11 ans est la mieux représentée, avec 64 %.

I.2. Répartition des élèves en fonction du sexe

Concernant le sexe, une prédominance du sexe féminin est observée au cours de la période d'étude avec un pourcentage de 52.8%, versus 47.2 % pour le sexe masculin.

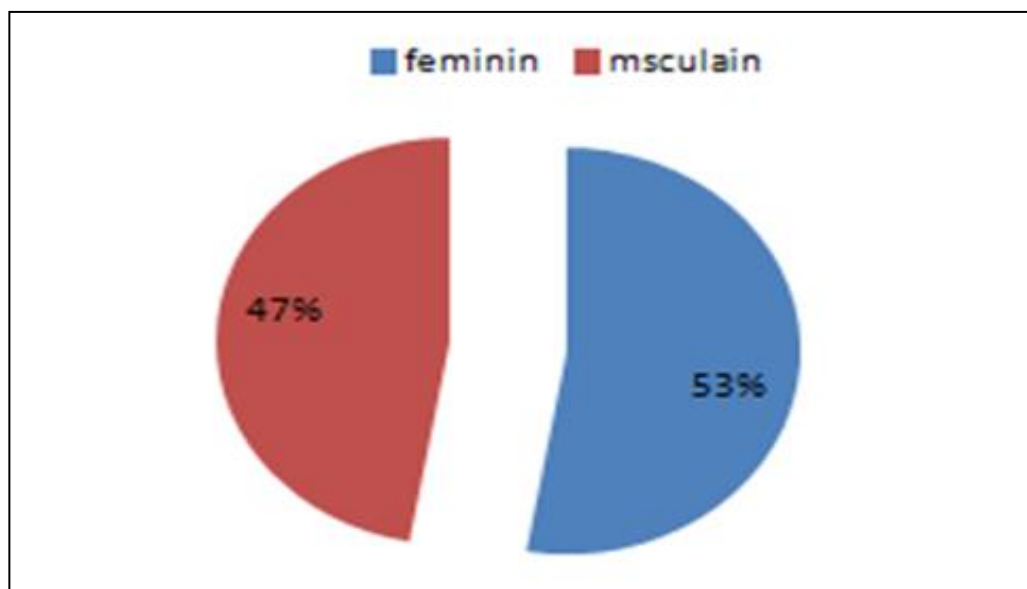


Figure.13:Répartition de l'échantillon selon le sexe.

I.3. Répartition des élèves selon la région d'habitation

Les données exposées dans le tableau 4 et la figure 14, mettent en évidence la distribution égale entre les élèves qui habitent dans des zones favorisées et défavorisées avec un pourcentage de 50%

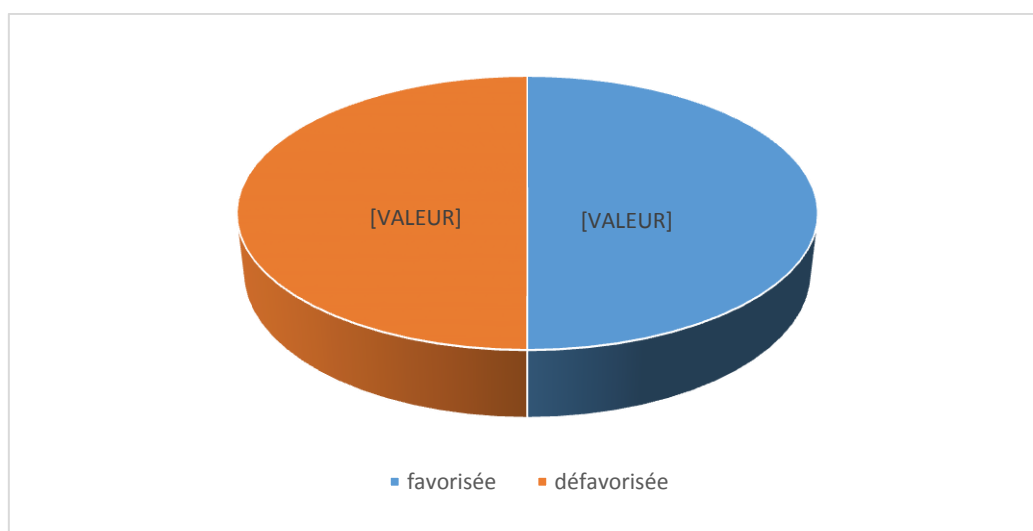


Figure .14: Répartition des élèves en fonction de la région d'habitation

II. Caractérisation du statut pondéral

II.1. Répartition des sujets selon le statut pondéral

L'analyse des données concernant la répartition des élèves en fonction de leur statut pondéral : maigre, normal, surpoids et obèse rapportées dans le Tableau II et la figure 15, montrent que la catégorie majoritaire sur l'ensemble de notre échantillon est celle des enfants ayant un poids corporelle normal avec une fréquence de 74 sujets soit 65.5 % suivi par 14.8 % des enfants qui présente un surpoids et 11.1 % des obèses.

Tableau II : Répartition des élèves selon la catégorie morphologique.

Statut pondéral	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Maigre	6	5.6
Normal	74	68.5
Surpoids	16	14.8
Obésité	12	11.1
Total	108	100

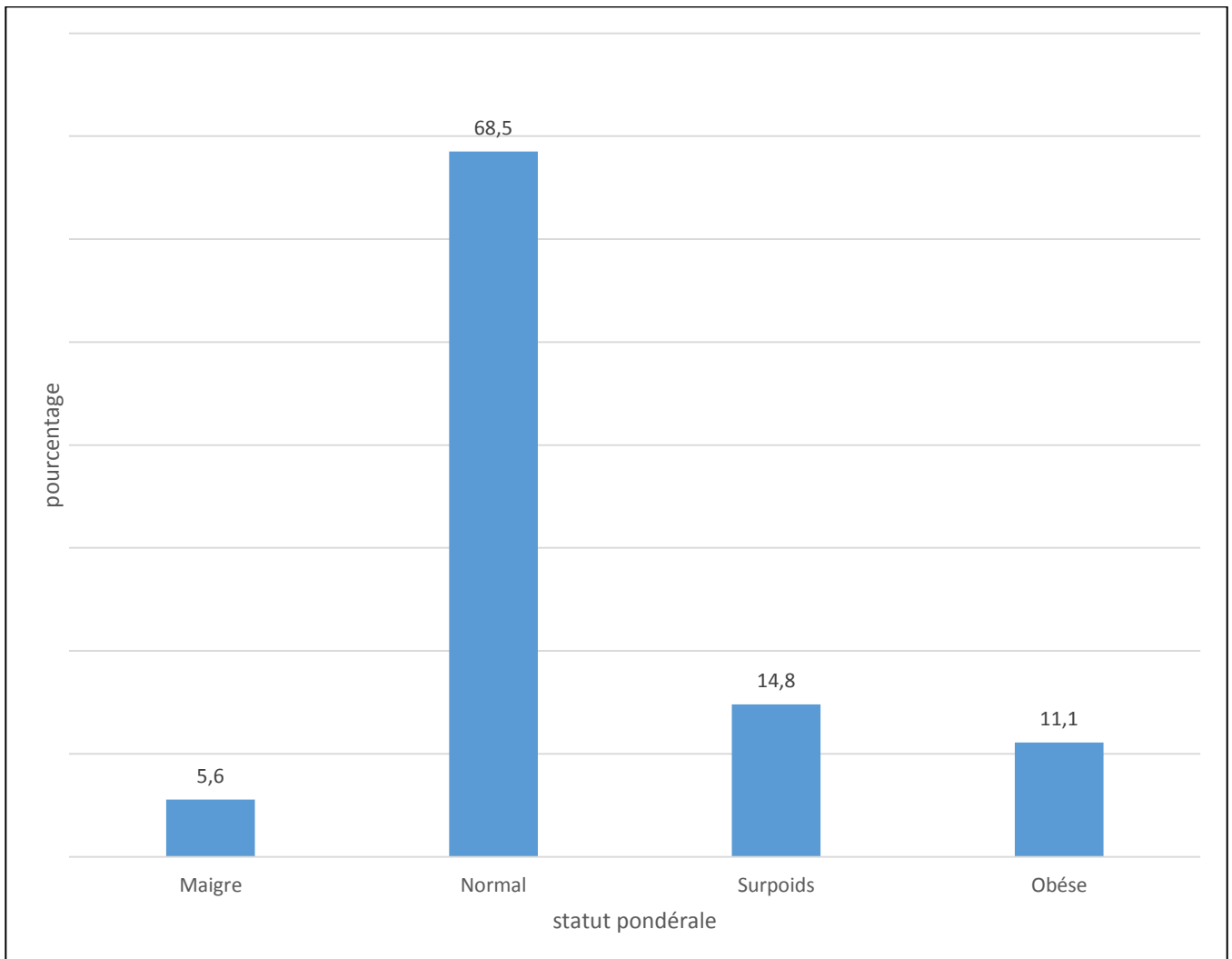


Figure.15: Répartition des élèves selon la catégorie morphologique.

II.2. Répartition des sujets selon les paramètres démographiques

Dans l'analyse des données démographiques en relation avec le statut pondéral certaines différences significatives ont émergé. En particulier, selon le sexe et l'âge.

II.2.1. Répartition du statut pondéral selon le sexe

L'analyse des données concernant le statut pondéral des élèves en fonction de leur sexe : féminin et masculin rapportées dans le Tableau.III et la figure 16, montrent que les filles sont plus touchées par l'obésité par rapport aux garçons avec des pourcentages de 58,3 % et 41,7% respectivement.

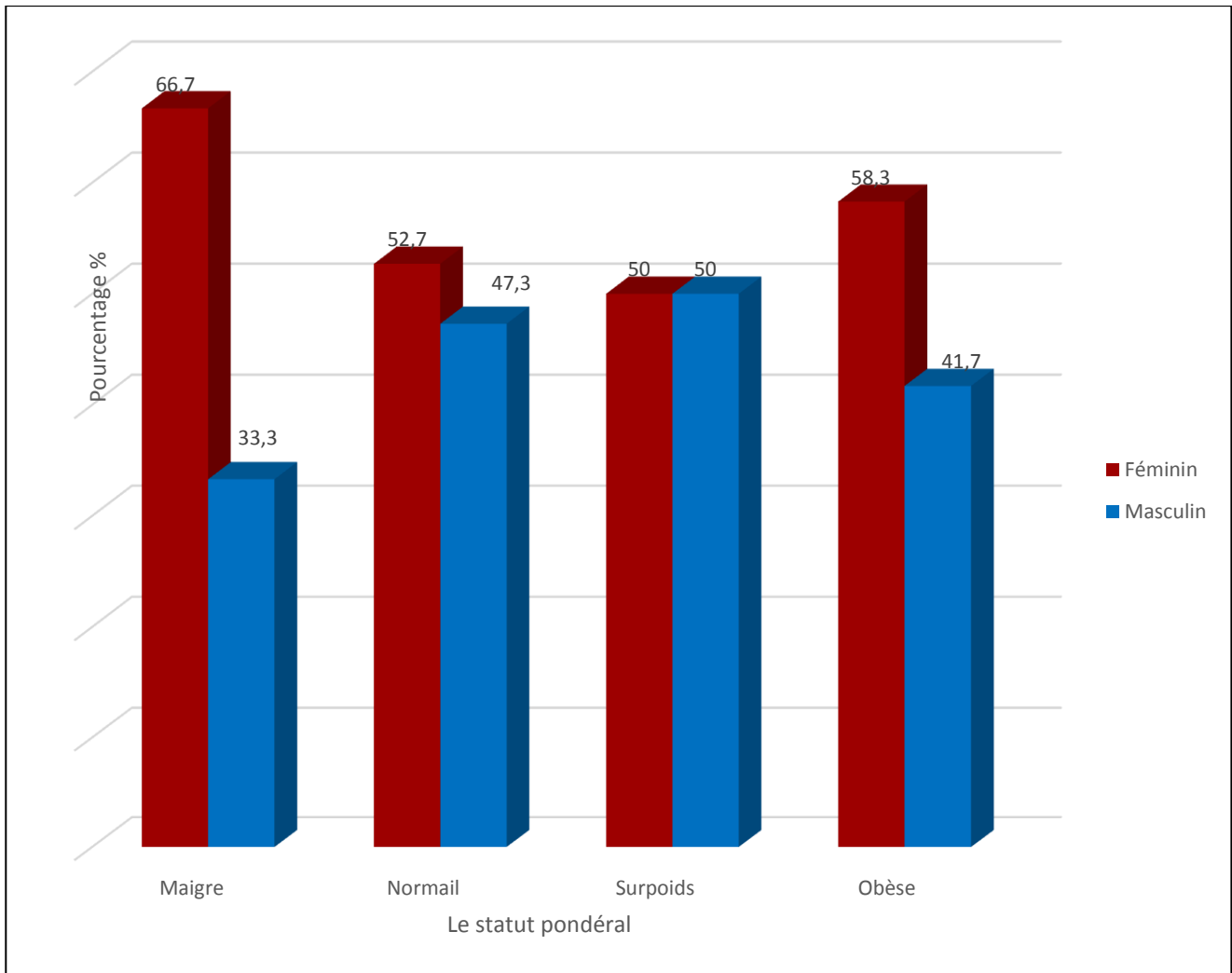


Figure .16: Répartition du statut pondéral selon le sexe.

Pour l'année scolaire étudiée, le sexe des participants n'a révélé aucune différence significative ($p = 0.8$), soulignant son association claire avec le statut pondéral (Tableau.III).

Tableau III : Répartition du statut pondéral selon le sexe.

Statut pondéral	Sexe	Effectif (n)	Pourcentage (%)	p
Maigre	Féminin	4	66.7	
	Masculin	2	33.3	

Normal	Féminin	39	52.7	0.8
	Masculin	35	47.3	
Surpoids	Féminin	8	50	
	Masculin	8	50	
Obèse	Féminin	7	58.3	
	Masculin	5	41.7	

II.2.2. Répartition du statut pondéral selon l'âge

L'analyse des données concernant le statut pondéral des élèves en fonction de l'âge rapportées dans le Tableau. IV et la figure 17, montre une répartition égale de la surcharge pondérale et de l'obésité entre les deux groupes étudié ; les élèves dont l'âge est compris entre 5 à 8 ans et entre 9 et 11 ans avec un effectif de 50 % pour chaque catégorie.

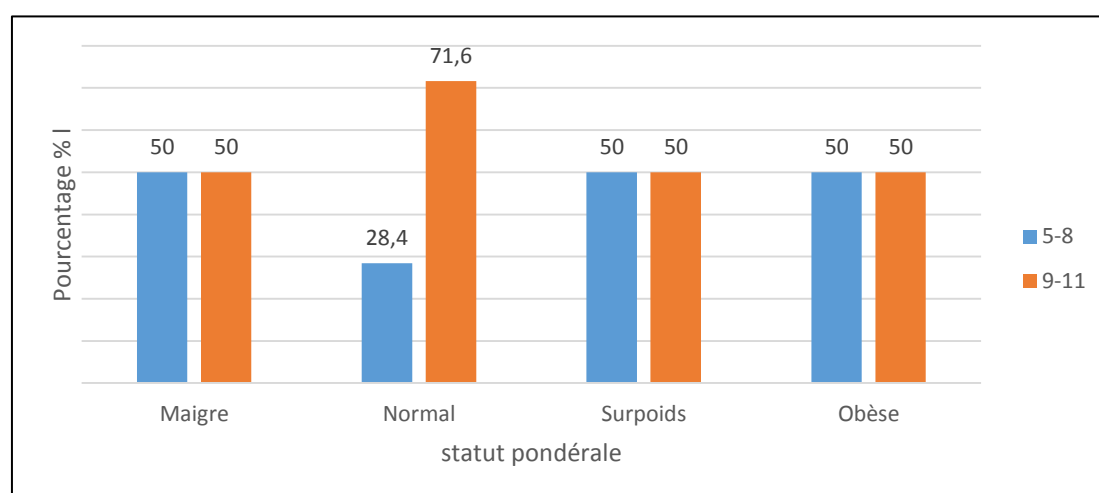


Figure.17: Répartition du statut pondéral selon l'âge.

Pour l'année scolaire étudiée, l'âge des participants n'a révélé aucune différence significative ($p = 0.5$), soulignant son association pas claire avec le statut pondéral (Tableau. IV).

Tableau IV :Répartition du statut pondéral selon l'âge.

Statut pondéral	Age	Effectif (n)	Pourcentage (%)	p
Maigre	[5-8]	3	50	0.5
	[9-11]	3	50	
Normal	[5-8]	21	28.4	
	[9-11]	53	71.6	
Surpoids	[5-8]	8	50	
	[9-11]	8	50	
Obèse	[5-8]	6	50	
	[9-11]	6	50	

III. Analyse des causes du surpoids et de l'obésité chez l'enfant

Notre analyse étiologique s'est appuyée sur plusieurs facteurs de risque majeurs modifiables et non modifiables qui peuvent exercer une influence substantielle sur l'étiologie de l'obésité infantile.

III.1. Facteurs de risque non modifiables

III.1.1. Poids de naissance

En analysant les données de la figure 18 et le Tableau.V on observe des variations dans les pourcentages d'obésité ou de surcharge pondérale en fonction du poids de naissance, dont le pourcentage d'enfants ayant un poids de naissance inférieur à 2.5 kg (microsomie) et présentant une obésité ou une surcharge pondérale est 0%, tandis que ceux pesant entre 2.5 et 3.5 kg représentent 56.3% et 66.7 % respectivement, et ceux pesant plus de 3.5 kg (macrosomie) représentent 43.8 % et 33.3 % respectivement.

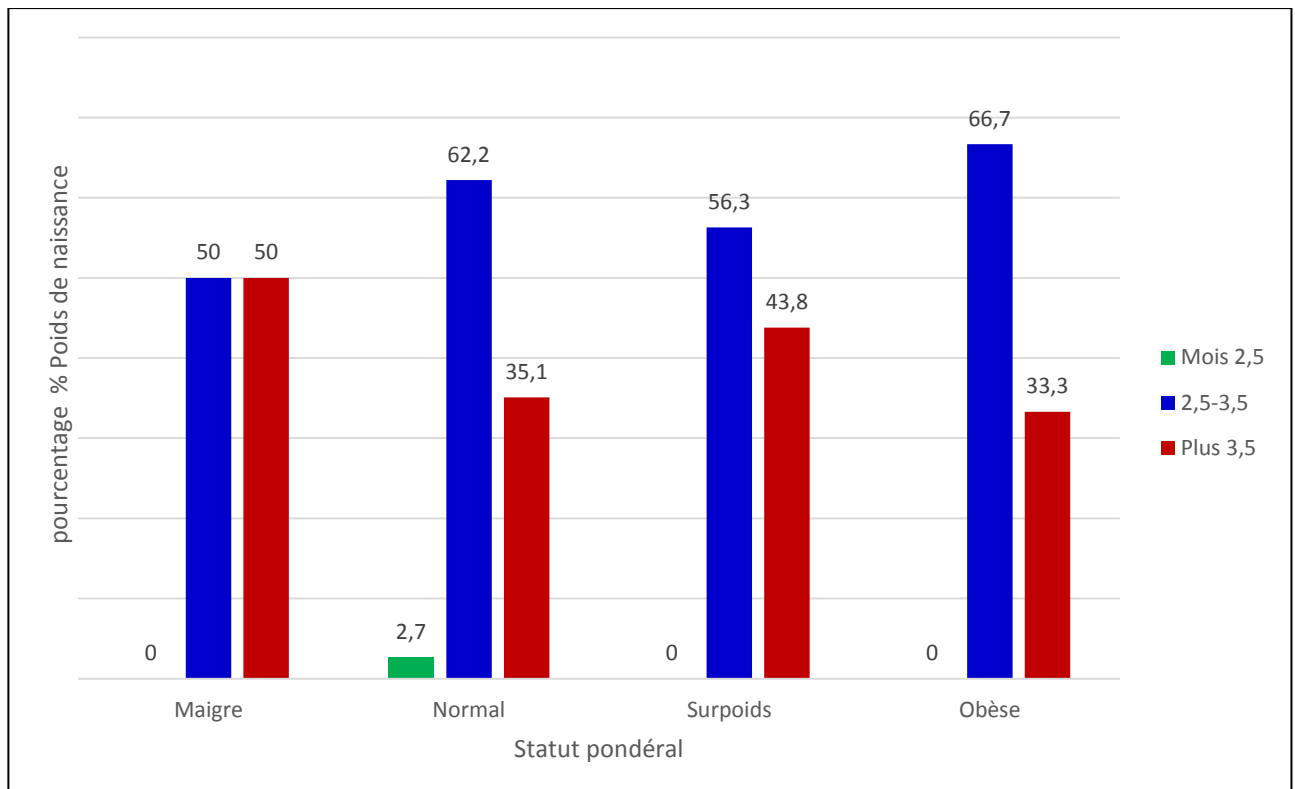


Figure.18:Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le poids de naissance.

L'analyse statistique n'a pas révélé de différence significative ($p = 0.9$), entre le poids de la naissance et le statut pondéral pendant l'année de l'étude (Tableau. V)

Tableau. V:Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le poids de naissance.

Statut pondéral	Poids de naissance			p
	>2.5	2.5-3.5	<3.5	
	N(%)			
Maigre	0 (0%)	3 (50%)	3 (50%)	0.9
Normal	2(2.7%)	46(62.2%)	26(35.1%)	
Surpoids	0(0%)	9 (65.3%)	7 (43.8%)	
Obèse	0(0%)	8 (66.7%)	4 (33.3%)	

III.1.2. Type d'allaitement

En analysant les données de la figure 19 et le Tableau. VI, on observe des variations dans les pourcentages d'obésité ou de surcharge pondérale en fonction du type d'allaitement de l'enfant.

le pourcentage d'enfants allaités exclusivement au sein (allaitement naturel) présentant une obésité ou une surcharge pondérale est 43,8 % et 41,7% respectivement , tandis que ceux allaités au biberon et au sein (allaitement mixte) représentent 25% et 58,3%, cependant les enfant allaités exclusivement au biberon (allaitement artificiel) présentent seulement une surcharge pondérale avecun pourcentage de 31,3 %

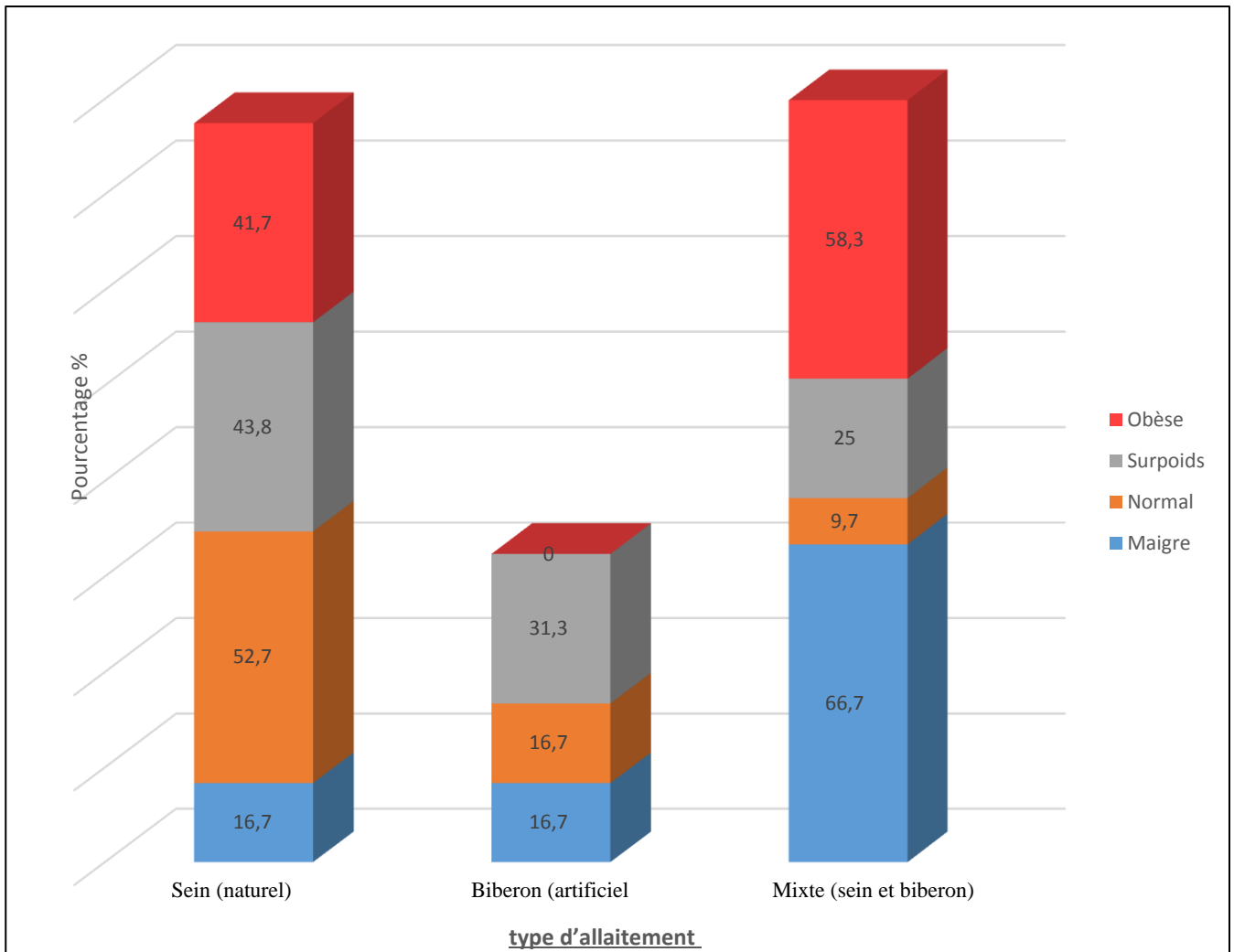


Figure.19: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le type d'allaitement.

L'analyse statistique n'a pas révélé de différence significative ($p = 0.1$), soulignant une association entre le type d'allaitement de l'enfant et le statut pondéral des sujets inclus dans l'étude (Tableau.VI).

Tableau.VI : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le type d'allaitement.

Statut pondéral	Type d'allaitement			p
	Naturel (sein)	Artificiel (Biberon)	Mixte (biberon et sein)	
	N(%)			
Maigre	1 (16.7)	1 (16.7)	4 (66.7)	0.1
Normal	39 (52.7)	13 (17.6)	22 (29.7)	
Surpoids	7 (43.8)	5 (31.3)	4 (25)	
Obèse	5 (41.7)	0 (0)	7 (58.3)	

III.1.3. Les parents de corpulence obèse

En analysant les données de la figure 20 et le Tableau.VII, on observe des variations dans les pourcentages d'obésité et de surcharge pondérale des enfants en fonction du statut pondérale obèse de leurs parents.

Sur l'ensemble de l'échantillon présentant une surcharge pondérale ou obésité, La plus part des sujets ayant des parents normaux pondéraux avec des pourcentage 50,0% et 66,7% respectivement ,cependant, les sujets ayant la mère qui présente un statut pondéral obèse est majoritaire avec un pourcentage de 43,8% et 25,0% suivie de celui du père avec 6,3% et 8,3%

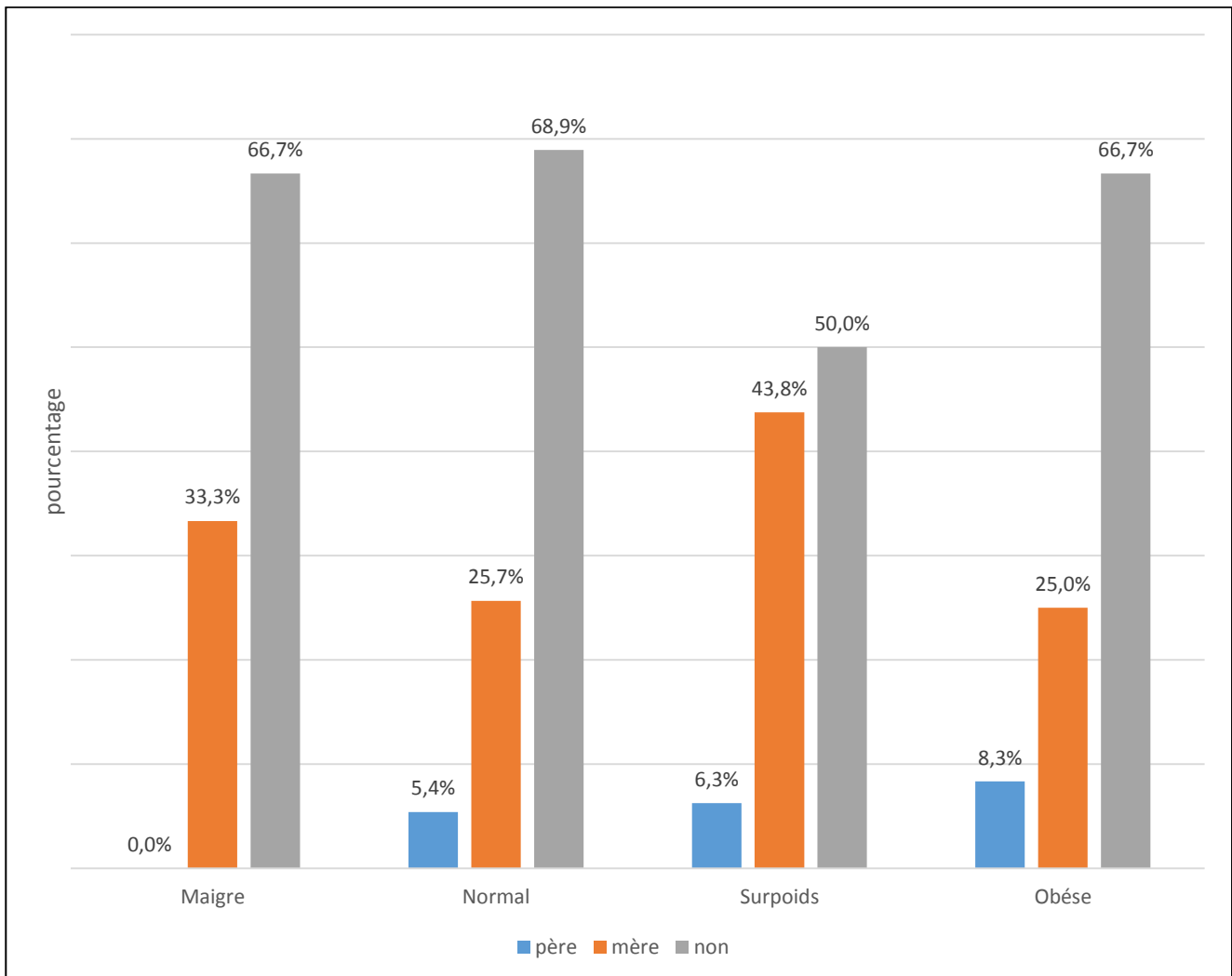


Figure.20: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le statut obèse des parents

Le test statistique a donné une valeur de ($p = 0,8$) mettant en évidence aucune association significative entre le statut pondérale obèse des parents et le statut pondéral des enfants (TableauVII).

TableauVII:Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le statut pondérale obèse des parents

Statut pondéral	Parents obèses			p
	OUI		NON	
	Père	Mère		
	N(%)			
Maigre	0(00)	2(100)	4 (50)	0,8
Normal	4(5,4)	19(25,7)	51(68,9)	
Surpoids	1(6 ,3)	7(43,8)	8(50)	
Obèse	1 (8,3)	3(25)	8 (66,7)	

III.2. Étude des facteurs de risque modifiables

III.2.1. Niveau d’instruction des parents

Le niveau d’instruction des parents du participant est regroupé en 5 niveaux d’enseignement (Analphabète, primaire, collège, lycéens et universitaires).

L’analyse du Tableau. VIIIet de la figure 21 montre que La répartition des sujet présentant une surcharge pondérale ou une obésité est majoritaire chez les enfants ayant des parents avec un niveau d’instruction plus élevé (moyen, lycée et université) notamment celui de la mère.

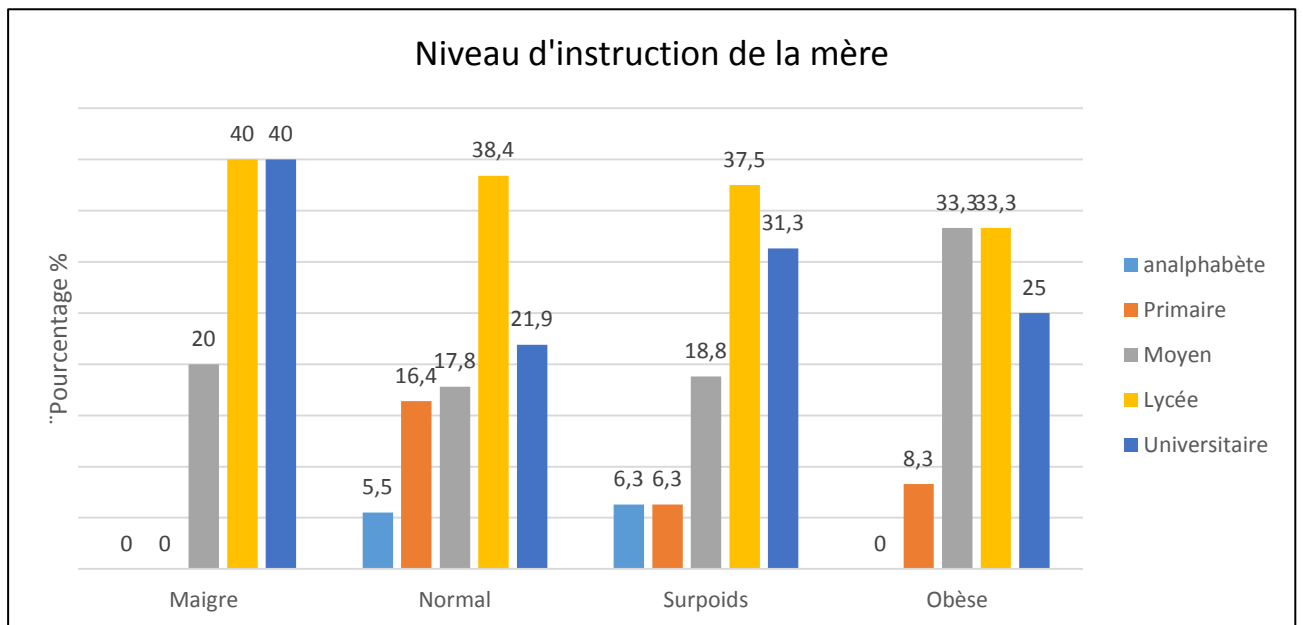
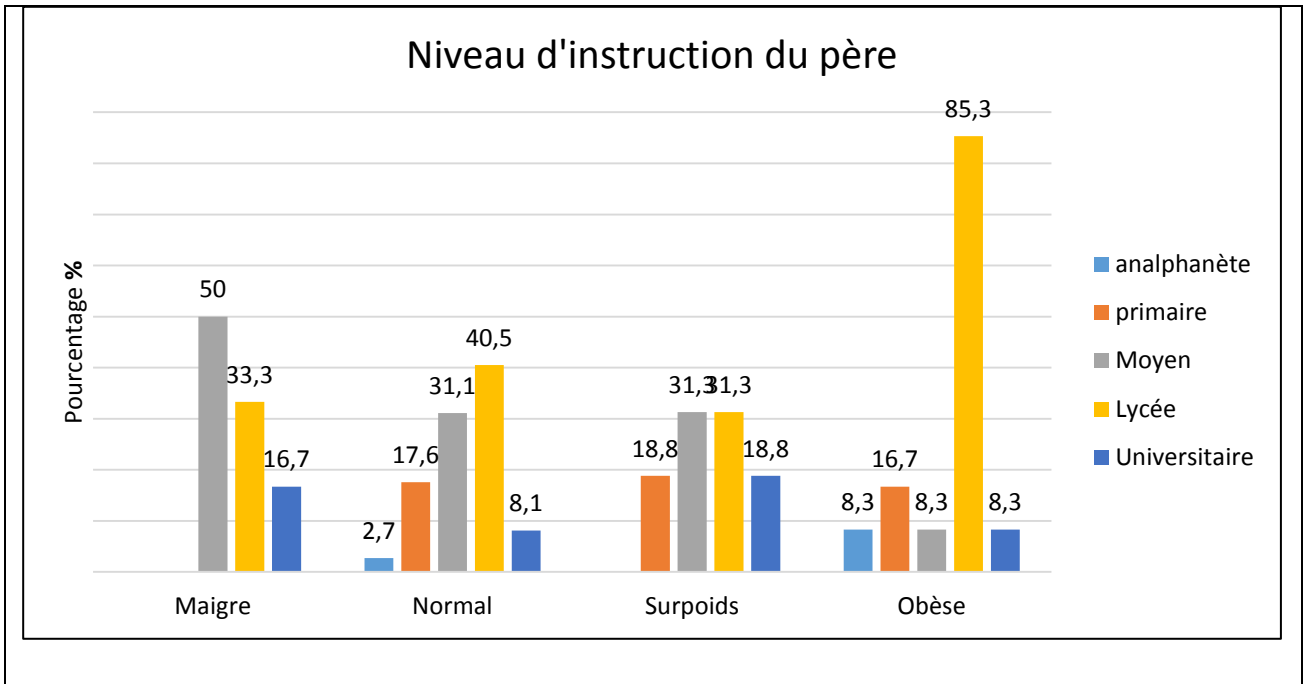


Figure.21:Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le niveau d’instruction des parents

En analysant les données fournies sur le niveau d’instruction des parents (Tableau. VIII, Figure 24), on note une association non significative entre le niveau d’instruction des mères et le père et le statut pondéral des enfants, avec une valeur de $p = 0,7$ et $0,6$

Tableau.VIII:Répartition des élèves selon leurs corpulences et le niveau d’instruction de leurs parents.

	Niveau d’instruction des parents					p
	Illettré	Primaire	Collège	Lycée	Universitaire	
	Mère n (%)					
Maigre	0 (0)	0 (0)	1 (20)	2 (40)	2 (40)	0,6
Normal	4 (5.5)	12 (16.4)	13(17.8)	28 (38.4)	16 (21.9)	
Surpoids	1 (6.3)	1 (6.3)	3 (18.8)	6 (37.5)	5 (31.3)	
Obèse	0 (0)	1 (8.3)	4 (33.3)	4 (33.3)	3(25)	
	Père n (%)					p
Maigre	0 (0)	0 (0)	3 (50)	2 (33.3)	1 (16.7)	0,7
Normal	2 (2.7)	13 (17.6)	23 (31.1)	30 (40.5)	6 (8.1)	
Surpoids	0 (0)	3 (18.8)	5 (31.3)	5 (31.3)	3 (18,8)	
Obèse	1 (8.3)	2 (16.7)	1 (8.3)	7 (58.3)	1 (8.3)	

III.2.2. Niveau socio-économique des parents

La Répartition de la corpulence selon le statut socioéconomique des parents représenté dans la figure 22 et Tableau. IX montre que les pères des enfants en surpoids et obèses sont majoritairement de la deuxième catégorie (C2 : fonction publique intermédiaire) avec des pourcentages 56,3 et 66,7 respectivement Tandis que les mères de la première catégorie (C0 : sans profession) sont classées en première position avec 75,0% et 58,3%.

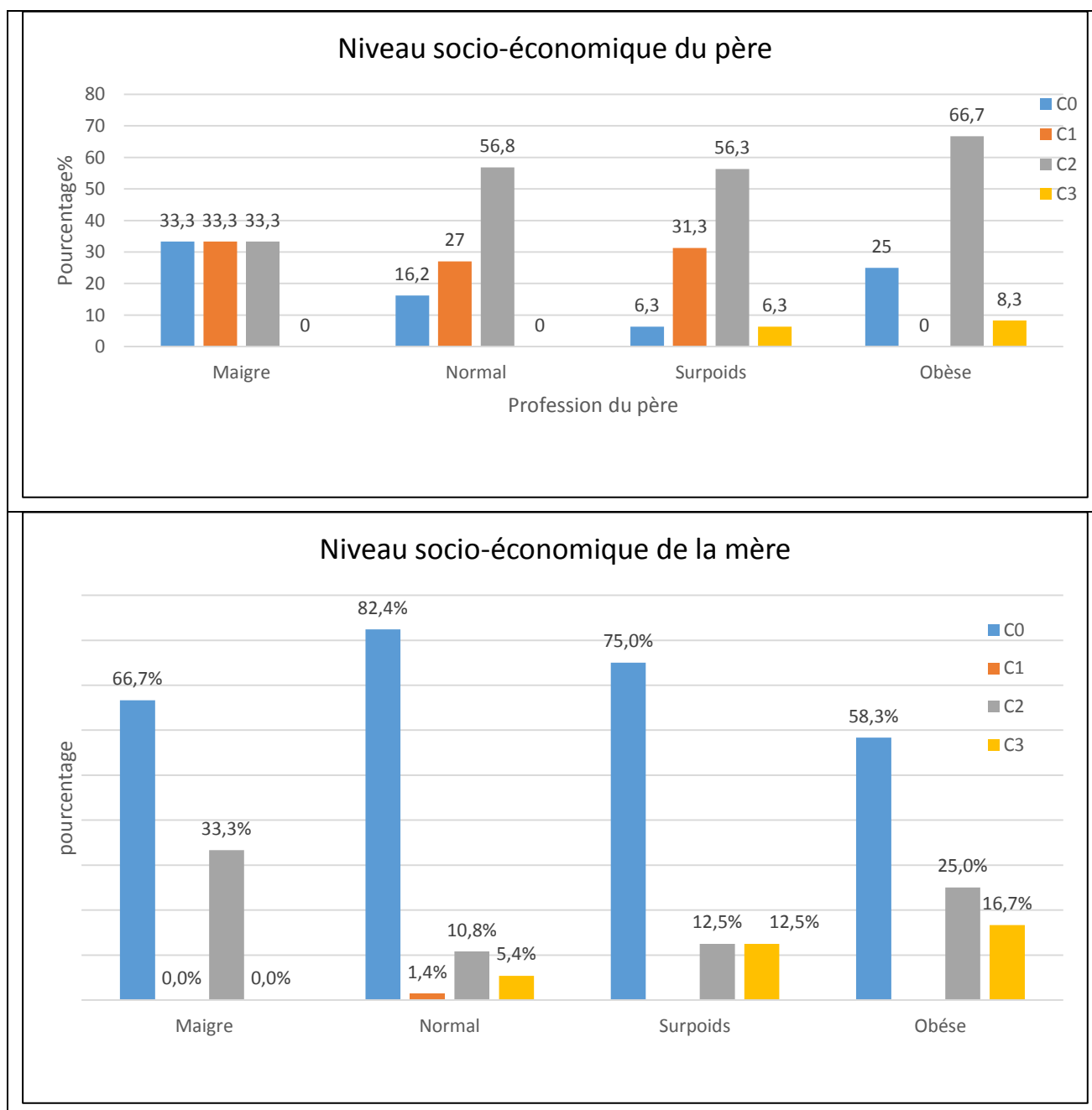


Figure.22: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le niveau socio-économique des parents

C0 : sans profession.

C1 Artisan, ouvrier, simple employé

C2 : Profession publique intermédiaire

C4 : Profession supérieure étatique/libérale

L'analyse statistique des données recueillies sur le niveau d'instruction des parents (Tableau. IX), on signale une association non significative entre le niveau d'instruction des parents (père et mère) et le statut pondéral des enfants, avec une valeur de $p = 0,1$; $p = 0,5$.

Tableau.IX : Répartition des élèves selon leurs corpulences et le niveau d'instruction de leurs parents.

	Niveau socio-économique des parents				p
	C0	C1	C2	C3	
	Mère n (%)				
Maigre	4(66,7)	0(0)	2 (33 ,3)	0 (0)	0,5
Normal	61 (82,4)	1 (1.4)	8(10.8)	4 (5.4)	
Surpoids	12 (75)	0 (0)	2 (12.5)	2 (12.5)	
Obèse	7(58,3)	0 (0)	3 (25)	2 (16 ,7)	
	Père n (%)				
Maigre	2(33,3)	2 (33,3)	2(33,3)	0(00)	0,1
Normal	12 (16.2)	20 (27)	42 (56.8)	0 (00)	
Surpoids	1 (6,3)	5 (31,3)	9 (56.3)	1 (6.3)	
Obèse	3 (25)	0 (00)	8 (66.7)	1 (8.3)	

C0 : sans profession.

C1 : Artisan, ouvrier, simple employé.

C2 : Profession publique intermédiaire.

C4 : Profession supérieure étatique/libérale.

III.2.3. Activité physique des enfants

En analysant les données de la figure 23 et le Tableau. X, on note qu' la plupart des enfants quel que soit leur statut pondérale ne pratiquent pas une activité physique régulière, concernant les sujets ayant une surcharge pondérale ou une obésité représentent un pourcentage de 56,3 et 66,7 respectivement.

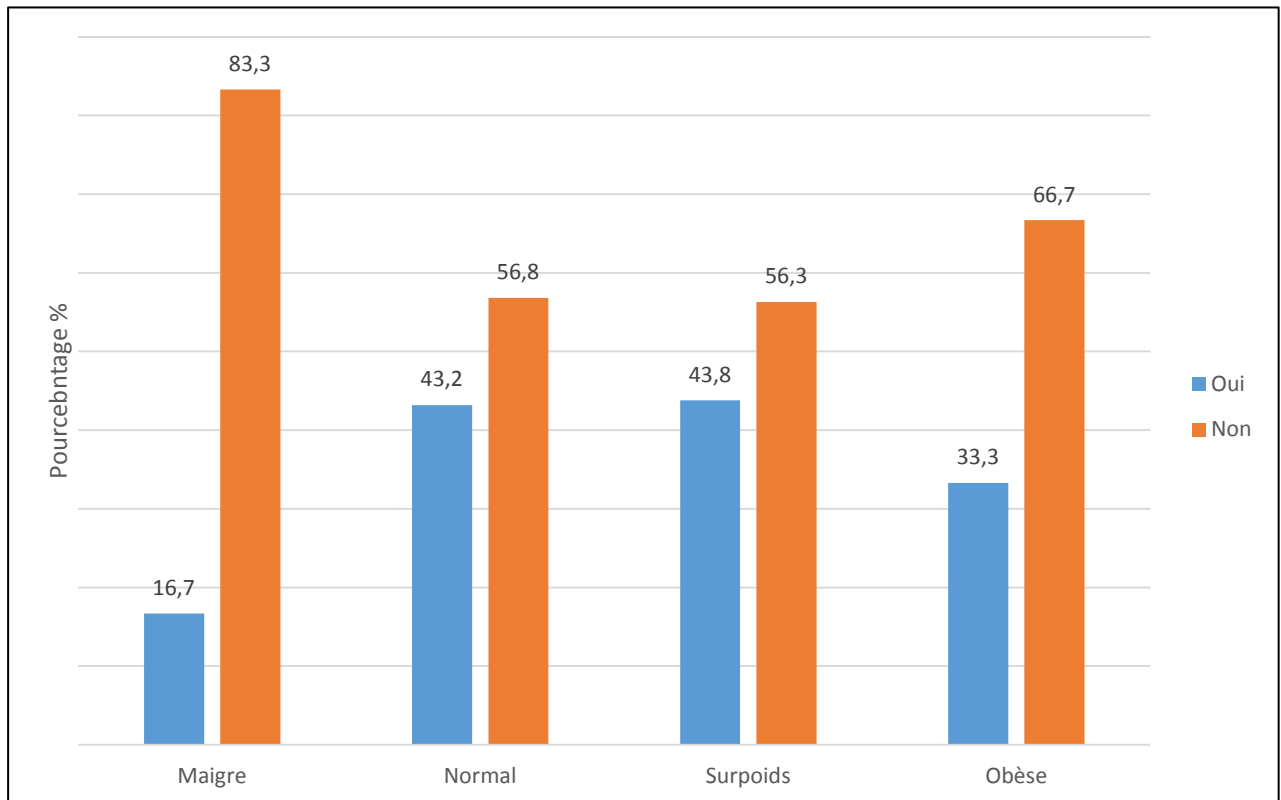


Figure .23: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la pratique d'une activité physique régulière.

L'analyse statistique montrée dans le Tableau. X n'a pas révélé une relation significative ($p = 0.8$), entre la pratique d'une activité physique régulière et le statut pondéral pendant des participants.

Tableau. X: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la pratique d'une activité

Physique régulière

		La pratique d'une activité physique régulière			
Statut pondéral	OUI	NON	p		
	N(%)			0,8	
Maigre	1(16,7)	5(83,3)			
Normal	32(43,2)	42(56,8)			
Surpoids	7(43,8)	9(56,3)			
Obèse	4(33,3)	8(66,7)			

III.2.4. Temps passé devant les écrans

Les résultats obtenus de l'analyse de la figure 24 et le Tableau. XI, indique que les enfants quel que soit leurs statut pondéral utilise moins des écrans durant la journée.

En outre on observe des variations dans les pourcentages des sujets ayant une surcharge pondérale ou une obésité en fonction du temps passé devant les écrans, en effet le pourcentage des enfants exposés aux écrans dont la durée est supérieure à 60minutes (>60) est 12,5%, et 33,3%, respectivement , tandis que pour les sujets en surpoids dont la durée d'exposition est inférieure ou

Égale à 60 minutes (<60) est 43,8%, Cependant chez les obèse le pourcentage sont respectivement 41,7 % et 25%.

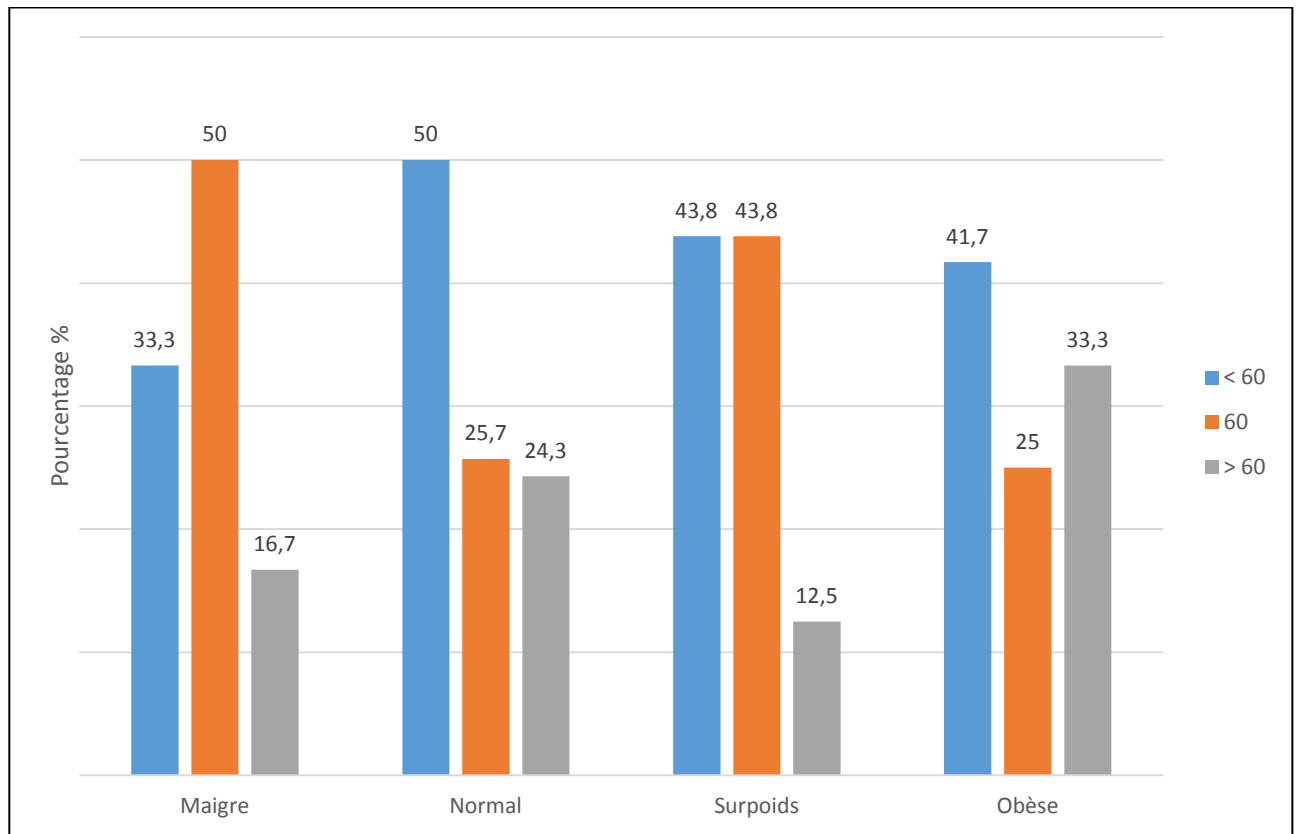


Figure.24: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le temps passé devant les écrans

L'analyse statistique établie entre le temps passé devant l'écran par les enfants étudiés et leurs statuts pondéraux (Tableau.XI). Ne révèle pas une différence significative ($p = 0,6$).

Tableau.XI:Répartition des enfants en surpoids et obèses selon le temps passé devant les écrans

Statut pondéral	Temps passé devant les écrans (min)			p
	<60	60	>60	
	N(%)			
Maigre	2(33.3)	3 (50)	1 (7.7)	0,6
Normal	37 (50)	19 (25.7)	18 (24.3)	
Surpoids	7 (43.8)	7(43.8)	2 (12 ,5)	
Obèse	5 (41.7)	3 (25)	4 (33.3)	

III.3. Etudes des facteurs liées à l'alimentation

III.3.1. Étude des habitudes alimentaires des enfants

- **Prise du petit déjeuner**

Selon les résultats obtenus mettant en relation le statut pondéral des enfants et la prise du petit déjeuner le matin reportés dans le Tableau. XII et la figure et 25, on note que la quasi-totalité des enfants normaux pondéraux et en surpoids prennent le petit déjeuner avec des pourcentage rapprochés 86,50% et 81,30% , tandis que les sujets de corpulence obèse présentent une distribution égale entre les élèves qui prennent le petit déjeuner et ceux qui s'abstiennent

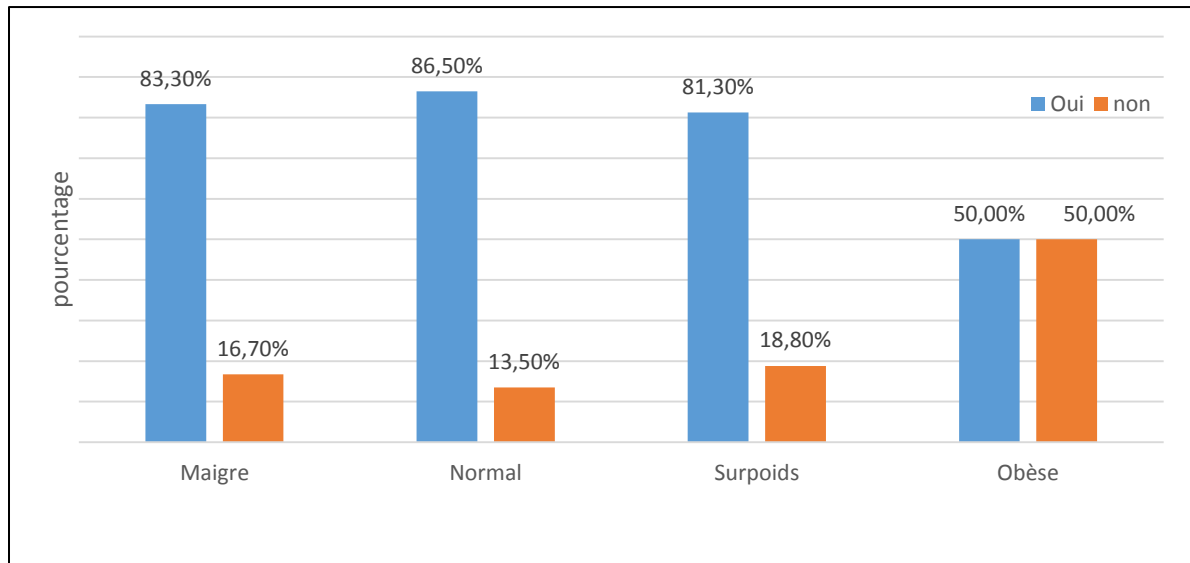


Figure.25 : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise du petit déjeuner

L'analyse statistique a révélé une différence significative ($p = 0,02$), entre la prise du petit déjeuner et le statut pondéral des sujets inclus dans notre étude (Tableau. XII).

Tableau.XII : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise du petit déjeuner

Statut pondéral	La prise du petit déjeuner		p
	OUI	NON	
	N(%)		
Maigre	5(83,3)	1(16,7)	0,02
Normal	64(86,5)	10(13,5)	
Surpoids	13(81,3)	3(18,8)	
Obèse	6(50)	6(50)	

- **Prise du goûter à 10h**

D'après les résultats présentés dans la figure 26 et le Tableau XIII, qui établissent la relation entre la prise de goûter à 10h et le statut pondérale des enfants en question, on constate que la majorité des participants quel que soit leur statut pondéral, prennent le goûter systématiquement à 10h, ainsi pour les sujets obèses et en surpoids dont le un quart des enfants leurs est répons en faveur d'une prise de goûter 75,0%

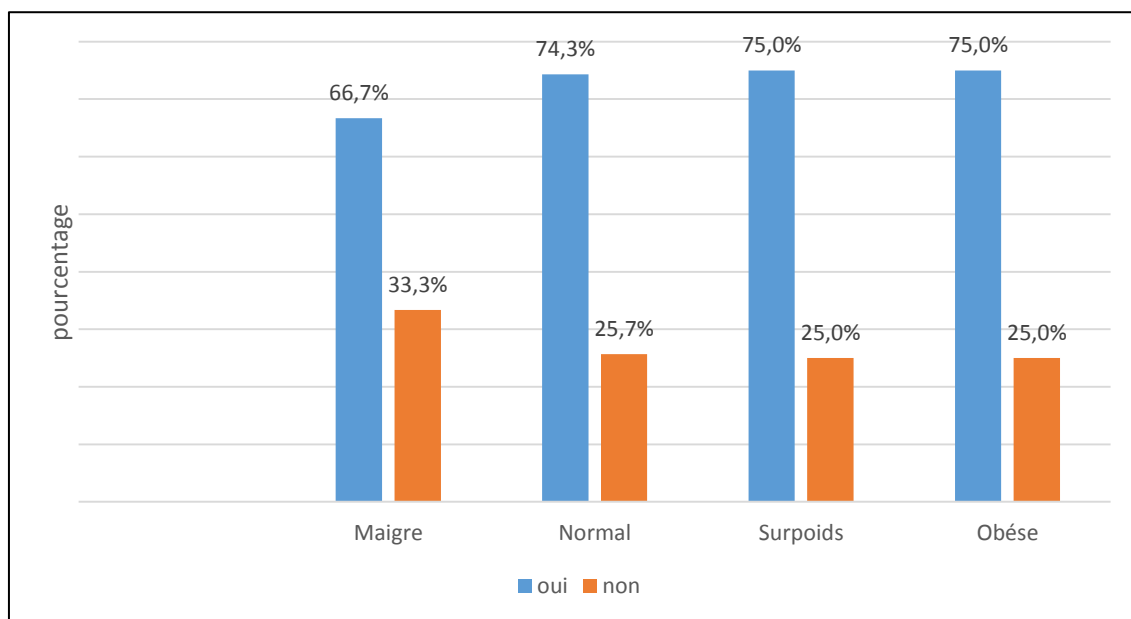


Figure.26: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise de goûter à 10h

L'analyse statistique n'a pas révélé de différence significative ($p = 0,9$), entre la prise de goûter à 10h et le statut pondéral de l'échantillon de l'étude (Tableau. XIII).

Tableau.XIII : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise de goûter à 10h

Statut pondéral	La prise du goûter à 10h		p
	OUI	NON	
	N(%)		0,9
Maigre	4(66,7)	2(33,3)	
Normal	55(74,3)	19(25,7)	
Surpoids	12(75)	4(25)	
Obèse	9(75)	3(25)	

- **Prise d'un repas principal devant les écrans**

.En analysant les données de la figure 27 et le Tableau.XIV , qui exposent la relation entre la prise d'un repas principal devant les écrans et le statut pondérale des élèves enquêtés on observe la plus grande partie des enfants ne pas un repas principal en face des écrans quel que soit son statut pondéral, cependant le pourcentage des enfants présentant une surcharge pondéral et une obésité utilisant les &crans lors des repas principaux est 18,80% et 41,70% respectivement

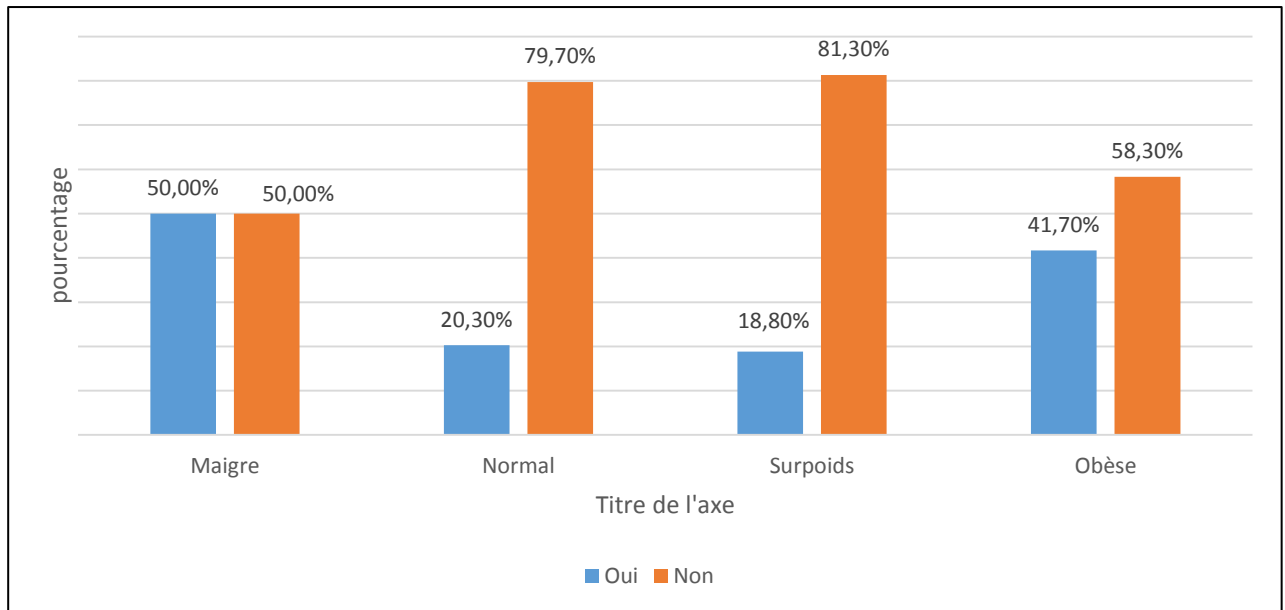


Figure .27: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise d'un repas principal devant les écrans

L'analyse statistique n'a pas révélé de différence significative ($p = 0,1$), entre les catégories de poids de naissance et le statut pondéral pendant l'année de l'étude (Tableau.XIV).

Tableau.XIV: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise d'un repas principal devant les écrans

Statut pondéral	La prise de la collation		p
	OUI	NON	
	N(%)		0,1
Maigre	3(50)	3(50)	
Normal	15(20,3)	59(79,7)	
Surpoids	3(18,8)	13(81,3)	
Obèse	5(41,7)	7(58,3)	

- **Prise de collation pendant la journée hors des repas principaux (grignotage)**

D'après les résultats exposés dans la figure 28 et le Tableau. XV, on observe que plus que la moitié des enfants inclus dans notre étude prennent pendant la journée une collation hors des repas principaux, quel que soit leur statut pondéral, le pourcentage le plus élevé est observé chez les sujets grignoteur en surpoids 81,3% suivi des obèses 66,7%

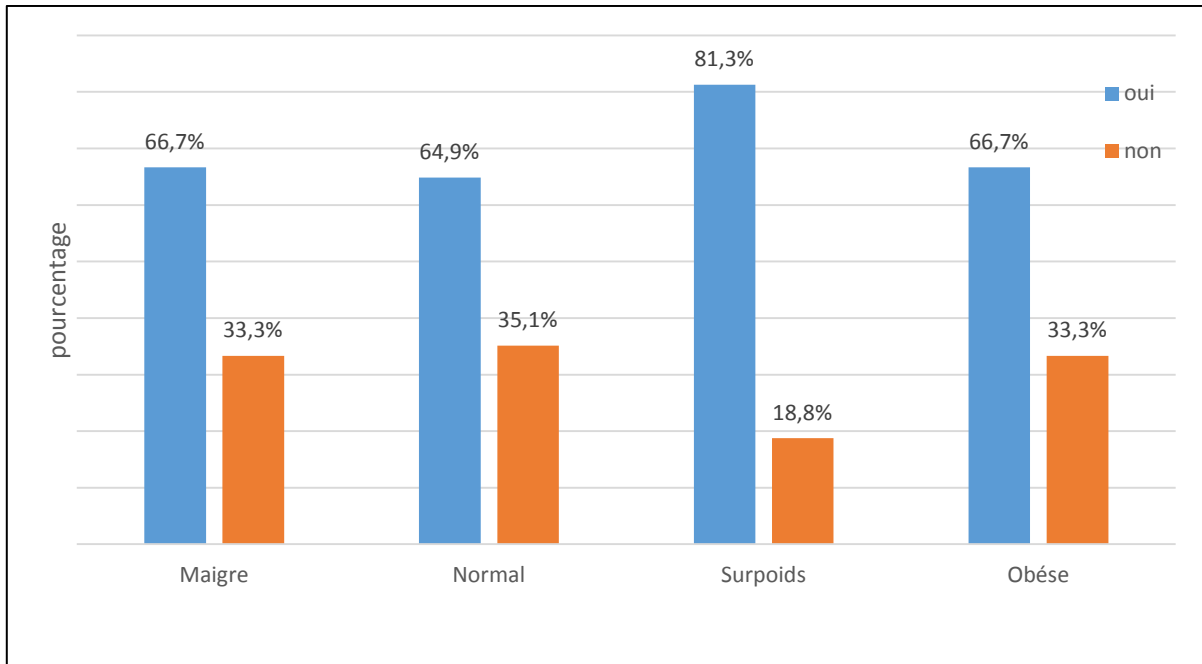


Figure.28: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise de collation pendant la journée hors des repas principaux

L'analyse statistique des résultats montrés dans le Tableau. XV, n'a pas révélé de différence significative ($p = 0,6$), entre le grignotage et le statut pondéral des enfants concerné par cette étude

Tableau. XV:Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la prise de collation pendant la journée hors des repas principaux

Statut pondéral	Grignotage en dehors des repas principaux		p
	OUI	NON	
	N(%)		0,6
Maigre	4(66,7)	2(33,3)	
Normal	48(64,9)	26(35,1)	
Surpoids	13(81,3)	3(18,8)	
Obèse	8(66,7)	4(33,3)	

- **Aspect alimentaire de la collation prise hors des repas principaux**

D’après le résultat démontré dans la figure 29 et le Tableau. XVI₂ exposant la relation entre l’aspect alimentaire de la collation prise pendant la journée hors des repas principaux et le statut pondéral des enfants inclus dans cette étude.

On signale que les sujets obèse grignotent exclusivement des sucreries 100%, tandis que ceux qui présente un surpoids consomment des sucreries en première position avec un pourcentage de 53,8%, suivi des fruits et légumes 30,8 %, et les aliments salés viennent en dernière position 15,4%

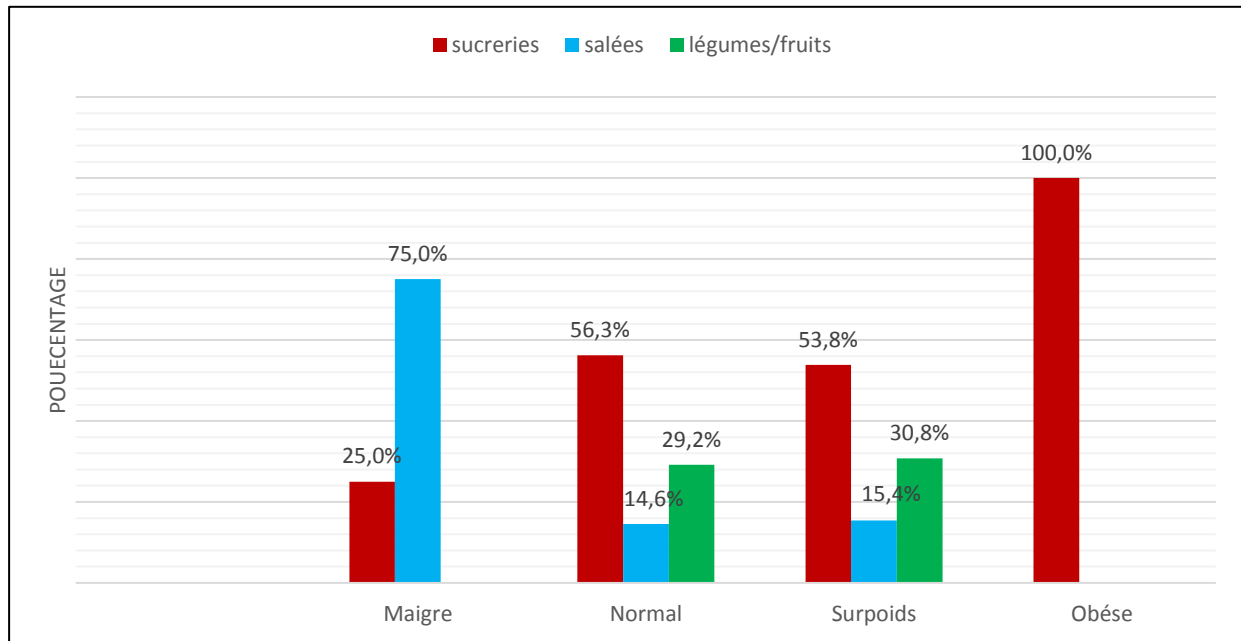


Figure.29 : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon l’aspect alimentaire de la collation prise pendant la journée hors des repas principaux

L’analyse statistique des résultats montrés dans le Tableau. XVI₂ révéla une relation significative (p =0,01), entre l’aspect alimentaire du grignotage des enfants pendant la journée hors les repas et leurs statut pondéraux.

Tableau.XVI : Répartition des enfants en surpoids et obèses selon l’aspect alimentaire de la collation prise pendant la journée hors les repas principaux

Statut pondéral	Aspect alimentaire du grignotage			p
	Sucrierie	salé	Fruits et légumes	
	N(%)			
Maigre	1(25)	3 (75)	0 (00)	0,01
Normal	27 (56,3)	7 (14.6)	14 (29.3)	
Surpoids	7 (53.8)	2(14.4)	4 (30 ,8)	
Obèse	5 (41.7)	3 (25)	4 (33.3)	

III.3.2. Etude du régime alimentaire des enfants

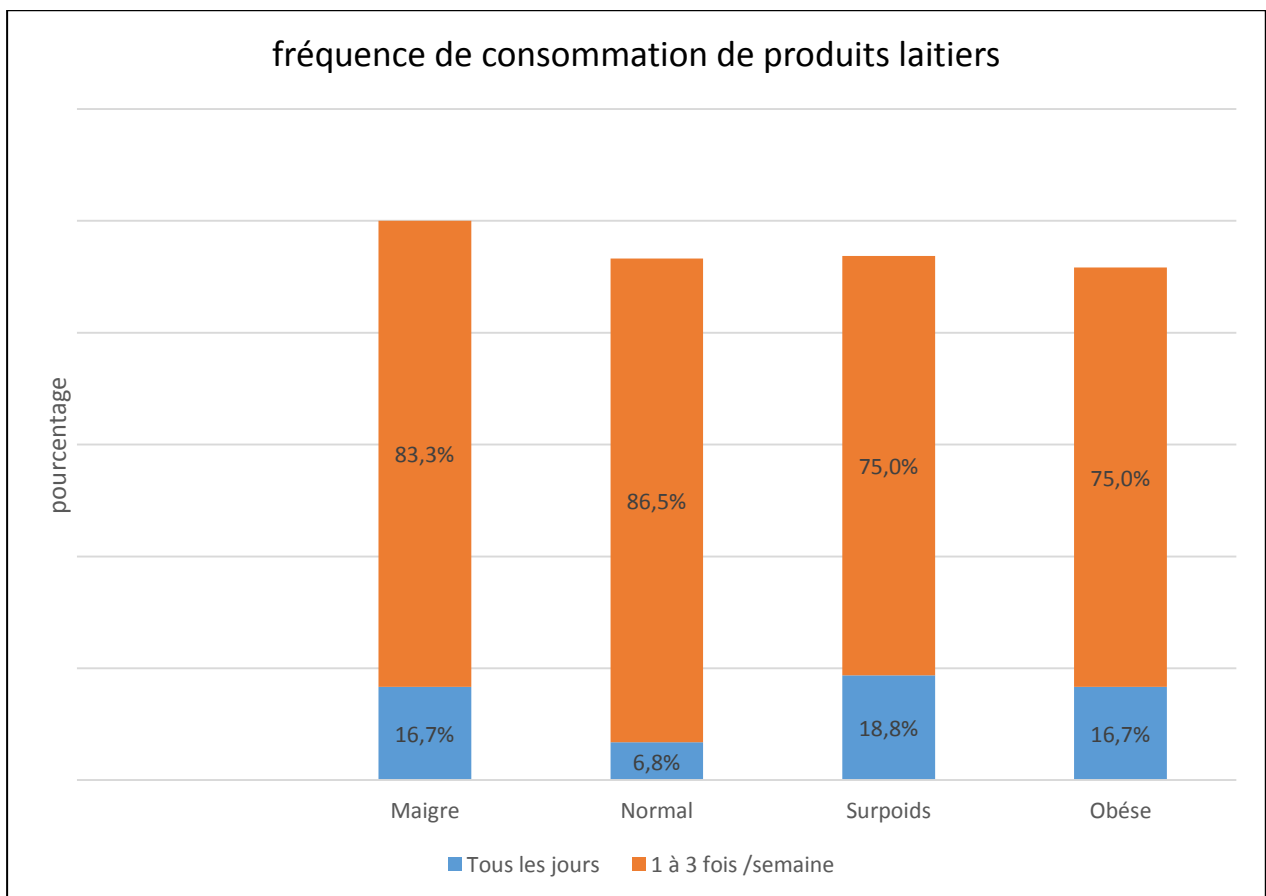
- **Consommation des aliments sains**

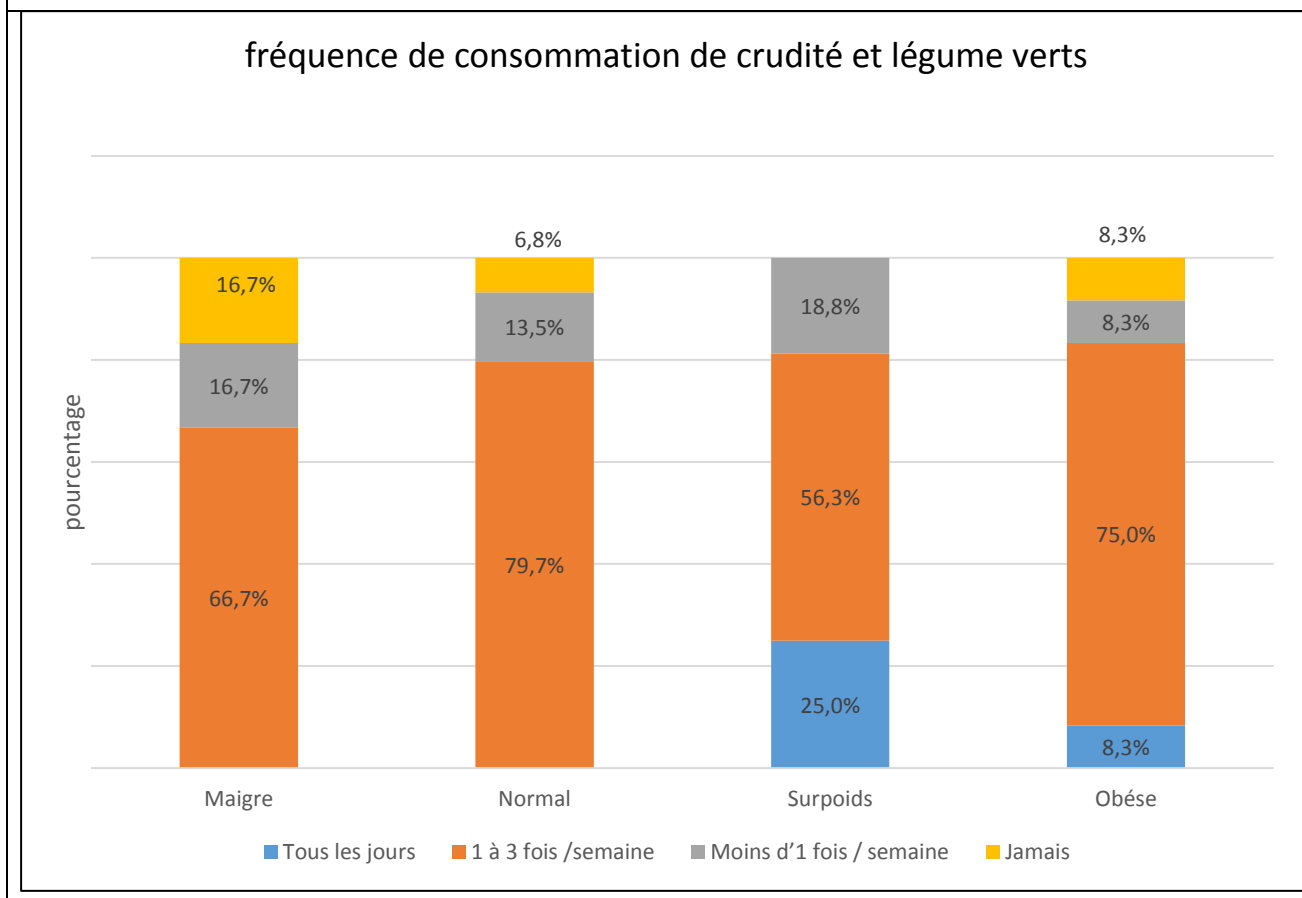
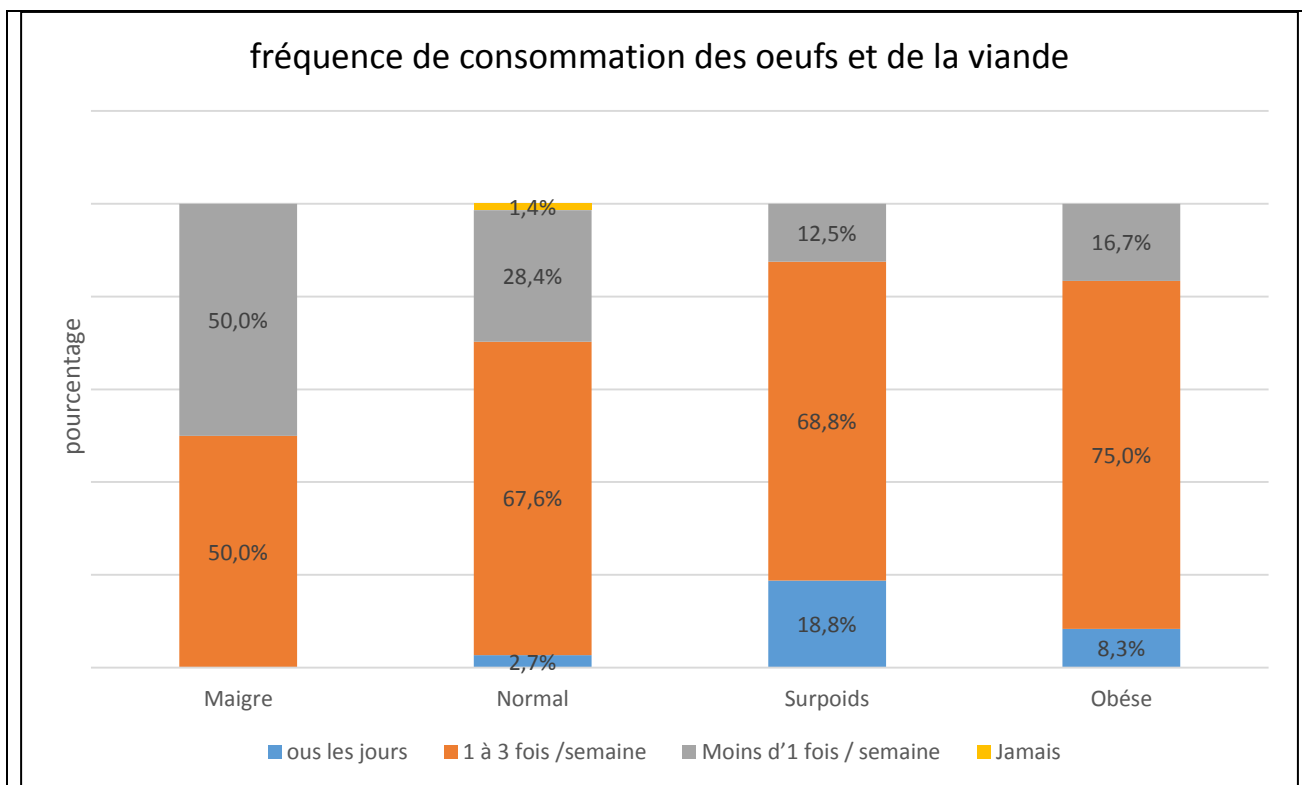
En analysant les données de la figure 30 et le Tableau. XVII, on observe une variation du Pourcentages de la surcharge pondérale et de l’obésité en fonction du type d'aliment sain pris par l'enfant.

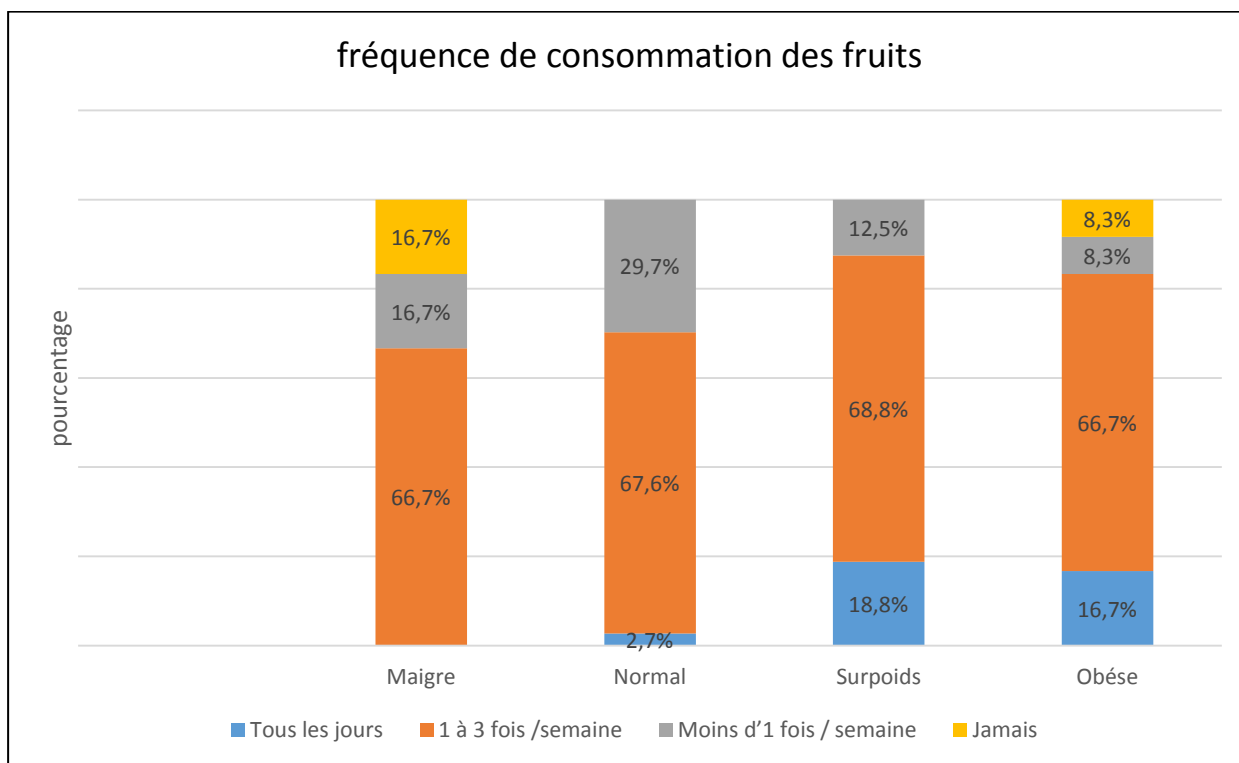
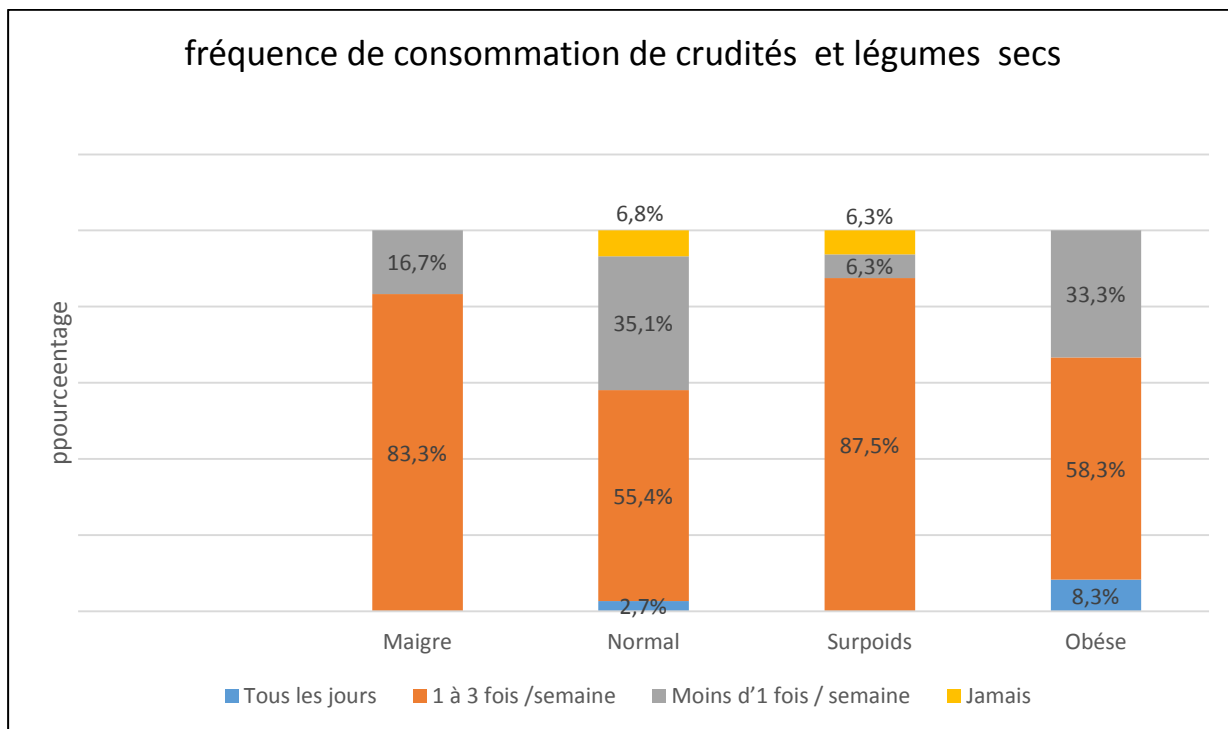
La consommation des produits laitier avec une fréquence de 1 à 3 fois par semaine est majoritaire chez les enfants étudiés quel que soit leurs statut pondérale avec un pourcentage qui varie entre 75,0% et 86,5%.ainsi pour la consommation des œufs et de la viande dont les pourcentages sont 67,6% normo-pondéraux 68 ,8 % surpoids et 75 % obèses.

Concernant la consommation de poisson, on note que la plupart des enfants consomment le poisson moins d'une fois par semaine ou rarement quel que soit leurs statut pondéral, on observe un taux élevé chez les obèses qui ne consomme jamais de poisson avec un taux de 83% d'obèses on constate une corrélation (P=0.002)

La plupart des enfants mangent les légumes verts une à trois fois par semaine la fréquence la plus élevée est observée chez les enfants normo-pondéraux 79%. La fréquence de consommation des légumes secs, et importante chez les enfants en surpoids 87, % suivie par les obèses et les sujets en surpoids dont les pourcentages se rapprochent 58,3% et 55,4 % cependant on constate que la consommation de fruits de fruits est remarquable chez les enfants quel que soit leurs statut pondéral avec une fréquence allons jusqu'à 3 fois par semaine normo-pondéraux 67,6%, en surpoids 68,6% obèses 66,7%.







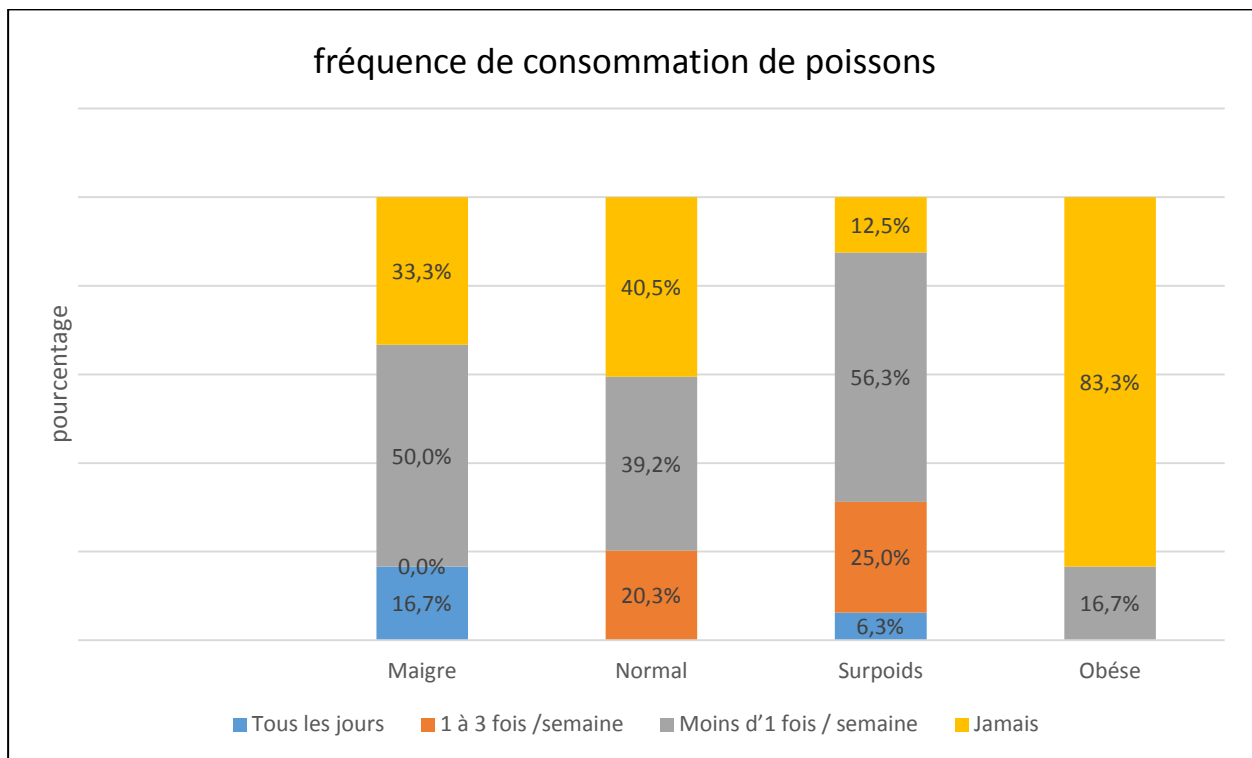


Figure.30: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la fréquence de consommation de produits alimentaires sains

L'analyse statistique du résultat montré dans le Tableau. XVII, révèle des relations significatives ($p = 0,009$), ($p = 0,008$), ($p = 0,002$), entre la consommation des crudités et légumes verts, des fruits et des poissons, respectivement, et le statut pondérale des enfants en question.

Tableau. XVII: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la fréquence de consommation produits alimentaires sains

		Statut pondéral				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N(%)	
Produits laitiers	Tous les jours	1(16,7)	5(6,8)	3(18,8)	2(16,7)	0.7
	1 à 3 fois/semaine	5(83,3)	64(86,5)	12(75)	9(75)	
	>1 fois/semaine	0(00)	5(6,8)	1(6,3)	1(8,3)	
	Jamais/rarement	0(0,0)	0(00)	0(00)	0(0,0)	
Œufs et/ou viandes	Tous les jours	0(00)	(2,7)	3(18,3)	1(8,3)	0.3
	1 à 3 fois/semaine	3(50)	50(67,6)	11(68,8)	9(75)	
	>1 fois/semaine	3(50)	21(28,4)	2(12,5)	0(00)	
	Jamais/rarement	0(00)	1(1,4)	0(00)	0(00)	
Crudités, légumes verts	Tous les jours	0(00)	0(0,0)	4(25)	1(8,3)	0,009
	1 à 3 fois/semaine	4(66,7)	59(79,7)	9(56,3)	9(75)	
	>1 fois/semaine	1(16,7)	10(13,5)	3(18,8)	1(8,3)	
	Jamais/rarement	1(16,)	5(6,8)	0(00)	1(8,3)	
Légumes secs	Tous les jours	0(00)	2(2,7)	0(00)	1(8,3)	0,3
	1 à 3 fois/semaine	5(83,3)	41(55,4)	14(87,5)	7(58,3)	
	>1 fois/semaine	1(16,7)	26(35,1)	1(6,3)	4(33,3)	
	Jamais/rarement	0(00)	5(6,8)	1(6,3)	0(00)	

Fruits	Tous les jours	0(00)	2(2,7)	3(18,8)	2(16,7)	0,008
	1 à 3 fois/semaine	4(66,7)	50(67,6)	11(68,8)	8(66,7)	
	>1 fois/semaine	1(16,7)	22(29,7)	2(12,5)	1(8,3)	
	Jamais/rarement	1(16,7)	0(00)	0(00)	1(8,3)	
Poisson	Tous les jours	1(16,7)	0(00)	1(6,3)	0(00)	0,002
	1 à 3 fois/semaine	0(00)	15(20,3)	4(25)	0(00)	
	>1 fois/semaine	3(50)	29(39,2)	9(56,3)	2(16,7)	
	Jamais/rarement	2(33,3)	30(40,5)	2(12,5)	10(83,3)	

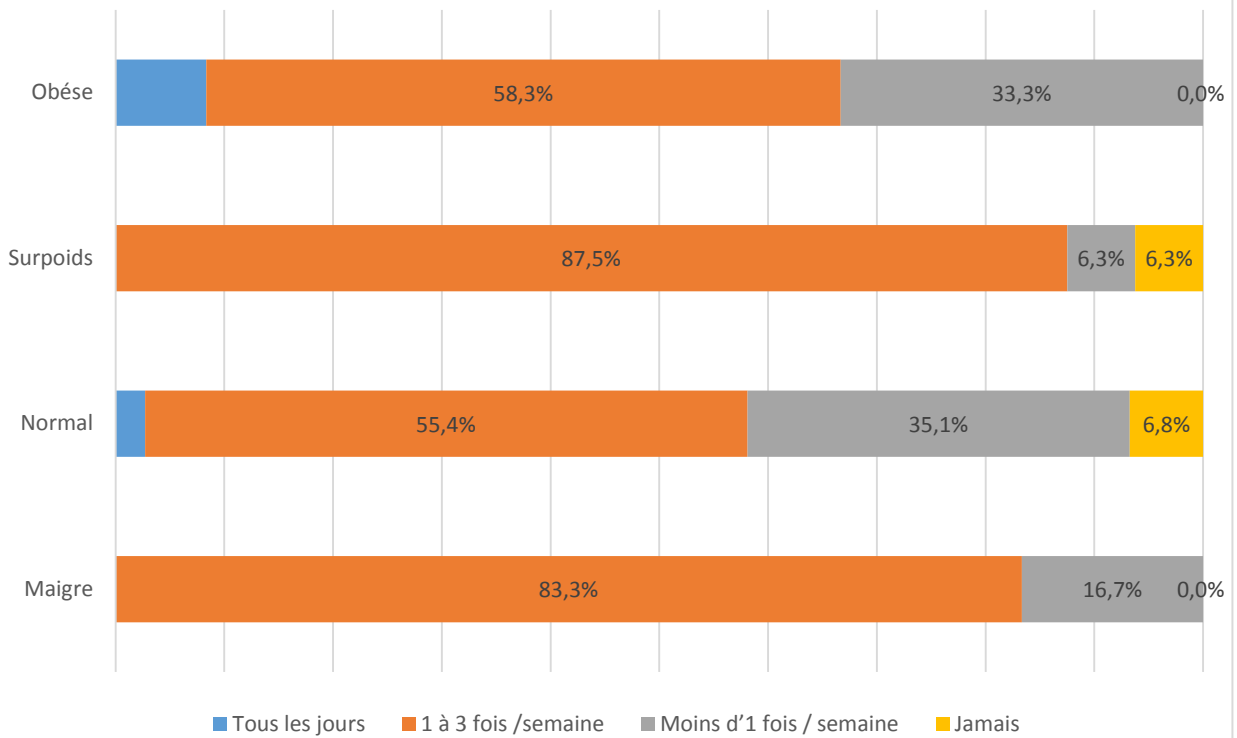
• **Consommation des aliments obésogènes**

D'après la figure 31 et le Tableau XVIII, la fréquence de consommation de la pâtisserie et les sucreries une à trois fois par semaine très élevée chez les normo-pondéraux avec un effectif de 42 (56,8%), en surpoids avec un effectif de 9 (56,3%) et obèses avec un effectif de 5 (41,7%).

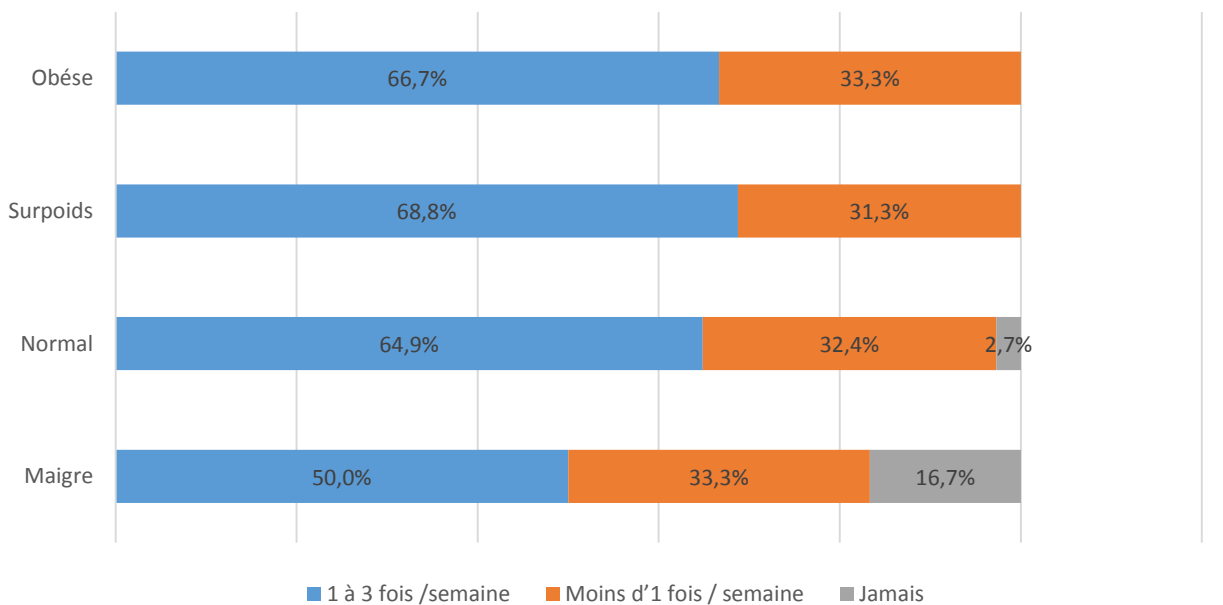
Pour les fritures et la restauration rapide, la fréquence de la consommation de ces derniers, et plus élevée chez les enfants normo-pondéraux avec un effectif de 48(64,9%) ainsi que les en surpoids 11(68,8%) et les obèses 8 (56,7%) jusqu'à trois fois par semaine.

La consommation de pâtes d'une à trois fois par semaine est légèrement augmentée pour la plupart des enfants de tous types de conditions de poids. La majorité des enfants maigres ne boivent pas de boissons gazeuses. Contrairement aux autres enfants de normo-pondéraux, en surpoids et obèses, qui ne modifiaient pas significativement leur fréquence de consommation de ces boissons.

fréquence de consommation de la pâtisserie et des sucreries



fréquence de consommation des fritures et du fast-food



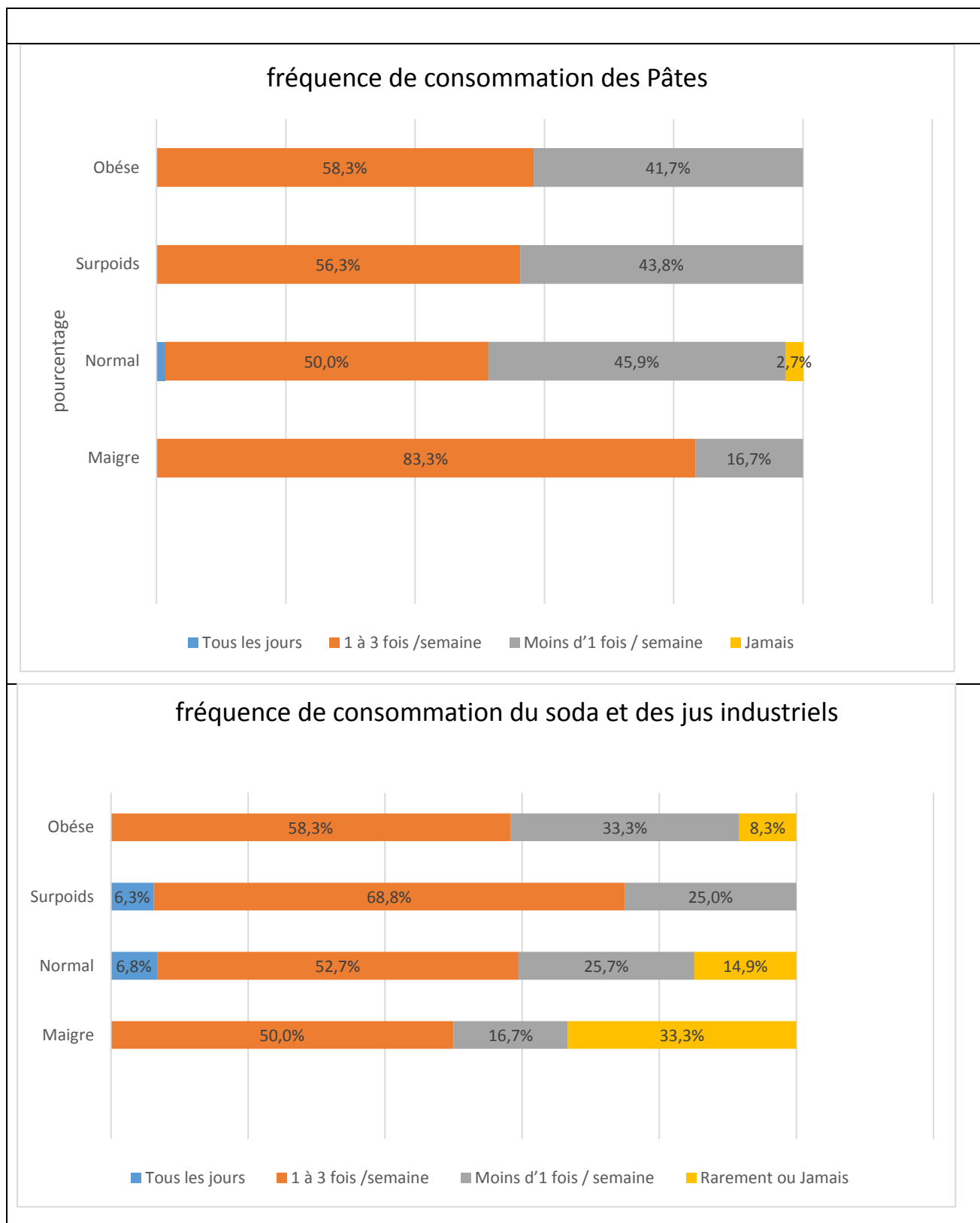


Figure 31: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la fréquence de consommation de produits obésogènes

Tableau. XVIII: Répartition des enfants en surpoids et obèses selon la fréquence de consommation produits obèsogène

		Statut Pondéral				P
		Maigre N(%)	Normal N(%)	Surpoids N(%)	Obèse N(%)	
Pâtisseries et Sucreries	Tous les jours	0(00)	2(2,7)	0(00)	2(16,7)	0,3
	1 à 3 fois/semaine	5(83,3)	42(56,8)	9(56,3)	5(41,7)	
	>1 fois/semaine	1(16,7)	24(32,4)	6(37,5)	2(16,7)	
	Jamais/rarement	0(00)	6(8,1)	1(6,3)	3(25)	

Fritures et/ ou FastFood	Touslesjours	0(00)	0(00)	0(00)	0(0,0)	0,5
	1à3fois/semaine	3(50)	48(64,9)	11(68,8)	8(56,7)	
	>1fois/semaine	2(33,3))	24(32,4)	5(31,3)	4(33,3)	
	Jamais/rarement	1(16,7)	2(2,7)	0(00)	0(00)	
Pâtes	Touslesjours	0(00)	1(1,4)	0(00)	0(00)	0,9
	1à3fois/semaine	5(83,3)	37(50)	9(56,3)	7(58,3)	
	>1fois/semaine	1(16,7)	34(45,9)	7(43,8)	5(41,7)	
	Jamais/rarement	0(00)	2(2,7)	0(00)	0(00)	
Soda et jus industriels	Touslesjours	0(00)	5(6,8)	1(6,3)	0(00)	0,5
	1à3fois/semaine	3(50)	39(52,7)	11(68,8)	7(58,3)	
	>1fois/semaine	1(16,7)	19(25,7)	4(25)	4(33,3)	
	Jamais/rarement	2 (33,3)	11(14,9)	0(00)	1(8,3)	

Chapitre III

Discussion

L'obésité infantile représente un danger majeur pour la santé publique en raison de ses répercussions délétères sur la santé des enfants.

La prévalence du surpoids et de l'obésité chez les enfants a connu une augmentation rapide ces dernières années dans la majorité des pays. Cette tendance, d'abord observée dans les pays industrialisés, s'étend maintenant aux pays en transition économique (Jacobi, Buzelé, et Couet, 2010; Taleb, Oulamara, et Agli, 2013; Oulamara et al., 2016). Depuis 1998, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) considère l'obésité comme un problème majeur de santé publique mondial (Bourdillon et al., 2010). En 2016, l'OMS a rapporté que 340 millions d'enfants et d'adolescents âgés de 5 à 19 ans étaient en surpoids ou obèses (WHO, 2016), illustrant ainsi l'ampleur de cette épidémie (Sebbani et al., 2013).

L'impact de la nutrition sur l'obésité infantile est un sujet d'une importance cruciale dans le domaine de la santé publique. Les habitudes alimentaires des enfants ont un impact direct sur leur poids et leur santé globale.

L'objectif principal de cette étude est d'établir le statut pondéral des enfants et d'évaluer les facteurs menant à une surcharge pondérale voire une obésité. En particulier, cette étude vise à mettre en lumière la relation entre le profil nutritionnel, l'intervention de l'alimentation et les habitudes alimentaires dans la prise de poids chez les enfants. Pour atteindre cet objectif, une enquête transversale sera réalisée sur le profil nutritionnel et l'obésité chez les enfants de deux écoles primaires étatiques de la commune de Constantine, situées dans deux zones ayant des statuts socio-économiques différents.

Pour cette étude, un échantillon a été constitué dans deux écoles primaires différentes, représentant un taux de 50% de chacune. La première école primaire est située à Messaoud Boudjreiou, une zone rurale au nord-ouest de la wilaya de Constantine. La seconde se trouve à La Nouvelle Ville, une zone urbaine située au sud-ouest de la wilaya de Constantine.

L'enquête a été menée auprès d'un échantillon de 108 enfants dont l'âge se situe entre 5 et 11 ans, représenté par 57 filles et 51 garçons avec des pourcentages respectifs de 52.8% et 47.2%. Les résultats de notre étude révèlent que la fréquence du surpoids, incluant l'obésité, s'élève à 25,9 %. Plus précisément, 14,8 % des enfants sont en surpoids et 11,1 % sont obèses

Les résultats que nous avons obtenus sont similaires à ceux de l'étude menée par (Sayed et al. en 2014) dans la commune de Constantine, portant sur des enfants scolarisés âgés de 9 à 10 ans, qui ont démontré un taux élevé de surcharge pondérale de 26,6 % (Sayed et al., 2014).

Nous avons constaté dans notre étude une similarité dans la distribution du surpoids entre les deux sexes. Cependant, le taux d'obésité est plus élevé chez les filles, avec un pourcentage de 58,3 % contre 41,7 % chez les garçons. Ce phénomène a également été observé dans une étude tunisienne sur la prévalence de la surcharge pondérale en milieu scolaire (Chadli Dziri, Bouktir, et al., 2012).

Les résultats de la distribution de la surcharge pondérale selon la tranche d'âge étudié à révéler une répartition égales, cela peut être expliqué par la taille réduite de l'échantillon en comparaison avec une étude faite en Est Algérien, Taleb 2011, mettant en question 3396 enfants, cette étude a montré que la tranche d'âge la plus touchée est de 5 à 6 ans en raison de divers facteurs. En particulier en cet âge, les enfants traversent des phases importantes de développement physique, émotionnel et social, ce qui peut influencer leurs habitudes alimentaires et leur niveau d'activité physique. (TALEB, 2011).

L'obésité précoce est un indicateur prédictif de la survenue ultérieure de l'obésité, et elle est associée à des comorbidités sérieuses dès le début de la vie. (Gillman MW, 2010)

Les bébés les plus gros ne sont pas nécessairement les plus gras : ceux qui naissent petits considérant leur âge gestationnel ont une masse musculaire corporelle réduite, mais sont relativement plus gras, à la naissance et ultérieurement, que les bébés dont la grosseur à la naissance est normale considérant leur âge gestationnel. (Hediger ML et al., 1998).

Ces études ont été en cohérence avec nos observations. Nous n'avons pas décelé de corrélation significative entre le poids à la naissance et la surcharge pondérale. Parmi les enfants en surpoids, 56.3 % ont un poids de naissance compris entre 2.5 et 3.5 kg, tandis que 43.8 % ont un poids de naissance supérieur à 3.5 kg. De même, pour les enfants obèses, 66.7 % ont un poids de naissance compris entre 2.5 et 3.5 kg, tandis que 33.3 % ont un poids de naissance supérieur à 3.5 kg.

Néanmoins un lien significatif entre le poids de naissance et l'obésité chez l'enfant a été mis en évidence par plusieurs auteurs (Locard 1992, HE 2000, Nhmrc, 2003, Anaes 2003, Ouzennou 2003, Lobstein 2004, Bhave 2004, Johannsson et al., 2006, Oulamara 2006, Venzac et al., 2008)

L'analyse des facteurs menant à la surcharge pondérale et à l'obésité révèle des points intéressants. Concernant le type d'allaitement, notre étude n'a pas décelé de relation significative ($p > 0,05$) entre le statut pondéral et le type d'allaitement ce soit naturel (sein) artificiel (biberon) et Mixte en effet les enfants en surpoids et obèse allaités au sein représentent 43,8% et 41,7% respectivement cependant ceux qui ont subi un allaitement mixte représentent 25,0% et 58,3% respectivement.

Une étude menée en Écosse sur 32 200 enfants a examiné l'impact de l'alimentation infantile sur le risque d'obésité ultérieure. Les nourrissons ont été évalués pour leur régime alimentaire à 6-8 semaines et pour le surpoids entre 39 et 42 mois. Les résultats ont montré que les enfants nourris exclusivement au lait industriel présentaient un risque d'obésité plus élevé que ceux allaités au sein. Même après ajustement pour d'autres variables, cette association est restée significative. Ces résultats soulignent l'importance de l'allaitement maternel dans la prévention de l'obésité infantile, en plus de ses nombreux autres avantages. (J.Armstrong et al., 2002)

Les résultats de notre étude ne montrent pas un lien significatif entre le poids des parents et le statut pondéral des enfants. Par conséquent, le pourcentage d'enfants obèses ayant des parents de poids normal est plus élevé que ceux ayant des parents en surpoids. De plus, nous avons observé une prédominance de l'obésité maternelle chez les enfants obèses par rapport à l'obésité paternelle, avec des pourcentages de 87,5 % et 75,0 % respectivement. Cela peut être expliqué par le mode de vie de l'enfant au sein de sa famille et son éducation alimentaire et corporelle, néanmoins la corpulence obèse des parents, en agissant sur l'équilibre de la balance énergétique par un apport alimentaire sain et diversifié et la pratique d'une activité physique régulière, on peut prévenir une éventuelle surcharge pondérale. Cependant d'autre étude affirment que Le risque d'obésité infantile est fortement influencé par le poids des parents. (HaeJeong Len et al., 2021) en raison de facteurs génétiques, environnementaux et comportementaux partagés au sein de la famille. Les gènes, les habitudes alimentaires et les modèles de comportement des parents peuvent influencer le poids des enfants. (HaeJeong Len et al., 2021). Des études transversales menées dans diverses sociétés riches révèlent une corrélation inverse entre le niveau d'éducation et la prévalence de l'obésité (OMS, 2003).

Selon les résultats de cette étude, il n'y a aucun lien significatif entre le niveau d'instruction des parents et l'obésité chez les enfants. Néanmoins, la fréquence de la surcharge pondérale dans notre étude augmente avec le niveau d'instruction des parents. Les parents instruits occupent

des professions supérieures et d'un revenu élevé, cela augmente le pouvoir d'achat et mène d'une part, à la consommation de produits alimentaires industriels malsains ayant un apport calorique excessif et d'autre part, à la disponibilité de l'alimentation à la portée des enfants et sa consommation de manière démesurée.

Notre étude n'a pas montré une relation significative entre le statut professionnel des pères des enfants enquêtés et le statut pondéral de ces derniers ($P = 0.1$). La même analyse a donné le même résultat pour les mères ($P = 0.5$). Mais on observe chez les mères que les taux les plus élevés de la fréquence de la surcharge pondérale sont représentés respectivement chez les femmes au foyer et les simples employées avec un pourcentage de 58.3% et 25% obèses respectivement. Les raisons derrière cette association peuvent être complexes et multifactorielles, impliquant des aspects tels que le temps disponible pour la préparation des repas, les choix alimentaires et les modèles de comportement parental. Cependant, il est important de noter que ces associations ne signifient pas nécessairement que le fait de ne pas travailler directement cause l'obésité chez les enfants, car de nombreux autres facteurs peuvent également être en jeu.

Le manque d'activité physique et le mode de vie sédentaire sont des facteurs déterminants dans le développement de l'obésité. Des études ont démontré que l'intégration de l'activité physique est cruciale pour contrer la prévalence croissante de l'obésité infantile (Duché, P et al., 2008; Taleb, S et al., 2011).

D'après nos résultats il n'existe pas une relation significative entre la pratique d'une activité physique et le statut pondéral des enfants. Ces résultats sont cohérents avec ceux de (Touati R. et Laaraba M. 2018). Néanmoins plusieurs études affirment qu'un niveau suffisant d'activité physique protège contre l'obésité et peut aider les enfants à prévenir le stress et à y faire face. (Gérard, S. et Haffray, J, 2018) et (Arsenault, M.-P et Thibault). Ceci est peut-être dû au fait que les enfants obèses pratiquent plus d'activité physique pour perdre du poids.

Le temps passé devant les écrans est aussi un facteur qui joue un rôle important dans la prise de poids en favorisant l'inactivité et le grignotage. (Tritz, A, 2020) Dans notre étude nous n'avons pas décelé un lien significatif entre le temps d'écran et le statut pondéral. La majorité des enfants utilisent les écrans moins d'une heure pendant la journée. Cependant une étude faite par Tritz indique que passer trop de temps assis devant un écran de télévision peut rendre les enfants

dépendants de cette activité, les éloignant du mouvement, du jeu et de toute autre activité physique. Cette sédentarité accrue peut contribuer à un excès de poids chez les enfants (Tritz, A, 2020). Une autre étude faite en Algérie par a révélé que la télévision est l'une des causes principales de l'obésité infantile (Oulamara et al., 2016).

Le petit déjeuner joue un rôle *important* dans le contrôle de l'appétit et la régulation de la prise alimentaire. (LeidyHetal., 2011) et son absence est le marqueur d'un mode de vie qui augmenterait la probabilité de présenter un surpoids ou une situation d'obésité ou de maladies cardiométaboliques. (Monzani et al.,2019).

Notre étude a mis en évidence une relation significative entre la prise du petit déjeuner et le statut pondérale des enfants ($p < 0.05$) ceci est compatible avec diverses études associant l'obésité à des apports énergétiques plus faibles au petit déjeuner (Machinot et al., 1975 ; Belisle et al., 1988 ; Deheeger et al., 1993;Preziosi et al., 1999, Bellisle et al., 1988)et rapporte que les enfants obèses âgés de 7 à 12 ans mangeaient moins au petit déjeuner que les enfants de corpulence normale. Ceci est lié à l'augmentation de la satiété et par conséquent, à un apport calorique moins important tout au long de la journée. Les personnes qui ne prennent pas de petit-déjeuner sont plus susceptibles de compenser en partie ce manque de calories au cours des repas suivants.(Leidy H et al., 2011) De plus, on estime que le petit-déjeuner active le métabolisme énergétique du corps plus tôt dans la journée, ce qui laisse à l'organisme plus de temps pour métaboliser l'énergie. Les données probantes sont toutefois limitées ; les études d'observation ont montré un lien entre la consommation du petit-déjeuner et un poids corporel plus faible. (Sandercock et al., 2010).

Le goûter pris par les enfants en milieu scolaire, de par sa composition, son horaire et son caractère systématique, est souvent une réponse inadéquate à l'absence ou à l'insuffisance du petit-déjeuner. Cette pratique peut avoir des conséquences néfastes sur l'équilibre alimentaire des enfants en augmentant leur apport calorique au-delà des recommandations nutritionnelles, ce qui contribue à l'incidence de l'obésité (A. Bocquet, 2003).

Dans notre étude, nous n'avons pas observé de corrélation entre la prise du goûter et le statut pondéral de l'enfant. En effet, le goûter est consommé quotidiennement par 58,3% des enfants obèses, 56,3% des enfants en surpoids, et 58,1% des enfants au poids normal. Cependant de

nombreuses recherches ont suggéré que la consommation régulière de goûters, surtout ceux riches en calories, en sucres ajoutés et en matières grasses, peut contribuer à un apport énergétique excessif chez les enfants, ce qui favorise le développement de l'obésité. En outre, les goûters pris en milieu scolaire peuvent souvent être choisis pour leur praticité plutôt que pour leur valeur nutritionnelle, ce qui peut compromettre l'équilibre alimentaire des enfants et augmenter leur risque d'obésité. (A. Bocquet, 2003).

Dans notre étude nous avons constaté que la majorité des enfants quelque soit leur statuts pondérale ne prennent pas de repas devant les écrans. Cependant il y'a une étude qui a révélé que la prise des repas devant les écrans augmente le taux d'obésité. (Frøydis N Vik et al., 2013). Cela peut être du a une surconsommation alimentaire et des choix alimentaires moins sains, car les individus sont souvent moins conscients de ce qu'ils mangent et de la quantité qu'ils consomment lorsqu'ils sont distraits par la télévision. De plus, le fait de manger devant la télévision peut favoriser une habitude.

De grignotage prolongé, ce qui peut contribuer à un apport calorique excessif et à un déséquilibre énergétique conduisant à un gain de poids.

Le grignotage, défini comme la consommation fréquente et non planifiée de petites quantités d'aliments entre les repas principaux, est un comportement alimentaire courant, surtout chez les enfants et les adolescents. Il est associé à plusieurs risques pour la santé, notamment une augmentation de l'apport calorique total, un déséquilibre nutritionnel, et un risque accru de prise de poids et d'obésité. (H. Sfar et al., 2014).

D'après nos résultats il existe un lien significatif entre l'aspect alimentaire du grignotage et le statut pondéral des enfants, il ressort que les aliments les plus couramment consommés lors du grignotage sont les sucreries avec un pourcentage de 100% pour les obèses et 53% pour les enfants en surpoids. Les sucreries sont des aliments à haute teneur en calories, riches en glucides et en lipides. Diverses études sur le grignotage, telles que celles de (PNNS 2005, DE Kock 2006),

indiquent que les enfants qui grignotent ont tendance à consommer ce type d'aliments, qui sont très caloriques mais peu nutritifs ce qui cause par la suite une surcharge pondérale. (PNNS 2005, DE Kock 2006).

L'alimentation des enfants joue un rôle essentiel pour leur santé. Des études sur la qualité nutritionnelle indiquent qu'une consommation excessive d'aliments hypercaloriques chez les enfants pré pubères peut entraîner diverses maladies non transmissibles liées à l'alimentation. Cela

comprend le surpoids et l'obésité, qui sont associés à divers troubles psychosociaux et physiques (Campbell, 2001).

Une alimentation riche en produits laitiers est essentielle pour les enfants, car elle réduit non seulement le risque d'ostéoporose et d'hypertension artérielle, mais elle contribue également à la prévention et au traitement de l'obésité (Summerbell et al., 1998). Nos résultats montrent que la consommation des produits laitier par les enfants quelque soit leur statut pondéral est de 1 à 3 fois par semaine, aucune différence significative n'a été marquée entre la consommation des produits laitiers et le statut pondéral des enfants ($P=0.7$). Néanmoins les études scientifiques effectuées au cours des 10 dernières années montrent que la consommation de lait peut avoir des effets favorables sur la gestion du poids, en particulier chez les individus dont les apports en calcium ou en produits laitiers sont insuffisants (Angelo Tremblay, 2011). Ces effets bénéfiques semblent influencer tous les aspects du métabolisme des lipides, y compris la consommation, l'absorption intestinale et l'oxydation des graisses. Ces observations renforcent l'idée que des "facteurs non énergétiques", tels qu'un faible apport en calcium qui ne fournit pas d'énergie, peuvent moduler la régulation de l'équilibre énergétique et lipidique, et donc le risque d'obésité. (Angelo Tremblay, 2011).

La consommation de légumes (verts, secs) et de fruits contribue à réduire l'incidence de l'obésité. Ils jouent un rôle crucial dans le maintien d'une bonne santé et la prévention des maladies chroniques. En particulier, un apport élevé en fibres alimentaires est associé à un risque réduit de développer l'obésité (Marlett et al., 2002). De plus, Schroder (2010) a démontré que la consommation de légumes verts est liée à une perte de poids. Ces études ont été en cohérence avec nos observations. Nous avons décelé une relation hautement significative entre la prise des fruits et le statut pondéral des enfants ($P=0.009$).

En ce qui concerne la consommation de viande et d'œufs, nous n'avons pas trouvé de lien significatif avec le statut pondéral des enfants. La majorité des sujets, quel que soit leur statut pondéral, consomme de la viande 1 à 3 fois par semaine. Les résultats montrent que 75 % des enfants obèses consomment ces aliments avec cette fréquence. Une étude réalisée en 2016 confirme nos observations. Les chercheurs ont identifié que les pays avec des régimes alimentaires plus riches en viande présentent des taux d'obésité et de surpoids plus élevés, ainsi qu'un IMC moyen

plus élevé. Ces résultats sont particulièrement préoccupants compte tenu des effets néfastes de l'obésité sur le risque d'autres maladies chroniques, révélés par d'autres études. (Henneberg, M et al., 2016). Ceci est expliqué par la densité calorique élevée et de la teneur en graisses saturées de

ces aliments, surtout lorsqu'ils sont consommés en grandes portions ou préparés de manière riche en calories, comme la friture.

Dans notre étude, une corrélation significative a été observée entre les enfants qui ne consomment jamais de poisson et la surcharge pondérale, présentant un taux d'obésité particulièrement élevé, atteignant 83,3%. Une étude faite par (BjørnLiaset et al.,2019) confirme nos observations. Ils suggèrent qu'une consommation fréquente de fruits de mer maigres et de poisson,

Par rapport à la consommation de la viande rouge, réduit généralement l'apport énergétique de l'ordre de 4 à 9 %, une réduction suffisante pour empêcher un bilan énergétique positif. Les fibres présent dans le poisson subissent une dégradation bactérienne dans le gros intestin libérant des acides gras volatils (Organisation mondiale de la Santé, 2003), cela peut expliquer la signification entre la consommation de poisson ($P= 0,002$) et le statut pondéral des enfants.

Les aliments obésogènes :

Les aliments à forte densité énergétique, c'est-à-dire ceux qui contiennent un grand nombre de calories dans une petite quantité, favorisent la prise de poids. La plupart de ces aliments sont riches en glucides transformés, en matières grasses, et pauvres en fibres. Les lipides sont naturellement denses en énergie, avec 9 calories par gramme, tandis que les glucides et les protéines n'en contiennent que 4 calories par gramme (Adrienne Youdim, 2019).

La fréquence de consommation de pâtisserie et les fritures une à trois fois par semaine très élevée à savoir les pâtisseries (41.7 %) chez les enfants obèses et 56.3 % chez les enfants en surpoids), les fritures (66,7% chez les enfants obèses et 68.8% chez les enfants en surpoids),

Aucune différence significative n'a été relevée entre la consommation de pâtisseries ($p= 0.6$) et de fritures ($P=0.1$) et le statut pondéral des enfants.

Plusieurs études concordent avec nos résultats ont mis en évidence des liens entre l'obésité et la consommation de graisses (Bray et Popkin, 1998).une prise de poids rapide peut augmenter le pourcentage de graisse corporelle, même avec un IMC normal. Cette condition, appelée obésité de poids normal, présente des risques pour la santé. Cette dernière accroît le risque de divers problèmes de santé graves, tels que les maladies cardiaques, le diabète, des taux élevés de triglycérides, de faibles niveaux de bon cholestérol, l'hypertension artérielle et le syndrome métabolique. (Dr. AssilAbouini, 2021).

La consommation excessive de soda chez les enfants présente plusieurs dangers pour leur santé, notamment une prise de poids, un risque accru d'obésité, des caries dentaires, des maladies chroniques telles que le diabète de type 2 et les maladies cardiovasculaires, ainsi qu'un impact négatif sur leurs habitudes alimentaires. Dans notre étude nous n'avons pas décelé une relation significative entre la prise du soda et le statut pondéral des enfants. Néanmoins plusieurs De nombreuses études ont souligné les risques liés à la consommation de soda (Kim-Anne Lê, 2012).

La plupart des effets nocifs des boissons sucrées sont attribués au fructose en raison de son métabolisme distinct. Ces effets comprennent la dérégulation de l'appétit et de la satiété, l'accumulation de graisse viscérale, l'augmentation des dépôts de lipides dans le foie et l'élévation des triglycérides sanguins (Kim-Anne Lê, 2012).

Le manque de signification entre les paramètres étudiés est contradictoire avec plusieurs autres études. Cela peut être dû en premier lieu à la petite taille de notre échantillon et aussi à un manque d'intérêt pour répondre à nos questions,

Notre étude a mis en lumière plusieurs facteurs associés à l'obésité chez les enfants, notamment la consommation de certains aliments, les habitudes alimentaires, et les comportements de vie. Nous avons observé des corrélations significatives entre certains facteurs nutritionnels, tels que la consommation de poisson, et le statut pondéral des enfants. De plus, des éléments comme le Grignotage et la prise du goûter ont été étudiés, bien que leurs liens avec l'obésité n'aient pas été

systematiquement confirmés dans notre analyse. Par ailleurs, d'autres facteurs non nutritionnels, tels que le niveau d'activité physique et les comportements sédentaires, peuvent également jouer un rôle crucial dans le développement de l'obésité infantile.

Conclusion

L'obésité est devenue un sérieux problème de santé publique en raison de sa prévalence croissante au fil des années, nécessitant une gestion prioritaire, notamment des comorbidités associées. Cette condition est complexe et chronique, présentant une variété de manifestations et se développant à travers plusieurs stades, influencés par de nombreux facteurs.

L'excès de masse grasse résulte de l'interaction entre des facteurs génétiques et environnementaux, modifiés par les comportements individuels. Les changements dans les habitudes alimentaires et l'activité physique déséquilibrent la balance énergétique, tandis que des aspects psychosociaux et biologiques, comme les altérations du tissu adipeux, contribuent aux complications associées.

Dans le cadre de ce mémoire sur l'obésité infantile et l'alimentation, il est clair que l'alimentation joue un rôle crucial dans la prévention et la gestion de ce problème de santé publique croissant. L'analyse des données et des recherches disponibles met en évidence l'importance d'une approche holistique, impliquant l'éducation nutritionnelle, la promotion d'une alimentation équilibrée et la création d'un environnement alimentaire favorable. Les stratégies visant à promouvoir une alimentation saine, à limiter l'apport en sucres ajoutés et en graisses saturées, ainsi qu'à encourager une activité physique régulière, sont fondamentales. De plus, il est essentiel d'impliquer les familles, les écoles et les communautés dans ces efforts de prévention. En mettant en œuvre ces recommandations, nous pouvons espérer inverser la tendance croissante de l'obésité infantile et promouvoir la santé et le bien-être des générations futures.

Références

Bibliographiques

1. Allam, O., Oulamara, H., and Agli, A. N. (2016). Prévalence et facteurs de risque du surpoids chez
2. Des enfants scolarisés dans une ville de l'est algérien (Constantine). *Antropo*, 35, 91-102.
3. Alligier, M., Gabert, L., Meugnier, E., Lambert-Porcheron, S., Chanseaume, E., Pilleul, F., ... & Laville, M. (2013). Visceral fat accumulation during lipid overfeeding is related to subcutaneous adipose tissue characteristics in healthy men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(2), 802-810.
4. Allison, J. P., & Krummel, M. F. (1995). The Yin and Yang of T cell costimulation. *Science*, 270(5238), 932-932.
5. ANAES, D. G. D. L. S. (2003). Rapport sur la mortalité maternelle en France.
6. Anderson, P. M., & Butcher, K. F. (2006). Childhood obesity: Trends and potential causes. **The Future of Children**, 16(1), 19-45. <https://doi.org/10.1353/foc.2006.0001>
7. Bait, F., & Haffad, T. (2021). Transition Alimentaire Et Nouveaux Problèmes De Santé En Algérie.
8. Basdevant, A. (2006). L'obésité : origines et conséquences d'une épidémie. *Comptes Rendus*
9. *Biologies*, 329(8), 562–569. <https://doi.org/10.1016/J.CRVI.2006.03.018>
10. Bjørn Liaset, Jannike Øyen, Hélène Jacques, Karsten Kristiansen, Lise Madsen (2019) Seafood intake and the development of obesity, insulin resistance and type 2 diabetes. 32(1): 146–167.
11. Bois, C., Servolin, J. et Guillemot, G. (2010). Usage comparé des courbes de l'Organisation mondiale de la santé et des courbes françaises dans le suivi de la croissance pondérale des jeunes nourrissons. *Archives de pédiatrie*, 17 (7), 1035-1041.

12. Bray, G. A., & Popkin, B. M. (1998). Dietary fat intake does affect obesity. *The American journal of clinical nutrition*, 68(6), 1157-1173.
13. Bremner JD, Moazzami K, Wittbrodt MT, et al. Diet, Stress and Mental Health. *Nutrients* 2020;12:2428.
14. Bremner JD, Moazzami K, Wittbrodt MT, et al. Diet, Stress and Mental Health. *Nutrients* 2020; 12:2428
15. Chaput, J. P., Klingenberg, L., Rosenkilde, M., Gilbert, J. A., Tremblay, A., & Sjödén, A. (2011). Physical activity plays an important role in body weight regulation. *Journal of obesity*, 2011(1),.
16. Cheng, H. L., Medlow, S., & Steinbeck, K. (2016). The health consequences of obesity in young adulthood. *Current obesity reports*, 5, 30-37.
17. CoutoAlves, A., De Silva, N. M. G., Karhunen, V., Sovio, U., Das, S., Taal, H. R., ... & Early Growth Genetics (EGG) Consortium. (2019). GWAS on longitudinal growth traits reveals different genetic factors influencing infant, child, and adult BMI. *Science Advances*, 5(9).
18. D'Angelo, A. (Ed.). (2018). *Obiettivo 2023. Il tortuoso cammino della Turchia verso l'Unione Europea* (Vol. 38). Sapienza Università Editrice.
19. De Onis, M., Garza, C., Onyango, AW et Rolland-Cachera, MF (2008). Normes de croissance de l'OMS pour les nourrissons et les jeunes enfants. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie*, 16 (1), 47-53.
20. Dergaoui, R., & FatmiFrid, S. (2022). *Rôle de l'obésité et de l'insulino-résistance sur la stéatose hépatique non alcoolique* (Doctoral dissertation).
21. Dussault, G. V., & Kramer, D. L. (1981). Food and feeding behavior of the guppy, *Poeciliareticulata* (Pisces: Poeciliidae). *Canadian Journal of Zoology*, 59(4), 684-701.

22. Epidemiology of obesity among primary school children (6–12 years), Menoufia Governorate. *Menoufia Medical Journal*, 29(4), 1000.
23. Fischer-Ghanassia, P., & Ghanassia, É. (2004). *Endocrinologie, nutrition*. Vernazobres-Gregio.
24. Gagné-Ouellet, V. (2020). Étude des déterminants de l'obésité infantile: Rôle de l'épigénétique dans
25. la programmation fœtale de l'adiposité.
26. Forbes et al. 1986; Sims 1986; Sims et al. 1968; Salans, Horton, and Sims 1971; Sims et al. 1973; Sims et al. 1972).
27. Godina, EZ, Khomyakova, IA et Zadorozhnaya, LV (2017). Modèles de croissance et de développement chez les enfants urbains et ruraux de la partie nord de la Russie européenne. *Archéologie, ethnologie et anthropologie de l'Eurasie*, 45 (1), 146-156.
28. Grassler, M. (2021). *Prévenir la surcharge pondérale des enfants et adolescents par l'activité physique: rapports aux dispositifs de santé et effets des conditions de vie: l'exemple de trois quartiers populaires en Alsace* (Doctoral dissertation, Université de Strasbourg).
29. H. Sfar , F. Mahjoub , Y. Htira , E. Fennira , N. BenAmor , I. Ksira , S. Hamdi , A. Gamoudi , H. J amoussi(2014). P128: Évaluation des apports alimentaires spontanés chez une population d'adultes obèses. Pages S134-S135
30. Hamdi, S., Amor, N. B., Ksira, I., Sfar, H., Slimène, J. B., Zarrouk, M., & Mami, F. B. (2014, October). Le devenir de l'enfant et l'adolescent diabétiques de type 1. In *Annales d'Endocrinologie* (Vol. 75, No. 5-6, p. 386). Elsevier Masson.
31. Hill AJ, Oliver 5, Rogers PJ. Eating in the adult world: the rise of dieting in childhood and adolescence. *Br. J Clin Psychol* 1992 : 31: 95-105

32. Hu, F. B. (2008). Sedentary lifestyle and risk of obesity and type 2 diabetes. **Lipids**, 38(2), 103-108. <https://doi.org/10.1007/s11745-003-1037-1>
33. Inserm Collective Expertise. (2000). Obesity: Assessment and the evaluation of obesity prevention and management programs. INSERM Collective Expert Reports.
34. Jelliffe, DB et Organisation mondiale de la santé. (1966). *L'évaluation de l'état nutritionnel de la communauté (avec une référence particulière aux enquêtes de terrain dans les régions en développement du monde)*. Organisation mondiale de la santé.
35. Kaur, G., Sharma, A., Gupta, M., & Kaur, T. (2016). Obesity and Neuroinflammation. *Inflammation: the Common Link in Brain Pathologies*, 297-323.
36. (KB ENDOCRINOLOGIE - NUTRITION 485) édition 2012 patricia fischerghanassiaedouardghanassia
37. Kral, T. V. E., & Faith, M. S. (2009). Influences on child eating and weight development from a behavioral genetics perspective. **Journal of Pediatric Psychology**, 34(6), 596-605. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsn110>
38. Lafontan, M. (2015). Le tissu adipeux: un organe aux ressources insoupçonnées. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 50(6), 6S15-6S21.
39. Lavie, E. (2010). Surpoids et obésité de l'enfant et de l'adolescent.
40. Lê, K. A. (2012). Boissons sucrées et obésité: aspects épidémiologiques et physiopathologiques. *Obesité*, 7(1), 10-17.
41. LEVERVE, X. Qualité des aliments, qualité de l'alimentation.
42. Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: A crisis in public health. **Obesity Reviews**, 5(s1), 4-85. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2004.00133.x>

43. Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity reviews*, 5
44. Lutaud, R., Mitilian, E., Forte, J., Gentile, G., Reynaud, R., Truffet, C. et Bellanger, T. (2023). Entretiens motivationnels pour la prise en charge de l'obésité des enfants et des adolescents : une revue systématique de la littérature. *BJGP ouvert*, 7 (4).
45. Lutaud, R., Mitilian, E., Forte, J., Gentile, G., Reynaud, R., Truffet, C., & Bellanger, T. (2023). Motivational interviewing for the management of child and adolescent obesity: a systematic literature review. *BJGP open*, 7(4).
46. Malik, Schulze, and Hu 2006; Gupta et al. 2016; Vasques et al. 2012; Siddarth 2013
47. Médecine du Sommeil Volume 7, Issue 1, January–March 2010, Pages 15-2
48. Mondiale de la Santé, O. (2003). Stratégie mondiale pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant. *Bibliothèque de l'OMS (Classification NLM: WS 120)[Google Scholar]*.
49. Monzani, A., Ricotti, R., Caputo, M., Solito, A., Archero, F., Bellone, S., & Prodam, F. (2019). A systematic review of the association of skipping breakfast with weight and cardiometabolic risk factors in children and adolescents. What should we better investigate in the future? *Nutrients*, 11(2), 387.
50. National Research Council. (1989). Obesity and Eating Disorders. In *Diet and Health: Implications for Reducing Chronic Disease Risk*. National Academies Press (US).
51. Nie, T., Lu, J., Zhang, H., & Mao, L. (2023). Latest advances in the regulatory genes of adipocyte thermogenesis. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1250487.
52. Niesten, L., & Bruwier, G. (2007). L'obésité chez l'enfant. *Recommandations de bonne pratique*.

53. Ogden, C. L. (2007). *Obesity among adults in the United States-no change since 2003-2004* (No. 1). US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics
54. Ogden, C. L., Yanovski, S. Z., Carroll, M. D., & Flegal, K. M. (2007). The epidemiology of obesity. *Gastroenterology*, *132*(6), 2087-2102.
55. Olstad, D. L., & McCargar, L. (2009). Prevention of overweight and obesity in children under the age of 6 years. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *34*(4), 551-570.
56. Owen, C. G., Whincup, P. H., & Cook, D. G. (2011). Breast-feeding and cardiovascular risk factors and outcomes in later life: evidence from epidemiological studies. *Proceedings of the Nutrition Society*, *70*(4), 478-484.
57. Photographie de KaterynaKon/science Photo Library qui a été téléchargée le 16 septembre 2018
58. Primeau, Lise. Doit-on traiter l'obésité chez l'enfant ?, *Diététique en action*, vol. 13, no.1, 1999
59. Ramachandrapa, S., & Farooqi, I. S. (2011). Genetic approaches to understanding human obesity. *The Journal of clinical investigation*, *121*(6), 2080-2086.
60. Reilly, J. J. (2006). Diagnostic accuracy of the BMI for age in paediatrics. *International journal of obesity*, *30*(4), 595-597.
61. Ricour, C., Ghisolfi, J., Putet, G., & Goulet, O. (1993). *Traité de nutrition pédiatrique*. Maloine.
62. Robelin, J., & Casteilla, L. (1990). Différenciation, croissance et développement du tissu adipeux. *Productions Animales*, *3*(4), 243-252.
63. Robelin, J., & Casteilla, L. (1990). Différenciation, croissance et développement du tissu adipeux. *Productions Animales*, *3*(4), 243-252.

64. Rosmond R, Dallman MF, Björntorp P. Stress-related cortisol secretion in men: relationships with abdominal obesity and endocrine, metabolic and hemodynamic abnormalities. / *ClinEndocrino/ Metab*1998 : 83 : 1853-9.)
65. Rosmond R, Dallman MF, Björntorp P. Stress-related cortisol secretion in men: relationships with abdominal obesity and endocrine, metabolic and hemodynamic abnormalities. / *ClinEndocrino/ Metab*1998 : 83 : 1853-9
66. Salem, M. E., Mahrous, O. A. F., El Shazly, H. M., Kasemy, Z. A. A., &Mehesin, S. A. W. (2016).
67. Sandercock, G. R. H., Voss, C., & Dye, L. (2010). Associations between habitual school-day breakfast consumption, body mass index, physical activity and cardiorespiratory fitness in English schoolchildren. *European journal of clinical nutrition*, 64(10), 1086-1092.
68. Satter E. The feeding relationship: problems and interventions. *Journal of Pediatrics*1990;117(2 Pt 2):S181-S189
69. Sayed.A, and Rouabah.L. (2015). Etude longitudinale du surpoids et de l'obésité chez les enfants scolarisés dans la commune de Constantine : interaction gène-nutriments et comportement alimentaire. UNIVERSITÉ DES FRÈRES MENTOURI CONSTANTINE 1 Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.
70. Spinetti, G., Wang, M., Monticone, R., Zhang, J., Zhao, D., &Lakatta, E. G. (2004). Rat aortic MCP-1 and its receptor CCR2 increase with age and alter vascular smooth muscle cell function. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascularbiology*, 24(8), 1397-1402.
71. Taleb, S. (2011). Thèse Présentée à l' Université Mentouri de Constantine DOCTORAT EN SCIENCES Spécialité Sciences Alimentaires Option : Nutrition Par Salima TALEB.

72. Taleb, S., Oulamara, H., and Agli, A. N. (2013). Prevalence of overweight and obesity in school children in Tebessa [eastern Algeria] between 1995 and 2007. *EMHJ-Eastern*.
73. Thibault, H., & Rolland-Cachera, M. F. (2003). Stratégies de prévention de l'obésité chez l'enfant. *Archives de pédiatrie*, 10(12), 1100-1108.
74. Thomas, A. (2016). *Les régimes végétariens sont-ils réellement bénéfiques pour la santé?* (Doctoral dissertation, Université de Lorraine).
75. Van MarkenLichtenbelt W.D., J.W. Vanhommerig, N.M. Smulders et al : Cold-activated brown adipose tissue in healthy men. *N Engl J Med* 2009, 360 : 1500-1508.
76. Yerges- Armstrong, L. M., Ellero- Simatos, S., Georgiades, A., Zhu, H., Lewis, J. P., Horenstein, R. B., ...&Pharmacometabolomics Research Network. (2013). Purine pathway implicated in mechanism of resistance to aspirin therapy: pharmacometabolomics- informed pharmacogenomics. *Clinical pharmacology & Therapeutics*, 94(4), 525-532.
77. You, W. P., & Henneberg, M. (2016). Type 1 diabetes prevalence increasing globally and regionally: the role of natural selection and life expectancy at birth. *BMJ open diabetes research and care*, 4(1).
78. Youdim, A. (2019). *Introducción a la Nutrición. David Geffen School of Medicine at UCLA.*

Annexes

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة -1-

كلية علوم الطبيعة والحياة.

قسم الكيمياء الحيوية والبيولوجيا الخلوية والجزينية

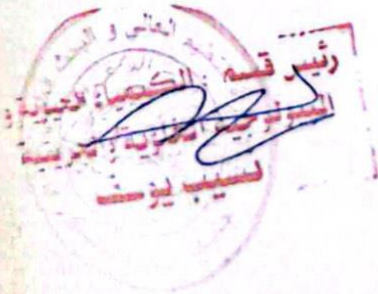
الموضوع: ترخيص

المرجع: طلب الطلبة

كروود دلال – غروشة شيماء

تبعاً للطلب المشار اليه في المرجع أعلاه من طلبة الماستر تخصص فيزيولوجيا الخلية والامراض (Physiologie cellulaire et physiopathologie) بقسم الكيمياء الحيوية، البيولوجيا الخلوية والجزينية يشرفنا الترخيص للطلبة المذكورة أسمائهم أعلاه بتنفيذ جزء من مذكرة التخرج تحت عنوان تقييم السمنة والوزن الزائد عند الأطفال في قسنطينة، بالمؤسسات التربوية لمدينة قسنطينة.

رئيس القسم



المشرف

Signature of the supervisor, Dr. Djoudi Boufina.

جامعة متوري قسنطينة
مخبر الأحياء الخلوية و الجينية

بحث حول السمنة لدى الأطفال في المدرسة

هذا الاستبيان هو جزء من دراسة بيولوجية حول زيادة الوزن والسمنة من تلاميذ المدارس بولاية قسنطينة و . الغرض منه هو استضافة المعلومات التي سيتم استخدامها ل أغراض علمية حصرية. نضمن لك عدم الكشف عن هويتك المطلقة ، نشكرك مقدما على

تعاونك القيم.

معلومات شخصية

تاريخ الميلاد _____ / _____ / _____ الجنس _____
الحالة الصحية _____
هل لدى ابنك أحد الأمراض المزمنة
 أمراض القلب داء السكري (1, 2) الربو ال _____
 أمراض أخرى (الرجاء ذكرها) _____

معلومات حول التبول وطفلهما

العصر	الاب	الأم
عام	عام	عام
الطول	متر	متر
الوزن	كغ	كغ
المهنة		
المستوى الدراسي		

العوامل الوراثية

هل يعاني أحد الوالدين من السمنة ال نعم الب اللم

هل لديك (والوالدين) أي أمراض مزمنة ال نعم الب اللم

إذا كانت الإجابة بنعم ماهي داء السكري ارتفاع ضغط الدم أمراض القلب
متد متى _____

نشاط البدني للطفل

إذا كان يذهب إلى المدرسة سيراً على القدم أو بالحافلة ماهي اللم

لعدة التي يستغرقها في المشي في اليوم ال

هل ابنك يمارس نشاطاً او رياضة ال

إذا كانت الإجابة بنعم ما هو نوع النشاط والريضة التي يمارسها سباحة الجيو نعم

كم مرة في الاسبوع مرة في الاسبوع أكثر من 3 مرات أسبوعياً

في العادة كم من الوقت في اليوم يقضيه أمام الشاشة (تلفاز، ألعاب فيديو، حاسوب) اللم

الأم والطفل

ايضا او نادرا	اقل من مرة / الاسبوع	من 1 الى 3 مرات/ الاسبوع	كل اليوم	
				كم عدد المرات التي يستهلك فيها منتجات الألبان (الحليب والجبن واللبن الزبادي)
				كم عدد المرات التي يأكل فيها المكالمات المقلية والوجبات المبردة (البطاطا المقلية، بيض مقلي، فلفل مقلي، البيتر، البطاطس، التقطان، الهامبرغر ..
				كم مرة تأكل المرطبات والمكسرات (الفطائر، الكفت، الهالبات شوكولات، التبيس.
				كم عدد المرات التي تأكل فيها المعجنات
				كم عدد المرات التي يأكل فيها السمك؟
				كم عدد المرات التي يأكل فيها الخضار (طماطم، جزر، سلطة خضراء... الخ
				كم عدد المرات التي يأكل فيها البقوليات (فصولياء، بزلء، عس... الخ)
				كم عدد المرات التي يتناول فيها البيض أو اللحم (البيض المسلوق، اللحم الأحمر، للدجاج)
				كم من مرة يتناول للفواكه (العنب، البرتقال، التفاح الخ
				كم من كأس يشرب من المشروبات الغازية والعصائر التجارية

ماهي كمية كؤوس الماء المستهلكة يوميا: كأس كاسين 3 كؤوس 4 كؤوس

معلومات حول نوم للطفل

هل أوقات النوم منتظم: ال نعم

كم ساعة ينام في الليل:

هل ينام القيلولة ال نعم كم ساعة:

هل يعاني من الرق في الليل ال نعم

هل يشعر بالرغبة الطاحة أكل قبل النوم: ال نعم

يستعمل المشاهات قبل النوم: ال

هل لديه صعوبة في الاستيقاظ المبكر صباحا: ال نعم

معلومات حول الصحة النفسية للطفل

هل يشعر بالرغبة في أكل عند القلق أو التوتر: ال هل حالته النفسية نعم

تؤثر على نظامه الغذائي: ال نعم

المستوى الدراسي والفكري: سيئ متوسط حسن ممتاز

درجة التواصل: سيئ متوسط حسن ممتاز

الصيام خلال شهر رمضان

أ. منذ أي عمر يراقب الطفل صيام شهر رمضان؟

Date d'examen :

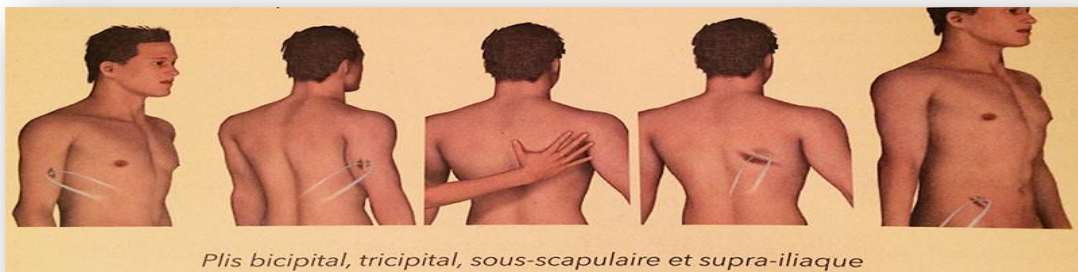
FICHE D'INVESTIGATION

Code N° :

Date de naissance

Paramètres anthropométriques (classique)	
Taille (Vertex)	____, ____ cm
Poids	____, ____ Kg
Tour de taille	____, ____ cm
Tour des hanches	____, ____ cm
Tour de bras	____, ____ cm

Paramètres anthropométriques (plis cutanés)			
Sous scapulaire	mm	mm	mm
Bicipital	mm	mm	mm
Tricipital	mm	mm	mm
Supra iliaque	mm	mm	mm



Paramètres physiologiques :

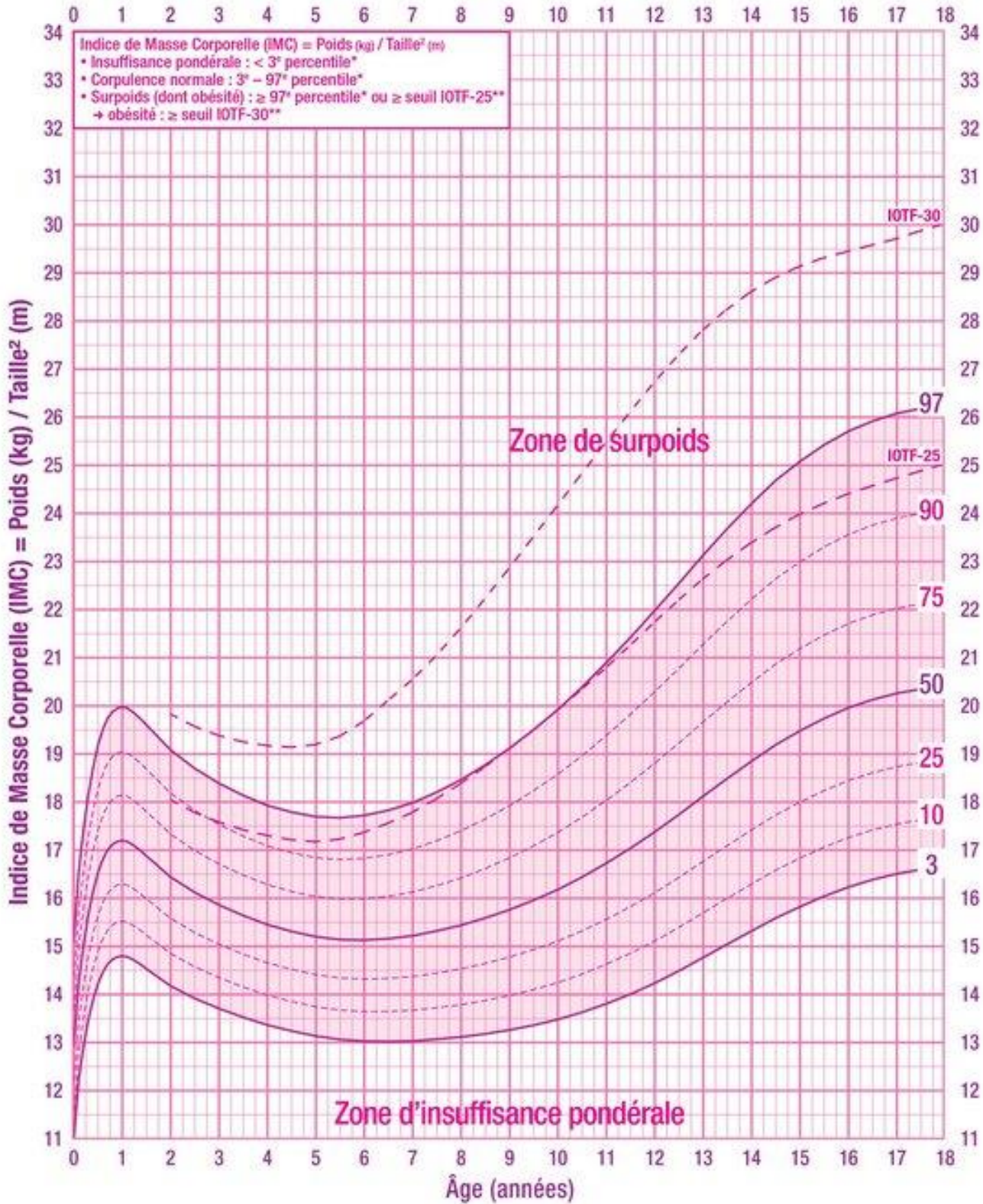
Fréquence cardiaque Bpm
Fréquence cardiaque (Après 5 min) Bpm
La tension artérielle (1 ^{er} prise)	Systolique : Diastolique : Pulsation :
La tension artérielle (2 ^{ème} prise)	Systolique : Diastolique : Pulsation :



Courbe de Corpulence chez les filles de 0 à 18 ans

Références françaises et seuils de l'International Obesity Task Force (IOTF)

Nom: _____ Prénom: _____ Date de naissance: _____



Pour chaque enfant, le poids et la taille doivent être mesurés régulièrement. L'IMC est calculé et reporté sur la courbe de corpulence.

Courbes de l'IMC diffusées dans le cadre du PNNS à partir des références françaises* issues des données de l'étude séquentielle française de la croissance du Centre International de l'Enfance (Pr Michel Sempé), complétées par les courbes de référence de l'International Obesity Task Force (IOTF)** atteignant les valeurs 25 pour le surpoids (IOTF-25) et 30 pour l'obésité (IOTF-30) à l'âge de 18 ans.

* Références françaises: Rolland Cachera et coll. Eur J Clin Nutr 1991;45:13-21.

** Références internationales (IOTF): Cole et coll. BMJ 2000;320:1-6.

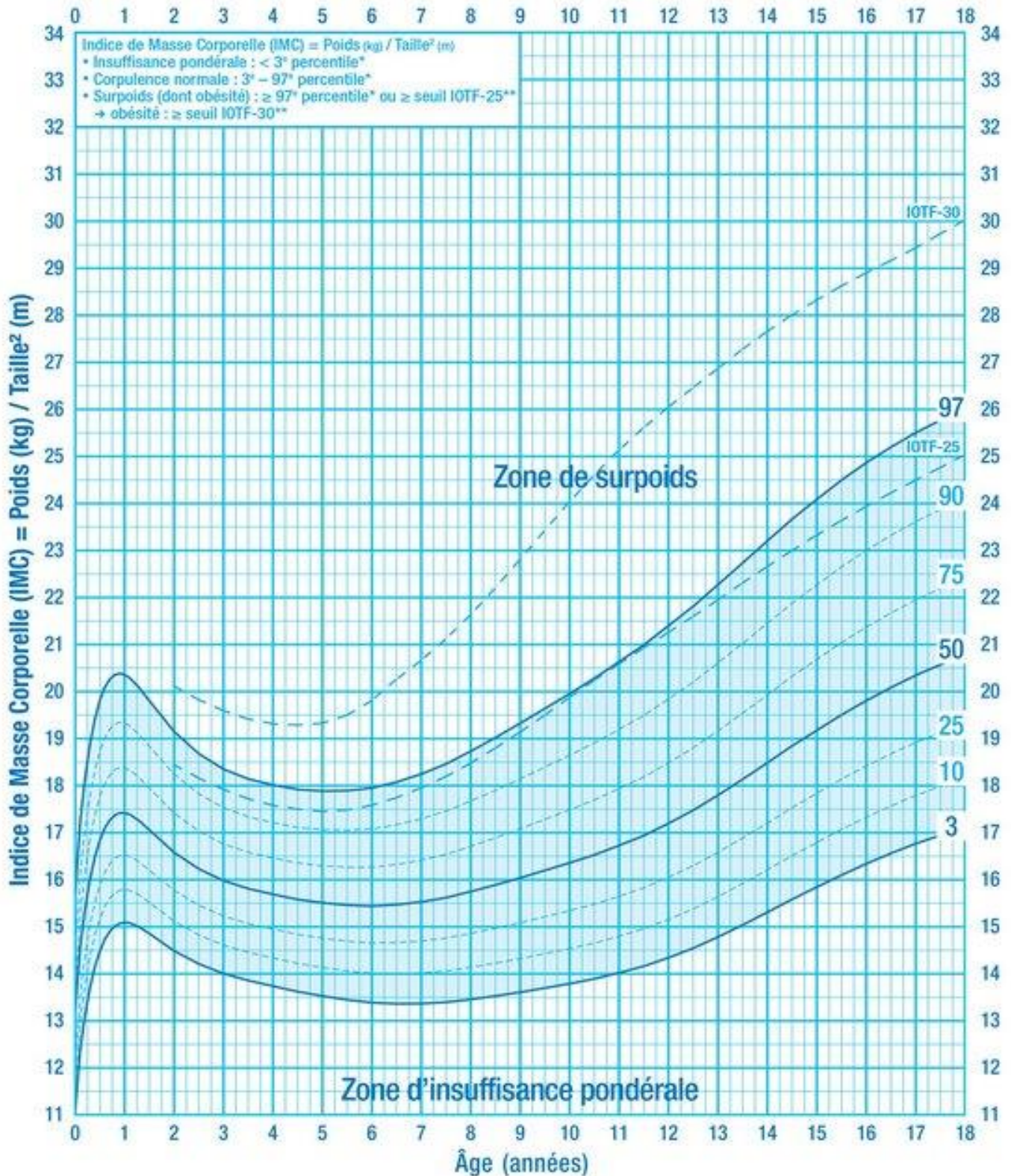




Courbe de Corpulence chez les garçons de 0 à 18 ans

Références françaises et seuils de l'International Obesity Task Force (IOTF)

Nom: _____ Prénom: _____ Date de naissance: _____



Pour chaque enfant, le poids et la taille doivent être mesurés régulièrement.
L'IMC est calculé et reporté sur la courbe de corpulence.

Courbes de l'IMC diffusées dans le cadre du PNNS à partir des références françaises* issues des données de l'étude séquentielle française de la croissance du Centre International de l'Enfance (Dr Michel Sempé), complétées par les courbes de référence de l'International Obesity Task Force (IOTF)** atteignant les valeurs 25 pour le surpoids (IOTF-25) et 30 pour l'obésité (IOTF-30) à l'âge de 18 ans.

* Références françaises: Rolland Cachera et coll. Eur J Clin Nutr 1991;45:13-21.

** Références internationales (IOTF): Cole et coll. BMJ 2000;320:1-6.

