

الجمهورية الجزائرية الشعبية الديمقراطية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université Frères Mentouri
Constantine

1

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 11 Université Frères Mentouri Constantine

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Département de la Biochimie-Biologie

قسم الكيمياء الحيوية-البيولوجيا

Moléculaire et Cellulaire

الجزئية و الخلوية

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

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : *Physiologie Cellulaire et Physiopathologie (PCPP)*

N° Ordre :

N° Série :

Intitulé :

Caractérisation du statut pondéral et de l'obésité chez l'enfant scolarisé dans la commune de Constantine

Présenté par : BOUNEMER Sara

GHARZI Aya

Encadré par : Dr. DJOUDI Brahim (MCA-Université des Frères Mentouri, Constantine 1).

Le : 22 /06/2023

Jury d'évaluation :

Président : ROUABAH Leila (Professeur-Université des Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur : DAOUDI Hadjer (MCA-Université des Frères Mentouri, Constantine 1).

Année universitaire : 2022-2023.

Remerciements et dédicaces

Remerciements

En tout premier lieu, nous remercions le Bon DIEU, tout puissant, de nous avoir donné la force pour survivre, et le courage durant tout notre parcours d'étude. La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui nous voudrions témoigner toute notre reconnaissance.

Nous voudrions tout d'abord adresser toute notre gratitude à notre encadreur Dr. DJOUDI pour sa patience pour sa disponibilité, son suivi et la confiance qui nous a témoigné tout au long de ce travail, et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Nous tenons à remercier Madame le professeur ROUABAH. Leïla de nous avoir fait l'honneur de présider la soutenance de ce mémoire et de juger ce travail

Nos remerciements s'étendent également à Madame le Docteur DAOUDI. H d'avoir accepté de consacrer son temps pour examiner cette modeste étude

Un témoignage de gratitude à la doctorante Benmerzoug.M qui nous a tant aidé pour la réalisation de ce travail. Les conseils qu'elle nous a prodigué

Nous tenons à saisir cette occasion et adresser nos remerciements et nos profondes reconnaissances aux directeurs des écoles primaires qui par leur compréhension et leur aide nous ont aidé à accomplir notre travail de recherche

Enfin n'oublions pas nos familles et nos amis qui par leurs prières et leurs encouragements, nous ont permis de surmonter tous les obstacles. Ainsi que toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à l'exécution de ce travail.

Dédicaces

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut... Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, L'amour, le respect, la reconnaissance... Aussi, c'est tout simplement que Je dédie cette thèse ...

À MES CHÈRES PARENTS

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consentis pour mon instruction et mon bien être. Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

A MES CHÈRES ET ADORABLES SŒURS

YOUSRA, OUMAIMA, MERIEM et la petite HADIL.

A mon neveu DJAWED mon petit prince que dieu le protège

A MA CHÈRE TANTE Halima qui m'a accompagné au tout long de mon parcours d'étude que dieu t'accorde la santé et le bonheur

*À MA CHÈRE COUSINE ET BINOME SARA, A mes chers amis
NESSRINE et MAISSA*

En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble.

A la mémoire de ma chère TANTE « paix a son âme ».

À MES CHÈRES ONCLES, TANTES COUSINS COUSINES

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

A tous les membres de ma promotion.

A tous mes enseignants depuis mes premières années d'études.

AYA

Dédicaces

*C'est un moment de plaisir de dédier ce modeste travail accompagné
d'un profond amour :*

À MES CHÈRES PARENTS

*Mes parents pour leurs sacrifices et soutiens tout au long de Ma vie et
aux quels je ne rendrai jamais assez.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel
et ma considération pour les sacrifices que vous avez consentis pour mon
instruction et mon bien être. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder
santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous
déçoive.*

A mon adorable sœur et mes chers frères Rayan, hamza et ramí

*À ma chère cousine et binôme AYA, et mes chers amies NESSRINE et
MAISSA*

*En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments
agréables que nous avons passés ensemble.*

A la mémoire de ma chère tante « paix a son âme ».

A mes chères amies WINES, NARDJES et INES

A tous les membres de ma promotion.

A tous mes enseignants depuis mes premières années d'études.

SARA

LISTE DES FIGURES

Figure. 1: Croissance adipocytaire.....	7
Figure. 2: La relation entre l'obésité et l'augmentation de la pression artérielle.....	21
Figure. 3: Répartition des enfants selon le statut pondéral.	31
Figure. 4: Répartition du statut pondéral selon le sexe.....	32
Figure. 5: Répartition du statut pondéral selon l'âge.	33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau. 1: Répartition des enfants selon le statut pondéral.....	32
Tableau. 2: Répartition de la corpulence selon l'âge, le sexe et la classe.	33
Tableau. 3: Répartition de la corpulence selon le statut socioéconomique des parents.	35
Tableau. 4: Répartition de la corpulence selon le niveau d'instruction des parents.....	36
Tableau. 5: Répartition de la corpulence selon la corpulence des parents.....	37
Tableau. 6: Répartition de la corpulence selon l'allaitement maternel.	38
Tableau. 7: Répartition de la corpulence selon le poids de naissance.	39
Tableau. 8: Répartition du statut pondéral selon les mesures anthropométrique.	40
Tableau. 9: Répartition du statut pondéral selon la prise des repas.	41
Tableau. 10: Répartition de la corpulence selon le régime alimentaire (alimentation obésogène).	43
Tableau. 11: Répartition de la corpulence selon l'alimentation saine.....	45
Tableau. 12: Répartition de la corpulence selon le temps passé devant la télévision ou devant un jeu vidéo ordinateur.	48
Tableau. 13: Répartition de la corpulence selon le sommeil.	49
Tableau. 14: Répartition de la corpulence selon leurs activités sportives hors le temps scolaire.	50
Tableau. 15: Répartition de la corpulence selon l'activité physique des enfants dans les derniers 7 jours.....	51
Tableau. 16: Répartition de la corpulence selon l'état de l'activité de l'enfant pendant son temps libre.	53
Tableau. 17 : Répartition de la corpulence selon le rythme cardiaque.....	55
Tableau. 18 : Répartition de la corpulence selon le rythme cardiaque.....	56

Liste des abréviations

AG : Acide Gras.

AP : Activité physique.

AVC : Accident Vasculaire Cérébral.

BMI: Body Mass Index.

HTA: Hypertension Artérielle.

IOTF: International Obesity Task Force.

IMC : Indice de la Masse Corporelle.

MNT : Maladies Non Transmissibles.

NHANES : National Health and Nutrition Examination Survey.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PC : périmètre crânien

RC : Rythme Cardiaque.

SP : Statut Pondéral.

SPSS : Statistical Package for Social Sciences.

Résumé

Contexte : L'obésité est considérée comme une maladie chronique qui se développe de façon épidémique et qui s'accompagne de nombreuses conséquences aussi bien sur le plan individuel qu'à l'échelle de la société, notamment par son coût pour la santé.

Objectif : ce travail a pour but d'identifier la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les enfants âgés de 6 à 12 ans et scolarisés au niveau des écoles primaires dans la commune de Constantine, ainsi que pour déterminer les facteurs qui peuvent influencer le développement de l'obésité chez l'enfant.

Matériel et méthode : Il s'agit d'une étude prospective transversale qui a été réalisée auprès de 424 enfants constantinois dans trois secteurs, les enfants ont participé à l'étude par la prise de leurs mesures anthropométriques pour calculer leur IMC. Un questionnaire destiné aux parents pour obtenir des informations sur le mode de vie de leurs enfants, une analyse statistique a été réalisée pour déterminer les facteurs de risque du surpoids et de l'obésité.

Résultats : Les résultats que nous avons obtenus à l'issue de notre étude ont révélé que la fréquence du surpoids et de l'obésité des enfants est de 33,7%, dont 15,1% entre eux sont obèses, avec une prédominance féminine. Des comportements tels que l'activité physique, le désordre alimentaire accompagné d'une alimentation malsaine, le poids de naissance, le type d'allaitement, le statut socio-économique, la corpulence des parents ainsi leur niveau d'instruction ont tous un impact direct ou indirect sur l'enfant et son statut pondéral, L'étude confirme une relation directe entre l'excès pondéral et les mesures anthropométriques, les paramètres cardiaques, que ça soit pour le rythme cardiaque ou la tension artérielle, ainsi que avec l'activité physique après les horaires scolaires.

Conclusion : L'obésité n'est pas seulement un problème individuel. C'est un problème qui touche l'ensemble d'une population, elle est considérée comme une maladie chronique qui se développe rapidement depuis quelques dizaines d'années. Les enfants obèses ont tendance à rester obèses à l'âge adulte, ce qui peut entraîner une augmentation du risque des maladies chroniques, de complications médicales et d'une qualité de vie réduite à long terme.

Mots-clés : L'obésité infantile, statut pondéral, facteurs de risque, mode de vie.

Abstract

Context: Obesity is considered as a chronic disease which develops in an epidemic way and which is accompanied by many consequences as well on the individual level as on the scale of the society, in particular by its cost for health.

Material and method: This is a cross-sectional study that was carried out with 424 Constantine children in three sectors, the children participated in the study by taking their anthropometric measurements to calculate their BMI. A questionnaire for parents to obtain information on the lifestyle of their children, a statistical analysis was carried out to determine the risk factors for overweight and obesity.

Results: The results we obtained at the end of our study revealed that the frequency of overweight and obesity in children is 33.7%, of which 15.1% among them are obese, with a female predominance. Behaviors such as physical activity, disordered eating with unhealthy diet, birth weight, type of breastfeeding, socio-economic status, parent's build and level of education all have an impact directly or indirectly on the child and his weight status, The study confirms a direct relationship between excess weight and anthropometric measurements, cardiac parameters, whether for heart rate or blood pressure, as well as with physical activity after school hours.

Conclusion: Obesity is not just an individual problem. It is a problem that affects an entire population, it is considered a chronic disease that has been developing rapidly for several decades. Obese children tend to remain obese into adulthood, which can lead to an increased risk of chronic diseases, medical complications and reduced quality of life in the long term.

Keywords: Childhood obesity, weight status, risk factors, lifestyle.

ملخص

السياق: تعتبر السمنة من الأمراض المزمنة التي تتطور بطريقة وبائية ويصاحبها العديد من النتائج سواء على المستوى الفردي أو على نطاق المجتمع، ولا سيما من خلال تكلفتها الصحية.

الهدف: يهدف هذا العمل إلى التعرف على مدى انتشار الوزن الزائد والسمنة لدى الأطفال من سن 6 إلى 12 سنة والمسجلين في المدارس الابتدائية ببلدية قسنطينة، وكذلك تحديد العوامل التي قد تؤثر على تطور السمنة لدى الأطفال.

المادة والطريقة: هذه دراسة مقطعية أجريت على 424 طفل من قسنطينة في ثلاث قطاعات، شارك الأطفال في الدراسة بأخذ القياسات الانثروبومترية لحساب مؤشر كتلة الجسم. استبيان لأولياء الأمور للحصول على معلومات عن نمط حياة أطفالهم، وتم إجراء تحليل إحصائي لتحديد عوامل الخطر لزيادة الوزن والسمنة.

النتائج: كشفت النتائج التي حصلنا عليها في نهاية دراستنا أن معدل زيادة الوزن والسمنة عند الأطفال هو 33.7٪، منهم السلوكيات مثل النشاط البدني، والأكل المضطرب مع اتباع نظام غذائي 15.1٪ يعانون من السمنة المفرطة، مع غلبة للإناث غير صحي، والوزن عند الولادة، ونوع الرضاعة الطبيعية، والحالة الاجتماعية والاقتصادية، وبناء الوالدين ومستوى تعليمهم كلها تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الطفل وحالة وزنه، وتؤكد الدراسة وجود تأثير مباشر العلاقة بين الوزن الزائد والقياسات الانثروبومترية، ومعايير القلب، سواء لمعدل ضربات القلب أو ضغط الدم، وكذلك مع النشاط البدني بعد ساعات الدوام المدرسي

الخلاصة: السمنة ليست مجرد مشكلة فردية. إنها مشكلة تؤثر على جميع السكان، فهي تعتبر مرضًا مزمنًا يتطور بسرعة لعدة عقود. يميل الأطفال الذين يعانون من السمنة المفرطة إلى أن يظلوا يعانون من السمنة المفرطة في مرحلة البلوغ، مما قد يؤدي إلى زيادة خطر الإصابة بأمراض مزمنة والمضاعفات الطبية وتقليل نوعية الحياة على المدى الطويل

الكلمات المفتاحية: سمنة الأطفال، الوزن، عوامل الخطورة، نمط الحياة

TABLE DES MATIERES

I.1. Définition de l'obésité.....	4
II. Origine.....	4
II.1. Tissu adipeux.....	5
II.1.1 Tissu adipeux blanc.....	6
II.1.2 Tissu adipeux brun.....	6
II.2. Tissu adipeux chez l'enfant obèse.....	6
II. 3. Type d'obésité.....	8
III. Mesure et dépistage du surpoids et de l'obésité infantile.....	8
III.1. Mesure de la composition corporelle.....	8
III.2. Méthodes de mesure.....	9
III.2.1 L'indice de masse corporelle	10
III.2.2. La mesure des plis cutanés.....	10
III.2.3. Autres méthodes utilisées dans mesure de la composition corporelle.....	11
IV. courbes de corpulence.....	13
IV.1. Les courbes de corpulence du l'IOTF	14
IV.2. Les Courbes de corpulences de l'OMS.....	14
V. La prévalence de l'obésité.....	15
VI. les facteurs de risque de l'obésité infantile.....	16
VI .1. Facteurs génétique.....	16
VI.2. Grossesse et nutrition pendant les premiers stades de la vie	16
VI.2.1. Obésité maternelle.....	16
VI.2.2. Excès ou défaut de croissance fœtale	17
VI.2.3. L'allaitement maternel.....	17
VI.3. Comportements alimentaires.....	17
VI.4. Le sommeil.....	17
VI.5. La sédentarité.....	18

VI.6. L'activité physique.....	18
VI.7. Le mode de vie moderne.....	18
VI.8. Facteurs socioéconomiques.....	19
VI.9. Facteurs psychologiques.....	19
VII. Conséquences de l'obésité.....	19
VII.1. Conséquences sur la santé physique.....	19
VII.1.1. Complications métaboliques (syndrome métabolique).....	19
VII.1.1.1. Diabète de type 2.....	20
VII.1.1.2. L'hypertension artérielle.....	20
VII.1.1.3. Dyslipidémie.....	22
VII.1.1.4. L'obésité abdominale.....	22
VII.1.2. Complications respiratoires.....	22
VII.1.3. Maladies cardiovasculaires.....	23
VII.1.3.1. Maladies coronariennes.....	23
VII.1.3.2. Accidents vasculaires cérébraux.....	24
VII.1.3.3. Complications veineuses et thromboemboliques.....	24
VII.2. Conséquences psychosociales.....	24
Matériel et méthodes.....	
I. Type de l'enquête.....	26
II. Population cible	26
III. Aspect éthique.....	26
IV. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	26
IV.1. Critères d'inclusion.....	26
IV.2. Critères d'exclusion.....	26
IV. Déroulement de l'enquête.....	27
V.1.mesures anthropométriques.....	27

V.2.Données recueillies et paramètres étudiés.....	28
V.2.1. Paramètres épidémiologiques et sédentaires.....	28
V.2.2. Paramètres cliniques.....	28
VI. L'analyse statistique.....	29
Résultats et discussion.....	
Partie 1 : Caractéristiques épidémiologiques.....	31
Présentation de l'échantillon.....	31
I. Répartition des enfants selon le statut pondéral.....	31
II. Répartition du statut pondéral selon l'âge, le sexe et la classe.....	32
III Répartition du statut pondéral selon la situation socioéconomique des familles.....	34
III.1 Répartition du statut pondéral selon le statut socioéconomique des parents.....	34
III.2 Répartition du statut pondéral selon le niveau d'instruction des parents.....	35
IV. Répartition du statut pondéral selon les antécédents familiaux et individuels des enfants	37
IV.1 Répartition du statut pondéral selon la corpulence des parents.....	37
V. Mère et enfant.....	38
V. 1 Répartition de type d'allaitement maternel selon le statut pondéral.....	38
V.2. Répartition de poids de naissance selon le statut pondéral.....	39
Partie.2 : Effet des différents facteurs sur le statut pondéral.....	40
I- Étude de la relation entre les mesures anthropométriques et le statut pondéral.....	40
II. Impact des habitudes alimentaires sur la corpulence des enfants.....	41
III. Impact de régime alimentaire sur la corpulence.....	42
1. Alimentation obésogène	42
2- Alimentation saine.....	44
IV. Impact des comportements sédentaires sur la corpulence des enfants.....	47

IV. Impact de la qualité du sommeil sur la corpulence.....	49
V. Impact d'activité physique des enfants pendant 7 jours sur la corpulence.....	51
VI. La relation entre le rythme cardiaque et la corpulence.....	54
VIII. La relation entre la tension artérielle et la corpulence.....	55
Conclusion.....	58
Références bibliographique.....	60
Annexe.....	76

Introduction

L'obésité est devenue une épidémie mondiale et représente l'un des principaux problèmes de santé publique dans de nombreux pays, du fait de l'élévation préoccupante de sa prévalence au cours des dix dernières années (Corcos, 2012a).

A l'époque Hippocrate a associé l'obésité avec un risque de mort subite. Plus tard, au 2ème siècle, Gallien emploie le terme de « polysarkia », qui selon lui : « nuit à la santé des hommes en entraînant un essoufflement et une gêne physique et qui doit se traiter par l'exercice physique, le régime et les plantes » (Arnaud Basdevant, 2011). Mais l'obésité entre véritablement dans le champ de la médecine à partir des travaux d'Adolphe Quételet, et ce n'est qu'au début du XIXème siècle que l'obésité rentre dans le champ de la médecine avec, savant belge, qui définit le poids idéal à partir d'une formule : l'indice de masse corporelle (IMC ou BMI en anglais : Body Masse Index) (Basdevant A, 2011).

La prévalence mondiale du surpoids et de l'obésité de l'enfant estimée par l'OMS est passée de 4,2 % en 1990 à 6,7 % en 2010 augmente de façon majeure depuis quelque année dans la majorité des pays industrialisés (Tauber & Jouret, 2010). En 2016, le taux de surpoids chez les enfants et les adolescents âgés de 5 à 19 ans a été multiplié par plus de quatre. La maladie affecte également les jeunes enfants, avec plus de 38 millions d'enfants de moins de 5 ans vivant avec surpoids ou obésité en 2017 (World Health Organization, 2018).

En effet, l'obésité est un état déterminé par des facteurs multiples, biologiques, génétiques, psychologiques et socioculturels environnementaux, comportementaux et socio-économiques. Elle constitue un inquiétant problème, car elle augmente notamment les risques de mortalité et de morbidité à moyen et à long terme (N. Des et al., 2009).

Cette épidémie représente un facteur de risque majeur pour de nombreuses maladies chroniques, telles que les maladies cardiovasculaires, respiratoires, métaboliques, certains types de cancer et les troubles musculosquelettiques (Schlienger, 2010).

C'est dans ce cadre que nous avons mené cette étude transversale en milieu scolaire dans la commune de Constantine, qui a pour objectif principal d'estimer la distribution dans une population d'enfants de 6 à 12 ans vivant à Constantine, afin d'identifier une surcharge pondérale précoce, estimer grâce à l'indice de masse corporelle plus connue par « IMC » pour cela nous avons utilisé l'une des courbes de corpulences, et les principales caractéristiques de la répartition



adipeuse (tour de hanches, tour de taille , tour de bras et le rapport tour de taille sur la taille) , Ainsi des mesures des paramètres cardiaque la pression artérielle et le rythme cardiaque, comme prévention en cas de pathologies cardiaques liée à l'obésité, en plus de l'étude de certains facteurs associés à l'état staturo-pondéral et cardiaque, notamment en regard de l'activité physique et de la sédentarité.

Synthèse bibliographique



I. Définition de l'obésité

L'obésité est une maladie multifactorielle résultant d'interactions complexes entre des facteurs environnementaux, comportementaux, sociaux, génétiques et biologiques, elle se définit par un état d'accumulation anormale ou excessive de masse adipeuse pouvant nuire à la santé. La cause fondamentale étant un déséquilibre énergétique entre les calories consommées et dépensée (Basdevant, 2002).

C'est une maladie chronique complexe qui a un retentissement potentiel sur la santé et expose à un risque important d'obésité à l'âge adulte et de surmortalité précoce, car l'évolution de ce dernier est marquée par le développement d'une pathologie inflammatoire d'organe qui concerne les adipocytes et les autres constituants du tissu adipeux. Elle est une cause directe de morbidité chez l'enfant, notamment les complications gastro-intestinales et orthopédiques, l'apnée du sommeil et l'apparition accélérée des maladies cardiovasculaires et du diabète, ainsi que les comorbidités de ces deux dernières maladies non transmissibles (MNT) (Lobstein, Baur, 2004).

L'obésité peut également contribuer à des difficultés comportementales et émotionnelles, telles que la dépression (Miller, Lee, et Lumeng, 2015).

II. Origine

Préambule

L'obésité, cette maladie qui est considérée comme une maladie de société est due à plusieurs déterminants qui se répartissent à trois grandes rubriques : Les déterminants biologiques (généralement génétique), les déterminants comportementaux, et des facteurs environnementaux (Basdevant A, 2011).

La génétique joue un rôle dans le développement de l'obésité. Cela remonte à un déficit en leptine dû à une mutation du gène de la leptine est associé à une obésité précoce, une mutation homozygote dans le gène du récepteur de la leptine humaine qui se traduit par un récepteur de la leptine tronqué dépourvu à la fois des domaines transmembranaire et intracellulaire (Basdevant, 2006a)

Aussi que parmi les origines de l'obésité un excès d'apport cumulé sur des années, cela peut parfaitement rendre compte d'un gain de masse grasse de plusieurs kilogrammes. L'augmentation



de la masse grasse entraîne une augmentation de la dépense énergétique de repos et de l'oxydation des lipides ce qui favorise un déséquilibre du bilan d'énergie aboutissant à une accumulation des réserves sous forme de triglycérides dans différents dépôts de l'organisme (Basdevant, 2006).

Ainsi, Le comportement sédentaire joue un rôle central dans le déséquilibre du bilan d'énergie. Il apparaît de plus en plus que la diminution de l'activité physique est un phénomène précoce dont les conséquences ne se limitent pas à une diminution de la quantité d'énergie dépensée ni à une augmentation du risque cardio-vasculaire.

Cependant, les facteurs psychologiques jouent un rôle dans la genèse de certaines obésités est une évidence clinique insuffisamment documentée par des études scientifiques. Les facteurs psychologiques influencent le comportement alimentaire, très sensible aux émotions et au stress. L'anxiété et/ou la dépression peut entraîner des impulsions alimentaires. Le stress, par l'intermédiaire de l'innervation sympathique, pourrait avoir des conséquences au niveau du métabolisme adipocytaire lui-même.

II.1. Tissu adipeux

Le tissu adipeux est un organe endocrinien à activité métabolique élevée. D'innombrables adipokines, qui sont des substances hormonales, et lipokines sécrétées par le tissu adipeux, ainsi que des peptides et des lipides à activité biologique ont jusqu'à présent été découverts (E.Frigolet & Gutierrez-Aguilar, 2020).

Le tissu adipeux est le principal organe de stockage d'énergie sous forme de triglycérides constitués d'acides gras (AG), permettant d'assurer un équilibre entre les besoins et les apports et dans la mobilisation de cette énergie chimique lorsqu'elle est nécessaire pour répondre à la demande de l'organisme. Il est constitué de cellules spécialisées, les adipocytes, enfermées dans un treillis de fibres conjonctives, le nombre de ces derniers augmente régulièrement dans l'enfance et l'adolescence, puis se stabilise chez l'adulte à un niveau plus élevé chez les personnes ayant développées une obésité précoce (J.ROBELIN & CASTEILLA, 1990).

Ainsi, on trouve d'autres des cellules de système immunitaire inné et adaptatif, principalement les macrophages et les lymphocytes T. La production de facteurs pro-inflammatoires par les

macrophages altère la biologie des adipocytes et pourraient contribuer à la gravité de complications métaboliques telles que la résistance à l'insuline et les altérations hépatiques. Par d'autres aspects, les macrophages sont bénéfiques à l'homéostasie tissulaire en éliminant les adipocytes métaboliquement déficients par une phagocytose et en favorisant l'angiogenèse (Basdevant, 2006a).

Chez l'homme, il existe Deux grands types de tissu adipeux :

II.1.1 Tissu adipeux blanc

Le tissu adipeux blanc représente la graisse de l'organisme est important pour la protection mécanique et thermique de l'organisme, les principaux dépôts sont répartis entre la zone superficielle, sous cutanée, et la région viscérale, certains dépôts sont en contact direct avec les organes internes tels que le cœur ou l'intestin. La répartition des masses adipeuses varie d'un individu à l'autre selon l'âge et le sexe (Basdevant A, 2011).

II.1.2 Tissu adipeux brun

Le tissu adipeux brun est un tissu qui ne joue pas de rôle dans le stockage des lipides mais dans le métabolisme énergétique. C'est un des effecteurs de la thermogenèse. Sa couleur brune est liée à une richesse extrême en mitochondries qui permettent l'oxydation des acides gras et la production de la chaleur, sa teneur en lipides étant faible. Présent chez l'homme à la naissance, il est très faiblement présent chez l'adulte, mais il peut être activé en cas d'exposition importante au froid ou en cas de pathologies avec production importante de catécholamines (Basdevant A, 2011).

En effet il est richement vascularisé et innervé par des fibres sympathiques agissant par l'intermédiaire de l'action de la noradrénaline sur des récepteurs β_3 .

II. 2. Tissu adipeux chez l'enfant obèse

À la naissance, chaque enfant dispose d'un tissu adipeux, qui offre au corps : Une réserve d'énergie, Un isolant thermique, Un fonctionnement optimal des fonctions vitales, car certaines cellules adipeuses peuvent se transformer en cellules musculaires ou osseuses. 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) (G. Ailhaud, 2001).

La formation de tissu adipeux se déroule dans plusieurs étapes, deux types de variations apparaissent au cours de leur évolution : La première année de la vie de l'enfant, la taille des adipocytes augmente, puis elle diminue jusque vers 4 ans, elle augmentera de nouveau lentement à partir de 6 ans jusqu'à l'âge de 8 ans puis plus rapidement ensuite. Par contre, Chez l'enfant obèse la phase de décroissance qui a lieu après l'âge de 1an est plus courte, la taille des adipocytes est plus élevée chez l'enfant obèse vers 4 ans qu'après 8ans à cause d'augmentation du volume des adipocytes et leur contenu en triglycérides due à une lipogenèse qui préside au développement excessif du tissu adipeux :on parle d'hypertrophie qui s'accompagne d'une hyperplasie (augmentation du nombre des cellules adipeuses) (béatrice de Wulf, 2020).

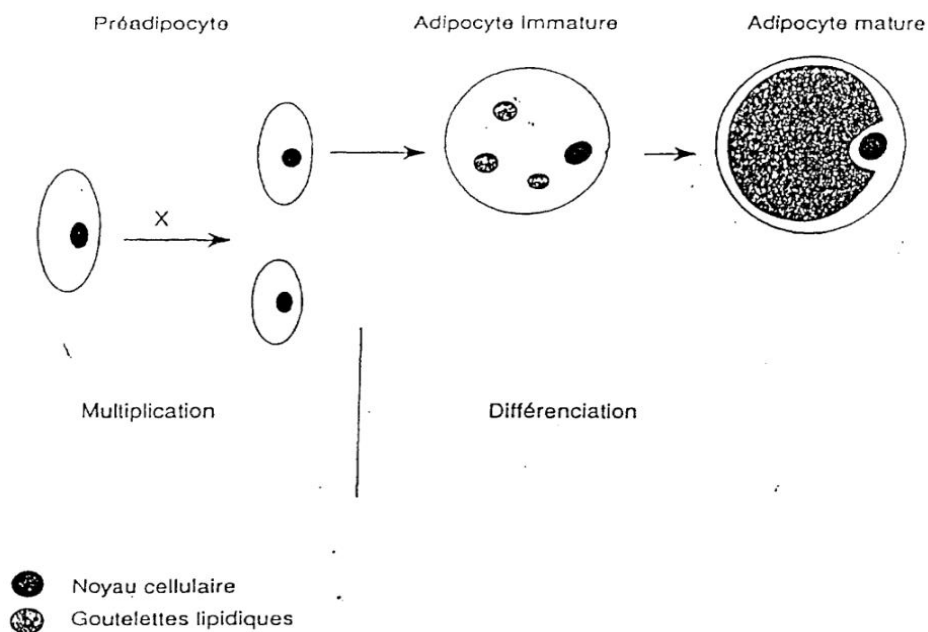


Figure 1: Croissance adipocytaire.



II. 3. Type d'obésité

L'obésité est définie comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé. Selon l'OMS on distingue trois types d'obésité en termes de sévérité (Pauline Faucher & Poitou, 2016).

- Obésité de type I ou modérée : pour un IMC entre 30 et 35 kg /m². Dans ce cas, les risques de maladies (hypertension, diabète, cancer...) deviennent très importants.
- Obésité de type II ou sévère : pour un IMC entre 35 et 39,9 kg / m².
- Obésité de type III massive : Lorsque l'indice de masse corporelle dépasse 40 kg /m².

Ainsi, selon la localisation de masse graisse, Vague et coll, ont divisé l'obésité en deux types :

❖ **L'obésité androïde** (abdomino-mésentérique) : Se caractérise par un excès de masse graisseuse sur le haut du corps au niveau de l'abdomen. Cette forme serait plus dangereuse pour la santé, entraînant plus facilement des problèmes d'hypertension, de diabète ou des troubles cardiovasculaires. C'est pourquoi certains médecins préfèrent à l'IMC la mesure du tour de taille, qui serait un meilleur révélateur des risques liés à l'obésité, elle touche surtout les hommes.

❖ **L'obésité gynoïde** (fessio-crurale) : Se caractérise par un excès de graisse sur le bas du corps généralement au niveau des fesses et des cuisses, affecte plus particulièrement les femmes celle-ci aurait moins de retentissements sur la santé, entraînant principalement des problèmes articulaires ou des insuffisances veineuses. Elle est néanmoins plus difficile à vaincre que l'obésité androïde.

III. Mesure et dépistage du surpoids et de l'obésité infantile

III.1. Mesure de la composition corporelle

Le corps humain est constitué de nombreux éléments de densité et de nature très différents natures tels que : eau, graisse, os, protéines. L'analyse des proportions de ces divers éléments constitue ce que nous appelons l'étude de la composition corporelle, cette étude permettra donc de déceler des risques de pathologies comme par exemple l'obésité, la dénutrition ou encore des œdèmes (Oreno, 2007).



L'étude de la composition corporelle fait appel à des modèles et des systèmes de représentation du corps humain. Le modèle le plus ancien est le modèle anatomique qui sépare le corps en différents tissus (tissu musculaire, tissu adipeux, organes...), c'est un modèle descriptif qui permet de comprendre l'organisation spatiale des différents constituants et leur niveau d'interconnexion (P.Barbe, 2000).

Le modèle biochimique sépare les composants de l'organisme en fonction de leurs propriétés chimiques : l'eau, les lipides (extraits par les solvants organiques), les protéines, les glucides, les minéraux... Ainsi, l'azote corporel correspond presque uniquement aux protéines, le calcium et le phosphore à l'os, le carbone aux lipides (les glucides étant comparativement très peu abondants). Le potassium est presque uniquement intracellulaire et le sodium extracellulaire (Barbe & Ritz, 2005).

Ainsi, le modèle physiologique introduit la notion de compartiments. Un compartiment regroupe des composants corporels fonctionnellement liés entre eux, indépendamment de leur localisation anatomique ou de leur nature chimique. C'est un modèle métabolique à 4 compartiments : la masse musculaire active correspond à l'ensemble des cellules des différents organes et muscles, l'eau extracellulaire correspond à l'ensemble des liquides interstitiels et au plasma, la masse grasse correspond aux triglycérides stockés dans les adipocytes et la masse minérale osseuse correspond aux cristaux de phosphate tricalcique de phosphate (Barbe & Ritz, 2005).

Cependant, au cours de la croissance notamment lorsque l'enfant est de grande ou de petite taille ou lorsqu'il y a une accélération ou une diminution de la vitesse de croissance staturale, il est nécessaire de disposer d'un indice permettant d'évaluer la corpulence donc de la masse grasse des enfants au cours de leur croissance.

III.2. Méthode de mesure

Le diagnostic de l'obésité passe notamment par la mesure d'un indicateur : l'indice de masse corporelle (IMC). Ainsi que d'autres méthodes efficaces et précises pour mesurer la composition corporelle. Certains sont simples et certains sont avancés.



III.2.1. L'indice de masse corporelle

L'indice de Quételet est un indice de corpulence appelé aussi indice de masse corporelle (IMC), cet indice égal au poids (kg) divisé par la taille (m) au carré (poids /taille²) ; Il est calculé selon la formule : $IMC (kg/m^2) = Poids (kg) / Taille (m^2)$.

Lors de l'utilisation de l'IMC, il faut aussi prendre en considération le sexe et l'âge de l'enfant. Une fois le calcul de l'IMC effectué, le résultat doit être interprété. Si la somme obtenue est comprise entre 18 et 25, l'individu est alors de corpulence normale (Garandeau, 2019). En revanche, une personne est considérée obèse dès lors que son IMC atteint 30. Enfin, de 25 à 30, il s'agit tout simplement d'un surpoids sans effet réellement néfaste pour la santé de l'individu (Palma, 2015).

Cet indice repose sur des données facilement disponibles, c'est actuellement la méthode la plus utilisée pour étudier la minceur, le surpoids et l'obésité au sein des populations.

III.2.2. La mesure des plis cutanés

Durnin et Womersley ont établi des équations prédictives, en fonction de l'âge et le sexe, cette méthode dépend de l'épaisseur de la graisse qui reflète la masse grasse totale de l'organisme, pour effectuer les plis il faut qu'on utilise une pince en manière plastique spécialement calibrée pour mesurer l'épaisseur du pli sans écraser le tissu adipeux sous-cutané dans quatre site (Barbe & Ritz, 2005) :

- Le pli bicipital : après mesure de la distance entre la pointe de l'olécrane et celle de l'acromion, la peau est pincée dans le sens de la longueur du biceps, à la mi-distance calculée, en regard de la face antérieure du bras,
- Le pli tricipital : à mi-distance calculée, dans le sens de la longueur du triceps, en regard de la face postérieure du bras.
- Le pli sous-scapulaire : à travers deux doigts sous la pointe de l'omoplate, le pli cutané est formé et orienté en haut et en dedans formant un angle d'environ 45° avec l'horizontale,
- Le pli supra-iliaque : à mi-distance entre le rebord inférieur des côtes et le sommet de la crête iliaque, sur la ligne médio axillaire, le pli est formé verticalement

Méthodes pour calculer la masse grasse :



❖ Il existe différentes méthodes pour calculer sa masse grasseuse. Pour cela Il existe diverses formules permettant de calculer son IMG afin de calculer l'Indice de Masse corporelle IMC :

- La première formule de Deurenberg :

$$\text{IMG (\%)} = (1.20 * \text{IMC}) + (0.23 * \text{Age}) - (10.8 * \text{Sexe}) - 5.4.$$

- La seconde formule de Deurenberg :

$$\text{IMG (\%)} = (1.29 * \text{IMC}) + (0.20 * \text{Age}) - (11.4 * \text{Sexe}) - 8.0.$$

- La formule de Gallagher :

$$\text{IMG (\%)} = (1.46 * \text{IMC}) + (0.14 * \text{Age}) - (11.6 * \text{Sexe}) - 10.0.$$

- La formule de Jackson-Pollock :

$$\text{IMG (\%)} = (1.61 * \text{IMC}) + (0.13 * \text{Age}) - (12.1 * \text{Sexe}) - 13.9.$$

Outre les problèmes liés à la mesure des plis cutanés (difficile voire impossible chez les sujets présentant une obésité sévère), cette méthode présente plusieurs limites : liée à la mesure de densité totale qui va en propager les erreurs, voire les amplifier. Liées à la localisation des plis sélectionnés et à leurs relations à la masse grasse totale. Les quatre plis décrits ci-dessus ne prennent pas en compte le tissu adipeux de la partie inférieure du corps et ont tendance à sous-estimer l'obésité gynoïde. La méthode estime mal le tissu adipeux profond et a tendance à sous-estimer l'obésité viscérale. Et l'avantage qui nous vient de cette méthode de prédiction est bien que sa simplicité, rapidité et son cout faible (P.Barbe, 2000).

III.2.3. Autres méthodes utilisées dans mesure de la composition corporelle

Méthode	
La mesure de l'eau totale et de l'eau extracellulaire	Elle repose sur la détermination de volumes d'eau par dilution de traceur qui dépend d'une dose connue de traceur, des prélèvements de plasma, d'urine, ou de salive sont réalisés quatre à six heures après administration de la dose. Ainsi la mesure de l'espace de distribution d'une dose traceuse d'eau marquée par un isotope stable de l'hydrogène, le deutérium, permet de calculer le volume d'eau

	corporelle totale .cette méthode nécessite un investissement couteux (P.Barbe, 2000).
Impédance bioélectrique (bioelectrical impedance analysis, BIA)	L'impédance c'est l'équivalent de la résistance, est le fonction du volume du compartiments hydro électrolytique contenu dans un corps, Cette méthode consiste à mesurer le passage d'un courant alternatif de faible intensité à travers les tissus de l'organisme et d'en déduire la masse grasse et les compartiments hydriques à partir de modèles mathématiques (J.-F. Brun , M. Guiraudou , C. Mardemootoo , A. Traoré, I. Raingeard , A. Chalançon, 2013). Elle permet ainsi l'estimation du volume de l'eau corporelle L'impédance (Z) d'un corps est liée à la résistance spécifique (r), la longueur (L), et le volume conducteur (V) : $V = r L^2/Z$. cette méthode a pour avantage sa simplicité de d'emploi son faible cout et la reproductibilité des résultats électrique obtenus (P.Barbe, 2000).
L'absorptiométrie biphotonique	L'absorptiométrie biphotonique à rayons X (Dual x-ray absorptiometry, DEXA), initialement développée dans les années 1980 pour la mesure du contenu minéral osseux, s'est imposée comme la méthode de référence pour l'étude de la composition corporelle. Elle consiste à balayer l'ensemble du corps avec un faisceau de rayons X à deux niveaux d'énergie. La DEXA permet de séparer trois compartiments (masse grasse, masse maigre et contenu minéral osseux) par un traitement informatique des mesures physiques, cette méthode parait donc être la plus intéressante pour l'étude de la composition corporelle et de ses variations en clinique (Barbe & Ritz, 2005).
	La graisse péri-viscérale intra-abdominale intervient dans le déterminisme des complications métaboliques et cardio-vasculaires de l'obésité permet de réaliser des coupes anatomiques abdominales et

<p style="text-align: center;">La tomodensitométrie computérisée</p>	<p>d'identifier dans un plan horizontal les tissus en fonction de leur densité qui atténue les rayons X. Elle ne fournit pas une mesure de la masse grasse viscérale (en kg) mais un calcul des surfaces des tissus adipeux profonds et superficiels. On peut ainsi décrire un rapport d'adiposité viscérale sur adiposité sous-cutanée. La méthode est rapide (quelques minutes si on se limite à une seule coupe) et la précision est bonne, elle a un avantage de rapidité une précision (P.Barbe, 2000).</p>
<p style="text-align: center;">Hydrodensitométrie</p>	<p>C'est une méthode de référence à partir des années 1960. Le principe général de la méthode consiste à déterminer la densité corporelle à partir des mesures du poids corporel dans l'air, dans l'eau, de la densité de l'eau du volume résiduel pulmonaire et du volume des gaz intestinaux. Le modèle de la composition corporelle est un modèle à deux compartiments séparant le corps en masse grasse et masse non grasse. Cependant c'est grâce à cette méthode qu'on put être comprises les relations entre masse grasse et composition corporelle, entre masse maigre et dépense énergétique de repos chez les sujets obèses (P.Barbe, 2000).</p>

IV. Courbes de corpulences

La corpulence est le reflet de la quantité de réserves de graisse (tissu adipeux) accumulées par le corps, elle se mesure à travers l'indice de masse corporelle (IMC). Le suivi de la corpulence permet de détecter un excès de poids, voire un début d'obésité.

Des courbes de références représentant pour chaque sexe les valeurs de l'IMC en fonction de l'âge permettant de suivre l'évolution de la corpulence au cours de la croissance, ils sont indispensables pour évaluer la croissance staturale. Ces courbes figurent dans le carnet de santé depuis 1995 (Thibault et al., 2010).

A partir de mesures répétées dans le temps, on peut tracer la courbe de corpulence. L'allure de cette courbe reflète les variations physiologiques de la corpulence au cours de la croissance. En moyenne, la corpulence augmente la première année de la vie, puis diminue jusqu'à 6 ans puis croit à nouveau jusqu'à la fin de la croissance (J. Cardenas, n.d.).



IV.1. Les courbes de corpulence du l'IOTF

En 2000, l'IOTF (International Obesity Task Force) a élaboré une définition du surpoids et de l'obésité chez l'enfant, en utilisant des courbes d'IMC établies à partir de données recueillies dans six pays disposant de larges échantillons représentatifs d'enfants âgés de 2 à 18 ans (Delplanque et al., 2002).

Fondées sur des données de morbi-mortalité à l'âge adulte, les courbes IOTF devraient avoir une valeur prédictive ; elles sont utilisées pour les études de prévalence, Les valeurs d'IMC au-dessus de l'IOTF-25 correspondent ainsi au surpoids incluant l'obésité, celles entre IOTF-25 et IOTF-30 correspondent au surpoids, obésité exclue, celles au-dessus de l'IOTF-30 définissent l'obésité et celles au-dessus de l'IOTF-35 définissent l'obésité sévère (Le Masne et al., 2011).

IV.2. Les Courbes de corpulences de l'OMS

La courbe de corpulence de l'OMS est un outil qui permet de mesurer et d'évaluer la croissance et le développement physique des enfants. Elle est basée sur des normes internationales et est utilisée pour suivre la croissance des enfants au fil du temps, elle comprend plusieurs graphiques qui montrent les courbes de croissance en fonction de l'âge et du sexe de l'enfant (CPEG-GCPE, 2014).

En 2006, l'OMS a publié de nouveaux standards de la croissance dont des courbes d'IMC sont utilisées par les professionnels de la santé pour suivre la croissance des enfants âgés de 0 à 5 ans pour détecter les anomalies de croissance et les retards de développement. Ces courbes ont ensuite été complétées en 2007 jusqu'à l'âge de 19 ans. Elles sont encore peu utilisées (Lambo, 2013). Selon la définition l'OMS il existe des différentes catégories de corpulence selon la valeur obtenue :

- IMC inférieur à 18,5 : insuffisance pondérale
- IMC compris entre 18,5 et 25 : corpulence normale
- IMC entre 25 et 30 : surpoids (non obèse)
- IMC supérieur à 30 : obésité



V. La prévalence de l'obésité

La prévalence du surpoids et de l'obésité de l'enfant n'a cessé d'augmenter partout dans le monde au cours de ces dernières années et est devenue un problème majeur de santé publique selon l'OMS.

Selon l'OMS (2016), environ 39% de la population adulte et 18% des enfants est en surpoids. La prévalence de l'obésité a presque triplé au niveau mondial depuis 1975. En 2020, l'OMS a estimé à 39 millions le nombre d'enfants de moins de 5 ans en surpoids ou obèses.

En seulement 40 ans, le nombre d'enfants et d'adolescents obèses a plus que décuplé, passant de 11 millions à 124 millions en 2016. S'y ajoutent quelques 216 millions d'enfants et d'adolescents a plus que décuplé, passant de 11 millions à 124 millions en 2016. La Fédération Mondiale de l'Obésité estimé que près de 280 millions d'enfants (de 5 à 19 ans) seront obèses d'ici 2030. La grande majorité de ces enfants vivront dans des pays à faible revenu (Paquot et al., 2012)

En Europe, selon un rapport de l'OMS datant de mai 2022, l'obésité continue de progresser de façon inquiétante en Europe, atteignant « des proportions épidémiques ». Le surpoids et l'obésité touchent ainsi près de 60% des adultes et près d'un enfant sur trois (29% des garçons et 27% des filles). La prévalence du surpoids et de l'obésité infantile reste actuellement trop élevée en France : 34% des enfants de 2 à 7 ans et 21% des enfants/jeunes de 8 à 17 ans sont en situation de surpoids ou d'obésité. Cette prise en charge demeure un enjeu de santé publique majeur. En effet, de nombreuses études montrent qu'il y a 20 à 50% de risque qu'un enfant obèse avant la puberté le reste à l'âge adulte, et 70% après la puberté

Ainsi, Les États-Unis d'Amérique sont célèbres, non seulement pour leurs vedettes de cinéma, mais aussi pour leur taux d'obésité, dès les années 1970, les études de surveillance nutritionnelle ont révélé une augmentation régulière du nombre d'enfants en surpoids (INSERM, 2000), en 2017-2018 une étude menée en Amérique révèle que il y'a de 15,7 % des enfants sont obèses(Leach, 2017).

L'Afrique est confrontée au problème croissant de l'obésité et du surpoids, et la tendance est à la hausse du nombre de cas. Le nombre d'enfants africains ayant une surcharge pondérale a pratiquement doublé entre 1990 et 2014 selon l'O.M.S. Dans certaines zones urbaines africaines, on observe des taux d'obésité aux alentours des 30% dans la population infantile. Selon certains auteurs 20 à 50% des populations urbaines africaines sont en surpoids ou obèses. Les chiffres



disponibles pour l'Afrique affirment que la croissance de l'obésité y est préoccupante. L'origine est multifactorielle, et l'alimentation a un rôle prédominant dans cette épidémie (Sondji., 2017).

L'Algérie n'échappe pas à cette règle elle aussi. Une enquête menée en 2011 dans Tébessa l'Est algérien qui révèle que 23,4% des enfants âgés de 4 à 13 ans sont en surpoids (S.Taleb, Oulamara, 2013). Une autre étude qui s'est étalée de septembre 2015 à juin 2017 à Tizi-Ouzou sur 924 enfants âgés de 6 à 11 et scolarisés dans les écoles primaires indique que 13% sont obèses et 10% sont en surpoids (si ahmed, 2018).

A Constantine, Une étude menée en 2015 sur 509 élèves âgés entre 6-10 ans montre que la fréquence de l'obésité est de variait de 23.2% chez les garçons et 29.2% chez les fille(Sayed, A., et Khan, 2015). L'autre indique que 28.9% des enfants âgés de 5 à 12 ans étaient en surpoids ou obèses et 11.6% était obèses (Allam et al., 2016).

VI. les facteurs de risque de l'obésité infantile

VI.1. Facteurs génétiques

L'obésité est principalement causée par des mutations génétiques dans la voie leptine-mélano cortine, qui joue un rôle clé dans le contrôle de la prise alimentaire. Elles sont majoritairement autosomiques récessives, caractérisées par une obésité sévère (Tauber & Jouret, 2010).

Les parents d'enfants obèses sont souvent obèses, on peut donc dire qu'il existe une prédisposition génétique à l'obésité. Cependant, le risque de développer une obésité peut être augmenté par mutation, variation ou dysfonctionnement de tout gène impliqué contrôle alimentaire (Garandeanu, 2019).

VI.2. Grossesse et nutrition pendant les premiers stades de la vie

VI.2.1. Obésité maternelle

La prévalence mondiale du surpoids et de l'obésité pendant la grossesse est en augmentation, ce qui représente un défi important pour la gestion de la grossesse et de l'accouchement. L'obésité infantile est plus fréquente chez les enfants de mère obèse. Un IMC maternel élevé est un facteur de risque indépendant de l'adiposité de son enfant, devenu jeune adulte (Parat et al., 2009).



VI.2.2. Excès ou défaut de croissance fœtale

La période fœtale et la première enfance ont été reconnues comme critiques dans le développement de l'obésité de l'enfant plusieurs facteurs de risque ont été identifiés à ces périodes : obésité maternelle, tabagisme, diabète, anomalies de la croissance fœtale, prise de poids excessive pendant la grossesse (Parat et al., 2009).

Les mères avec un poids corporel élevé ou qui sont mal nourries avant ou pendant la grossesse, sont plus susceptibles d'avoir des enfants en surpoids ou obèses, et peuvent faire subir à leurs bébés différentes pathologies comme des malformations congénitales dont des anomalies du tube neural et cardiaque ainsi qu'une macrosomie fœtale (S., 2010).

VI.2.3. L'allaitement maternel

L'allaitement maternel, particulièrement s'il est prolongé au moins 3 mois, est démontré comme étant un facteur protecteur d'obésité (Parat et al., 2009).

Le lait de la femme contient des hormones, des facteurs de croissance, des cytokines, des cellules immunocompétentes, et possède de nombreuses priorités biologiques. L'allaitement maternel exclusif diminue l'incidence et la gravité des infections digestives, ORL et respiratoires. Il participe également à la prévention ultérieure de l'obésité pendant l'enfance et l'adolescence (Aust, 2019).

VI.3. Comportements alimentaires

L'alimentation est un événement important dans la vie du nourrisson et du jeune enfant, un apport énergétique journalier excessif sur une longue période entraîne un gain de poids et accroît le risque de devenir obèse. De nombreux autres facteurs qui contribuent à la prise de poids, tels que l'hyperphagie (consommation trop de nourriture aux repas), déglutition trop rapide (accélération de la vitesse de consommation) et le grignotage (consommation répétée des petits repas à l'extérieur, généralement copieux, sans faim) (J.-M. Lecerf, 2021).

VI.4. Le sommeil

Un sommeil insuffisant est un facteur connu de risque d'obésité, le manque de sommeil est de plus en plus fréquent chez les enfants et des associations entre une courte durée de sommeil dans la petite enfance et l'obésité sont systématiquement trouvées (Böhme et al., 2013).



L'obésité est également l'un des principaux facteurs de développement des apnées survenant au cours du sommeil. Tout comme l'obésité, les apnées du sommeil constituent un risque cardio-métabolique élevé et sont intimement associées au syndrome d'insulino-résistance et au syndrome métabolique (Roche et al., 2019).

VI.5. La sédentarité

L'expression « sédentarité » fait référence aux activités qui se pratiquent principalement en position assise ou couchée et qui entraînent une faible dépense énergétique. La sédentarité et l'obésité sont associées, le comportement sédentaire joue un rôle central dans le déséquilibre du bilan d'énergie (Basdevant, 2006b).

la sédentarité représente l'un des principaux facteurs de risque de mortalité liée aux maladies non transmissibles (Berthouze-Aranda & Reynes, 2011).

VI.6. L'activité physique

L'activité physique est unanimement reconnue comme un élément essentiel de la lutte contre l'augmentation de la prévalence de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent (Duché, 2008). Elle contribue en effet au développement psychomoteur et des capacités cardiorespiratoires, à la socialisation, à l'établissement du rythme veille sommeil et à la régulation de la dépense d'énergie et de l'appétit (Frelut & Pérès, 2006).

Le développement de l'obésité est parallèle à la diminution de l'activité physique. L'exercice régulier augmente la capacité des muscles à oxyder des lipides et la dépense énergétique (Basdevant, 2006b).

VI.7. Le mode de vie moderne

Le mode de vie moderne qui accompagne l'industrialisation de différentes régions de la planète va de pair avec une augmentation considérable de la prévalence de l'obésité (Tounian, 2009).

Les changements des habitudes alimentaires et des modes de vie liés à l'urbanisation sont les principales causes du surpoids et de l'obésité au sein des populations urbaines (Flenon et al., 2018). L'alimentation moderne est également en cause, dans la mesure où elle est globalement plus calorique, industrialisée et plus disponible que dans le passé (L. talmasson, 2023).



La diminution spontanée de l'activité physique de la plupart des enfants et les nouvelles technologies (la télévision et internet) ont engendré une augmentation de la sédentarité. Le temps passé devant la télévision est plus important (Palma, 2015). En effet les enfants ont accès à de plus en plus de loisirs sédentaires : télévision, ordinateurs et consoles de jeux (Garandea, 2019).

VI.8. Facteurs socioéconomiques

Un statut socioéconomique bas est associé à une augmentation du risque d'obésité infantile. Ce lien complexe s'explique par des comportements défavorables à la santé, un environnement obésogène ou encore un stress chronique générateur de troubles métaboliques (Flenon et al., 2018).

VI.9. Facteurs psychologiques

Les problèmes de poids ayant une origine multifactorielle, il n'est pas surprenant que les facteurs psychologiques jouent un rôle crucial dans le développement de certaines obésités associées à des troubles du comportement alimentaire. L'anxiété et/ou la dépression peut entraîner les sujets dans un cercle vicieux, où le stress induit par multiples origines, peut être à la base de la prise de poids, par l'hyper activation de l'axe hypothalamo-surrénalien c'est le cas du stress chronique qui induit une activation de cet axe libérant le cortisol. Ce dernier active la sécrétion du neuropeptide Y et bloque l'action de la leptine augmentant ainsi l'apport alimentaire (Lighezzolo, 2022).

VII. Conséquences de l'obésité

VII.1. Conséquences sur la santé physique

VII.1.1. Complications métaboliques (syndrome métabolique)

L'obésité est associée à un état inflammatoire chronique de bas-grade qui pourrait jouer un rôle important dans le syndrome métabolique (Jmal, 2016).

Le syndrome métabolique est défini comme la présence conjointe, chez un même individu, de plusieurs facteurs de risque (au moins 3 dans la majorité des définitions) parmi les facteurs suivants: hyper triglycéridémie, hypertension artérielle, obésité abdominale, faible concentration de HDL-cholestérol (HDL-C), glycémie (Guinhouya, 2009).



L'insulinorésistance atteindrait 60% des enfants obèses. Il s'agit de taux d'insuline élevé afin de maintenir une glycémie correcte. L'augmentation de la masse grasse viscérale en est le principal facteur et peut être reliée à la mesure du tour de taille (Maisonneuve et al, 2009).

VII.1.1.1. Diabète de type 2

Le diabète de type 2 est fortement associé à l'obésité. Plus de 80 % des cas de diabète de type 2 peuvent être attribué à l'obésité, qui pourrait aussi expliquer beaucoup de décès liés au diabète(Corcos, 2012b).

L'équilibre glucidique dépend de la balance entre la sécrétion d'insuline et la sensibilité à l'insuline, lorsque cette balance est déséquilibrée l'intolérance au glucose apparaît. Le diabète de type 2 se développe en cas de persistance de ce déséquilibre avec hypersécrétion d'insuline de façon prolongée aboutissant au final à une défaillance des cellules bêta pancréatique(Basdevant A, 2011).

Il existe une hyper insulinémie chez une grande proportion d'enfants obèses. Le diabète de type 2 est une complication de l'obésité mais les données obtenues aux USA et en Europe sont très différentes. En Europe, en tout cas, il n'y a pas d'épidémie de diabète de type 2 chez l'enfant mais une nette augmentation de sa prévalence (Tauber & Jouret, 2010).

VII.1.1.2. L'hypertension artérielle

L'excès de graisse corporelle est associé à une élévation de la pression artérielle (Girerd & Hansel, 2009). La relation positive entre l'index de masse corporelle (IMC) et la pression artérielle systolique et diastolique était déjà décrite en 1967 par Kannel et al. dans le cadre de l'étude de Framingham(Giroux & Élodie, 1947).

L'HTA est trois fois plus fréquente chez les enfants et adolescents obèses et elle est positivement corrélée à l'IMC (Tauber & Jouret, 2010).

Le système nerveux sympathique est un réseau de nerfs qui permet à notre cerveau de contrôler la pression sanguine en ajustant le diamètre des artères périphériques par des impulsions électriques. Chez les personnes obèses, les cellules adipeuses et la résistance à l'insuline ont tendance à stimuler cette réponse sympathique (Kotsis et al., 2010).

Les déterminants de cette activation sympathique sont multiples, avec entre autres : l'élévation des taux plasmatique d'insuline et l'insulino-résistance, activation des afférences rénales sous l'influence de l'augmentation de la pression intra rénale, la circulation des acides gras libres et de l'angiotensine II ou de la leptine, la potentialisation de l'activité des chémorécepteurs centraux et les anomalies de fonctionnement de l'arc baroréflexe (Pathak, Rouet, et al., 2007).

Les tissus de cellules adipeuses viscéraux sécrètent de nombreuses hormones. Dans les reins, ils peuvent perturber le système rénine-angiotensine-aldostérone (ou SRAA) responsable de l'équilibre du sodium (sel) (Sironi et al., 2004). En effet une fonction rénale anormale, associée à une réabsorption tubulaire accrue du sodium, joue un rôle clé dans le déclenchement de l'hypertension liée à l'obésité (Hall et al., 2019).

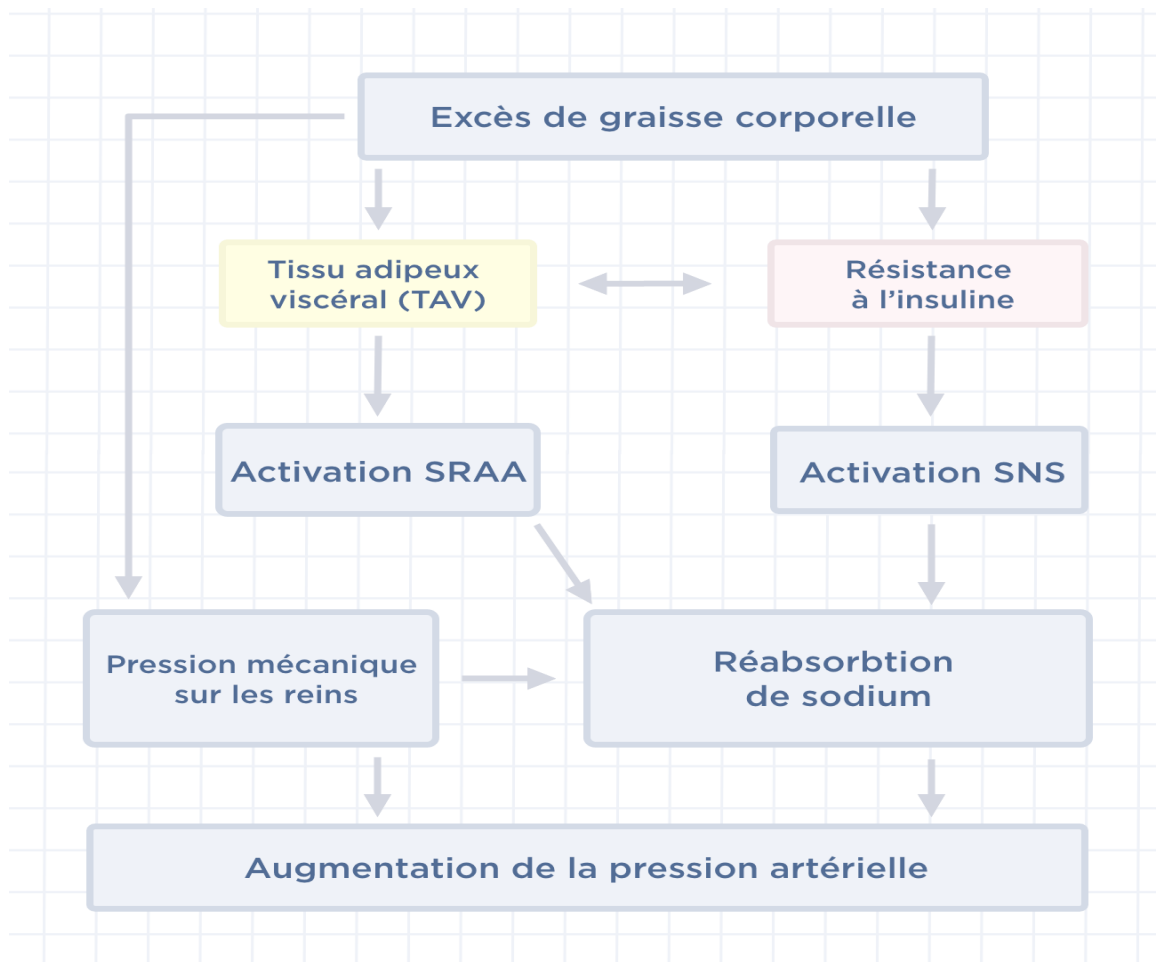


Figure. 2 : La relation entre l'obésité et l'augmentation de la pression artérielle.



VII.1.1.3. Dyslipidémie

La dyslipidémie est notée chez 20 à 40 % des patients obèses (Berriche et al., 2015), elle est classiquement associée à l'obésité abdominale se caractérise par une triade métabolique athérogène incluant une élévation des triglycérides, une baisse du HDL-cholestérol et un excès de la fraction des LDL petites et denses (Farnier, 2007).

L'insulino-résistance est à l'origine des perturbations du bilan lipidique avec hypertriglycéridémie et hypo HDL cholestérolémie chez l'enfant obèse, En effet l'insuline augmente la lipogenèse et la synthèse hépatique des VLDL via la stimulation de SREBPc et l'inhibition de l'acétyl CoA carboxylase (Basdevant A, 2011).

VII.1.1.4. L'obésité abdominale

Le tissu adipeux abdominal est non seulement métaboliquement très actif, mais il contient des adipocytes, plus insulino-résistants que les adipocytes du bas du corps. En outre, ces adipocytes possèdent davantage de récepteurs adrénergiques β (β_3) lipolytiques que les adipocytes du tissu sous-cutané. Ils sont donc l'objet d'une lipolyse accrue sous l'effet d'une stimulation sympathique catécholaminergique mettant en jeu la lipoprotéine lipase adipocytaire (J. Lecerf, 2004).

VII.1.2. Complications respiratoires

Les problèmes respiratoires sont également plus fréquents chez l'enfant obèse : plus grande fréquence et plus grande gravité de l'asthme, apnées du sommeil, repérées par des ronflements, une somnolence diurne excessive, une énurésie secondaire. Ils ont pour conséquence une moins grande aptitude à l'effort, et contribuent à détourner l'enfant obèse de toute activité physique ou sportive (Garandeau, 2019).

Le syndrome d'apnée obstructive du sommeil se produit souvent chez les enfants obèses en raison de l'accumulation de tissus adipeux au niveau du cou, qui comprime et obstrue les voies respiratoires. Le sommeil déstabilise les voies respiratoires supérieures, provoquant une obstruction partielle ou complète du nasopharynx et/ou de l'oropharynx (Gottlieb et al., 2020).



VII.1.3. Maladies cardiovasculaires

L'obésité est un facteur de risque important pour plusieurs maladies cardiovasculaires. telles que l'insuffisance cardiaque, la maladie coronaire, la mort subite et la fibrillation auriculaire, et est associée à une augmentation de la mortalité globale (Corcos, 2012a).

Le retentissement cardiovasculaire de l'obésité est souvent lié aux anomalies métaboliques associées à l'obésité tels que l'hypertension artérielle, le diabète de type 2 et la dyslipidémie (Galinier MPathak ARoncalli J et al, 2006).

Les adipocytes sont capables de libérer des facteurs, les adipokines, dont les effets pléiotropes rendent compte du remodelage vasculaire et cardiaque observé au cours de l'obésité. Ces facteurs ont également des effets pro-inflammatoires et pro thrombotiques (Pathak, Galinier, et al., 2007).

Le tissu adipeux est reconnu comme un organe endocrine qui joue un rôle dans la physiopathologie de l'inflammation. Il sécrète des hormones comme la leptine et l'adiponectine et d'autres molécules comme des cytokines et chimiokines rassemblées sous le terme d'adipokines. Celles-ci, sont produites par les adipocytes, mais aussi par les macrophages infiltrant le tissu adipeux. Elles participent à la genèse d'un état inflammatoire chronique de faible intensité et interviennent très vraisemblablement dans la physiopathologie des complications cardiovasculaires de l'obésité et de l'insulinorésistance (Antuna-Puente et al., 2007).

VII.1.3.1. Maladies coronariennes

L'obésité est un facteur de risque indépendant de maladie coronarienne, Ce risque augmente en cas de répartition androïde de la graisse abdominale et de syndrome métabolique (Gaborit, 2021).

Les cardiopathies coronariennes sont des pathologies dans lesquelles des dépôts graisseux constitués de cholestérol et autres débris cellulaires s'accumulent à l'intérieur des artères coronaires entre les fibres musculaires à la surface du cœur, entraînant un rétrécissement des artères(Corcos, 2012a). Ce rétrécissement diminue le flux de sang riche en oxygène qui arrive au cœur, ce qui peut déclencher un infarctus du myocarde et peut causer de graves lésions cardiaques due à une apoptose des cardiomyocytes remplis de lipides une apoptose des cardiomyocytes remplis de lipides, ou entraîner une mort subite(R. Des et al., 2020).



VII.1.3.2. Accidents vasculaires cérébraux

Les accidents vasculaires cérébraux constituent un groupe hétérogène de troubles provoqués par une brutale interruption localisée du débit sanguin cérébral ou à la rupture d'une artère à l'origine d'un déficit neurologique (Ji Y. Chong, 2020).

L'obésité chez les enfants et les accidents vasculaires cérébraux (AVC) est une conséquence possible des préoccupations majeures de santé publique en raison de leur impact important sur la santé à court et à long terme d'un individu. Il existe une forte preuve d'association entre l'obésité et les accidents vasculaires cérébraux, un IMC infantile supérieur à la moyenne entraîne un risque accru d'AVC ischémique (Gjærde et al., 2017).

VII.1.3.3. Complications veineuses et thromboemboliques

L'obésité détermine mécaniquement une stase veineuse et une altération capillaire qui se traduit par des troubles de la circulation de retour, des œdèmes chroniques déclives avec parfois une composante lymphatique. Il peut en résulter des troubles trophiques avec une dermohypodermite et un risque accru d'érysipèle (Poirier & Després, 2003).

Thromboses veineuses profondes et embolies pulmonaires deux à trois fois plus fréquentes en cas d'obésité, indépendamment des autres facteurs de risque. L'obésité abdominale en soi prédispose également à la survenue d'accidents thromboemboliques et aux récurrences de thromboses veineuses profondes (Basdevant, 2006b).

VII.2. Conséquences psychosociales

La stigmatisation et la discrimination sont des conséquences psychosociales qui accompagnent l'obésité infantile. Elles peuvent entraîner une baisse de l'estime de soi, un plus grand risque de développer une dépression, des auto-accusations, un sentiment de honte et d'impuissance, un risque accru d'isolement social et de mauvais résultats scolaires (Roth et al., 2004).

Matériel et méthodes



I. Type de l'enquête

Il s'agit d'une enquête prospective transversale qui a porté sur la jeune population au niveau de la commune de Constantine. L'étude a été réalisée durant deux mois (février et mars 2023).

II. Population cible

L'étude a porté sur un échantillon de 424 enfants scolarisés dont 217 filles et 207 garçons, cette étude été lieu dans trois écoles situées dans différentes zones de la commune de Constantine (Nouvelle ville, El khroub, 5 juillet), les critères de choix de ces écoles étaient leur localisation dans des différentes zones où cohabitent toutes les classes sociales. Ces enfants sont âgés de 6 à 12 ans, les raisons qui nous ont permis de choisir cette tranche d'âge c'est qu'elle pourrait être une période favorable pour des stratégies de prévention, et que vers cet âge survient le rebond d'adiposité suivant les courbes de l'IMC par rapport aux valeurs de références, donc on peut déterminer une obésité précoce.

III. 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 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.

IV. Critères d'inclusion et d'exclusion

IV.1. Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion retenus sont :

- Les enfants des deux sexes, résidants à Constantine.
- Agés de 6 à 12 ans.
- Ayant aucune pathologie (à l'exception de l'obésité).
- Ayant répondu à toutes les questions du questionnaire.

IV.2. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion retenus sont :



- Enfants résidant hors la commune de Constantine.
- Agés de moins de 6 ans ou dépassent 12 ans.
- Ayant une pathologie quelconque ou des antécédents de maladies chroniques.
- Ceux qui n'ont pas répondu à toutes les questions du questionnaire.

IV. déroulement de l'enquête

Après l'obtention de l'autorisation d'accès aux écoles nous avons commencé notre travail qui a été déroulé au sein même des écoles que l'on a choisies. Nous avons prendre toutes les mesures anthropométriques des enfants dans leurs salles d'étude et en présence du maître de classe après avoir le consentement signé par les parents des enfants. Les enfants ont été porté des vêtements amples ce qui nous facilite l'obtention des mesures anthropométriques d'une façon précise. Ensuite, afin de recueillir des données sur les enfants, nous avons distribué un questionnaire destiné aux parents des enfants.

V.1.mesures anthropométriques

Nous avons déterminé le statut pondéral des enfants à partir de l'indice de masse corporelle, $IMC = Poids (kg)/Taille^2 (m^2)$ par :

✓ **Un pèse-personne (Balance)** : petite balance pour mesurer le poids des enfants, ces derniers ont été pesés debout, immobile.

✓ **Une micro toise** : La taille de l'enfant a été mesuré à l'aide d'une micro toise de 2 mètres est fixée sur le mur, adaptée à la mesure de la taille des adultes et des enfants. Le sujet doit être en position debout, confortablement, pieds nus, le corps droit et le regard horizontal. On prend la mesure à partir du sommet de la tête.

✓ A l'aide d'un **ruban métrique** flexible, non élastique, nous avons mesuré tour de taille, tour de bras, tour de hanches pour chaque enfant.

✓ **Un tensiomètre automatique** : permet de mesurer la tension artérielle et de détecter d'éventuelles pathologies (hyper /hypotension).

✓ **Plis cutanés** : cette méthode consiste à pincer la peau des enfants entre la pouce et l'index dans quatre principaux plis cutanés qui sont : le pli bicipital (biceps), le pli tricipital (triceps), le pli supra-iliaque (bassin), et le pli sous scapulaire (omoplate)

✓ **Saturation d'oxygène** : le taux d'oxygène dans le sang a été pris via un oxymètre (saturomètre).

V.2. Données recueillies et paramètres étudiés

Le questionnaire qu'on a distribué portant sur les caractéristiques : Sociodémographiques, épidémiologiques, sédentarité et activité physique, comportement alimentaire, image de soi, type d'allaitement, profession des parents, le style de vie, et quelques mesures anthropométriques.

V.2.1. Paramètres épidémiologiques et sédentaires

✓ **Paramètres épidémiologiques de l'enfant** : Ce volet porte sur l'âge, le sexe, le niveau de la classe fréquentée.

✓ **Régime et comportement alimentaire** : Dans cette partie, nous nous sommes intéressées au comportement alimentaire de l'enfant, s'il est riche en calories (sucreries, les pâtes, les fastfoods ...) ou riche en caféines venues du soda, le nombre de repas pris, ses habitudes alimentaires (si l'enfant prend ces repas seuls, en famille ou avec des amis, et si l'enfant mange en regardant la télévision).

✓ **L'activité physique de l'enfant** : le but est de savoir si l'enfant pratique du sport ou non, hors et pendant les horaires scolaires, quel type de sport et la durée de son activité physique.

✓ **Le temps de sédentarité** : Ce volet porte sur le temps qui l'enfant passe par jour devant un écran (télévision, jeux vidéo, ou ordinateur), les jours d'école et sans école.

✓ **La qualité du sommeil** : le but est de savoir le nombre d'heures du sommeil de l'enfant, car sa qualité est essentielle pour la santé physique et mentale de l'enfant.

V.2.2. Paramètres cliniques

✓ **Antécédents familiaux** : Ce volet est consacré à la recherche des membres obèses, et souffrent de maladies cardiovasculaires ou de HTA dans la famille de l'enfant du côté maternel et paternel.

✓ **Les mesures anthropométriques des parents et leurs situations socio-économiques** : Le poids et la taille des parents ont été recueillis et pris en considération.

✓ **D'autres paramètres sur la croissance de l'enfant** : Les semaines de grossesse, le poids de naissance, à l'âge de 2 ans et 5 ans de l'enfant ainsi que sa taille, l'allaitement au sein et sa durée sont notés.

**VI. L'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.

Résultats et Discussion

Présentation de l'échantillon :

Les résultats présentés dans cette enquête transversale, sont issus d'un échantillon représentatif de la population des élèves scolarisés dans les écoles primaires publiques de la commune de Constantine, pour l'année scolaire 2022-2023.

Partie 1 : Caractéristiques épidémiologiques

L'enquête s'est déroulée dans trois primaires dans la commune de Constantine entre les régions rurales et urbaines. Les tableaux et les figures suivants représentent notre échantillon de 424 enfants âgés entre 5 et 12 ans ont été recrutés pour cette étude ; dont 217 filles et 207 garçons. Nous avons réparti ce nombre de sujets selon 3 classes d'âge et 4 classes d'IMC.

I. Répartition des enfants selon le statut pondéral

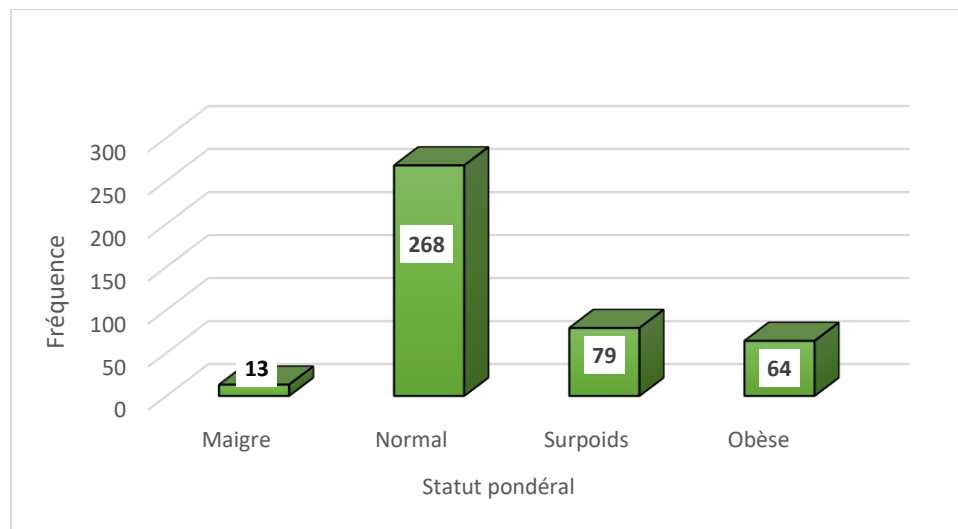


Figure 3: Répartition des enfants selon le statut pondéral.

La répartition des enfants selon le statut pondéral illustrée par la figure 3 montre que la plupart des enfants dans notre échantillon sont de poids normal avec un effectif de 63.2%, alors que le nombre des surpoids et des obèses est important 33.7%.



Tableau 1: Répartition des enfants selon le statut pondéral.

	Statut pondéral				Total
	Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Fréquence	13(3.1%)	268(63.2%)	79(18.6%)	64(15.1%)	424

II. Répartition du statut pondéral selon l'âge, le sexe et la classe :

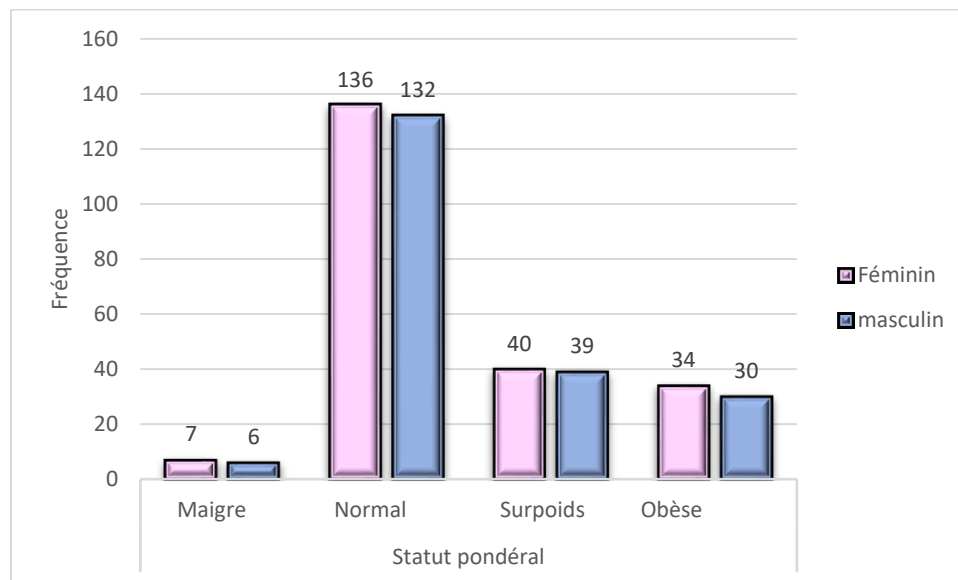


Figure.4: Répartition du statut pondéral selon le sexe.

La répartition des enfants selon le sexe et le statut pondéral rapportée dans la Figure. 4, montre que les filles sont quasiment plus touchées par la surcharge pondérale et l'obésité avec des pourcentages de 50.36 %, 53.13% respectivement, par rapport aux garçons 49.37%,46.88%.

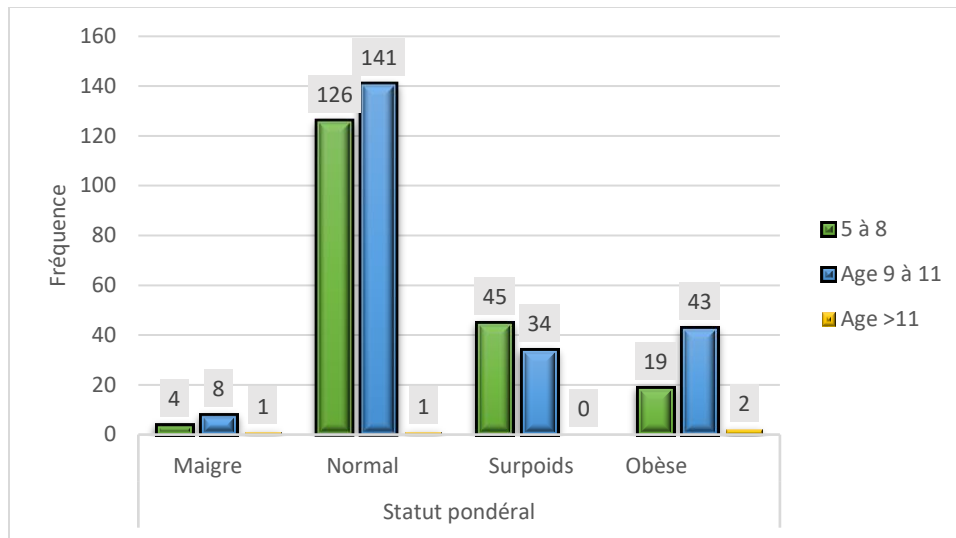


Figure. 5: Répartition du statut pondéral selon l'âge.

En analysant la figure 5 de façon croissante, nous remarquons que le statut du surpoids représenté par un nombre élevé des enfants de la tranche d'âge 5 à 8 ans avec un effective de 23.2%, alors que les enfants de 9 à 11 ans présentent un effective de 15%. L'obésité est apparue plus abondante dans la tranche d'âge de 9 à 11 ans avec un effective de 19% suit par 9.8% pour la tranche de 5 à 8 ans)

Tableau. 2: Répartition de la corpulence selon l'âge, le sexe et la classe.

		Statut pondéral				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Age	5 à 8	4(2.1%)	126(64.9%)	45(23.2%)	19(9.8%)	0.001
	9 à 11	8(3.5%)	141(62.4%)	34(15%)	43(19%)	
	>11	1(25%)	1(25%)	0(0%)	2(50%)	
Sexe	Féminin	7(53.85%)	136(50.57%)	40(50.63%)	34(53.13%)	0.9
	Masculin	6(46.15%)	132(49.25%)	39(49.37%)	30(46.88%)	

✓ Discussion

Notre étude montre qu’il existe une relation hautement significative (P=0.001) entre l’âge et le statut pondéral dont la tranche d’âge la plus touchés est de 9 à 11 ans et de 5 à 8 ans avec un pourcentage de 34% et 33% respectivement. C’est la tranche d’âge pré pubère, les changements psychologiques et hormonaux liés à la puberté peuvent constituer un risque d’IMC élevé ou d’obésité plus tard dans la vie (Dipender Gill et al., 2018).

Les autres résultats montrent aussi que les filles présentent un surpoids et une obésité plus fréquemment que les garçons. Ce résultat n’est pas similaire avec le résultat d’une étude en Tunisie (Amorri et al., 2023), qui a montré que la surcharge pondérale est observée chez les garçons plus que les filles et ceci peut être expliqué par la différence de l’activité physique entre les deux sexes, car les filles sont généralement moins actives que les garçons surtout dans notre société.

III. Répartition du statut pondéral selon la situation socioéconomique des familles

III.1. Répartition du statut pondéral selon le statut socioéconomique des parents

D’après les résultats rapportés par le tableau 4 montre que les pères des enfants en surpoids et obèses sont la plupart qui ont un haut (37.08%), moyen (29.07%) et pas de revenu (30.76%), alors que pour les normaux pondéraux la majorité des pères fait partie de haut et moyen revenu. En revanche la répartition des enfants selon le statut pondéral et le statut socioéconomique de la mère montre que la plupart des mères des enfants en surpoids et obèses sont soit des mères qui ont un haut revenu ou n’ont pas de revenu avec un pourcentage de 34.8% et 33% respectivement.

Tableau. 3: Répartition de la corpulence selon le statut socioéconomique des parents.

		Statut pondéral (N=187)				P
		Maigre	Normal	Surpoids	Obèse	
	Haut revenu	2(2.25%)	54(60.67%)	17(19.10%)	16(17.98%)	0.4
	Moyen revenu	3(3.49%)	58(67.44%)	15(17.44%)	10(11.63%)	

Revenu du père	Faible revenu	0(0%)	5(83.33%)	0(0%)	1(16.67%)	
	Pas de revenu	2(15.38%)	7(53.85%)	2(15.38%)	2(15.38%)	
Revenu de la mère	Haut revenu	0(0%)	30(65.2%)	12(26.1%)	4(8.7%)	0.3
	Moyen revenu	1(2.8%)	28(77.8%)	4(11.1%)	3(8.3%)	
	Faible revenu	0(0%)	1(100%)	0(0%)	0(0%)	
	Pas de revenu	6(5.8%)	63(61.2%)	17(16.5%)	17(16.5%)	

✓ **Discussion**

Le niveau socio-économique de l'enfant va être décrypté en ciblant notamment le revenu des parents et leurs professions, Selon notre étude les parents qui ont les revenus les plus élevés ses enfants semblent les plus touchés par la surcharge pondérale, sans pour autant trouve une signification à cette relation (P=0.4) pour les pères et (P=0.3) pour les mères, Diverses études affirment ces constatations, à titre d'exemple l'étude de (TALEB, 2011), ceci est peut-être lié à l'absence des parents durant la journée ce qui les rend incapables de contrôler l'alimentation et le comportement de ces enfants et se manifeste par un déséquilibre alimentaire cause de surpoids et obésité.

Cependant, la plus part des enfants en surpoids et obèses leurs mères sont des femmes de foyer et n'ont pas de revenu sans aucune différence significative (P=0.3), cela pourrait être expliquée par leurs accès à l'excédent de nourriture riche en graisses et une baisse d'activité physique (Allam et al., 2016).

III.2 Répartition du statut pondéral selon le niveau d'instruction des parents :

Les parents de nos sujets sont répartis en 5 niveaux d'enseignement (Analphabète, primaire, collège, lycéens et universitaires) La répartition des enfants enquêtés selon les données du tableau 4 montre que les pères ont un niveau d'instruction plus élevé (les lyciens et les universitaires) sont la majoritaire chez les enfants en surcharge pondéral 60.2%, 97.2% respectivement. La répartition des enfants enquêtés selon les données du tableau4, montre que 65.3% des enfants en surpoids et 50% obèses ont des mères de niveau universitaire.

Tableau 4: Répartition de la corpulence selon le niveau d'instruction des parents.

		Statut pondéral (N=258)				P
		Maigre 5(100%)	Normal 166(100%)	Surpoids 46(100%)	Obèse 39(100%)	
Niveau d'instruction le plus élevé atteint par le père ?	Analphabète	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0.1
	Primaire	0(0%)	5(3%)	3(6.5%)	1(2.6%)	
	Collège	4(57.1%)	24(14.4%)	6(13%)	8(20.5%)	
	Lycée	0(0%)	53(31.7%)	10(21.7%)	15(38.5%)	
	Université	3(42.9%)	84(50.3%)	27(58.7%)	15(38.5%)	
Niveau d'instruction le plus élevé atteint par la mère ?	Analphabète	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(4.8%)	0.000
	Primaire	0(0%)	4(2.4%)	3(6.1%)	1(2.4%)	
	Collège	5(83.3%)	12(7.1%)	1(2%)	4(9.5%)	
	Lycée	1(16.7%)	45(26.6%)	13(26.5%)	14(33.3%)	
	Université	0(0%)	108(63.9%)	32(65.3%)	21(50%)	

✓ Discussion

Nous n'avons pas trouvé une différence significative entre le niveau d'instruction du père et le statut pondéral des enfants (P =0,1). Par contre nous avons trouvé une relation hautement significative (P <<0.05) entre le niveau d'instruction des mères et le statut pondéral des enfants. Les enfants des parents avaient un niveau universitaire et lycéen sont les plus touchés par le surpoids et l'obésité. La prévalence du surpoids augmente lorsque le revenu et le niveau d'instruction des parents augmentent, donc avoir un niveau d'instruction élevé ne signifie pas forcément avoir des connaissances en matière de nutrition (Hadjer Daoudi, 2016).



IV. Répartition du statut pondéral selon les antécédents familiaux et individuels des enfants

IV.1 Répartition du statut pondéral selon la corpulence des parents :

La répartition des enfants selon le statut pondéral de leurs parents présentés par le tableau 5 montre que 69.67% des parents ne souffrent pas d'obésité, et 55.74% obèses avec des enfants normo pondérés. Par contre 24.59% et 18.03% des parents obèses ont des enfants en surpoids et obèses respectivement.

Tableau 5: Répartition de la corpulence selon la corpulence des parents.

		Statut pondéral				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Parmi les parents, y a-t-il un obèse ?	Oui	2(1.64%)	68(55.74%)	30(24.59%)	22(18.03%)	0.014
	Non	7(5.74%)	85(69.67%)	17(13.93%)	13(10.66%)	
La corpulence du père	Maigre	8(3.62%)	144(65.16%)	37(16.74%)	32(14.48%)	0.1
	Normal	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	
	Surpoids	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	
	Obèse	1(5%)	11(55%)	7(35%)	1(5%)	
La corpulence du mère	Maigre	8(3.51%)	144(63.16%)	44(19.30%)	32(14.04%)	0.8
	Normal	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	
	Surpoids	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	
	Obèse	1(5.88%)	11(64.71%)	2(11.76%)	3(17.65%)	

✓ Discussion

L'obésité parentale est positivement associée au risque d'obésité infantile, cela peut expliquer par l'intervention de la génétique qui peut influencer le statut pondéral de l'enfant. Dans notre étude nous avons constaté une relation très significative avec la corpulence des enfants (P=0.014). 42.62% des parents obèses leurs enfants sont des obèses et/ou en surpoids, donc l'obésité parentale présente un facteur de risque significatif. Notre résultat rejoint ceux de (Challah, 2018).

V. Mère et enfant

V. 1 Répartition de type d'allaitement maternelle selon le statut pondéral

Le tableau 6 rapporte les résultats de l'enquête concernant la relation entre l'allaitement maternel et la corpulence de l'enfant, on constate que parmi 267 enfants, 62.5% des enfants ont été bénéficiés d'un allaitement maternel naturel qui sont des normo pondéraux. Pour les enfants qui sont obèse nous avons trouvé que la plupart sont allaité de façon mixte.

Tableau 6: Répartition de la corpulence selon l'allaitement maternel.

		Statut pondéral (N=267)				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèses N (%)	
Allaitement	Naturel (sein)	3(2.7%)	70(62.5%)	24(21.4%)	15(13.4%)	0.54
	Biberon	1(3.6%)	21(75%)	4(14.3)	2(7.1%)	
	Mixte	2(1.6%)	73(57.5%)	28(22%)	24(18.9%)	

✓ Discussion

Des études ont constaté que l'alimentation infantile avait un impact sur la croissance, le lait maternel apporte au bébé des substances qui lui sont nutritionnellement parfaites et qui le protègent de nombreuses maladies car il contient des globules blancs, riche en protéines et nutriments, il est également pauvre en graisses, facile à digérer et regorge des composants qui sont indispensables

pour la croissance et le développement rapide du cerveau et du système nerveux central du nourrisson. L'effet protecteur de l'allaitement sur le risque d'obésité est souligné par de nombreuses études (Jouret, 2021). L'analyse de la répartition du type d'allaitement selon le statut pondéral n'a pas donné de résultat significatif ($P=0.54$), notre résultat rejoint ceux de (Camier, Aurore, 2022) qui suggèrent que l'allaitement ne serait pas un facteur protecteur vis-à-vis de l'obésité, alors qu'une diversification alimentaire respectant les recommandations le serait. Une diversification alimentaire précoce et une teneur en protéines de la préparation infantile élevée sont associées à une croissance précoce plus importante. Les liens entre l'allaitement et la croissance sont plus hétérogènes et ne sont pas tous en faveur d'un effet protecteur de l'allaitement vis-à-vis du risque de surpoids (Funk, 2018).

V.2. Répartition de poids de naissance selon le statut pondéral

D'après les résultats du tableau 7, on remarque nettement que la majorité des enfants en surpoids et obèses (27.8% ,19%) avec un poids de naissance dans les normes. et des enfants en surpoids et obèses 17.3, 7.7 respectivement sont nés avec une macrosomie.

Tableau 7: Répartition de la corpulence selon le poids de naissance.

		Statut pondéral (N=183)				P
		Maigre	Normal	Surpoids	Obèses	
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Poids de naissance	Microsomie (Moins de 2,5 Kg)	5(4.8%)	73(70.2%)	18(17.3%)	8(7.7%)	0.012
	Normal (2.5 K à 3.8 Kg)	1(1.3%)	41(51.9%)	22(27.8%)	15(19%)	
	Macrosomie (Plus que 3,8 Kg)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	



✓ Discussion

Un lien significatif entre le poids de naissance et l’obésité a été mis en évidence par plusieurs études (Allam et al., 2016). Qui a confirmé nos observations concernant la relation entre le poids de naissance et le risque de développer une obésité ultérieurement. Notre recherche a confirmé qu’il y a un lien entre le facteur de risque de l’obésité infantile et le poids de naissance (P=0.012). Durant la période périnatale plusieurs facteurs de risque maternels et obstétricaux sont connus pour être associés au surpoids et à l’obésité infantile (Thibault et al., 2022).

Partie.2 : Effet des différent facteurs sur le statut pondéral :

I- Étude de la relation entre les mesures anthropométriques et le statu pondéral :

Le Tableau.8 présente les mesures anthropométriques selon le statut pondéral. Nous avons remarqué que le tour de taille, le tour des hanches et l’IMC augmentaient avec le statut pondéral.

Tableau 8: Répartition du statut pondéral selon les mesures anthropométriques.

	Statut pondéral				P
	Maigre	Normal	Surpoids	Obèse	
	Moyenne ± écart type				
IMC	13.35± 1.29	16.57± 1.57	19.66± 2.02	24.4±3.22	0.000
Tour de taille	56.3± 4.3	58.7± 6.5	63.2± 7.3	69.9 ±9.6	0.000
Tour des hanches	66.3± 4.4	71.1± 7	76.5± 7.9	85.7 ±9	0.000
P-value=niveau de signification à0.05					

✓ Discussion

Les valeurs moyennes des mesures anthropométriques et l’IMC augmentent avec l’âge chez les filles et chez les garçons(Rolland-Cachera, 2000).Les résultats de notre étude montrent une

relation entre le statut pondéral et les mesures anthropométriques des enfants, d'une manière hautement significative ($P < 0.05$) pour l'IMC, le tour des hanches ainsi que le tour de taille.

Le tour de taille est utilisé pour évaluer la répartition des graisses corporelles, donc l'obésité abdominale qu'est associé à des facteurs de risque métaboliques et à des maladies cardiovasculaires (Moon, R. J., D'Angelo, 2023). Toutefois, des données récentes laissent à penser que le périmètre abdominal seul pourrait constituer un indicateur plus commode de la répartition abdominale de la graisse et des problèmes de santé qui lui sont associés (Organisation mondiale de la Santé, 2003).

II. Impact des habitudes alimentaires sur la corpulence des enfants

D'après les résultats présentés dans le tableau 9 qui suivent, nous remarquons que la plupart des enfants qui sont normaux pondéraux prennent leur repas principale (petit déjeuner, déjeuner, dîner), en plus de collations qu'ils prennent entre les repas (Gouter à 10h et après midi).

Pour ceux qui sont en surcharge pondérale, nous avons observé qu'il y'a un nombre important des enfants qui prennent les collations et des gouter à 10h et après midi, avec un effective de 66, 96, 89 respectivement.

Tableau 9: Répartition du statut pondéral selon la prise des repas.

		Statut pondéral				P
		Maigre	Normal	Surpoids	Obèses	
Petit déjeuner	Oui	10(3%)	191(64%)	55(18%)	41(13%)	0.1
	Non	0(0%)	8(44%)	5(27%)	5(27%)	
Goûter à 10h	Oui	6(2%)	149(63%)	49(20%)	30(12%)	0.13
	Non	4(5%)	45(64%)	8(11%)	13(18%)	
Déjeuner	Oui	10(3%)	197(63%)	59(18%)	46(14%)	0.83
	Non	0(0%)	2(66%)	1(33%)	0(0%)	
Goûter après midi	Oui	9(3%)	180(64%)	52(18%)	37(13%)	0.76
	Non	1(3%)	17(56%)	6(20%)	6(20%)	

Diner	Oui	10(3%)	200(63,09%)	61(19%)	46(14%)	0.000
	Non	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	
Collations	Oui	7(3%)	121(62%)	39(20%)	27(13%)	0.83
	Non	3(2%)	73(63%)	20(17%)	19(16%)	

✓ Discussion

Le surpoids et l'obésité sont supposés être le résultat d'une augmentation de l'apport calorique et lipidique. On commence d'abord par le petit déjeuner qui peut simplement être le reflet d'habitudes alimentaires globales, ainsi qu'il est possible que le choix des aliments du petit-déjeuner conditionne les choix effectués pour le reste de la journée. (Rosa M. Ortega Ph.D, 1998) Notre résultat montre mais on note l'absence de liaison statistique ($p=0.1$). La majorité des enfants peuvent s'en passer dont 63 % normo-pondérés, 18% en surpoids, 14 % obèses. On a observé aucune différence significative ($p= 0.83$) entre les différents statuts pondéraux, nos résultats sont proches de celle de (SAYED.A & ROUABAH.L, 2015).

D'autres part, nous avons trouvé qu'il existe une différence significative entre la corpulence des enfants et le diner ($P=0.05$), en fait l'enfant ne possède pas une pleine autonomie, car selon son âge, il n'a pas nécessairement la capacité de juger de ce qui est bon pour lui Effectivement, les enfants ne sont pas en mesure de comprendre pleinement les conséquences à long terme de leur comportement sur leur santé (KE, 2016). Notre résultat rejoint ceux de (Hadjer Daoudi, 2016)

Cependant, la prise de grignotage (gouter à 10h, gouter après-midi et collation) n'a montré aucune association significative avec le statut pondéral des enfants ($P=0.13$), ($P=0.76$), ($P=0.83$) respectivement, ces résultats ne rejoignent pas celle de (Trabelsi & Kamoun, 2016) qui note une signification entre la prise de plus de deux goûters par jour et la corpulence des enfants.

III. Impact de régime alimentaire sur la corpulence

1. Alimentation obésogène

Les résultats du tableau10 montrent que la consommation de fritures est élevée chez tous les enfants, avec une fréquence de 101 chez ceux ayant une corpulence normale, 29 chez les enfants en surpoids et 24 chez les enfants obèses. La consommation de pâtisseries et de sucreries une à

trois fois par semaine est élevée chez les enfants ayant une corpulence normale (90), ainsi que chez ceux en surpoids (36) et obèses (18). En ce qui concerne les pâtes, la plupart des enfants en consomment une à trois fois par semaine, avec une fréquence de 119 pour les enfants ayant une corpulence normale, 32 pour les enfants en surpoids et 26 pour les enfants obèses. La majorité des enfants ayant une corpulence normale consomment des boissons gazeuses, tout comme les enfants obèses (avec un effectif de 15).

Tableau. 10: Répartition de la corpulence selon le régime alimentaire (Alimentation obésogène).

		Statut pondéral				p
		Maigre	Normal	Surpoids	Obèse	
Fritures ou Fastfood	Tous les jours	1(5%)	9(50%)	3(16%)	5(27%)	0.75
	1à3 fois/semaine	7(4%)	101(62%)	29(18,01%)	24(14%)	
	Moins d'une fois/semaine	2(2%)	80(66%)	24(19%)	15(12%)	
	Jamais/rarement	0(0%)	9(69%)	21(5%)	2(15%)	
Pâtisseries et les Sucreries	Tous les jours	2(2%)	52(67%)	11(14%)	12(15%)	0.3
	1à3 fois/semaine	6(4%)	90(60%)	36(24%)	18(12%)	
	Moins d'une fois/semaine	2(2%)	42(60%)	11(15%)	15(21%)	
	Jamais/rarement	0(0%)	15(83%)	2(11%)	1(5%)	
Pâtes	Tous les jours	3(14%)	10(47%)	5(23%)	3(14%)	0.2
	1à3 fois/semaine	5(2%)	119(65%)	32(17%)	26(14%)	
	Moins d'une fois/semaine	2(1%)	64(63%)	19(18%)	16(15%)	
	Jamais/rarement	0(0%)	4(57%)	2(28%)	1(14%)	
Boissons gazeuses	Tous les jours	2(2%)	57(65%)	13(14%)	15(17%)	0.2
	1à3 fois/semaine	6(6%)	56(62%)	18(20%)	10(11%)	
	Moins d'une fois/semaine	0(0%)	46(63,02%)	13(17%)	14(14%)	
	Jamais/rarement	2(3,03%)	41(62%)	16(24%)	7(10%)	

✓ Discussion

S'alimenter est une source de plaisir pour les enfants, Les enfants ne jugent pas le repas uniquement en termes de santé. Ils veulent savourer sans modération avec tous leurs sens. Ils attachent beaucoup d'importance à l'aspect visuel, au goût et à l'odeur (Benoît, 2009). Chez les enfants ou les adolescents l'obésité n'est pas liée seulement à une augmentation de l'apport énergétique total ou de l'apport en matière grasse (Pentice et Jebb, 1995), cette maladie serait plutôt causée par des mauvaises habitudes ou comportements alimentaire (Agras et Mascola, 2005 ; Rennie et al, 2005). Les mauvaises habitudes alimentaires les plus néfastes sont une alimentation qui contient un grand nombre de calories dans une quantité relativement faible, une alimentation trop grasse, trop sucrée, trop salée et surtout en trop grande quantité (Bonnamy et Kurtz ; 2014).

Dans notre étude, nous n'avons observé aucune différence significative entre la consommation des aliments obésogène (fritures, pâtisseries, pâtes, boissons gazeuses) et le statut pondéral ($p=0.75$), ($p=0.3$), ($p=0.2$), ($p=0.2$) respectivement, ces résultats rejoignent ceux d'une étude longitudinale sur 1 an, dans laquelle n'a pas retrouvé de corrélation entre la consommation de graisse et une modification de la masse grasse chez ces enfants. Il est d'autant moins vraisemblable que l'alimentation grasse soit responsable de l'actuelle épidémie d'obésité que la consommation de graisse des enfants américains a diminuée (Plourde et al. 2006).

2- Alimentation saine :

D'après les résultats montrent dans la figure et le tableau 11, nous remarquons que quel que soit le statut pondéral des enfants, elle reste la consommation de produits laitiers est la plus fréquente avec un pourcentage de 67% chez ceux ayant une corpulence normal, 63% chez les enfants en surpoids et 67% chez les enfants obèses La majorité des enfants consomment du poisson moins d'une fois par semaine, avec 40% enfants maigres, 52.02% enfants ayant une corpulence normale, 63% enfants en surpoids et 56% enfants obèses. En revanche, les légumes verts et les crudités sont presque consommés de 1 à 3 fois par les enfants ayant une corpulence normale 34%, ainsi que par les enfants en surpoids 28% et obèses 30%. De même, les fruits sont consommés de 1 à 3 fois par 42% enfants ayant une corpulence normale, 46% enfants en surpoids et 43% enfants obèses.

Concernant les œufs et la viande, on note que la plupart des enfants consomment ces derniers de 1 à 3 fois par semaine avec un pourcentage de 90% maigres, 61% normo-pondéraux, 52% en surpoids et 58% obèses.

Tableau 11: Répartition de la corpulence selon l'alimentation saine.

		Statut pondéral				P
		Maigre	Normal	Surpoids	Obèse	
Produits laitiers	Tous les jours	4(40%)	135(67%)	39(63%)	31(67%)	0.29
	1à3 fois/semaine	6(60%)	49(24%)	19(31%)	14(30%)	
	Moins d'une fois/semaine	0(0%)	15(7%)	2(3%)	1(2%)	
	Jamais/rarement	0(0%)	1(0%)	1(1%)	0(0%)	
Œufs ou la viande	Tous les jours	0(0%)	34(17.09%)	14(24%)	8(17%)	0.54
	1à3 fois/semaine	9(90%)	123(61%)	30(52%)	27(58%)	
	Moins d'une fois/semaine	1(10%)	39(19%)	11(19%)	9(19%)	
	Jamais/rarement	0(0%)	3(1%)	2(3%)	2(4%)	
Poissons	Tous les jours	1(10%)	1(0%)	0(0%)	1(2%)	0.01
	1à3 fois/semaine	3(30%)	36(18%)	15(25%)	6(13%)	
	Moins d'une fois/semaine	4(40%)	103(52.02%)	37(63%)	26(56%)	
	Jamais/rarement	2(20%)	58(29%)	6(10%)	13(28%)	
Crudités, légumes verts	Tous les jours	1(10%)	68(34%)	17(28%)	14(30%)	0.4
	1 à 3 fois/semaine	5(50%)	83(41%)	29(49%)	20(43%)	
	Moins d'une fois/semaine	1(10%)	32(16.08%)	8(13%)	8(17%)	
	Jamais/rarement	3(30%)	16(8.04%)	5(8%)	4(8%)	
Légumes secs	Tous les jours	1(10%)	12(6.06%)	4(6%)	1(2%)	0.67
	1 à 3 fois/semaine	8(80%)	106(53%)	34(58%)	28(62%)	
	Moins d'une fois/semaine	1(1%)	75(37%)	19(32%)	14(31%)	



	Jamais/rarement	0(0%)	5(2%)	1(1%)	2(4%)	
Fruits	Tous les jours	0(0%)	64(32%)	26(43%)	14(30%)	0.11
	1 à 3 fois/semaine	5(50%)	84(42%)	28(46%)	20(43%)	
	Moins d'une fois/semaine	4(40%)	41(20%)	5(8%)	9(19%)	
	Jamais/rarement	1(10%)	11(5%)	1(1%)	3(6%)	

✓ **Discussion**

Les évolutions rapides des comportements et des consommations alimentaires sont actuellement considérées comme des déterminants majeurs du surpoids et de l'obésité. La déstructuration des rythmes alimentaires peut contribuer au déséquilibre énergétique (Paineau 2009). Une mauvaise alimentation peut mener au surpoids ou à l'obésité, les aliments et les composants nutritionnels peuvent se diviser en deux catégories, une alimentation qui est inversement liées à l'obésité tandis que d'autres aliments jouent un rôle positif dans le développement de l'obésité (Jia-Yi Huang, 2015).

Une alimentation riche en produits laitiers est importante dans l'alimentation d'un enfant, car elle réduit non seulement le risque d'ostéoporose et d'hypertension artérielle, mais aide également à prévenir et à traiter l'obésité (summerbell et al, 1998). Nos résultats montrent qu'une grande fréquence des enfants interrogés consomment des produits laitiers quotidiennement, et c'est par rapport à tous les statuts pondéraux, aucune différence significative n'a été marquée entre la consommation des produits laitiers et le statut pondéral des enfants (P=0.2).

Une étude publiée dans The American Journal of Clinical Nutrition en juillet 2019 confirme que les végétaux contiennent des calories tels que l'artichaut, la pomme de terre et les petits pois, et il serait possible d'en consommer suffisamment pour prendre de poids, mais l'étude a conclu que les fruits et légumes peuvent contribuer à la modulation des gènes liés à l'obésité par l'atténuation de certains gènes responsables de l'obésité. Nos résultats montrent que la plupart des enfants quel que soit leur statut pondéral mangent les fruits et les légumes soit vert ou secs de 1à3 fois, on ne note aucune différence significative entre ces derniers et le statut pondéral des enfants (P=0.1),

(P=0.4), (P=0.6) respectivement. Nos résultats concordent avec ceux de (Chelghoum, n.d.) qui sont trouvant une manque de signification (P=0.7), (P=0.1), (P=0.3).

Cependant, 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= 0,01) et le statut pondéral des enfants.

1V. Impact des comportements sédentaires sur la corpulence des enfants

Les résultats présentés dans le tableau12 indique que pendant les jours d'école, la majorité des enfants ayant une corpulence normale passent moins de 2 heures devant la télévision (92 %), tout comme les enfants obèses (80 %) et en surpoids (93 %). Cependant, on observe une légère augmentation du temps passé (>2h) devant un écran chez les enfants en surcharge pondérale pendant les week-ends ou les vacances.

De plus, la plupart des élèves, quel que soit leur statut pondéral, passent moins de 2 heures devant un ordinateur ou un jeu vidéo pendant les jours d'école, avec un pourcentage de 69 % chez les enfants ayant une corpulence normale, 80% chez les enfants en surpoids et 67% chez les enfants obèses. Ce pourcentage reste presque le même pendant les vacances chez les enfants normo-pondéraux (69 %), ainsi que chez les enfants en surcharge pondérale, avec 80% en surpoids et 67 % obèses.

Tableau 12: Répartition de la corpulence selon le temps passé devant la télévision ou devant un jeu vidéo ordinateur.

			Statut pondéral				P
			Maigre	Normal	Surpoids	Obèses	
Le temps passé devant la télévision	Jours d'écoles	< 2h	6 (100%)	128 (92%)	41 (93%)	28 (80%)	0.1
		> 2h	0 (0%)	11 (7%)	3 (6%)	7 (20%)	
		< 2h	3 (50%)	95 (60%)	31 (63%)	17 (48%)	



	Weekend ou vacances	> 2h	3 (50%)	60 (38%)	18 (36%)	18 (51%)	0.3
Le temps passé devant un jeu vidéo	Jours d'écoles	< 2h	6(100%)	88(94%)	30(93%)	18(85%)	0.2
		> 2h	0(0%)	5(5%)	2(6%)	3(14%)	
	Weekend ou vacances	< 2h	4(66%)	81(69%)	28(80%)	19(67%)	0.3
		> 2h	2(33%)	35(29%)	7(20%)	9(32%)	

✓ **Discussion**

L'association positive entre temps d'écran et adiposité, semble plus prononcée chez les enfants qui ne s'engagent pas suffisamment dans des activités physiques d'intensité modérée à vigoureuse, chez les enfants et adolescents (entre 5 et 19 ans), le domaine de la santé le plus étudié en lien avec la sédentarité est celui du surpoids et de l'obésité, traduisant l'importance de l'obésité chez l'enfant en santé publique. Or, bien que beaucoup d'études aient mis en évidence un effet délétère de la sédentarité sur l'adiposité (le plus souvent appréciée par l'IMC), de nombreuses incohérences ont été relevées, la plupart des études qui ont montré un effet délétère de la sédentarité concernent le temps passé à regarder la télévision (Berthouze-Aranda & Reynes, 2011).

Dans notre étude, nous avons remarqué que la majorité des enfants ayant une corpulence normal, maigre, en surpoids et obèses passent moins de 2 heures de temps devant un écran télévision ou devant un jeu vidéo, Notre étude ne montre aucune relation significative entre le statut pondéral des enfants et Le temps passé devant un écran télévision (P=0.1) pour les jours d'école, et (P=0.3) en dehors de jours d'école et aussi n'existe pas une relation significative entre la corpulence des enfants et le temps passé devant un jeu de vidéo (P=0.2) pour les jours d'école, et pour les jours sans école (P=0.3), nos résultats ne sont pas compatible avec ceux de (Kehong Fang, Yuna He, 2019)et (Allam et al., 2016). Qui montre une association positive entre les différents types de temps passé devant un écran et le surpoids / obésité chez les enfants.

V. Impact de la qualité du sommeil sur la corpulence :

Selon les résultats présentés dans le tableau13, il est observé que la majorité des enfants, indépendamment de leur statut pondéral, dorment moins de 9 heures par nuit. Parmi eux, 62 % des enfants ayant une corpulence normale, 19 % des enfants en surpoids et 26 % des enfants obèses présentent une durée de sommeil inférieure à 9 heures.

Tableau 13: Répartition de la corpulence selon le sommeil.

		Statut pondéral				P
		Maigre	Normal	Surpoids	Obèses	
Qualité de sommeil selon la durée	Insuffisant (< 9 h)	6 (3%)	111 (62%)	35 (19%)	26 (14%)	0.5
	Normal (9 h à 11h)	1 (1%)	40 (65%)	12 (19%)	8 (13%)	
	Surabondant (>11h)	0 (0%)	5 (83%)	1 (16%)	0 (0%)	

✓ **Discussion**

Le sommeil est considéré comme jouant un rôle dans la croissance et le développement des enfants et des adolescents, ainsi que dans l'état de santé des enfants par son contrôle du rythme nyctéméral qui est liée à l'homéostasie énergétique (Sook Hyun, 2019). Et cela par la synchronisation de tous les processus moléculaires et comportementaux à l'alternance jour-nuit. La perturbation des rythmes circadiens, par des mécanismes tant endogènes qu'environnementaux, contribue aux désordres métaboliques, tels que l'obésité (V. Leopold, 2017). Des études épidémiologiques ont montré que il y'a une association significative entre la durée de sommeil et la corpulence des enfants (J-P Chaput, M Brunet 2006), dans notre étude les résultats ne montrent aucun lien entre la durée de sommeil qui peut être insuffisant (<9h), normal (9h à 11h), surabondant (>11h), et le statut pondéral, (P=0.5).

Tableau 14: Répartition de la corpulence selon leurs activités sportives hors le temps scolaire.

		Statut pondéral				P
		Maigre	Normal	Surpoids	Obèses	
Inscrit à une activité physique hors son temps scolaire	Oui	4(2%)	101(62%)	30(18%)	26(16%)	0.76
	Non	5(3%)	96(64%)	29(19%)	18(12%)	
Si oui, quel type de sport	Football	1(1%)	43(67%)	11(17%)	9(14,09%)	0.7
	Natation	1(3%)	15(50%)	8(26%)	6(20%)	
	Judo	0(0%)	7(53%)	1(7%)	5(38%)	
	Autre	2(3%)	35(66,04%)	10(18%)	6(11%)	

D’après les résultats rapportés en tableau 14, l’étude nous révèle que la plupart des élèves normaux pondéraux fait du sport hors le temps scolaire 101(62%), contrairement à ceux qui sont en surcharge pondéral, on remarque que juste 34% des enfants font du sport dont 18% entre eux sont des enfants en surpoids et 16% sont des enfants obèses.

Concernant le type de sport, le tableau ci-dessus indique que la majorité des élèves normo-pondéraux joue le football avec un pourcentage de 67% et d’autres activités (kickboxing, karaté, full contact...) avec un pourcentage de 66,04%, et par rapport à les enfants ayant une surcharge pondéral on remarque que 31,09% entre eux fait du football dont 11% sont des enfants en surpoids et 14,09% sont obèses, en ce qui concerne la natation et le judo sont 46%, 45% respectivement pour ceux qui ont une surcharge pondéral, et pour les enfants qui font des autres activités sont 18% des enfants en surpoids et 11% des enfants obèses.



D'après les résultats mentionnés dans le tableau13, on peut considérer que les enfants normo-pondéraux sont plus actifs et pratiquent du sport (football, natation, judo, autres activités) par rapport aux enfants en surpoids et obèses qui sont moins actifs.

VI. Impact d'activité physique des enfants pendant 7 jours sur la corpulence

Les résultats présentés dans le tableau15 indiquent que pendant les derniers 7 jours, la majorité des enfants ayant une corpulence normale font de la course pendant 2 à 3 fois par semaine (59%), tout comme les enfants obèses (14 %) et en surpoids (24 %). Cependant, on observe que la plupart des enfants mangent assis durant les repas, avec un pourcentage de 3% chez les enfants maigres, 63% chez les enfants ayant une corpulence normale, 18% chez les enfants en surpoids et 14% chez les enfants obèses.

De plus, la plupart des élèves, quel que soit leur statut pondéral jouent après les horaires scolaires de 2 à 3 fois par semaine, avec un pourcentage de 66 % chez les enfants ayant une corpulence normale, 14% chez les enfants en surpoids et 15% chez les enfants obèses.

Tableau 15: Répartition de la corpulence selon l'activité physique des enfants dans les derniers 7 jours.

		Statut pondéral				P
		Maigre	Normal	Surpoids	Obèse	
Pendant ces derniers 7 jours est ce qu'il a pratiqué une de ces activités	Saut	1 (3%)	16 (61%)	4 (15%)	5 (19%)	0.32
	La marche	0 (0%)	22 (64%)	6 (17%)	6 (17%)	
	Aller au vélo	1 (2%)	29 (61%)	14 (29%)	3 (6%)	
	La course	2 (2,02%)	59 (59%)	24 (24%)	14 (14%)	
	Autre	2 (11%)	12 (66%)	1 (5%)	3 (16%)	
Combien de fois cette semaine	Aucune fois	0(0%)	1(100%)	0(0%)	0(0%)	0.66
	Une seule fois/semaine	0(0%)	5(62%)	2(25%)	1(12%)	



	2 à 3 fois/semaine	2(4%)	33(66%)	4(8%)	11(22%)	
	Quatre fois/semaine	1(1%)	37(69%)	10(18%)	5(9%)	
Ces 7 derniers jours et durant les repas est ce qu'il mange en	Assis	7(3%)	128(63%)	38(18%)	29(14%)	0.7
	En jouant un peu	2(5%)	21(61%)	8(23%)	3(8%)	
	En mouvement	1(2,08%)	32(66%)	11(22%)	4(8%)	
	En jouant tout le temps	0(0%)	2(40%)	1(20%)	2(40%)	
Ces derniers 7 jours, est ce qu'il pratiqué une de ces activités après les horaires scolaires	Course	0(0%)	22(57%)	13(34%)	3(7%)	0.05
	Sport	1(1%)	36(59,02%)	15(24%)	9(14%)	
	Joue	8(4%)	127(66%)	27(14%)	29(15%)	
Si oui, combien de fois	Aucune fois	0(0%)	6(60%)	3(30%)	1(10%)	0.9
	Une seule fois/semaine	0(0%)	21(65%)	6(18%)	5(15%)	
	2 à 3 fois / semaine	5(3%)	93(65%)	27(18%)	18(12%)	
	Quatre fois/semaine	3(3%)	55(60%)	18(19%)	15(16%)	

Tableau 16: Répartition de la corpulence selon l'état de l'activité de l'enfant pendant son temps libre.

		Statut pondéral				P
		Maigre	Normal	Surpoids	Obèse	
5 choix qui décrivent l'état d'activité de l'enfant au cours de la semaine et pendant son temps libre	Il passe la majeure partie de son temps libre à faire des activités qui nécessitent peu d'efforts physique	4(4%)	57(58%)	21(21%)	15(15%)	0.2
	2 à 3 fois /semaine il passe son TL à faire des activités qui nécessitent un effort	3(3%)	60(63%)	16(16%)	16(16%)	
	3 à 4 fois /semaine il passe son TL à faire des activités qui nécessitent un effort	1(1%)	38(65%)	13(22%)	6(10%)	
	5 à 6 fois /semaine il passe son TL à faire des activités qui nécessitent un effort	0(0%)	15(78%)	4(21,05%)	0(0%)	
	> 7 fois /semaine il passe son TL à faire des activités qui nécessitent un effort	0(0%)	3(33%)	2(22%)	4(44%)	

D'après ce dernier tableau, nous constatons que la majorité des enfants normo pondéraux (117) passent leur temps libre en faisant des activités, dont 58% entre eux font des activités qui nécessitent peu d'efforts et 60% font des activités de 2 à 3 fois par semaine qui nécessitent un effort, en ce qui concerne les enfants qui ont une surcharge pondérale, on observe que la majorité passent leur temps libre à faire des activités qui nécessitent peu d'efforts avec un pourcentage de 21% chez les enfants en surpoids et 15% chez les enfants obèses.

✓ **Discussion:**

Selon l'OMS 2020, l'activité physique apporte aux enfants des bénéfices au regard des résultats sanitaires suivants : meilleure forme physique (fonction cardiorespiratoire et musculaire), santé cardio-métabolique (pression artérielle, dyslipidémie, glucose et insulino-résistance), état osseux, résultats cognitifs (rendement scolaire, fonction exécutive), santé mentale (symptômes dépressifs réduits). De même, elle est importante dans la lutte contre le surpoids et l'obésité. Ainsi, on considère aujourd'hui que la sédentarité est le quatrième facteur de risque de mortalité au niveau mondial. Elle progresse dans bon nombre de pays, avec une incidence majeure sur la prévalence des maladies non transmissibles et la santé générale des populations.

Pour notre étude l'activité physique est désignée par, la pratique du sport (et sa régularité), l'activité physique régulière et son état pendant le temps libre, les jeux d'extérieur et leurs relation avec le statut pondéral de l'enfant. Les résultats ne montrent aucun lien entre l'activité physique, l'état de l'activité physique et le statut pondéral, ($P=0.2$) et ($P=0.7$) respectivement, ces résultats ne rejoignent pas ceux de (Allam et al., 2016). En revanche, on note une différence significative entre l'activité physique des enfants après les horaires scolaires (course, sport et jeu) et leur statut pondéral ($p=0.0$).

VII. La relation entre le rythme cardiaque et la corpulence :

D'après le tableau 17, on constate que la majorité des élèves ont un rythme cardiaque normal (60-100) dont 77.07% d'entre eux sont normo pondérés, 65% enfant en surpoids, et 71% sont obèses alors que pour ceux qui ont un rythme rapide 17% d'entre eux ayant une corpulence normale, 29% % sont en surpoids, et 18% sont obèses. On note aussi un faible pourcentage où le rythme cardiaque est lent dont 5% sont des enfants normopondéraux, 14% ayant une surcharge pondérale.

Tableau. 17 : Répartition de la corpulence selon le rythme cardiaque

		Statut pondéral				P
		Maigre	Normal	Surpoids	Obèses	
Etat de la fréquence cardiaque	Rythme lent	0 (0%)	14 (58%)	4 (16%)	6 (15%)	<<0.05
	Rythme normal	11 (3%)	205 (65%)	51 (16%)	46 (15%)	
	Rythme rapide	1 (1%)	47 (56%)	23 (27%)	12 (14%)	

✓ **Discussion**

Des études épidémiologiques ont montré que il y’a une association significative entre la durée la fréquence cardiaque et la corpulence des enfants (Ismael F Freitas Júnior , Paula A Monteiro, 2012), notre étude avons obtenu le même résultat avec une différence hautement significative ($P < 0.05$), cependant, des études ont confirmé Une surcharge pondérale supérieure à 30 % du poids idéal double le risque d’insuffisance cardiaque dans les deux sexes (Roncalli J, Pathak A, 2007).

VIII. La relation entre la tension artérielle et la corpulence :

Les résultats de l’étude dirigée vers la relation entre la tension artérielle et le statut pondéral rapportés dans le tableau 29 démontrent que la majorité des élèves ont une tension artérielle normale, dont 63% d’entre eux sont normopondéreux, 19% en surpoids et 14% obèses, par contre, ceux qui ont une tension artérielle élevé 26% d’entre eux sont obèses et 17% sont en surpoids.

Tableau. 18: Répartition de la corpulence selon la tension artérielle.

		Statut pondéral				P
		Maigre	Normal	Surpoids	Obèses	
La tension artérielle	Hypotension	5(3%)	94(69%)	25 (18%)	11(8%)	0.019
	Normal	5(2%)	118(63%)	36 (19%)	27(14%)	
	Hypertension	2(2.02%)	54(54%)	17(17%)	26 (26%)	

✓ **Discussion**

La fréquence de la tension artérielle tend à augmenter du fait, notamment, de l'augmentation de la prévalence de l'obésité infantile, un lien significatif entre la tension artérielle et la corpulence des enfants a été mis en évidence par une étude portant sur des enfants de même âge aux Etats-Unis, avec une signification de ($p < 0,001$) (Enfant, 2002) concernant notre échantillon, une relation très hautement significative a été remarquée ($P= 0,019$) car la prise de poids s'accompagne habituellement d'une élévation de la pression artérielle pouvant conduire à une hypertension.

Conclusion

L'obésité infantile est devenue une préoccupation mondiale croissante en raison de ses implications à court et à long terme sur la santé et le bien-être des enfants. La physiopathologie complexe de l'obésité témoigne de l'incapacité de l'organisme à gérer un excès énergétique chronique dans un environnement favorisant la sédentarité. En Algérie, comme dans d'autres pays, l'obésité constitue un problème préoccupant. Selon une analyse récente de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Algérie figure parmi les 10 pays africains où un enfant et un adolescent sur dix pourraient être obèses d'ici à la fin de l'année 2023. Dans ce contexte, nous avons entrepris une étude visant à déterminer la prévalence et l'évolution de la surcharge pondérale et de l'obésité chez les élèves du primaire âgés de 6 à 12 ans, scolarisés dans la commune de Constantine au cours de l'année 2022-2023.

Les résultats de notre étude ont permis d'estimer la prévalence du surpoids et de l'obésité selon les courbes de corpulence de l'IOTF. Nous avons constaté des prévalences élevées de surpoids et d'obésité, atteignant respectivement 33,7 % et 15,1 % chez les enfants de notre échantillon. Avec une prédominance féminine, L'hérédité (corpulence des parents), les conditions socio-économiques, les habitudes alimentaires (attirance pour les aliments riches en calories), les facteurs épigénétiques, l'activité physique, le comportement sédentaire, la tension artérielle et la fréquence cardiaque présente un risque sur l'évolution de l'obésité infantile ($P < 0,05$)

L'obésité infantile est un problème de santé préoccupant qui nécessite une attention et une action immédiates. Pour lutter contre ce fléau, il est essentiel de mettre en place des mesures de prévention efficaces et de fournir un soutien adéquat aux enfants. Cela requiert des études sur une approche globale impliquant la famille, l'école, la communauté et les politiques de santé publique. Des mesures telles que la promotion d'une alimentation équilibrée, l'encouragement de l'activité physique, l'éducation nutritionnelle, la limitation de la publicité pour les aliments malsains et l'amélioration de l'accès à des aliments sains peuvent contribuer à lutter contre l'obésité infantile et à promouvoir une génération en meilleure santé.

Références bibliographiques



- Allam, O., Oulamara, H., & Agli, A. (2016). Prévalence et facteurs de risque du surpoids chez des enfants scolarisés dans une ville de l'est algérien (Constantine). *Antropo*, 35, 91–102.
- Amorri, A., Ben Othmene, R., Benzina, B. F., Ben Ameer, H., Kasraoui, S., & Jamoussi, H. (2023). L'obésité infantile en Tunisie. *Annales d'Endocrinologie*, 84(1), 218. <https://doi.org/10.1016/J.ANDO.2022.12.376>
- Antuna-Puente, B., Feve, B., Fellahi, S., & Bastard, J. P. (2007). Obésité, inflammation et insulino-résistance: Quel rôle pour les adipokines? *Thérapie*, 62(4). <https://doi.org/10.2515/therapie:2007055>
- Arnaud Basdevant. (2011). *traité médecine et chirurgie de l'obésité*.
- Aust, T. (2019). *Obésité et allaitement*.
- Barbe, P., & Ritz, P. (2005). Composition corporelle. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 40(3), 172–176. [https://doi.org/10.1016/s0007-9960\(05\)80484-5](https://doi.org/10.1016/s0007-9960(05)80484-5)
- Basdevant, A. (2002). *de l'obésité L'. VI*, 47–48.
- Basdevant, A. (2006a). L'obésité : origines et conséquences d'une épidémie. *Comptes Rendus - Biologies*, 329(8), 562–569. <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2006.03.018>
- Basdevant, A. (2006b). L'obésité : origines et conséquences d'une épidémie. *Comptes Rendus Biologies*, 329(8), 562–569. <https://doi.org/10.1016/J.CRVI.2006.03.018>
- Basdevant A. (2011). *Traité médecine et chirurgie de l'obésité: Vol. 22.5x28.3 cm*. https://books.google.dz/books?id=Xm_zjI7Pcl8C&lpg=PP1&hl=fr&pg=PR3#v=onepage&q&f=false
- béatrice de Wulf. (2020). *l'obésité infantile: données actuelles des connaissances*.
- Berriche, O., Sahnoun, M., Alaya, W., Zantour, B., & Hammami, S. (2015). Dyslipidémie et obésité : les relations sont-elles si étroites ? *Annales d'Endocrinologie*, 76(4). <https://doi.org/10.1016/j.ando.2015.07.898>
- Berthouze-Aranda, S. E., & Reynes, E. (2011). La sédentarité : un processus physio-

- psychologique et un facteur de risque pour la santé pour tous. *Science & Sports*, 26(4), 191–196. <https://doi.org/10.1016/J.SCISPO.2011.06.003>
- Böhme, P., Claustrat, B., Grillet, Y., Guy-Grand, B., Orvoen-Frija, E., & Pépin, J. L. (2013). Recommandations professionnelles sur le thème sommeil et obésité. *Cahiers de Nutrition et de Dietetique*, 48(3), 151–153. <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2013.03.005>
- Camier, Aurore, et al. (2022). Santé-environnement. *Recherche et Santé Publique*, 120, 12–13. <https://www.cairn.info/revue-actualite-et-dossier-en-sante-publique-2022-4-page-12.htm>
- Challah. (2018). *No Title*.
- Corcos, T. (2012a). Les complications cardiovasculaires de l'obésité. *Médecine & Longévité*, 4(3–4), 99–110. <https://doi.org/10.1016/J.MLONG.2012.10.001>
- Corcos, T. (2012b). Les complications cardiovasculaires de l'obésité Cardiovascular complications of obesity. *Médecine & Longévité (2012) 4*, 99–110.
- CPEG-GCPE. (2014). Courbes De Croissance De L'Oms Pour Le Canada. *Gazette*, 1–15.
- Delplanque, B., Roy, B. L. E., Mendy, F., Fenart, E., Syeda, F., Combe, N., Ruelland, A., Borel, P., Delplanque, B., Roy, B. L. E., Mendy, F., Fenart, E., Syeda, F., Combe, N., Ruelland, A., & Borel, P. (2002). *Article disponible sur le site <http://www.ocl-journal.org> ou <http://dx.doi.org/10.1051/ocl.2002.0237>*. 9, 5–10.
- Des, N., Tauber, M., Jouret, B., Oliver, I., & Enfants, H. (2009). *L'obésité de l'enfant*.
- Des, R., Sur, C., & Tabac, L. E. (2020). Puig F, Tursan E, Claire E, Bianco S, Bhatti E, Schotte L. Tabac et cardiopathies coronariennes: résumés des connaissances sur le tabac. *World Health Organization*, 1–12.
- Dipender Gill et al. (2018). *No Title*.
- Duché, P. (2008). Activité physique et obésité infantile : dépistage, prévention et prise en charge. *Science & Sports*, 23(6), 278–282. <https://doi.org/10.1016/J.SCISPO.2007.01.006>
- E.Frigolet, M., & Gutierrez-Aguilar, R. (2020). *les couleurs du tissu adipeux*.



- Farnier, M. (2007). Dyslipidémie de l'obésité abdominale: Mécanismes et caractéristiques (Partie I). In *Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux* (Vol. 100, Issue 12).
- Flenon, J. A., Mitchikpe, C. E. S., & Hounhouigan, D. J. (2018). Facteurs socioéconomiques et de mode de vie associés à l'obésité chez les enfants d'âge scolaire fréquentant les écoles primaires privées de Cotonou. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12(1), 217. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v12i1.17>
- Frelut, M.-L., & Pérès, G. (2006). Activité physique et obésité de l'enfant et l'adolescent. *Obésité*, 1(2-4). <https://doi.org/10.1007/s11690-006-0017-5>
- Funk, M. A. (2018). *Sorbonne Université Bureau d'accueil, inscription des doctorants et base de données Esc G, 2*.
- G. Ailhaud. (2001). le tisse adipeux au cours du développement: quelles conséquences sur la prévention de l'obésité infantile? *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 14(8), 457-460.
- Gaborit, B. (2021). *Obésité et maladies cardiovasculaires*. 263.
- Galinier MPathak ARoncalli J et al. (2006). coeur et obésité. [11-071-A-20]. [https://doi.org/10.1016/S1166-4568\(19\)66544-7](https://doi.org/10.1016/S1166-4568(19)66544-7)
- Garandeau, P. (2019). *L'obésité infantile. Que fait-on pour la prévenir et la prendre en charge ?*
- Girerd, X., & Hansel, B. (2009). Hypertension artérielle chez les patients obèses : physiopathologie et prise en charge. *La Presse Médicale*, 38(4), 609-613. <https://doi.org/10.1016/J.LPM.2009.01.006>
- Giroux, & Élodie. (1947). *Les Cahiers Du Comité Pour L'Histoire | N°1 | Histoire De L'Épidémiologie. Enjeux Passés, Présents Et Futurs*. 47-55.
- Gjærde et al. (2017). *accidents vasculaires cérébraux chez les enfants obèses*.
- Gottlieb, D. J., Punjabi, N. M., & Boston, V. A. (2020). Diagnosis and Management of Obstructive Sleep Apnea A Review Clinical Review & Education JAMA | Review. *Number*, 323(14).



- Guinhouya, B. C. (2009). Rôle de l'activité physique dans la lutte contre le syndrome métabolique infantile. *Médecine/Sciences*, 25(10), 827–833.
<https://doi.org/10.1051/medsci/20092510827>
- Hadjer Daoudi. (2016). L'obésité de l'adolescent Constantinois : étude épidémiologique, prédisposition génétique, hormonale, 57 conséquences métaboliques. *La Ménopause En Pratique*, ix–xi.
- Hall, J. E., do Carmo, J. M., da Silva, A. A., Wang, Z., & Hall, M. E. (2019). Obesity, kidney dysfunction and hypertension: mechanistic links. In *Nature Reviews Nephrology* (Vol. 15, Issue 6). <https://doi.org/10.1038/s41581-019-0145-4>
- J.-F. Brun , M. Guiraudou , C. Mardemootoo , A. Traoré, I. Raingeard , A. Chalançon, A. A. (2013). *Validation de la mesure segmentaire de la composition corporelle en comparaison avec la DEXA : intérêt de la mesure de la masse grasse tronculaire*. 28(3), 158–162.
- J. Cardenas. (n.d.). Les courbes de corpulence de l'enfant : genèse et mode d'emploi. 2014.
- J.ROBELIN, & CASTEILLA, L. (1990). *différenciation, croissance et développement du tissu adipeux*. 243–252.
- Ji Y. Chong. (2020). *Revue générale des accidents vasculaires cérébraux*.
<https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-neurologiques/accident-vasculaire-cerebral/revue-generale-des-accidents-vasculaires-cerebraux#top>
- Jmal, L. (2016). Syndrome métabolique chez l'enfant tunisien obèse : relation avec l'interleukine 6 et la C-réactive protéine ultrasensible. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 30(3), 265. <https://doi.org/10.1016/J.NUPAR.2016.09.098>
- Jouret, B. (2021). Prévention de l'obésité de l'enfant. *Les Obésités*, 493–497.
<https://doi.org/10.1016/B978-2-294-76753-1.00087-4>
- Kotsis, V., Stabouli, S., Papakatsika, S., Rizos, Z., & Parati, G. (2010). Mechanisms of obesity-induced hypertension. In *Hypertension Research* (Vol. 33, Issue 5).
<https://doi.org/10.1038/hr.2010.9>



L. talmasson. (2023). *Obésité infantile : mieux comprendre l'obésité de l'enfant et l'adolescent*.

Lambo. (2013). *No Title*.

Le Masne, A., Vincent, I., Deutsch, P., & Moquet, M.-J. (2011). *La Corpulence Des Enfants*.

Leach, R. J. (2017). *NHANES*.

Lecerf, J.-M. (2021). Styles alimentaires et obésité. *Les Obésités*, 43–46.

<https://doi.org/10.1016/B978-2-294-76753-1.00009-6>

Lecerf, J. (2004). *L ' ALIMENTATION ET LA VIE L ' obésité et le syndrome métabolique*. 24, 91–114.

Lighezzolo, J. (2022). *Déterminants psychologiques de l ' obésité infantile commune . Perspectives théoriques*. 37–42.

Lobstein, Baur, et U. (2004). *No Title*.

Miller, Lee, et Lumeng, 2015. (2015). *No Title*.

Moon, R. J., D'Angelo, S., Holroyd, C. R., Crozier, S. R., Godfrey, K. M., Davies, J. H., Cooper, C., & Harvey, N. C. (2023). Parent-Offspring Associations in Body Composition: Findings From the Southampton Women's Survey Prospective Cohort Study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Dgad128*. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgad128>

Oreno, M. A. A. M. (2007). *Etude De La Composition Corporelle Par Impedancemetrie Sur Des Adultes Et Des Enfants Sains Et Pathologiques*. September, 1–142.

Organisation mondiale de la Santé. (2003). *OBÉSITÉ : PRÉVENTION ET PRISE EN CHARGE DE L ' ÉPIDÉMIE MONDIALE Rapport d ' une Consultation de l ' OMS. Série de Rapports Techniques*.

P.Barbe. (2000). *les méthode d'étude de la composition corporelle*. 4.

Palma, V. (2015). *Dépistage de l ' obésité adulte et des pathologies associées en médecine générale dans la ville du Port , d ' avril 2013 à janvier 2014 , dans le cadre du Plan Obésité à destination des populations d ' Outre-mer To cite this version : HAL Id : dumas-*



01245.

- Paquot, N., De Flines, J., & Rorive, M. (2012). L'obésité: Un modèle d'interactions complexes entre génétique et environnement. *Revue Medicale de Liege*, 67(5–6), 332–336.
- Parat, S., Nègre, V., Lorenzini, F., Cosson, E., Tauber, M., Bertrand, A. M., Rodrigues, A., Valensi, P., Uzan, M., Lapillonne, A., Altman, J. J., Dabbas, M., & Elie, C. (2009). Prévention de l'obésité de l'enfant par un programme d'éducation thérapeutique chez la femme enceinte obèse ou en surpoids. *Archives de Pédiatrie*, 16(6), 568–569.
[https://doi.org/10.1016/S0929-693X\(09\)74069-2](https://doi.org/10.1016/S0929-693X(09)74069-2)
- Pathak, A., Galinier, M., & Senard, J. M. (2007). Obésité et maladies cardiovasculaires: Physiopathologie, comorbidités et effet de la perte de poids. In *Medecine Therapeutique - Cardio* (Vol. 3, Issue 3). <https://doi.org/10.1684/mtc.2007.0094>
- Pathak, A., Rouet, P., Despas, F., Jourdan, G., Verwaerde, P., Galinier, M., & Senard, J. M. (2007). Obésité et hypertension artérielle: Épidémiologie, physiopathologie et prise en charge. *Medecine Therapeutique - Cardio*, 3(3), 169–177.
<https://doi.org/10.1684/mtc.2007.0093>
- Pauline Faucher, & Poitou, C. (2016). *physiopathologie, déterminants et complication de l'obésité*.
- Poirier, P., & Després, J. P. (2003). Impact of obesity in contemporary cardiology. *Medecine/Sciences*, 19(10), 943–949. <https://doi.org/10.1051/medsci/20031910943>
- Roche, J., Gillet, V., & Mougin, F. (2019). Privation de sommeil, syndrome d'apnées obstructives du sommeil et obésité de l'adolescent : place des APA dans la prévention et le traitement de ces troubles. *Movement & Sport Sciences - Science & Motricité*, 103, 45–54.
<https://doi.org/10.1051/sm/2018015>
- Rolland-Cachera, C. and. (2000). *No Title*.
- Rolland Cachera et coll. (1991). Courbes de l'IMC diffusées dans le cadre du PNNS à partir des références françaises. *Eur J Clin Nutr*, 45, 13–21.
http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/IMC/courbes_enfants.pdf



- Roth, B., Psychologin, L., Jugendpsychiatrischer, K.-, Baselland, D., Munsch, S., Psychologie, K., & Basel, D. U. (2004). *Aspects psychologiques de l'obésité infantile et de son traitement*. 15(6), 29–31.
- S., B. (2010). *Surpoids, obésité, obésité morbide et grossesse*. 1–58.
- S.Taleb, Oulamara, et A. (2013). *Prevalence of overweight and underweight in schoolchildren in Algeria*.
- Sayed, A., et Khan, N. A. (2015). *Le polymorphisme génétique du CD36, un lipido_récepteur, est-il un facteur prédictif de l'obésité à l'âge adulte ? Médecine/Sciences*, 31(12), 1072–107.
- Schlienger, J. L. (2010). Conséquences pathologiques de l'obésité. *La Presse Médicale*, 39(9), 913–920. <https://doi.org/10.1016/J.LPM.2010.04.018>
- si ahmed, C. (2018). *Prévalence De L'obésité Infantile Commune En Milieu Scolaire Dans La Wilaya De Tizi Ouzou*.
- Sironi, A. M., Gastaldelli, A., Mari, A., Ciociaro, D., Positano, V., Buzzigoli, E., Ghione, S., Turchi, S., Lombardi, M., & Ferrannini, E. (2004). Visceral fat in hypertension: Influence on insulin resistance and β -cell function. *Hypertension*, 44(2), 127–133. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000137982.10191.0a>
- TALEB. (2011). *No Title*.
- Tauber, M., & Jouret, B. (2010). Obésité de l'enfant. *Revue Du Praticien*, 60(3), 393–394.
- Thibault, H., Castetbon, K., Rolland-Cachera, M. F., & Girardet, J. P. (2010). Pourquoi et comment utiliser les nouvelles courbes de corpulence pour les enfants ? *Archives de Pédiatrie*, 17(12), 1709–1715. <https://doi.org/10.1016/J.ARCPED.2010.09.018>
- Thibault, H., Paillet, M., Carrière, C., Barat, P., Sentilhes, L., Rebola, M., Rigalleau, V., & Lamireau, T. (2022). Prévalence à la maternité des facteurs de risque de développer une obésité infantile. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 206(3), 331–342. <https://doi.org/10.1016/J.BANM.2021.09.017>



- Tounian, P. (2009). Childhood obesity: A new vision. *Bulletin de l'Academie Nationale de Medecine*, 193(6), 1243–1257. [https://doi.org/10.1016/s0001-4079\(19\)32464-1](https://doi.org/10.1016/s0001-4079(19)32464-1)
- World Health Organization. (2018). Taking action on childhood obesity. *World Health Organization*, 1–8. <https://www.who.int/end-childhood-obesity/publications/taking-action-childhood-obesity-report/en/%0Ahttp://www.who.int/end-childhood-obesity/publications/taking-action-childhood-obesity-report/en/>
- Allam, O., Oulamara, H., & Agli, A. (2016). Prévalence et facteurs de risque du surpoids chez des enfants scolarisés dans une ville de l'est algérien (Constantine). *Antropo*, 35, 91–102.
- Amorri, A., Ben Othmene, R., Benzina, B. F., Ben Ameer, H., Kasraoui, S., & Jamoussi, H. (2023). L'obésité infantile en Tunisie. *Annales d'Endocrinologie*, 84(1), 218. <https://doi.org/10.1016/J.ANDO.2022.12.376>
- Antuna-Puente, B., Feve, B., Fellahi, S., & Bastard, J. P. (2007). Obésité, inflammation et insulino-résistance: Quel rôle pour les adipokines? *Thérapie*, 62(4). <https://doi.org/10.2515/therapie:2007055>
- Arnaud Basdevant. (2011). *traité médecine et chirurgie de l'obésité*.
- Aust, T. (2019). *Obésité et allaitement*.
- Barbe, P., & Ritz, P. (2005). Composition corporelle. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 40(3), 172–176. [https://doi.org/10.1016/s0007-9960\(05\)80484-5](https://doi.org/10.1016/s0007-9960(05)80484-5)
- Basdevant, A. (2002). *de l'obésité L'. VI*, 47–48.
- Basdevant, A. (2006a). L'obésité : origines et conséquences d'une épidémie. *Comptes Rendus - Biologies*, 329(8), 562–569. <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2006.03.018>
- Basdevant, A. (2006b). L'obésité : origines et conséquences d'une épidémie. *Comptes Rendus Biologies*, 329(8), 562–569. <https://doi.org/10.1016/J.CRVI.2006.03.018>
- Basdevant A. (2011). *Traité médecine et chirurgie de l'obésité: Vol. 22.5x28.3 cm*. https://books.google.dz/books?id=Xm_zjI7Pcl8C&lpg=PP1&hl=fr&pg=PR3#v=onepage&q&f=false



- béatrice de Wulf. (2020). *l'obésité infantile: données actuelles des connaissances*.
- Berriche, O., Sahnoun, M., Alaya, W., Zantour, B., & Hammami, S. (2015). Dyslipidémie et obésité : les relations sont-elles si étroites ? *Annales d'Endocrinologie*, 76(4).
<https://doi.org/10.1016/j.ando.2015.07.898>
- Berthouze-Aranda, S. E., & Reynes, E. (2011). La sédentarité : un processus physiopsychologique et un facteur de risque pour la santé pour tous. *Science & Sports*, 26(4), 191–196. <https://doi.org/10.1016/J.SCISPO.2011.06.003>
- Böhme, P., Claustrat, B., Grillet, Y., Guy-Grand, B., Orvoen-Frija, E., & Pépin, J. L. (2013). Recommandations professionnelles sur le thème sommeil et obésité. *Cahiers de Nutrition et de Dietétique*, 48(3), 151–153. <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2013.03.005>
- Camier, Aurore, et al. (2022). Santé-environnement. *Recherche et Santé Publique*, 120, 12–13.
<https://www.cairn.info/revue-actualite-et-dossier-en-sante-publique-2022-4-page-12.htm>
- Challah. (2018). *No Title*.
- Corcos, T. (2012a). Les complications cardiovasculaires de l'obésité. *Médecine & Longévité*, 4(3–4), 99–110. <https://doi.org/10.1016/J.MLONG.2012.10.001>
- Corcos, T. (2012b). Les complications cardiovasculaires de l'obésité Cardiovascular complications of obesity. *Médecine & Longévité (2012) 4*, 99–110.
- CPEG-GCPE. (2014). Courbes De Croissance De L'Oms Pour Le Canada. *Gazette*, 1–15.
- Delplanque, B., Roy, B. L. E., Mendy, F., Fenart, E., Syeda, F., Combe, N., Ruelland, A., Borel, P., Delplanque, B., Roy, B. L. E., Mendy, F., Fenart, E., Syeda, F., Combe, N., Ruelland, A., & Borel, P. (2002). *Article disponible sur le site <http://www.ocl-journal.org> ou <http://dx.doi.org/10.1051/ocl.2002.0237>*. 9, 5–10.
- Des, N., Tauber, M., Jouret, B., Oliver, I., & Enfants, H. (2009). *L'obésité de l'enfant*.
- Des, R., Sur, C., & Tabac, L. E. (2020). Puig F, Tursan E, Claire E, Bianco S, Bhatti E, Schotte L. Tabac et cardiopathies coronariennes: résumés des connaissances sur le tabac. *World Health Organization*, 1–12.



Dipender Gill et al. (2018). *No Title*.

Duché, P. (2008). Activité physique et obésité infantile : dépistage, prévention et prise en charge. *Science & Sports*, 23(6), 278–282. <https://doi.org/10.1016/J.SCISPO.2007.01.006>

E.Frigolet, M., & Gutierrez-Aguilar, R. (2020). *les couleurs du tissu adipeux*.

Farnier, M. (2007). Dyslipidémie de l'obésité abdominale: Mécanismes et caractéristiques (Partie I). In *Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux* (Vol. 100, Issue 12).

Flenon, J. A., Mitchikpe, C. E. S., & Hounhouigan, D. J. (2018). Facteurs socioéconomiques et de mode de vie associés à l'obésité chez les enfants d'âge scolaire fréquentant les écoles primaires privées de Cotonou. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12(1), 217. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v12i1.17>

Frelut, M.-L., & Pérès, G. (2006). Activité physique et obésité de l'enfant et l'adolescent. *Obésité*, 1(2–4). <https://doi.org/10.1007/s11690-006-0017-5>

Funk, M. A. (2018). *Sorbonne Université Bureau d'accueil, inscription des doctorants et base de données Esc G*, 2.

G. Ailhaud. (2001). le tissu adipeux au cours du développement: quelles conséquences sur la prévention de l'obésité infantile? *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 14(8), 457–460.

Gaborit, B. (2021). *Obésité et maladies cardiovasculaires*. 263.

Galinier MPathak ARoncalli J et al. (2006). coeur et obésité. [11-071-A-20]. [https://doi.org/10.1016/S1166-4568\(19\)66544-7](https://doi.org/10.1016/S1166-4568(19)66544-7)

Garandeau, P. (2019). *L'obésité infantile. Que fait-on pour la prévenir et la prendre en charge ?*

Girerd, X., & Hansel, B. (2009). Hypertension artérielle chez les patients obèses : physiopathologie et prise en charge. *La Presse Médicale*, 38(4), 609–613. <https://doi.org/10.1016/J.LPM.2009.01.006>

Giroux, & Élodie. (1947). *Les Cahiers Du Comité Pour L'Histoire | N°1 | Histoire De L'Épidémiologie. Enjeux Passés, Présents Et Futurs*. 47–55.



- Gjærde et al. (2017). *accidents vasculaires cérébraux chez les enfants obèses*.
- Gottlieb, D. J., Punjabi, N. M., & Boston, V. A. (2020). Diagnosis and Management of Obstructive Sleep Apnea A Review Clinical Review & Education JAMA | Review. *Number*, 323(14).
- Guinhouya, B. C. (2009). Rôle de l'activité physique dans la lutte contre le syndrome métabolique infantile. *Médecine/Sciences*, 25(10), 827–833.
<https://doi.org/10.1051/medsci/20092510827>
- Hadjer Daoudi. (2016). L'obésité de l'adolescent Constantinois : étude épidémiologique, prédisposition génétique, hormonale, 57 conséquences métaboliques. *La Ménopause En Pratique*, ix–xi.
- Hall, J. E., do Carmo, J. M., da Silva, A. A., Wang, Z., & Hall, M. E. (2019). Obesity, kidney dysfunction and hypertension: mechanistic links. In *Nature Reviews Nephrology* (Vol. 15, Issue 6). <https://doi.org/10.1038/s41581-019-0145-4>
- J.-F. Brun , M. Guiraudou , C. Mardemootoo , A. Traoré, I. Raingeard , A. Chalançon, A. A. (2013). *Validation de la mesure segmentaire de la composition corporelle en comparaison avec la DEXA : intérêt de la mesure de la masse grasse tronculaire*. 28(3), 158–162.
- J. Cardenas. (n.d.). Les courbes de corpulence de l'enfant : genèse et mode d'emploi. 2014.
- J.ROBELIN, & CASTEILLA, L. (1990). *différenciation, croissance et développement du tissu adipeux*. 243–252.
- Ji Y. Chong. (2020). *Revue générale des accidents vasculaires cérébraux*.
<https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-neurologiques/accident-vasculaire-cerebral/revue-generale-des-accidents-vasculaires-cerebraux#top>
- Jmal, L. (2016). Syndrome métabolique chez l'enfant tunisien obèse : relation avec l'interleukine 6 et la C-réactive protéine ultrasensible. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 30(3), 265. <https://doi.org/10.1016/J.NUPAR.2016.09.098>
- Jouret, B. (2021). Prévention de l'obésité de l'enfant. *Les Obésités*, 493–497.



<https://doi.org/10.1016/B978-2-294-76753-1.00087-4>

Kotsis, V., Stabouli, S., Papakatsika, S., Rizos, Z., & Parati, G. (2010). Mechanisms of obesity-induced hypertension. In *Hypertension Research* (Vol. 33, Issue 5).

<https://doi.org/10.1038/hr.2010.9>

L. talmasson. (2023). *Obésité infantile : mieux comprendre l'obésité de l'enfant et l'adolescent*.

Lambo. (2013). *No Title*.

Le Masne, A., Vincent, I., Deutsch, P., & Moquet, M.-J. (2011). *La Corpulence Des Enfants*.

Leach, R. J. (2017). *NHANES*.

Lecerf, J.-M. (2021). Styles alimentaires et obésité. *Les Obésités*, 43–46.

<https://doi.org/10.1016/B978-2-294-76753-1.00009-6>

Lecerf, J. (2004). *L ' ALIMENTATION ET LA VIE L ' obésité et le syndrome métabolique*. 24, 91–114.

Lighezzolo, J. (2022). *Déterminants psychologiques de l ' obésité infantile commune . Perspectives théoriques*. 37–42.

Lobstein, Baur, et U. (2004). *No Title*.

Miller, Lee, et Lumeng, 2015. (2015). *No Title*.

Moon, R. J., D'Angelo, S., Holroyd, C. R., Crozier, S. R., Godfrey, K. M., Davies, J. H., Cooper, C., & Harvey, N. C. (2023). Parent-Offspring Associations in Body Composition: Findings From the Southampton Women's Survey Prospective Cohort Study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *Dgad128*. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgad128>

Oreno, M. A. A. M. (2007). *Etude De La Composition Corporelle Par Impedancemetrie Sur Des Adultes Et Des Enfants Sains Et Pathologiques*. September, 1–142.

Organisation mondiale de la Santé. (2003). *OBÉSITÉ : PRÉVENTION ET PRISE EN CHARGE DE L ' ÉPIDÉMIE MONDIALE Rapport d ' une Consultation de l ' OMS. Série de Rapports Techniques*.



- P.Barbe. (2000). *les méthode d'étude de la composition corporelle. 4.*
- Palma, V. (2015). *Dépistage de l'obésité adulte et des pathologies associées en médecine générale dans la ville du Port, d'avril 2013 à janvier 2014, dans le cadre du Plan Obésité à destination des populations d'Outre-mer To cite this version : HAL Id : dumas-01245.*
- Paquot, N., De Flines, J., & Rorive, M. (2012). L'obésité: Un modèle d'interactions complexes entre génétique et environnement. *Revue Medicale de Liege, 67*(5–6), 332–336.
- Parat, S., Nègre, V., Lorenzini, F., Cosson, E., Tauber, M., Bertrand, A. M., Rodrigues, A., Valensi, P., Uzan, M., Lapillonne, A., Altman, J. J., Dabbas, M., & Elie, C. (2009). Prévention de l'obésité de l'enfant par un programme d'éducation thérapeutique chez la femme enceinte obèse ou en surpoids. *Archives de Pédiatrie, 16*(6), 568–569.
[https://doi.org/10.1016/S0929-693X\(09\)74069-2](https://doi.org/10.1016/S0929-693X(09)74069-2)
- Pathak, A., Galinier, M., & Senard, J. M. (2007). Obésité et maladies cardiovasculaires: Physiopathologie, comorbidités et effet de la perte de poids. In *Medecine Therapeutique - Cardio* (Vol. 3, Issue 3). <https://doi.org/10.1684/mtc.2007.0094>
- Pathak, A., Rouet, P., Despas, F., Jourdan, G., Verwaerde, P., Galinier, M., & Senard, J. M. (2007). Obésité et hypertension artérielle: Épidémiologie, physiopathologie et prise en charge. *Medecine Therapeutique - Cardio, 3*(3), 169–177.
<https://doi.org/10.1684/mtc.2007.0093>
- Pauline Faucher, & Poitou, C. (2016). *physiopathologie, déterminants et complication de l'obésité.*
- Poirier, P., & Després, J. P. (2003). Impact of obesity in contemporary cardiology. *Medecine/Sciences, 19*(10), 943–949. <https://doi.org/10.1051/medsci/20031910943>
- Roche, J., Gillet, V., & Mougin, F. (2019). Privation de sommeil, syndrome d'apnées obstructives du sommeil et obésité de l'adolescent : place des APA dans la prévention et le traitement de ces troubles. *Movement & Sport Sciences - Science & Motricité, 103*, 45–54.
<https://doi.org/10.1051/sm/2018015>



- Rolland-Cachera, C. and. (2000). *No Title*.
- Rolland Cachera et coll. (1991). Courbes de l'IMC diffusées dans le cadre du PNNS à partir des références françaises. *Eur J Clin Nutr*, 45, 13–21.
http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/IMC/courbes_enfants.pdf
- Roth, B., Psychologin, L., Jugendpsychiatrischer, K.-, Baselland, D., Munsch, S., Psychologie, K., & Basel, D. U. (2004). *Aspects psychologiques de l'obésité infantile et de son traitement*. 15(6), 29–31.
- S., B. (2010). *Surpoids, obesite, obesite morbide et grossesse*. 1–58.
- S.Taleb, Oulamara, et A. (2013). *Prevalence of overweight and underweight in schoolchildren in Algeria*.
- Sayed, A., et Khan, N. A. (2015). *Le polymorphisme génétique du CD36 , un lipido_récepteur, est-il un facteur prédictif de l'obésité à l'âge adulte ? Médecine/Sciences*, 31(12), 1072–107.
- Schlienger, J. L. (2010). Conséquences pathologiques de l'obésité. *La Presse Médicale*, 39(9), 913–920. <https://doi.org/10.1016/J.LPM.2010.04.018>
- si ahmed, C. (2018). *Prévalence De L'obésité Infantile Commune En Milieu Scolaire Dans La Wilaya De Tizi Ouzou*.
- Sironi, A. M., Gastaldelli, A., Mari, A., Ciociaro, D., Positano, V., Buzzigoli, E., Ghione, S., Turchi, S., Lombardi, M., & Ferrannini, E. (2004). Visceral fat in hypertension: Influence on insulin resistance and β -cell function. *Hypertension*, 44(2), 127–133.
<https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000137982.10191.0a>
- TALEB. (2011). *No Title*.
- Tauber, M., & Jouret, B. (2010). Obésité de l'enfant. *Revue Du Praticien*, 60(3), 393–394.
- Thibault, H., Castetbon, K., Rolland-Cachera, M. F., & Girardet, J. P. (2010). Pourquoi et comment utiliser les nouvelles courbes de corpulence pour les enfants ? *Archives de Pédiatrie*, 17(12), 1709–1715. <https://doi.org/10.1016/J.ARCPED.2010.09.018>



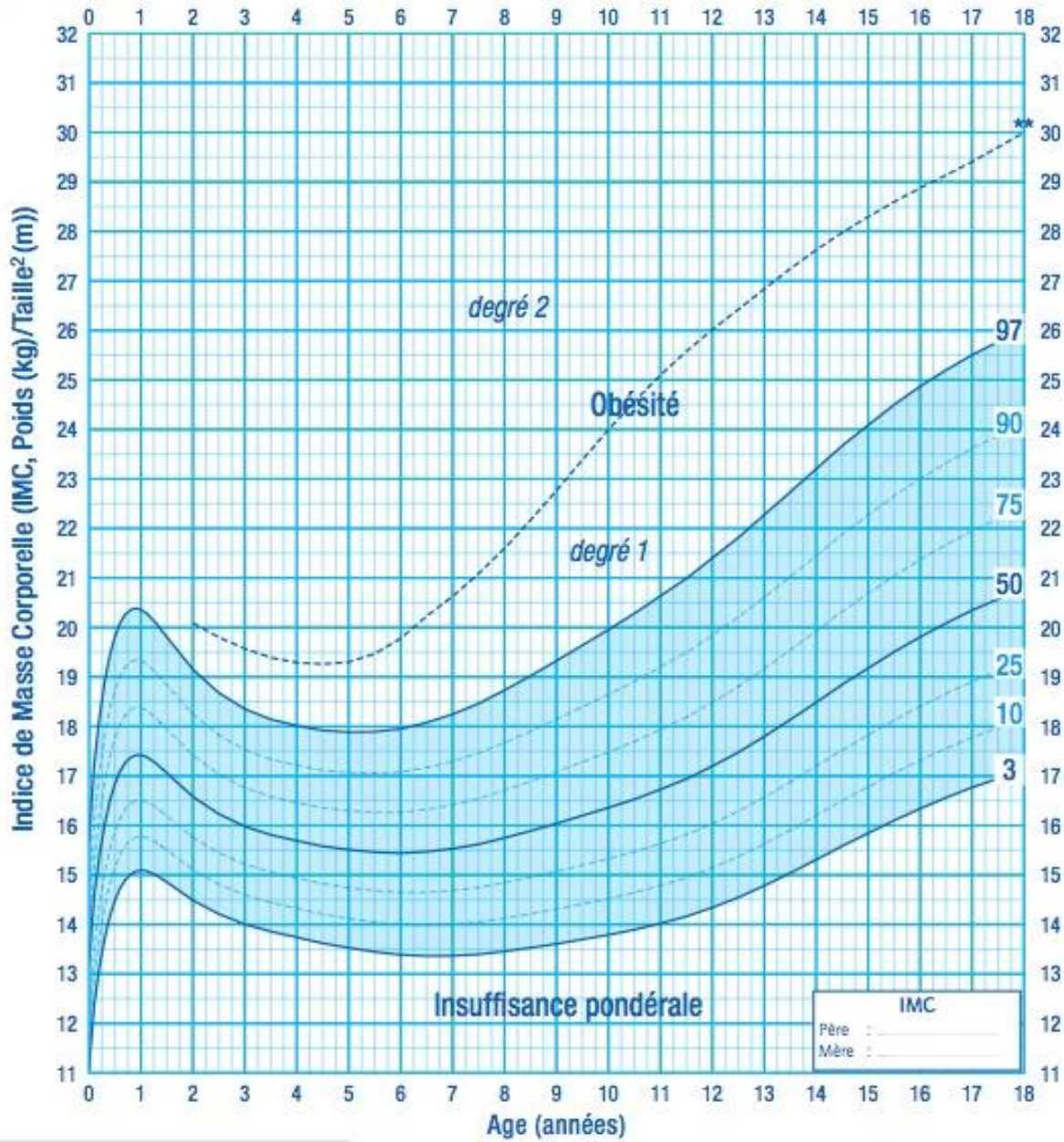
- Thibault, H., Paillet, M., Carriere, C., Barat, P., Sentilhes, L., Rebola, M., Rigalleau, V., & Lamireau, T. (2022). Prévalence à la maternité des facteurs de risque de développer une obésité infantile. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 206(3), 331–342. <https://doi.org/10.1016/J.BANM.2021.09.017>
- Tounian, P. (2009). Childhood obesity: A new vision. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 193(6), 1243–1257. [https://doi.org/10.1016/s0001-4079\(19\)32464-1](https://doi.org/10.1016/s0001-4079(19)32464-1)
- World Health Organization. (2018). Taking action on childhood obesity. *World Health Organization*, 1–8. <https://www.who.int/end-childhood-obesity/publications/taking-action-childhood-obesity-report/en/%0Ahttp://www.who.int/end-childhood-obesity/publications/taking-action-childhood-obesity-report/en/>
- enfant, D. E. L. (2002). *Hypertension artérielle essentielle de l ' enfant L ' . 1.*
- Ismael F Freitas Júnior , Paula A Monteiro, lo J. S. (2012). *La fréquence cardiaque au repos comme prédicteur de dysfonctionnements métaboliques chez les enfants et les adolescents obèses.*
- Roncalli J, Pathak A, G. M. (2007). *Obésité et insuffisance cardiaque.*

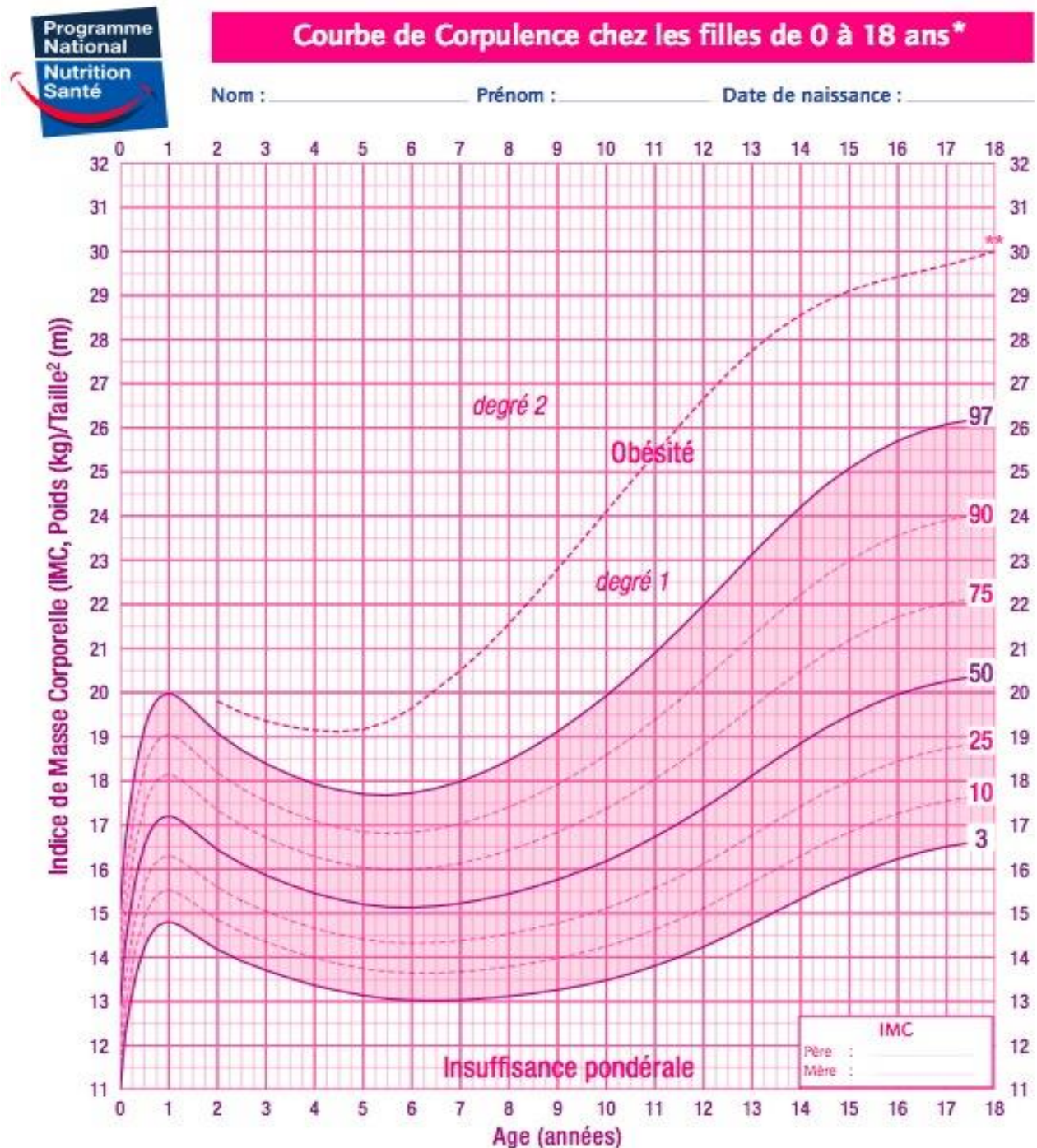
Annexes

Annexe. 1 : Courbe de corpulence pour garçons.

Courbe de Corpulence chez les garçons de 0 à 18 ans*

Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____



Annexe. 2 : courbe de corpulence pour filles.

Annexe. 3 : Autorisation distribuée par l'académie en 2023.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية		الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	
وزارة التربية الوطنية		وزارة التربية الوطنية	
قسنطينة يوم : 2023/02/27	مديرية التربية لولاية قسنطينة	قسنطينة يوم : 2023/02/27	مديرية التربية لولاية قسنطينة
مدير التربية	مصلحة التكوين و التفتيش	مدير التربية	مصلحة التكوين و التفتيش
إلى	الرقم 3/م.ت/08/م.2023	إلى	الرقم 3/م.ت/08/م.2023
السيدات و السادة مديري الابتدائيات		السيدات و السادة مديري الابتدائيات	
ابن زيدون-عبد الحق بن حمودة-		ابن زيدون-عبد الحق بن حمودة-	
محمد العربي بن مهدي-غضبان لخميسي-		محمد العربي بن مهدي-غضبان لخميسي-	
أسماء بنت أبي بكر- الأمير عبد القادر قسنطينة-		أسماء بنت أبي بكر- الأمير عبد القادر قسنطينة-	
سايبي بوشريط-		سايبي بوشريط-	
الموضوع: ترخيص		الموضوع: ترخيص	
المرجع: - جامعة الاخوة منثوري- قسنطينة كلية علوم الطبيعة و الحياة - قسم الكيمياء الحيوية و البيولوجيا الخلوية و الجزئية .		المرجع: - جامعة الاخوة منثوري- قسنطينة كلية علوم الطبيعة و الحياة - قسم الكيمياء الحيوية و البيولوجيا الخلوية و الجزئية .	
المؤرخ في: 2023/02/27		المؤرخ في: 2023/02/27	
- موافقة مدير المؤسسة بتاريخ : 2023/02/27		- موافقة مدير المؤسسة بتاريخ : 2023/02/27	
تبعاً للطلب المشار إليه في المرجع أعلاه. الوارد إلى مصالحنا من قسم الكيمياء الحيوية و البيولوجيا الخلوية و الجزئية يشرفني أن أرخص للطالبة /		تبعاً للطلب المشار إليه في المرجع أعلاه. الوارد إلى مصالحنا من قسم الكيمياء الحيوية و البيولوجيا الخلوية و الجزئية يشرفني أن أرخص للطالبة /	
* بونمر سارة		* غرزي اية	
بالدخول إلى مؤسستكم للقيام: تطبيقي تخصص فيزيولوجيا الخلية و الأمراض خلال الفترة الممتدة		بالدخول إلى مؤسستكم للقيام: تطبيقي تخصص فيزيولوجيا الخلية و الأمراض خلال الفترة الممتدة	
من: 2023/02/27 إلى: 2023/05/20		من: 2023/02/27 إلى: 2023/05/20	
لذا ، المطلوب منكم مد يد المساعدة للمترتبة وفق التشريع المعمول به على أن يتم الترخيص تحت المسؤولية المباشرة لمدير المؤسسة المعنية.		المطلوب منكم مد يد المساعدة للمترتبة وفق التشريع المعمول به على أن يتم الترخيص تحت وولية المباشرة لمدير المؤسسة المعنية.	
			
مع ضرورة استظهار بطاقة التعريف الوطنية.		رّة استظهار بطاقة التعريف الوطنية.	
م. لبصير		م. لبصير	

Annexe. 4 :Questionnaire délivré aux élèves.

ت شخصية

الاسم _____

اللقب _____

الجنس _____

رقم هاتف الوالي _____

هل كنت أحد الأمراض المزمنة

أمراض القلب داء السكري (1, 2) الربو

هل عانيت من أمراض مزمنة

السهول أمراض أخرى (الرجاء ذكرها) _____

التهابات التهابات أخرى (الرجاء ذكرها) _____

هل عانيت من

الإحالة بنعم ماضي _____

وأخرى شبيهة بجراسية

الإحالة بنعم ماضي _____ (دون ذكر عملية الختان بالنسبة للرجال)

معلومات الأبيوين ومثلها

الأم	الأب	العم
عالم	عالم	عالم
متر	متر	متر
كغ	كغ	كغ
_____	_____	_____

الدرجة _____

هل عانيت من أي أمراض مزمنة

لا نعم داء السكري ارتفاع ضغط الدم أمراض القلب

منذ متى _____

من بين الأقارب أل هناك من يعاني من		الاصمام والمعمات		الاضرابات والحالات		الأجداد من جهة الأم		الأجداد من جهة الأب	
لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم

الدم _____

<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> قليل	<input type="checkbox"/> كثير	<input type="checkbox"/> لا شيء	<input type="checkbox"/> كثير	أي الأيام السبعة المعاصرة مضاهة هل قام بممارسة أحد هذه النشاطات بحيث كان نشوئاً جداً (أكثر واحدة فقط)
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> 4 مرات	<input type="checkbox"/> 3 مرات	<input type="checkbox"/> مرة	<input type="checkbox"/> 5 مرات	إذا كانت الإجابة بـ نعم هذه النشاطات فكم مرة في الأسبوع المعاصر
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> 4 مرات	<input type="checkbox"/> 3 مرات	<input type="checkbox"/> مرة	<input type="checkbox"/> 5 مرات	في عطلة الأسبوع الثالث هل قام بممارسة أحد هذه النشاطات بحيث كان نشوئاً جداً (أكثر واحدة فقط)
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> 4 مرات	<input type="checkbox"/> 3 مرات	<input type="checkbox"/> مرة	<input type="checkbox"/> 5 مرات	إذا كانت الإجابة بـ نعم هذه النشاطات فكم مرة في الأسبوع المعاصر
<p>1. يائس معظم وقت فراغه في القيام بنشاطات تتطلب جهد بدني قليل</p> <p>2. بعض الأحيان (مرة أو مرتين خلال الأسبوع المعاصر) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه (مارس رياضة، لعب إنجري، قام بالسباحة...)</p> <p>3. أحيانا (3 إلى 4 مرات خلال الأسبوع المعاصر) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه</p> <p>4. في أغلب الأحيان (5 إلى 6 مرات خلال الأسبوع المعاصر) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه</p> <p>5. غالبا جدا (7 مرات أو أكثر مرات خلال الأسبوع المعاصر) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه</p>					
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> كثيرا جدا	<input type="checkbox"/> لا شيء	<input type="checkbox"/> كثير	<p>أيك 5 حوارات أخرى واحدة تصف نشاطاتك خلال الأسبوع المعاصر أثناء وقت فراغه</p> <p>عدد مرات ممارسة النشاط البدني (مثل ممارسة الرياضة أو الألعاب أو الرقص... الخ)</p> <p>أو نشاط بدني آخر) في كل يوم من أيام الأسبوع المعاصر بـ</p> <p>الأربعاء</p> <p>الخميس</p> <p>الجمعة</p>
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> كثيرا جدا	<input type="checkbox"/> لا شيء	<input type="checkbox"/> كثير	
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> كثيرا جدا	<input type="checkbox"/> لا شيء	<input type="checkbox"/> كثير	
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> كثيرا جدا	<input type="checkbox"/> لا شيء	<input type="checkbox"/> كثير	
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> كثيرا جدا	<input type="checkbox"/> لا شيء	<input type="checkbox"/> كثير	
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> كثيرا جدا	<input type="checkbox"/> لا شيء	<input type="checkbox"/> كثير	
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> كثيرا جدا	<input type="checkbox"/> لا شيء	<input type="checkbox"/> كثير	
<input type="checkbox"/> لا	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> كثيرا جدا	<input type="checkbox"/> لا شيء	<input type="checkbox"/> كثير	مريحتا في الأسبوع المعاصر، أو هل منعك أي شيء من ممارسة أنشطتك الرياضية؟
<p>إذا كانت الإجابة بنعم فمما كان المنع.....</p>					

Annexe.5 :la fiche d'investegation

Date d'examen : 19/03/2021

FICHE D'INVESTIGATION

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Nombre d'entraînements par semaine :

Nombre d'année de pratique :

Equipe national : oui non

Parametres anthropométriques (classique)

Taille (Vertex)	_____ cm
Poids	_____ Kg
Tour de taille	_____ cm
Tour des hanches	_____ cm
Tour de bras	_____ cm

Parametres anthropométriques (plis cutanés)

Sous scapulaire/MG	mm	mm	mm
Bicipital/MM	mm	mm	mm
Tricipital/AV	mm	mm	mm
Supra iliaque/RM	mm	mm	mm



Plis bicipital, tricipital, sous scapulaire et supra-iliaque



Paramètres physiologiques :		
Fréquence respiratoire	Après 30 sec Cycle /min
	Après 1 min Cycle /min
Fréquence cardiaque avant la séance Bpm	
Fréquence cardiaque après la séance Bpm	
La tension artérielle (1 ^{er} prise)	Systolique :	
	Diastolique :	
	Pulsation :	
La tension artérielle (2 ^{ème} prise)	Systolique :	
	Diastolique :	
	Pulsation :	
Vo2max		

Paramètres physiques :					
Force de membres inférieures (test de détente explosif (Sergent))	1 ^{ère} mesure		2 ^{ème} mesure		3 ^{ème} mesure