

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université Frères Mentouri
Constantine

1

Université Frères Mentouri Constantine 1

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1

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

الجزيئية و الخلوية

Mémoire présentée 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 :

**Évaluation de l'obésité infantile et analyse des facteurs de risque
chez les enfants scolarisés constantinois**

Présenté par : BENHAFED Mayssa

BENASKEUR Nesrine

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

Elhamdoulilah

Avant toute chose, nous remercions tout d'abord, "Allah" qui nous a donné la force, le courage et la volonté pour achever notre travail et aboutir enfin à notre objectif malgré les obstacles que nous avons rencontrés.

*Nous tenons à remercier les plus sincères notre encadrant, le docteur **Mr Djoudi. B** pour le temps qu'il a donné pour nous, pour nous avoir orienté, aidé pour sa disponibilité et l'accueil chaleureux qu'il nous a réservé malgré ses occupations, merci pour vos conseils qui ont à un grande apport pour la réalisation de ce travail.*

*Nous remercions par ailleurs notre présidente du jury, le professeur **Mme Rouabeh. L** de nous avoir fait l'honneur de présider et de juger notre travail et le docteur **Mme Daoudi. H** d'avoir accepté de consacrer son temps pour examiner cette modeste étude.*

*Nous tenon à remercier la doctorante **Benmerzoug. M** qui nous a tant aider pour la réalisation de ce travail.*

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont participé directement ou indirectement à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce travail a ceux qui, quels que soient les termes embrassées, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

*A l'homme mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie et tout mon respect : mon cher père **Athman** (رحمه الله).*

*A mon cher grand-père : **Miloud** (رحمه الله), ceci est ma profonde gratitude pour son soutien, que ce soit le meilleur cadeau que je puisse offrir.*

*A la femme qui souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse : mon adorable mère **Fairouz**.*

*A mon cher frère : **Mouhamed aymen** qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour la famille.*

*A mes adorables sœurs : **Marwa, safa et douaa** qui m'avez toujours soutenu et encouragé.*

*A mon cher fiancé **Farid**, ma belle mère **Ghania**, mon beau père **Slimen** et tout sa famille qui n'ont pas cessée de me conseiller et encourager.*

*A mes adorables beau frères : **Abderrahmane** et **Ibrahim**.*

*A ma chère nièce : **Watin ammat-errahmen** et mon cher neveu **Arram oudey**.*

*A Mon oncle **Nabile** et tout sa familles.*

*A mes amis et surtout : **Romeissa, houda, nesrine, Youssra, ines, amani**.*

*Que dieu les protèges et leurs offre la chance et le bonheur. **MAYSSA***

Dédicace

*Je souhaite exprimer ma profonde gratitude envers mon **père** et ma merveilleuse **mère**, qui m'ont apporté un soutien et amour inconditionnel.*

*À mes merveilleuses sœurs **Maya** et **Sara**, qui ont toujours été une source d'inspiration et de motivation pour moi.*

*À mon jumeau **Sami** et son lien fraternel précieux, qui ont été un véritable soutien tout au long de cette aventure académique.*

*À mes nièces **Mayassine** et **Nourcine**, ainsi qu'à mon neveu **Firas**, dont l'énergie et l'innocence joyeuse ont égayé mes journées.*

*À ma meilleure amie **Roua**, dont la présence constante, les encouragements et le soutien inestimable tout au long de cette expérience.*

*Et enfin, à mes collègues **Maissa**, **Sara** et **Aya**, dont la collaboration, l'expertise et l'amitié ont enrichi cette expérience et l'ont rendue encore plus mémorable et significative*

NESRINE

Introduction :	1
Chapitre 01 : synthèse bibliographique	
1 Définition de l'obésité :	3
1.1 Diagnostique de l'obésité :	3
1.1.1 Méthode de mesure anthropométrique :	3
1.1.1.1 Mesure du poids corporel :	3
1.1.1.2 Mesure de la taille :	3
1.1.1.3 Indice de masse corporelle (IMC) :	3
1.1.1.4 Interprétation de l'IMC chez l'enfant et l'adolescent :	4
2 Fréquences des différents statuts pondéraux (PNNS et IOTF) :	4
2.1 La Courbe de Corpulence International Obesity Task Force (IOTF) :	4
2.2 La Courbe de Corpulence Programme National Nutrition Santé (PNNS) :	5
2.1.1.1 Circonférence de la taille :	6
2.1.1.2 Mesure du tour de hanche :	6
2.1.1.3 Le ratio de tour de taille par tour de hanche :	6
2.1.1.4 Association de l'indice de forme corporelle (ABSI):	7
2.1.1.5 Test de bio-impédance :	7
2.1.1.6 Plis cutanés :	8
3 La prévalence de l'obésité :	9
4 Les facteurs de risque de l'obésité infantile :	10
4.1 Facteurs influençant le statut pondéral de l'enfant :	10
4.2 La suralimentation et les habitudes alimentaires :	10
4.3 Catégorie socioprofessionnelle du couple :	11
4.4 Corpulence de la mère :	11
4.5 Facteurs constamment associés à l'obésité :	11
4.5.1 Les facteurs génétiques :	11
4.5.2 Gènes impliqués dans l'obésité :	12
4.5.3 Paramètres sexuels :	12
4.5.4 Facteurs environnementaux et mécanismes d'action :	12
4.5.5 Facteurs psychologiques :	13
4.5.6 Facteurs pathologiques :	13
4.6 Les complications de l'obésité infantile:	13
4.6.1 Complications cardio-métabolique :	13

4.6.2	Insulinorésistance :	14
4.6.3	Dyslipidémies :	14
4.6.4	Hypertension artérielle :	Erreur ! Signet non défini.
4.7	L'obésité et les pathologies cardiovasculaires :	14
4.7.1	Modulation cardiaque autonome en enfants et préadolescents obèses :	15
4.7.2	Hypersécrétion des adipokines :	15
4.7.3	La leptine :	15
4.7.4	L'adiponectine :	15
4.7.5	Les cytokines pro-inflammatoires :	16
4.7.6	L'hypertension artérielle :	16
4.7.7	L'insuffisance veineuse :	16
4.7.8	L'insuffisance cardiaque :	16
4.8	Prévalence des pathologies cardiovasculaires chez les enfants obèses :	17
	Obésité sur le plan physiologique:	20
1	Les différents types d'obésité :	18
2	Tissu adipeux blanc et brun :	18
	Activité physique et sédentarité:	22
1	Activité physique et sédentarité :	20
1.1	L'activité physique :	20
1.2	La sédentarité :	21
2	Principales composantes physiques de la performance chez l'enfant :	21
2.1	La souplesse :	21
2.2	La coordination motrice :	21
2.3	La force musculaire:	22
2.4	L'endurance:	22
3	Activité physique et mécanisme d'action :	22
3.1	Activité physique et la lipolyse adrénérergique :	23
3.2	Schéma physiologique :	23
3.3	Impact sur les enfants d'âge scolaire :	24
3.4	L'effet de l'exercice sur le rééquilibrage métabolique :	24
4	Le Corona virus et son effet sur l'obésité infantile durant les 3 ans passé :	25
4.1	La maladie de corona virus :	25
4.1.1	L'effet du confinement :	Erreur ! Signet non défini.

4.2	Sédentarité des enfants pendant le confinement :.....	25
4.2.1	La sédentarité :	25
4.2.1.1	L'effet de confinement sur la sédentarité :.....	26
4.2.1.2	L'effet du confinement sur l'activité physique :.....	26
chapitre 02: Matériel et méthodes		
1	Type d'enquête :.....	28
1.	1 Critère d'inclusion et d'exclusion :.....	28
1.1.1.	Critère d'inclusion :.....	28
1.1.2.	Critère d'exclusion :	28
2	Population cible et lieu d'étude :	28
3	Aspect éthique :.....	29
4	Le déroulement de l'enquête :.....	29
4.1	La collecte des informations sur les enfants :.....	29
4.2	Les mesures anthropométriques	29
5	Paramètres étudié :.....	31
5.1	Paramètres épidémiologiques et sédentaires :	31
5.2	Paramètres cliniques :.....	31
5.3	Paramètres physiques:	32
Chapitre 03: Résultats et discussion		
	Étude épidémiologique	37
1	Répartition des élèves selon la zone d'habitation (favorisé/défavorisé).....	37
2	Répartition des élèves selon les classes :	35
3	Répartition de l'âge et du sexe des élèves selon leur statut pondéral :	35
4	Répartition du statut pondéral selon le type de la zone d'étude :	36
5	Répartition d statut pondéral selon la situation socioéconomique des parents :.....	37
6	Répartition des élèves selon l'habitude alimentaire :.....	38
7	Répartition des élèves selon les fréquences de la prise alimentaire :.....	40
8	Répartition de statut pondéral selon le type d'allaitement maternel :.....	41
9	Répartition de statut pondéral selon le poids de naissance :.....	42
10	Répartition des élèves selon les paramètres de l'activité physique et les jeux dehors l'école :.....	43
11	Répartition de l'état de la tentions artérielle selon le sexe, l'âge et le statut pondéral : Erreur ! Signet non défini.	

Étude de la relation entre les différents facteurs et le statut pondérale de l'enfant:.....	51
1 Étude de la relation entre la corpulence des parents et le statut pondéral des enfants	51
2 Étude de la relation entre l'allaitement maternel et la corpulence des enfants :.....	47
3 Étude de la relation entre le poids de naissance et la corpulence des enfants:	48
4 Étude de la relation entre la corpulence de la mère pendant la grossesse et le statut pondéral des enfants :.....	49
5 Étude de la relation entre le revenu des parents et le statut pondéral des enfants :	50
6 Étude de la relation entre le régime alimentaire et la corpulence des élèves :	51
7 Étude de la relation entre les habitudes alimentaires et la corpulence des élèves :	54
8 Étude de la relation entre le temps de sommeil et la corpulence des élèves :	56
9 Étude de la relation entre l'activité physique et la corpulence des enfants :	57
Conclusion et perspectives:.....	63
Références bibliographiques:.....	64
Annexes:.....	

Liste des abréviations :

- **ABSI** : Association de l'indice de forme corporelle.
- **AMP** : Adénosine Mono-Phosphate.
- **ATP** : Adénosine Triphosphate.
- **AVC** : Accidents Vasculaires Cérébraux.
- **DNID** : Diabète Non Insulinodépendant.
- **DT2** : Diabète Type 2.
- **FTO**: Fast mass and Obesity associated.
- **HDL** : Lipoprotéine de Haute Densité.
- **HTA** : Hyper-tension Artérielle.
- **IDM** : Infarctus De Myocarde.
- **IOTF**: International Obesity Task Force.
- **IMC** : Indice de Masse Corporelle.
- **LDL** : Lipoprotéine de basse Densité.
- **MCV** : Maladies Cardio-vasculaires.
- **METs**: Metabolic Equivalent of Task.
- **MC4R** : Récepteur de la Melanocortine 4
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- **PNNS** : Programme National Nutrition Santé.
- **RCM** : Risque Cardio-Métabolique.
- **RTH** : Ratio tour de Taille/ Hanches.
- **SP** : Statut Pondéral.

Figure.1 Termes et seuils recommandés pour définir le surpoids et l'obésité chez l'enfant et l'adolescent jusqu'à 18 ans, selon les courbes de corpulence.	5
Figure.2 Courbes de corpulence pour filles et garçons PNNS 2010.	Erreur ! Signet non défini.
Figure.3 La formule d'ABSI (Philippe 2019).	Erreur ! Signet non défini.
Figure.4 L'équation de Slaughter et al. Hosp 2014.	8
Figure .5 Adiposité viscérale et augmentation du risque cardiométabolique (RCM). D'après Chatterjee et al).	17
Figure.6 Contrôle de la lipolyse dans l'adipocyte humain (Lafontan, 2014).	23
Figure.7 L'effet et l'exercice sur le rééquilibrage métabolique.	25
Figure .8 Les courbes de corpulences IOTF. (Ingrid Haberfeld, 2020). ...	Erreur ! Signet non défini.
Figure.9 Répartition des élèves selon les régions d'habitation.	34
Figure.10 Répartition des élèves selon les classes.	35
Figure.11 Répartition du statut pondéral selon le type de la zone d'étude.	37
Figure.12 Répartition des élèves selon l'habitude alimentaire.	39
Figure.13 Répartition de SP selon le type d'allaitement maternel.	41
Figure.14 Répartition de statut pondéral selon le poids de naissance.	42

Tableau.1 Répartition des élèves selon les régions d’habitation.....	34
Tableau.2 Répartition des élèves selon les classes.....	35
Tableau.3 Répartition du sexe des élèves selon leur statut pondéral.	36
Tableau.4 Répartition du statut pondérale selon le type de la zone d’étude.	37
Tableau.5 Répartition de statut pondérale chez les élèves selon le revenu des parents.....	38
Tableau .6 Répartition des élèves selon l’habitude alimentaire.	39
Tableau .7 Répartition des élèves selon les fréquences de la prise des aliments.	40
Tableau.8 Répartition de statut pondéral selon le type d’allaitement maternel.	41
Tableau.9 Répartition de statut pondéral selon le poids de naissance.	42
Tableau.10 Répartition des élèves selon les paramètres de l’activité physique et les jeux dehors l’école.	43
Tableau.11 Répartition de l’état de la tension artérielle selon le sexe et le statut pondéral.	Erreur ! Signet non défini.
Tableau.12 Répartition de l’état de la tension artérielle selon l’âge et le statut pondéral.	Erreur ! Signet non défini.
Tableau.13 Répartition de rythme cardiaque selon le sexe et le statut pondéral.	44
Tableau.14 Répartition de rythme cardiaque selon les tranches d’âge.	Erreur ! Signet non défini.
Tableau .15 Relation entre la corpulence des parents et le statut pondéral.....	46
Tableau.16 Relation entre le statut pondéral et l’allaitement maternel.....	47
Tableau.17 Relation entre le statut pondéral et le poids de naissance.	48
Tableau.18 Relation entre SP et la corpulence de la mère lors de la grossesse.	49
Tableau.19 Relation entre le statut pondéral des enfants et les revenus des parents.	50
Tableau.20 Relation entre le statut pondéral et le régime alimentaire.	52
Tableau.21 Relation entre le statut pondéral et la prise des sodas et jus.	53
Tableau.22 Relation entre le statut pondéral et la prise des repas..	Erreur ! Signet non défini.
Tableau.23 Relation entre le statut pondéral et le temps de sommeil.	57
Tableau.24 Répartition des élèves selon l’activité physique en fonction du sexe.	58
Tableau.25 Relation entre le statut pondéral et l’activité physique en fonction du sexe (Féminin).	59
Tableau.26 Relation entre le statut et l’activité physique en fonction du sexe (masculin). ...	59
Tableau.27 Relation entre le statut pondéral et la sédentarité.....	61

Tableau.28 Relation entre l’RTH et le statut pondéral des enfants.....**Erreur ! Signet non défini.**

Résumé :

Contexte : La problématique de la surcharge pondérale est devenue un enjeu majeur de santé publique. Notamment, l'obésité infantile connaît une augmentation significative ces dernières décennies, ce qui accroît les risques de développer des maladies cardiaques. **Objectif :** L'objectif de cette étude est d'analyser les liens entre les facteurs de risque de l'obésité infantile tels que la génétique et l'épigénétique et le mode de vie des enfants âgés de 5 à 12 ans scolarisés dans les établissements publics de la commune de Constantine. Nous visant également caractériser la fréquence de l'obésité infantile au sein de ces milieux scolaires.

Matériel et méthode : Cette étude transversale a été menée auprès de 405 enfants âgés de 5 à 12 ans, scolarisés dans trois écoles primaires. L'objectif principal était d'évaluer la prévalence de la surcharge pondérale chez ces enfants en utilisant différentes mesures anthropométriques. De plus, un questionnaire valide a été administré aux parents afin de recueillir des informations détaillées sur le mode de vie de leurs enfants, y compris les habitudes alimentaires, l'activité physique, le sommeil et la sédentarité. Une analyse statistique approfondie a été réalisée pour identifier les facteurs de risque associés à la surcharge pondérale. En combinant les données des mesures anthropométriques et les réponses des parents, nous avons cherché à mieux comprendre les déterminants de la surcharge pondérale chez ces enfants et à identifier les facteurs de risque significatifs.

Résultat : La prévalence de l'obésité dans notre échantillon s'élève à 13,50%. Les résultats montrent une prévalence plus élevée chez les filles par rapport aux garçons. L'analyse des facteurs de risque modifiables et non modifiables révèle une corrélation significative ($p < 0,05$) entre le mode de vie des enfants, notamment leur activité physique régulière, leur niveau de sédentarité et leur statut pondéral. Nous avons également observé des relations significatives entre la consommation de pâtes ($P < 0,01$), les collations ($P < 0,05$) et le surpoids chez les enfants. De plus, la relation entre le sommeil et la corpulence des enfants a été jugée significative ($P < 0,05$). Ces résultats soulignent l'influence importante de l'activité physique, de la sédentarité, du mode de vie et des habitudes alimentaires sur la prévalence de l'obésité infantile, qui représente une menace pour la santé des enfants de nos jours.

Conclusion : Il est crucial de promouvoir un mode de vie sain dès l'enfance pour prévenir l'obésité et améliorer la santé des enfants. Des interventions ciblées sur ces facteurs de risque peuvent contribuer à inverser cette tendance et favoriser une génération en meilleure santé.

Mots clés : obésité infantile, mode de vie, prévalence de l'obésité, activité physique, sédentarité, régime alimentaire.

Abstract:

Context: The problem of excess weight has become a major public health issue. In particular, childhood obesity has risen significantly in recent decades, increasing the risk of developing heart disease.

Objective: The aim of this study is to analyze the links between risk factors for childhood obesity, such as genetics and epigenetics, and the lifestyle of children aged 5 to 12 attending public schools in the commune of Constantine. We also aimed to characterize the frequency of childhood obesity within these school environments.

Material and method: This cross-sectional study involved 405 children aged between 5 and 12, enrolled in three elementary school. The main objective was to assess the prevalence of overweight in these children using various anthropometric measures. In addition, a valid questionnaire was administered to parents to gather detailed information on their children's lifestyles, including eating habits, physical activity, sleep and sedentariness. In-depth statistical analysis was carried out to identify risk factors associated with overweight. By combining data from anthropometric measurements and parental responses, we sought to better understand the determinants of overweight in these children and identify significant risk factors.

Result: The prevalence of obesity in our sample was 13.50%. The results show a higher prevalence among girls than boys. Analysis of modifiable and non-modifiable risk factors revealed a significant correlation ($p < 0.05$) between children's lifestyle, notably their regular physical activity, their level of sedentariness and their weight status. We also observed significant relationships between pasta consumption ($P < 0.01$), snacking ($P < 0.05$) and overweight in children. In addition, the relationship between sleep and children's corpulence was found to be significant ($P < 0.05$). These results underline the important influence of physical activity, sedentary lifestyle and eating habits on the prevalence of childhood obesity, which represents a threat to children's health today.

Conclusion: Promoting a healthy lifestyle from childhood is crucial to preventing obesity and improving children's health. Targeted interventions on these risk factors can help reverse this trend and foster a healthier generation.

Key words: childhood obesity, lifestyle, obesity prevalence, physical activity, sedentary lifestyle, diet.

ملخص:

السياق: أصبحت قضية زيادة الوزن قضية صحية عامة رئيسية على وجه الخصوص. زادت السمنة لدى الاطفال بشكل كبير في العقود الاخيرة مما زاد من خطر الاصابة بأمراض القلب.

الهدف: الهدف من هذه الدراسة هو تحليل الروابط بين عوامل الخطر لسمنة الاطفال مثل الوراثة و نمط حياة الاطفال الذين تتراوح اعمارهم بين 5 و 12 عاما الملحقين بالمدارس العامة في بلدية قسنطينة.
كما نهدف الى وصف معدل الاصابة بسمنة الاطفال في هذه البيئات المدرسية.

الوسائل و الطريقة: أجريت هذه الدراسة الشاملة لعدة قطاعات مع 405 طفل تتراوح اعمارهم بين 5 سنوات و 12 سنة موزعين على 3 مدارس ابتدائية. كان الهدف الرئيسي هو تقييم انتشار زيادة الوزن لدى الاطفال باستخدام مقاييس مختلفة للقياس البشري. بالإضافة الى ذلك تم اعطاء استبيان صالح للآباء لجمع معلومات مفصلة حول اسلوب حياة اطفالهم بما في ذلك عادات الاكل و النشاط البدني و النوم و انماط الحياة. و اجري تحليل احصائي شامل لتحديد عوامل الخطر المرتبطة بزيادة الوزن. من خلال الجمع بين بيانات القياس البشري و استجابات الوالدين سعينا الى فهم افضل لمحددات زيادة الوزن لدى هؤلاء الاطفال و تحديد عوامل الخطر المهمة.

النتيجة: معدل انتشار السمنة في عينتنا 13.50 % . تظهر النتائج انتشارا اعلى بين الفتيات مقارنة بالفتيان. يكشف تحليل عوامل الخطر القابلة للتعديل عن وجود علاقة كبيرة ($p < 0.05$) بين نمط حياة الاطفال بما في ذلك النشاط البدني المنتظم و حالة الوزن. وجدنا ايضا علاقات مهمة بين استهلاك العجائن ($P < 0.01$) و الوجبات الخفيفة ($p < 0.05$) و زيادة الوزن لدى الاطفال. بالضافة الى ذلك اعتبرت العلاقة بين النوم و وزن الاطفال بانها علاقة مهمة ($p < 0.05$).

تسلط هذه النتائج الضوء على التأثير الكبير للنشك البدني و انماط حياة الطفل المستقرة و عالت الاكل على انتشار السمنة لدى الاطفال مما يشكل تهديدا لصحة الطفل اليوم.

الاستنتاج: يعد تعزيز الحياة الصحية في مرحلة الطفولة امرا بالغ الاهمية للوقاية من السمنة و تحسين صحة الطفل.

يمكن للتدخلات التي تركز على عوامل الخطر هذه ان تساعد في عكس هذا الاتجاه و تعزيز جيل اكثر صحة.

الكلمات المفتاحية: السمنة لدى الاطفال نمط الحياة النشاط البدني النظام الغذائي الجلوس و نمط الحياة.

Introduction

Introduction :

L'obésité infantile est devenue une préoccupation majeure en termes de santé publique à l'échelle mondiale. On estime qu'elle touche plus de 107 millions d'enfants dans le monde, avec des taux d'obésité pédiatrique dépassant 20 % dans les pays à revenu élevé. Cela représente une multiplication par deux ou trois au niveau national au cours des 40 dernières années. L'obésité est qualifiée comme première maladie non infectieuse de l'histoire occupe actuellement le statut de pandémie, elle est inventoriés parmi les facteurs de risques évitables associés à une mortalité ou à une morbidité accrue (Faucher & Poitou, 2016)

La physiopathologie de l'obésité est complexe et implique plusieurs facteurs. Elle est principalement due à un déséquilibre entre les apports alimentaires et les dépenses énergétiques. Bien que des prédispositions génétiques puissent favoriser le développement de l'obésité en affectant les mécanismes de contrôle de la balance énergétique, il est largement démontré que les changements rapides dans les habitudes alimentaires et la promotion de modes de vie sédentaires ont contribué à l'augmentation de la prévalence de l'obésité. Ces changements incluent une augmentation de la consommation de glucides simples et de lipides saturés, ainsi qu'une diminution de la consommation de fibres alimentaires. L'obésité des enfants est différente de celle des adultes, car elle apparaît durant la croissance. Il est important de contrôler l'apparition de l'obésité sans qu'il y ait interférence avec la croissance et le développement de l'enfant (Mimouni et al., 2015).

L'obésité infantile est associée à un risque accru de développer des maladies chroniques graves et invalidantes, telles que l'hypertension artérielle, le diabète de type 2, les maladies cardiaques et certains cancers comme ceux de l'intestin et du sein. De plus, les enfants en surpoids ou obèses peuvent également faire face à des conséquences psychosociales, telles qu'une estime de soi réduite et la dépression. Il est important de souligner que les problèmes de santé mentale sont souvent rapportés chez les enfants souffrant d'obésité sévère, soulignant ainsi la nécessité d'intégrer des interventions psychologiques dans la prise en charge globale de l'obésité. Ces conséquences sur la santé soulignent l'importance cruciale de prévenir et de traiter l'obésité chez les enfants afin de promouvoir leur bien-être à long terme.

Ce travail de recherche a été mené sur un échantillon de 405 enfants âgés de 5 à 12 ans, dans la commune de Constantine. Il s'agit d'une étude descriptive transversale réalisée

dans des zones à la fois favorables et défavorables, dans le but de caractériser l'obésité infantile au sein de notre communauté. L'objectif était également de déterminer l'impact des facteurs de risque modifiables et non modifiables sur l'apparition de cette épidémie.

Chapitre 01 : synthèse bibliographique

1. Définition de l'obésité :

L'obésité est une condition physiologique dans laquelle la quantité de graisse corporelle est excessive et a un impact négatif sur la santé d'un individu. Et est souvent basée sur l'indice de masse corporelle. (*Principaux Repères Sur l'obésité et Le Surpoids*, n.d.)

Chez l'enfant :

Comme chez l'adulte, l'obésité chez l'enfant a pour origine un déséquilibre de la balance énergétique entre les apports alimentaire et les dépenses énergétiques. (*Définition de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent - CSO*, n.d.)

1.1 Diagnostique de l'obésité :

1.1.1 Méthode de mesure anthropométrique :

1.1.1.1 Mesure du poids corporel :

La mesure du poids est une méthode simple qui utilise une balance pour mesurer la masse corporelle. C'est une mesure facile à réaliser et peu coûteuse. Cependant, elle ne tient pas compte de la composition corporelle et peut donc ne pas refléter la répartition de la masse corporelle. (World Health Organization., 2008)

1.1.1.2 Mesure de la taille :

La mesure de la taille est une méthode courante qui utilise un mètre-ruban pour mesurer la hauteur d'une personne. C'est une mesure simple. Cependant, elle ne tient pas compte de la répartition de la masse corporelle et peut donc ne pas refléter la composition corporelle globale. Toutefois, lorsqu'elle est mise en relation avec le poids corporel, elle permet de constituer un ratio appelé « indice de masse corporelle » (IMC) : poids (kg)/taille en position debout (m²). (NORGAN, 2007)

1.1.1.3 Indice de masse corporelle (IMC) :

La définition de l'excès de poids, ou embonpoint, et de l'obésité est fondée sur l'indice de masse corporelle (IMC ou P/T²), c'est-à-dire une mesure qui tient compte de la taille et du poids (IMC = poids en kilogramme divisé par le carré de la taille exprimée en mètres). Pour classer les personnes adultes de 18 ans et plus dans la catégorie de l'embonpoint et celle de l'obésité, les seuils d'IMC utilisés sont respectivement, 25 et 30 kg/m². Ils sont déterminés d'après les risques pour la santé associés au fait de se trouver dans l'une de ces catégories de poids.

Bien que l'IMC soit une mesure pratique et largement utilisée, il présente certaines limites d'utilisation. Voici quelques-unes des limites de l'IMC :

- Composition corporelle : L'IMC ne prend pas en compte la composition corporelle, notamment la masse musculaire et la masse grasse.
- Répartition de la graisse corporelle : La répartition de la graisse corporelle peut varier d'une personne à l'autre et peut avoir des implications pour la santé. Par exemple, la graisse abdominale est associée à un risque accru de maladies cardiovasculaires et de diabète de type 2. (Yusuf et al., 2005)
- Différences entre les sexes et les groupes d'âge : L'IMC ne tient pas compte des différences de croissance entre les sexes et les groupes d'âge. car ces facteurs ont un impact sur la composition corporelle et la croissance.
- Il existe certaines limitations de l'utilisation de l'IMC, notamment lorsqu'il s'agit de comparer des populations très différentes. La définition de l'obésité par l'IMC ne tient pas compte de la répartition du tissu adipeux dont dépend, en partie, le risque de complications associées à l'obésité.

1.1.1.4 Interprétation de l'IMC chez l'enfant et l'adolescent :

Pour évaluer la corpulence des enfants, il est nécessaire de se référer aux courbes de corpulence françaises qui prennent en compte le sexe et l'âge de l'enfant. Ces courbes présentent une courbe moyenne de corpulence, et si le résultat de l'Indice de Masse Corporelle (IMC) est supérieur à la courbe fortement colorée, cela indique que l'enfant est en surpoids. À l'inverse, si le résultat est inférieur à la courbe, l'enfant est considéré en insuffisance pondérale. En complément, l'International Obesity Task Force (IOTF) a mis en place deux degrés pour évaluer la corpulence des enfants et adolescents : le degré 1 correspond à un IMC compris entre le 97ème et le 30ème percentile, tandis que le degré 2 correspond à une obésité au-delà du 30ème percentile. (IMC, *Indice de Masse Corporelle : Calcul et Interprétation*, n.d.)

2. Fréquences des différents statuts pondéraux (PNNS et IOTF) :

Les courbes de corpulence sont un outil important pour surveiller la croissance et la santé des enfants, en particulier pour détecter tout excès de poids ou de graisse corporelle. Elles sont différentes pour les garçons et les filles, prenant en compte le poids, la taille et l'IMC de l'enfant, et permettent de suivre leur croissance au fil du temps.

2.1. Courbe de Corpulence International Obesity Task Force (IOTF) :

L'IOTF a élaboré en 2000 une définition du surpoids et de l'obésité chez l'enfant, en utilisant des courbes de l'IMC établies à partir de données recueillies dans six pays disposant de larges échantillons représentatifs. Disponibles de l'âge de 2 ans à 18 ans, les seuils du

surpoids et de l'obésité sont constitués par les courbes de centiles atteignant respectivement les valeurs 25 et 30 kg/m² à 18 ans (les valeurs 25 et 30 étant les seuils définissant le surpoids et l'obésité chez l'adulte). Selon la définition de l'IOTF, on parle de surpoids (dont obésité) pour un IMC supérieur au centile IOTF-25, de surpoids (non obèse) entre le centile IOTF-25 et le centile IOTF-30, et d'obésité pour un IMC supérieur au centile IOTF-30. (Inpes, n.d.)

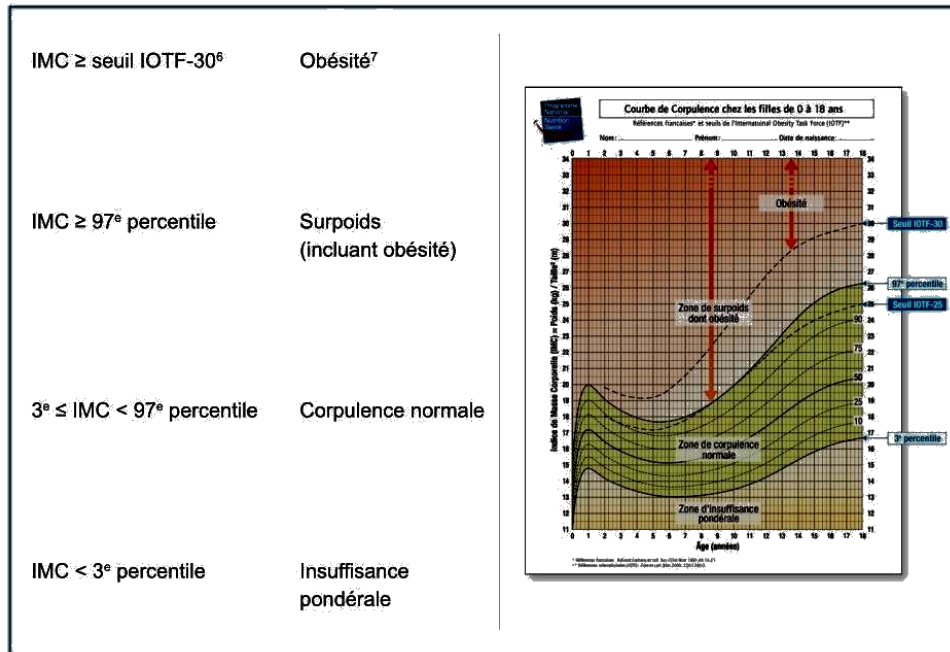


Figure.1 Termes et seuils recommandés pour définir le surpoids et l'obésité chez l'enfant et l'adolescent jusqu'à 18 ans, selon les courbes de corpulence.

2.2. Courbe de Corpulence Programme National Nutrition Santé (PNNS) :

Depuis 2003, dans le cadre du PNNS, des courbes de corpulence adaptées à la pratique clinique ont été diffusées par le ministère de la Santé. En 2010, ces courbes ont été réactualisées. L'objectif de cette nouvelle version est de faciliter le repérage précoce et le suivi des enfants en surpoids ou obèses ou à risque de le devenir, sans que l'excès de poids ne soit ni banalisé ni ressenti comme stigmatisant.

Les principales modifications apportées sont les suivantes:

- Remplacement des termes « obésité degré 1 » et « obésité degré 2 » par le terme de « surpoids » qui est internationalement utilisé.

Il est essentiel de prendre en compte les courbes de corpulence dans le diagnostic de surpoids ou d'obésité chez l'enfant car la croissance pondérale de l'enfant évolue en 3 phases :

– De sa naissance jusqu'à 1 an, son poids augmente plus que sa taille ; son visage est rond et ses cuisses potelées.

– A partir de 1 an et jusqu'à 6 ans, il va progressivement perdre ses rondeurs et s'affiner. Un enfant de 6 ans, de poids normal, semble d'ailleurs maigre.

– Après ses 7-8 ans, sa courbe de poids remonte, on appelle cela le rebond d'adiposité.

Cette période de « rebond » est importante à rechercher pour les pédiatres, car si elle survient précocement, avant l'âge de 6 ans, cela est évocateur d'un risque d'obésité. (*Définition de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent - CSO, n.d.*)

2.1.1.1. Circonférence de la taille :

Dans la classification des risques d'un excès de poids et de l'obésité pour la santé, à l'aide d'un mètre-ruban on tient de plus en plus compte que l'excès de graisse au niveau de l'abdomen se révèle particulièrement nocif pour la santé, puisque la graisse est alors plus rapprochée d'organes vitaux comme le cœur, le foie et les intestins. (*Analyse Des Mesures Anthropométriques et de La Composition Corporelle Des Cégépiens et Des Cégépiennes Points Saillants Luc Chiasson Enseignant-Chercheur Cégep de Lévis-Lauzon, n.d.*)

2.1.1.2. Mesure du tour de hanche :

La mesure du tour de hanche est une méthode qui mesure la circonférence de la hanche à l'aide d'un mètre-ruban qui est utilisée pour évaluer la répartition de la masse corporelle. Cependant, elle ne tient pas compte de la graisse viscérale et peut donc ne pas refléter le risque de maladies cardiovasculaires. (Thibault et al., 2010)

2.1.1.3. Le ratio de tour de taille par tour de hanche :

Le rapport taille/hanches est un indice qui nous permet de savoir si une personne a des prédispositions à l'accumulation de graisses, ce qui a une incidence sur la probabilité de souffrir des maladies cardiaques et du diabète et des problèmes de pression artérielle. (David Diaz Gil, 2023). Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), un RTH supérieur à 0,85 pour les femmes et 0,9 pour les hommes est considéré comme un indicateur de risque élevé de maladies liées à l'obésité.

2.1.1.4. Association de l'indice de forme corporelle (ABSI):

L'ABSI prédit également les maladies cardiovasculaires incidentes (MCV) et il est positivement associé à la masse grasse et négativement associée à la masse sans graisse. Donc l'ABSI est un prédicateur de la mortalité totale et aux événements cardiovasculaires.(Bertoli et al., 2017)

ABSI = Tour de taille/IMC (Taille).

2.1.1.5. Test de bio-impédance :

La bio-impédancemétrie est un test de composition corporelle où un courant alternatif à faible intensité mesure l'opposition du courant (la résistance) lorsqu'il rencontre certains tissus, tels que les tissus osseux, gras ou musculaires.

La machine de bio-impédance peut également nous permettre d'avoir plusieurs informations sur la composition corporelle poids total séparé (Masse grasse, Masse maigre, Masse maigre sèche, Poids d'eau (intra- et extracellulaire), métabolisme de base, quantité de calories brûlées au repos pendant une période de 24h, Indice de masse corporelle (IMC) et pourcentage de gras (PBF), Des informations sur la distribution de la masse musculaire.(*Le Test de Bio-Impédance et La Bio-Impédancemétrie | Centre Multisports à Vaudreuil-Dorion, n.d.*)

Les limites de la balance à impédancemètre :

- L'équation utilisée : pour obtenir des résultats précis avec la balance à impédancemètre doit être représentative et spécifique à une donnée de population. Cependant, les caractéristiques corporelles peuvent varier selon différents paramètres, ce qui peut entraîner des erreurs de mesure, notamment chez les femmes ménopausées.
- Les effets de la prise alimentaire sur la fiabilité de la mesure : En effet, la consommation d'aliments et de boissons peut diminuer l'impédance, ce qui peut engendrer des erreurs d'évaluation.
- L'exercice fausse les mesures d'impédancemétrie : l'exercice physique réchauffe les muscles et augmente la température de la peau, ce qui peut abaisser l'impédance et causer des erreurs de mesure.
- Les impédancemètres sont inadaptés aux silhouettes atypiques : l'analyse de la bio-impédance n'est pas adaptée aux personnes ayant une structure corporelle atypique, comme les personnes de très grande ou très petite taille, de poids très faible ou très élevé ou avec une déformation marquée de la colonne vertébrale.

- Certaines maladies et médicaments peuvent fausser les résultats : Certaines maladies impliquant des perturbations dans la répartition de l'eau entre les différents compartiments de l'organisme qui peuvent conduire à l'apparition d'œdèmes résultants de l'accumulation anormale de liquide à l'extérieur des cellules. Et aussi certains médicaments affectent cet équilibre hydro-électrolytique et peuvent perturber les résultats, comme les diurétiques, les glucocorticoïdes ou encore l'hormone de croissance.
- Les contre-indications à l'usage d'une balance à impédancemètre : il est déconseillé aux personnes ayant un implant cardiaque, tel qu'un pacemaker, un défibrillateur automatique implantable ou un stimulateur de thérapie de resynchronisation cardiaque.

2.1.1.6. Plis cutanés :

Mesure l'épaisseur du tissu adipeux sous-cutané. Différentes formules permettent d'estimer à partir de diverses mesures le pourcentage de graisse selon le sexe et l'âge.

- **Le principe de la cette méthode :**

Idéalement, les mesures des plis cutanés doivent être effectuées par le même opérateur pour garantir la cohérence des résultats. Les plis cutanés à mesurer sont le pli bicipital, le pli tricipital, le pli sous-scapulaire et le pli supra-iliaque, qui sont localisés à l'aide de la pince de Harpenden. Les mesures sont toujours prises sur l'hémicorps droit du sujet, et il est essentiel que le membre concerné soit complètement détendu, sans contraction du muscle sous-jacent, pour obtenir des mesures précises.

Les formules utiliser pour calculer la masse graisse :Formule de Slaughter (1988) : Cette équation détermine directement le pourcentage de graisse corporelle des enfants et adolescents, de 7 à 18 ans. Elle dépend du niveau de maturité, de l'origine et des plis cutanés tricipital et sous-scapulaire.

Girls	$\%BF = 1.33 (Tri + Sub) - 0.013 (Tri + Sub)^2 - 2.5$
-------	---

Boys	$\%BF = 1.21 (Tri + Sub) - 0.008 (Tri + Sub)^2 - 1.7$
------	---

$\%BF$ = Percent body fat; Tri = Tricipital skinfold; Sub = Subscapular skinfold.

Formule d'Evans (2005) : Équation indiquée pour estimer le pourcentage de masse grasse d'athlètes. Elle dépend du sexe, de l'origine et des plis cutanés abdominal, tricipital et quadricipital.

Formule de Peterson et al (2003) : Détermine le pourcentage de masse grasse d'adultes (18-55 ans). Elle dépend du poids actuel, de l'âge, de la taille et des plis cutanés tricipital, sous-scapulaire, supraspinal et quadricipital.

3. Prévalence de l'obésité :

En 2019, on estimait que 38,2 millions d'enfants de moins de 5 ans étaient en surpoids ou obèses. Autrefois considérés comme des problèmes spécifiques des pays à haut revenu, le surpoids et l'obésité sont désormais en augmentation dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, en particulier en milieu urbain.

En Afrique, le nombre d'enfants en surpoids ou obèses a augmenté de près de 24% depuis 2000. Près de la moitié des enfants de moins de 5 ans en surpoids ou obèses vivaient en Asie en 2019.

Plus de 340 millions d'enfants et d'adolescents âgés de 5 à 19 ans étaient en surpoids ou obèses en 2016.

La prévalence du surpoids et de l'obésité chez les enfants et les adolescents âgés de 5 à 19 ans a augmenté de façon spectaculaire, passant d'à peine 4% en 1975 à un peu plus de 18% en 2016. L'augmentation a été la même chez les garçons que chez les filles: en 2016, 18% des filles et 19% des garçons étaient en surpoids.

À l'échelle mondiale, le surpoids et l'obésité sont liés à davantage de décès que l'insuffisance pondérale. Il y a plus de personnes obèses qu'en insuffisance pondérale, et ce dans toutes les régions à l'exception de certaines parties de l'Afrique subsaharienne et de l'Asie. (Faucher & Poitou, 2016)

En Algérie, peu de travaux ont été publiés. En 2004, une enquête réalisée à Constantine auprès de 850 enfants âgés de huit à 13 ans, a montré que 6,2 % étaient en surpoids (obésité incluse) selon l'IOTF. À Tébessa (d'après une enquête sur un échantillon de 3 396 enfants âgés de cinq à huit ans entre 1998 et 2005), la prévalence du surpoids et de l'obésité était de 6,36 % selon l'IOTF ; une enquête plus récente réalisée entre 2006 et 2007 à Tébessa auprès de 912 enfants âgés de six à 12 ans a permis d'observer une prévalence de 23,10 % du surpoids incluant l'obésité, selon l'IOTF. Compte tenu du peu de données épidémiologiques existantes et leur hétérogénéité, il est apparu nécessaire de réaliser une enquête épidémiologique dont l'objectif est de déterminer la prévalence et les facteurs de risque du surpoids et

de l'obésité chez les enfants scolarisés âgés de six à 11 ans au cours de l'année scolaire 2010-2011 dans la commune d'Oran.(Raiah et al., 2012)

Cependant, les résultats suggèrent que ces personnes peuvent en toute sécurité manger à satiété des aliments sains.

4. Facteurs de risque de l'obésité infantile :

L'obésité a des conséquences négatives sur la santé dans l'enfance, à court et à long terme. Outre un risque plus élevé d'obésité et de maladies non transmissibles à un âge plus avancé, on trouve chez les enfants atteints d'autres effets indésirables tels que des difficultés respiratoires, un risque accru de fractures, de l'hypertension, des marqueurs précoces des maladies cardio-vasculaires, une résistance à l'insuline et des effets psychologiques. (Guide Pédagogique de l'OMS Pour La Sécurité Des Patients Édition Multiprofessionnelle, n.d.)

4.1. Facteurs influençant le statut pondéral de l'enfant :

L'apprentissage de mauvaises habitudes alimentaires pendant l'enfance", a déclaré Mark Rossi, professeur de psychiatrie à l'école de médecine Robert Wood Johnson de Rutgers et auteur principal de l'étude. "La suralimentation pendant la grossesse et l'allaitement semble recâbler le cerveau des enfants en développement et, peut-être, des générations futures.

4.2. Suralimentation et les habitudes alimentaires :

L'un des principaux facteurs qui influence sur le poids est le manque d'activité physique et l'augmentation de la sédentarité due au marketing électronique, en particulier la télévision et les Smartphones, ainsi que les publicités destinées à la consommation infantile. Pour lutter contre l'obésité infantile, l'OMS a nommé une Commission sur la fin de l'obésité infantile, qui est assistée par un groupe d'experts, y compris des spécialistes du marketing alimentaire. Notamment les comportements de nourrissage inappropriés, la surconsommation d'aliments denses en énergie, l'hyperphagie, la tachyphagie et le grignotage. Le rythme alimentaire anarchique et la surconsommation d'aliments riches en énergie peuvent entraîner un déséquilibre énergétique, en particulier chez les enfants à risque de surpoids.(Faucher & Poitou, 2016)

En revue plusieurs pratiques alimentaires qui peuvent prévenir ou réduire l'obésité infantile, notamment la prise de petit déjeuner, qui est associée à un IMC plus bas et à un risque moins élevé de surpoids et d'obésité. En revanche, le grignotage, l'augmentation de la consommation de boissons sucrées et la restauration hors domicile sont associés à un risque

plus élevé d'obésité infantile. La restauration rapide, en particulier, peut entraîner une diminution de la qualité nutritionnelle des aliments et une augmentation des apports énergétiques.(Ghibaudo, 2021)

4.3.Catégorie socioprofessionnelle du couple :

Les difficultés socio-économiques sont un facteur favorisant l'obésité infantile. Les femmes enceintes peuvent être moins bien suivies et sensibilisées, et pour certaines familles, la priorité est simplement de manger plutôt que de manger équilibré. L'industrie agro-alimentaire est également pointée du doigt, car elle pourrait jouer un rôle important dans la réduction de l'obésité infantile en abaissant la teneur en graisses, en sucres et en sel des aliments manufacturés pour nourrissons et jeunes enfants, en garantissant la disponibilité d'aliments sains et nutritifs à tous les consommateurs, et en pratiquant une commercialisation responsable ciblant les parents de nourrissons et d'enfants. Ces conclusions sont issues d'une étude statistique sur les facteurs favorisant l'obésité infantile.(Abdelbaki, 2022)

4.4.Corpulence de la mère :

Selon une étude de Rutgers publiée dans *Molecular Metabolism*, les personnes dont les mères sont en surpoids pendant la grossesse et l'allaitement sont plus susceptibles de devenir obèses à l'âge adulte. Les chercheurs ont mené une expérience sur des souris et ont constaté que les souris nées de mères obèses avaient tendance à manger plus d'aliments malsains que les souris nées de mères minces, même si elles étaient minces en mangeant à volonté des aliments sains. (Shrivastava et al., 2023)

4.5.Facteurs constamment associés à l'obésité :

Nous ne sommes pas tous égaux face à la prise de poids et l'alimentation n'est pas la seule cause d'obésité chez l'enfant", insiste la Dre Véronique Nègre. Plusieurs autres facteurs de risque, souvent imbriqués, peuvent aussi expliquer une obésité infantile. (*Obésité Infantile : Causes, Conséquences, Prise En Charge | Santé Magazine*, n.d.)

4.5.1. Les facteurs génétiques :

Même si l'obésité est souvent liée à une alimentation plus grasse, plus sucrée et plus salée et à un manque d'activité physique, la génétique serait également en partie responsable de cette maladie. Cela veut dire que certaines personnes sont plus prédisposées que d'autres à prendre du poids.(*Existe-t-Il Des Gènes de l'obésité ?*, n.d.)

4.5.2. Gènes impliqués dans l'obésité :

Plusieurs études de génomes ont révélé qu'un gène (le gène FTO ou Fat mass and Obesity-associated) avait une incidence sur l'indice de masse corporelle (IMC). Pour rappel, l'IMC est un indicateur qui permet d'évaluer la corpulence d'un individu.

- Le gène FTO :

Le gène FTO (Fat mass and obesity associated) est majoritairement associé chez les enfants et les adultes, il est largement exprimé dans le cerveau. Des études humaines et animales ont montré que ce gène peut avoir un effet dans la régulation de l'appétit. (Tchériatchoukine, n.d.)

- Le gène MC4R :

L'association du gène MC4R avec l'obésité intergénétique, fait un effet dans la modulation de l'activité, dans le comportement de l'apport alimentaire. (Froguel, 2015)

4.5.3. Paramètres sexuels :

La masse adipeuse intervient dans le développement pubertaire. Une puberté avancée peut être observée chez les filles, alors que les garçons présentent plutôt un retard. En pratique, ces écarts de développement pubertaire modérés ne doivent pas conduire à des examens complémentaires, sauf s'ils sont associés à d'autres signes et dépassent les limites habituelles. (Burt Solorzano & McCartney, 2010)

4.5.4. Facteurs environnementaux et mécanismes d'action :

L'environnement doit réguler le mode d'expression des gènes à l'aide de mécanismes épigénétiques. Ainsi, il existe une relation entre le statut alimentaire périnatal de la maman et le risque d'obésité et de diabète chez l'enfant à naître (Cassidy et al., 2012). La prolifération des écrans, l'urbanisation et la motorisation des déplacements ont entraîné une baisse de l'activité physique, et en même temps, il est devenu plus difficile et plus coûteux de se procurer une alimentation saine. Le mécanisme dit de perturbation endocrinienne est fréquemment mis en cause, la vie intra-utérine et l'enfance constituant des durées de vulnérabilité. (van Dijk et al., 2015)

4.5.5. Facteurs psychologiques

Certaines circonstances traumatiques entraînant une souffrance peuvent accompagner l'excès de poids sous cause des troubles hormonaux et psychologiques. (*Haute Autorité de Santé - Résultat de Recherche*, n.d.)

Ces facteurs peuvent être en même temps causes et conséquences d'obésité (dépression, anxiété, stress, etc.) peuvent provoquer des troubles alimentaires chez l'enfant telle que la boulimie ou encore l'anorexie et donc modifier les comportements alimentaires de l'enfant (Charlène, 2013)

4.5.6. Facteurs pathologiques :

Il existe également certaines maladies pour lesquelles l'incontinence hormonale ou des problèmes endocriniens peuvent conduire à l'obésité. Les positifs médicaux peuvent être immédiatement engloutis dans l'arrêt fastidieux de cas humains similaires, qui ont fourni la malbouffe de Godard. 2017. Certaines causes d'origine endocrinienne peuvent être responsables chez l'homme d'obésité, de déficit hormonal chez le brut, d'hypothyroïdie ou d'hypercortisolisme .(Kammerer, 2018)

5. Complications de l'obésité infantile:

Chez l'enfant et l'adolescent, le surpoids et l'obésité ont également des conséquences néfastes d'un risque accru de souffrir de problèmes respiratoires, un risque élevé de fractures, une augmentation du risque d'arthrose.

Chez l'adulte comme chez l'enfant, le surpoids et l'obésité peuvent également favoriser l'apparition d'une dépression.

5.1.Complications cardio-métabolique :

Les principales complications métaboliques de l'obésité sont liées à la présence de tissu adipeux viscéral, ayant un rôle sécrétoire et inflammatoire.

L'obésité globale, et notamment abdominale, est un facteur de risque d'événements cardiovasculaires insuffisance coronaire, accidents vasculaires cérébraux (AVC), infarctus du myocarde (IDM) et décès d'origine cardiovasculaire, dans les deux sexes, indépendamment des facteurs de risque classiques diabète, hypertension artérielle (HTA), hypercholestérolémie, tabac et antécédents familiaux . Le risque de coronaropathie est d'autant plus grand que l'obésité est associée aux autres facteurs de risque cardiovasculaire, et que sa localisation est abdominale. Cette augmentation du risque est le l'ordre de 2 par rapport à des sujets non obèses et augmente en fonction de l'IMC. (Faucher & Poitou, 2016)

5.2. Insulinorésistance :

L'insulinorésistance concerne plus d'un enfant obèse sur 2, Chez de nombreuses personnes, on voit apparaître une coloration noire sur la peau quadrillée au niveau des aisselles, du cou et entre les jambes. L'intolérance au glucose concerne près d'1 enfant obèse sur 10. On la repère en faisant des tests d'ingestion du glucose et en comparant la glycémie avant et 2 heures après (comme chez l'adulte). Le diabète est très exceptionnel chez l'enfant obèse. Il est défini par un test similaire à l'intolérance au glucose. A noter que ni l'insulinorésistance, ni l'intolérance au glucose n'impliquent de traitement spécifique. (Maisonneuve et al., 2009)

5.3. Dyslipidémies :

La dyslipidémie (qui inclue en général une diminution du HDL-cholestérol et une hypertriglycéridémie concerne environ 1 enfant obèse sur 5. Et il y a des facteurs génétiques probables. (Nouyrigat, 2017)

6. Obésité et les pathologies cardiovasculaires :

L'obésité est un facteur susceptible d'intervenir dans de nombreuses maladies : maladies cardiovasculaires, diabète, hypertension artérielle, accidents vasculaires cérébraux, embolies pulmonaires, certains cancers, affections de la vésicule biliaire, anomalies respiratoires, dont notamment l'apnée du sommeil. Le fait que l'obésité abdominale soit associée à de nombreuses altérations lipidiques, thrombotiques et inflammatoires laisse penser que le cardiologue sera confronté à d'autres étiologies que le tabagisme et l'hypercholestérolémie. (Poirier & Després, 2003)

L'atteinte de l'appareil cardio-vasculaire se traduit par une hypertension artérielle qui est une complication fréquente de l'obésité, augmentant le risque de maladies cardiaques et d'accidents vasculaires cérébraux. L'atteinte du cœur se traduit par le risque de survenue d'angine de poitrine ou infarctus du myocarde, c'est à dire une souffrance due à l'insuffisance d'apport en oxygène, par le sang, dans les tissus. L'atteinte des vaisseaux se traduit par des souffrances des tissus de l'organisme : les intestins, les membres inférieurs; entraînant des douleurs lors de l'alimentation, des douleurs à la marche limitant le périmètre de marche.

7. Dysfonctionnement de système cardiovasculaire chez les enfants obèses :

7.1. Modulation cardiaque autonome des enfants et préadolescents obèses :

Par conséquent, il est suggéré que l'évaluation du contrôle de l'autonomie cardiaque par la variabilité du rythme cardiaque soit incluse dans l'évaluation habituelle de ces individus en plus des procédures normales, afin que les modifications de l'autonomie cardiaque puissent être détectées et traitées rapidement. Le problème de la Dy-autonomie cardiaque montre qu'il existe une association significative entre celle-ci et une mortalité accrue, y compris le décès par arrêt cardiaque, et une propension aux arythmies létales et à une modulation accrue de la sympathie cardiaque. (Bourebaba et al., 2019)

7.2. Hypersécrétion des adipokines :

Une altération de la fonction vasculaire déterminée par la dilatation induite par le flux (FMD) de l'artère brachiale a été observée dans un certain nombre d'études pédiatriques sur l'obésité, ce qui entraîne une plus grande libération de médiateurs bioactifs.

Ceux-ci influencent la fonction du tissu adipeux et contribuent aux maladies chroniques, ayant un impact substantiel sur la sensibilité à l'insuline, l'inflammation et le risque de dyslipidémie, de diabète de type 2 (DT2) et d'athérosclérose qui en découle. Ces médiateurs bioactifs sont des molécules sécrétées par le tissu adipeux que l'on appelle adipokines comme :

7.2.1. Leptine :

Elle est synthétisée essentiellement par les adipocytes du tissu adipeux blanc mais on la retrouve aussi au niveau de l'intestin, placenta, glandes mammaires, hypophyse (Mouraux, 2007). La leptine a des actions périphériques pour stimuler l'inflammation vasculaire, le stress oxydatif et l'hypertrophie des muscles lisses vasculaires pouvant contribuer à la pathogenèse du DT2, l'hypertension, l'athérosclérose et les maladies coronariennes (Kwang Kon Koh et al, 2009). Chez certains enfants présentant une obésité très importante et dont la sensation de satiété était très perturbée (appétit insatiable), la leptine peut également exercer des effets potentiellement athérogènes, thrombotiques et angiogéniques sur l'homéostasie cardiovasculaire. (Luo et al., 2008)

7.2.2. L'adiponectine :

Chez l'homme la concentration plasmatique normale de l'adiponectine totale est comprise entre 5 et 30 µg/ml et elle est sécrétée uniquement par le tissu adipeux. Elle a un effet anti-athérosclérosant en inhibant l'athérosclérose et la formation de la plaque d'athérome

(l'épaississement de la paroi des grosses artères et leur obstruction) par deux processus (*Athérosclérose · Inserm, La Science Pour La Santé, n.d.*) :

- Inhibition de l'expression des cytokines inflammatoires.
- Suppression de la captation du LDL cholestérol oxydé par les macrophages.

Les taux plasmatiques d'adiponectine sont significativement diminués en cas d'obésité, de syndrome métabolique, de DT 2, MCV, et d'hypertension.

7.2.3. Cytokines pro-inflammatoires :

L'hypercholestérolémie favorisant l'accumulation de lipoprotéines de faible densité (LDL) dans la paroi vasculaire (Hansson, Robertson, et Söderberg-Nauclér, 2006), donc initie la réponse inflammatoire, les monocytes et lymphocytes T produisent les cytokines inflammatoires interleukine 1 bêta et facteur de nécrose tumorale alpha ce qui va provoquer la production de cytokines et de facteurs de croissance. Pendant l'obésité d'un sujet, il apparaît un état inflammatoire dirigé spécialement par les adipokines pro-inflammatoire, cet élément va nous permettre d'accroître une meilleure compréhension des physiopathologies de l'obésité, cardiaques et hépatiques. (Clément & Vignes, 2009)

7.2.4. Hypertension artérielle :

L'hypertension artérielle (HTA) est une maladie cardiovasculaire qui peut toucher toute personne obèse : enfant, adolescent, adulte et personne âgée.

On parle d'hypertension artérielle quand la tension est supérieure à 14/9. La première valeur est la systole qui mesure la pression du muscle cardiaque au repos. La seconde valeur est la diastole qui mesure la pression du muscle cardiaque en action. Une personne obèse a 6 fois plus de chance de souffrir d'hypertension artérielle. (Fourcade et al., 2007)

7.2.5. Insuffisance veineuse :

L'insuffisance veineuse est une mauvaise circulation du sang qui entraîne : une sensation de jambes lourdes, des varices, dans les cas les plus sévères des ulcères Parmi les maladies cardiovasculaires liées à l'obésité, on trouve l'insuffisance veineuse. (Fourcade et al., 2007)

7.2.6. Insuffisance cardiaque :

L'insuffisance cardiaque Parmi les maladies cardiovasculaires liées à l'obésité, la plus grave est l'insuffisance cardiaque. L'insuffisance cardiaque est nettement accentuée par : le diabète, l'hypertension, l'insuffisance respiratoire (Fourcade et al., 2007).

7.3. Prévalence des pathologies cardiovasculaires chez les enfants obèses :

L'obésité est également un facteur de risque important de maladies non transmissibles, tels le diabète non insulino-dépendant (DNID), les pathologies cardio-vasculaires et certains cancers, et est associée dans bon nombre de pays industrialisés à divers problèmes psychosociaux. Donc l'obésité chez l'enfant a été directement liée à une augmentation des stries lipidiques et à des lésions dans la coronaire droite (Poirier et al., 2015)

La prévalence de l'obésité est définie par l'épaisseur de la panicule adipeuse et par un IMC ≥ 30 kg /m² dans l'étude pathologique provoquant une athérosclérose chez les jeunes sujets était de 14,3%. (Lasserre et al., 2007)

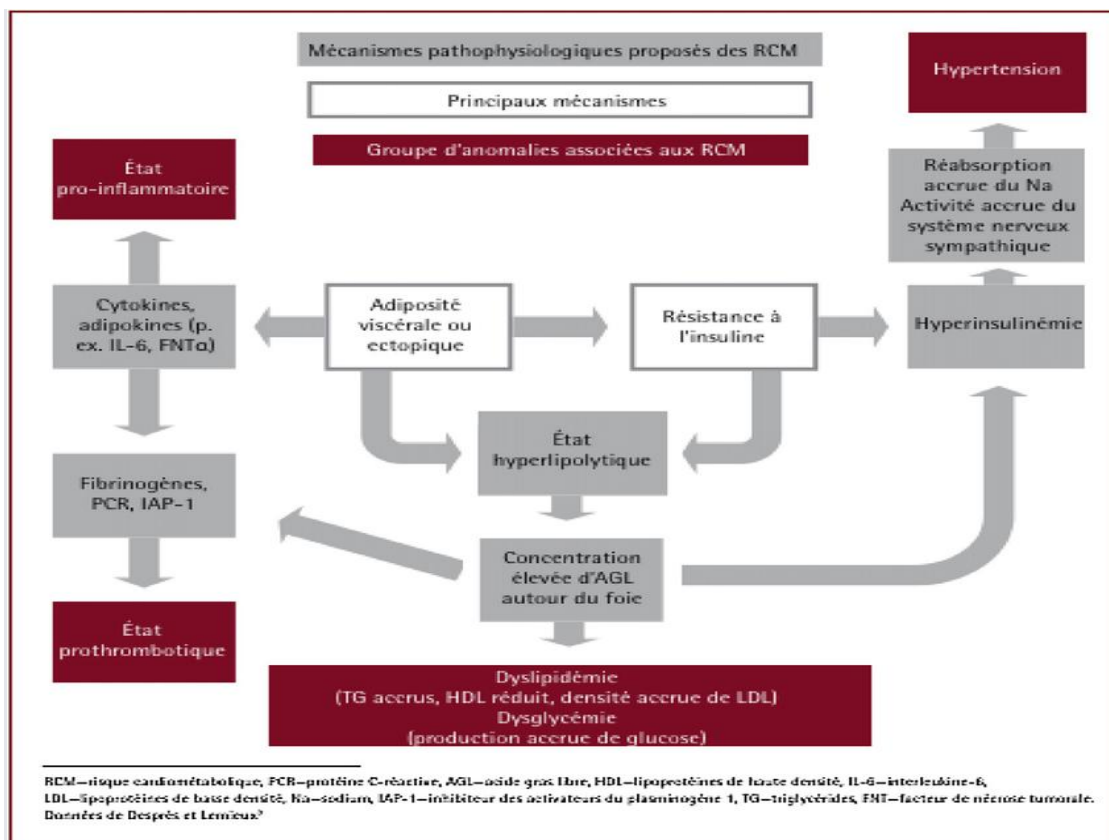


Figure.2 Adiposité viscérale et augmentation du risque cardiométabolique (RCM). D'après Chatterjee et al).

Obésité sur le plan physiologique :

Préambule :

L'obésité est une condition physiologique dans laquelle la quantité de graisse corporelle est excessive et a un impact négatif sur la santé d'un individu. Et est souvent basée sur l'indice de masse corporelle. (*IMC Normal : L'indice de Masse Corporelle Devrait Changer de Normes*, n.d.)

2 Les différents types d'obésité :

a. L'obésité androïde :

L'obésité androïde ou obésité en forme de «pomme », se caractérise par un excès de masse graisseuse sur le haut du corps au niveau de l'abdomen. D'où, le résultat de cet excès est un ventre volumineux. Il est généralement causé par une consommation trop élevée de nourriture et par une absence d'activités sportives. Elle peut également être dû à des troubles hormonaux ou des maladies génétiques.

b. L'obésité gynoïde :

L'obésité gynoïde est un excès de graisse sur le bas du corps généralement au niveau des fesses et des cuisses. Par conséquent, on dit alors que la graisse est répartie en forme de « poire ». Pour savoir si l'on est atteint d'obésité gynoïde, il faut calculer son rapport taille / hanches. Pour cela, il faut simplement diviser le tour de taille par le tour de hanches. Les personnes atteintes ont un rapport de 0,80 et moins. (*Les 6 Différents Types d'obésité - Calculer Son IMC*, n.d.)

3 Tissu adipeux blanc et brun :

Le tissu adipeux est un organe endocrine qui joue un rôle majeur dans le maintien de l'homéostasie métabolique. Deux types de tissus adipeux sont distingués :

a. Tissu adipeux brun :

Est présent chez le fœtus et le nouveau-né et régresse ensuite rapidement. Des arguments récents indirects suggèrent cependant la persistance de tissu adipeux brun chez l'adulte. Le tissu adipeux brun est considéré comme étant plus innervé et vascularisé que le tissu adipeux blanc. De plus, les adipocytes, constituants cellulaires majoritaires des tissus adipeux et siège de l'activité métabolique, présentent des caractéristiques distinctes.

b. Tissu adipeux blanc :

Il se développe à partir du troisième mois de grossesse et présente au cours de la vie des modulations physiologiques de son développement, dont le rebond d'adiposité caractéristique de l'enfant de 6-8 ans, suivi par la répartition anatomique des masses adipeuses à la puberté. À tout âge de la vie, des développements anormaux de la masse grasse blanche peuvent conduire à une extension excessive (obésité) ou à une régression (lipodystrophie/atrophie). Une des différences majeures entre les tissus adipeux blancs et bruns réside dans leur anatomie et leur composition cellulaire.

Les adipocytes blancs sont constitués d'une vacuole lipidique unique et ont peu de mitochondries alors que le cytoplasme des adipocytes bruns contient de nombreuses vacuoles lipidiques de petite taille et un grand nombre de mitochondries. mettent en réserve l'excès d'énergie sous forme de triglycérides et, en situation de demande énergétique, libèrent les acides gras.(Bouloumié et al., 2009).

Activité physique et sédentarité :

L'activité physique est un comportement qui a un effet protecteur à l'égard de différentes maladies chroniques et qui est associé à de nombreux paramètres de santé importants. La sédentarité, quant à elle, est un facteur de risque de maladies chroniques et sa diminution est associée à des bénéfices pour la santé. L'activité physique est un sujet d'actualité en termes de promotion de santé et de prévention des maladies.(Vuillemin et al., 2009)

1 Activité physique :

Définie comme « tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques qui engendre une augmentation substantielle de la dépense énergétique supérieure à la valeur de repos ». (Garcia & Simon, 2020)

L'activité physique est un travail mécanique associé aux contractions musculaires. En raison de la perte d'énergie associée sous forme de chaleur lors de la synthèse de l'ATP (Adénosine triphosphate) dans les mitochondries et de son hydrolyse lors de la contraction musculaire. Par conséquent, l'exercice physique augmentera la dépense énergétique au-dessus de la dépense énergétique de base. L'énergie totale dépensée en activité physique, peut jouer un rôle crucial dans la détermination du bilan énergétique, et par la suite dans la régulation physiologique du poids. Donc on peut dire que l'activité physique est la partie la plus modulable (Tarnaud et al., 2010) qui diffère des sports et de l'exercice physique, car ces deux derniers sont définis comme des sous-parties de l'activité physique.

L'exercice physique comprend les tâches de la vie quotidienne, comme le ménage, le jardinage, les courses, le travail physique, vélo, marche, escaliers. La pratique sportive de loisirs ou de compétition quant à elle se veut individuelle ou collective. Enfin, l'exercice physique simple se pratique sans équipement ou infrastructure lourde, règle de jeu, ou notion de compétition.

Le sport est une activité physique exercée dans le sens du jeu et de l'effort, et dont la pratique suppose un entraînement méthodique et le respect de règles.

2 Sédentarité :

La sédentarité est une autre cause marquante de la baisse des dépenses énergétiques, elle qui réduit la « combustion » physiologique permettant la transposition en graisse des substances non brûlée. La sédentarité se définit comme « un état dans lequel les mouvements sont réduits au minimum, et la dépense énergétique est proche du métabolisme énergétique au repos » (Amina, 2017). Par conséquent, le taux d'obésité s'accroît avec le temps d'inactivité et décroît avec le temps d'activité physique .(Tremblay et al., 2008)

Cette sédentarité a grandi surtout avec le développement technologique (le loisir télévisuel, les jeux vidéo, les écrans en tous genres...etc.) (Combaz & Hoibian, 2021). Lorsque les enfants ne sont pas stimulés et encouragés à jouer en plein air ou ils ne passent pas mal de temps devant leurs écrans dès le plus jeune âge.

3 Principales composantes physiques de la performance chez l'enfant :

On pourrait définir la performance comme la capacité à agir selon des critères d'optimalité très variés, afin d'obtenir la production d'un résultat. Mais la performance désigne aussi bien le résultat que les actions qui ont permis de l'atteindre (depstein, n.d.)

3.1 La souplesse :

La souplesse physique chez les enfants est une qualité innée qui se perd avec le temps si elle n'est pas travaillée régulièrement. Et est la capacité d'étirer une articulation au maximum et l'adaptation des muscles à cette tension.

Les exercices de souplesse contribuent à prévenir le sédentarisme et les maladies cardiovasculaires dues à un manque de mobilité et à une alimentation inadéquate.(*La Souplesse Physique Chez Les Enfants - Être Parents*, n.d.)

3.2 La coordination motrice :

La coordination motrice a attiré l'attention de plusieurs chercheurs qui ont tenté d'en donner une définition. C'est ainsi que Jean Le BOULCH la définit comme étant cette "fonction du système nerveux central qui assure des contractions musculaires adaptées à un but. L'orsqu' une tâche proposée à un sujet nécessite une réalisation adaptée à un but, les contractions musculaires mises en jeu doivent être bien réglées dans leur force, leur vitesse, leur rythmicité afin de respecter l'intention présidant à l'exécution du mouvement. On peut donc définir la bonne coordination du mouvement comme le réglage minutieux de la coopération des différents groupes musculaires permettant le bon ajustement au but proposé". (Abdoulaye, 1986)

3.3 La force musculaire:

Il s'agit de la capacité d'un muscle d'exercer une force contre une résistance. Il contracte sous l'influence de quatre facteurs: le système nerveux, la grosseur du muscle en question, l'énergie disponible (substrats énergétiques) et la longueur des leviers (os). On distingue différents types de la force : La force maximale : la charge la plus lourde que tu peux soulever, Force relative : il s'agit de la charge que tu es en mesure de lever par rapport à ton poids corporel et Force absolue : c'est la charge que tu es en mesure de lever, peu importe ton poids corporel .(*La Force Musculaire - CEPSUM, n.d.*)

3.4 L'endurance:

L'endurance correspond à la capacité à maintenir le plus longtemps possible, un effort de faible intensité. La faible intensité exercée lors d'exercice d'endurance permet de maintenir celui-ci pour une durée allant de 6 minutes à plusieurs heures.

Elle est corrélée à la capacité du corps de renouveler le plus vite possible l'énergie qu'il consomme.(*La Bible de La Préparation Physique - Nouvelle Édition - Editions Amphora, n.d.*)

4 Activité physique et mécanisme d'action :

Une pratique d'activité physique, sportive compétitive ou non contribue à l'amélioration des facteurs de santé physique et psychique. Elle favorise la qualité de vie, prévient les maladies chroniques et aussi être intégrée dans le protocole thérapeutique de nombre de ces pathologies.

On peut aussi citer les effets de l'activité physique sur :

- Le transport intramusculaire et intramitochondrial des acides gras :

Les deux principales sources d'énergie pendant l'exercice musculaire sont les lipides (triglycérides) et les glucides (glycogène et glucose) emmagasinés dans l'organisme.

Les personnes emmagasinent de grandes quantités de masse grasse sous forme de triglycérides dans les tissus adipeux de même que dans les fibres musculaires (triglycérides intramusculaires). Pendant l'exercice, ces réserves de gras sont mobilisées et oxydées à des vitesses relativement lentes par rapport aux glucides emmagasinés dans le glycogène musculaire.

- Diminution spontanée ou provoquée d'un tissu, d'un organe ou d'une tumeur.

Toutes ces réponses adaptatives contribuent à mieux mobiliser et oxyder les acides gras, ce qui permet de corriger l'une des caractérisations du surpoids et de l'obésité. (*SPORT SANTE : Sport Bien Être*, n.d.)

4.1 Activité physique et la lipolyse adrénergique :

Plusieurs études ont montré que les concentrations plasmatiques de catécholamines augmentent de façon exponentielle avec l'intensité de l'exercice physique. Chez les sujets obèses la concentration de catécholamines au cours de l'exercice augmente de façon moindre que les non obèse (Hélène, 2018). D'autre part des études ont montrées une diminution de la sensibilité bêta-adrénergique ce qui conduit à une réponse lipolytique du

Il faut noter que le taux des catécholamines plasmatiques chez les enfants est plus faible que chez l'adulte, cette différence persiste lors de la stimulation de l'axe sympathique par l'exercice musculaire.

4.2 Schéma physiologique :

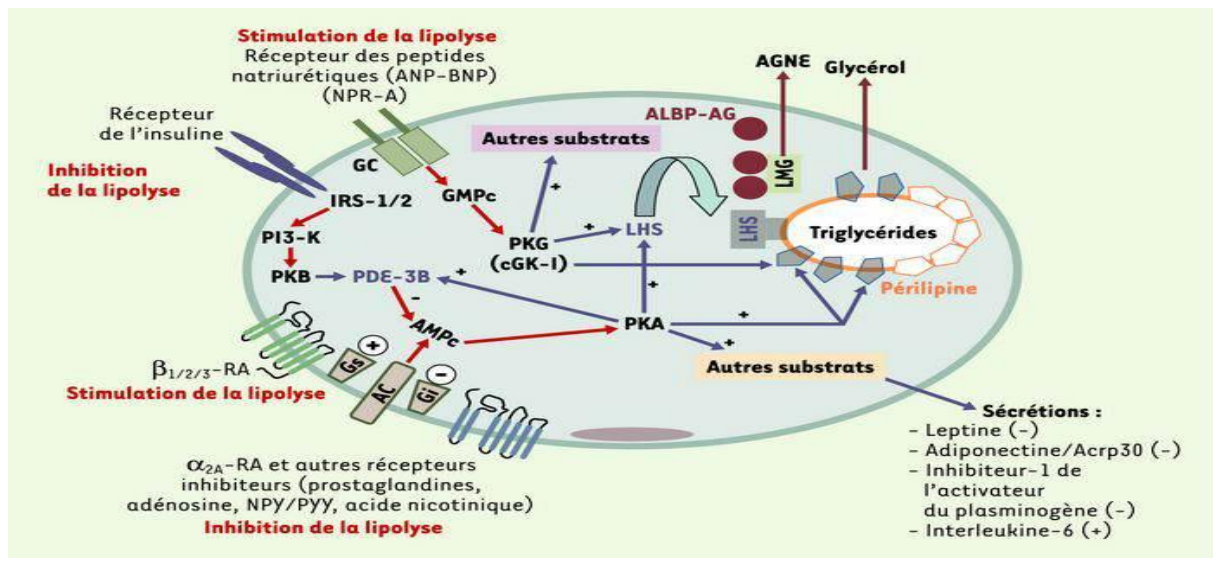


Figure.3 Contrôle de la lipolyse dans l'adipocyte humain (Lafontan, 2014).

La mobilisation des réserves lipidiques, stockées sous forme de triglycérides dans le tissu adipeux, relève de l'activation de la lipolyse dans l'adipocyte. Les travaux des 30 dernières années ont établi le rôle essentiel joué par la voie de l'AMP cyclique et la lipase hormono-sensible dans le contrôle de la lipolyse. Les catécholamines et l'insuline sont les agents hormonaux essentiels impliqués dans le contrôle de ce processus dans l'adipocyte humain.

Nous rapportons la découverte d'un nouveau mécanisme de contrôle de la lipolyse qui implique les peptides natriurétiques d'origine cardiaque et la voie du GMP cyclique. Ces

peptides, qui participent à la gestion de l'homéostasie de l'eau et du sel, agissent également sur l'adipocyte. Ils sont doués de propriétés lipolytiques et leur mécanisme d'action a été établi. De plus, nous montrons leur implication dans le contrôle physiologique de la mobilisation des lipides chez l'homme pendant la pratique d'une activité physique.

4.3 Impact sur les enfants d'âge scolaire :

Depuis plusieurs années, les experts constatent que la condition physique des enfants s'est dégradée. En 2019, 10 % des enfants canadiens de 5 à 17 ans souffraient d'ailleurs d'obésité et près de 18 %, d'embonpoint. Au Québec, seulement 20 % des enfants âgés de 5 à 11 ans seraient actifs durant leurs temps libres. Encourager l'activité physique chez les jeunes est donc essentiel.

4.4 L'effet de l'exercice sur le rééquilibrage métabolique :

Une activité physique pratiquée régulièrement et à une intensité au moins équivalente à une marche rapide, peut protéger contre l'insulino-résistance et ses effets néfastes pour l'enfant, en augmentant les capacités oxydatives de la cellule musculaire et/ou en stimulant la libération d'adiponectine par le tissu adipeux. La cible principale des programmes d'activité physique est l'insulinorésistance qui est un paramètre prépondérant du SM, même si une activité physique régulière peut directement agir sur les autres acteurs qui sont la pression artérielle ou la lipidémie. (*Revue Santé Publique 2009/5 | Cairn.Info*, n.d.)

L'exercice physique aérobie avec son effet sur l'insulino-résistance est illustré dans l'amélioration de l'insulino-résistance sans modification de la concentration d'hormones circulantes chez l'enfant obèse. Plusieurs mécanismes expliquent cette amélioration de la sensibilité à l'insuline en relation avec l'augmentation de l'aptitude cardiorespiratoire. En effet, l'activité physique augmente l'angiogenèse et le flux sanguin. (*Activité Physique et Développement de l'enfant - GUINHOUYA Benjamin - كتب Google*, n.d.).

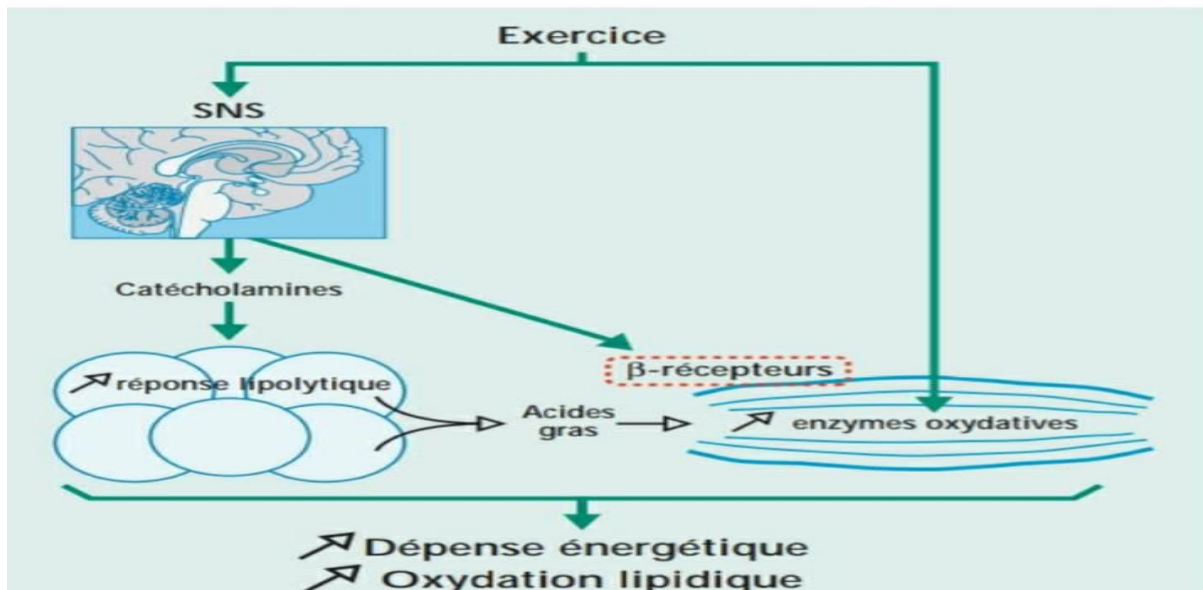


Figure.4 L'effet et l'exercice sur le rééquilibrage métabolique.

5 Le Corona virus et son effet sur l'obésité infantile durant les 3 ans passé :

5.1 La maladie de corona virus :

La pandémie de COVID-19 sévit partout dans le monde et met à rude épreuve les systèmes de santé publique, déclenchant des mesures sans précédent de la part des gouvernements du monde entier, notamment des restrictions de mouvement et des ordonnances de confinement (*Nouveau Coronavirus (2019-NCoV)*, n.d.)

La Covid-19 est une maladie respiratoire pouvant être mortelle chez les patients fragilisés par l'âge ou une autre maladie chronique. Elle se transmet par contact rapproché avec des personnes infectées. La maladie pourrait aussi être transmise par des patients asymptomatiques mais les données scientifiques manquent pour en attester avec certitude. (*Coronavirus*, n.d.)

Livraient dans leur vie normale, ce qui peut y avoir un impact majeur sur leur psychisme et leur activité physique.

5.2 Sédentarité des enfants pendant le confinement :

5.2.1 La sédentarité :

C'est une situation d'éveil caractérisée par une dépense énergétique inférieure ou égale à 1,5 Metabolic Equivalent of Task (METs) (*LIGNES DIRECTRICES DE L'OMS SUR L'ACTIVITÉ PHYSIQUE ET LA SÉDENTARITÉ*, n.d.). Elle correspond principalement à des

comportements physiquement passifs, tels que regarder la télévision ou des vidéos, jouer à la console, travailler sur ordinateur, téléphoner assis, lire, etc (Ministère de la Santé, de la Jeunesse, des Sports et de la Vie associative..(Pratiques, 2022)

5.2.1.1 L'effet de confinement sur la sédentarité :

Pendant la période de quarantaine de l'épidémie de COVID-19, la sédentarité des enfants a augmenté en raison de l'augmentation du nombre d'heures assis devant la télévision, des jeux électroniques, etc. La sédentarité présente un risque pour la santé des enfants, car l'augmentation du nombre d'heures passées à regarder la télévision entraîne une mauvaise capacité cardiovasculaire et un taux de cholestérol élevé chez les enfants et les adolescents âgés de 5 à 15 ans. En outre, une étude portant sur 2547 enfants âgés de 5 à 17 ans a révélé que les enfants qui regardent la télévision 2 à 5 heures par jour avaient cinq fois plus de risque de devenir obèse (Allam et al., n.d.). Harris en 2020, a mené une étude en ligne sur la sédentarité des enfants en quarantaine. L'étude s'est déroulée en 2 temps (vague 1 menée du 26 février au 2 mars 2020 auprès d'un échantillon de 1 039 enfants âgés de 6 à 18 ans ; et vague 2 menée du 28 mai au 4 juin 2020 auprès d'un échantillon de 1 004 enfants.

5.2.1.2 L'effet du confinement sur l'activité physique :

En particulier, l'activité physique contribue à la dépense énergétique quotidienne, augmentant ainsi la masse maigre, améliorant l'apport énergétique et les profils métaboliques. Pour les enfants, l'activité physique est étroitement liée aux activités scolaires, au transport actif et à la participation sportive.(Vuillemin et al., 2009)

Étant donné que les écoles ont été fermées pendant la pandémie du COVID-19, cela compromettra également l'activité physique de ces enfants et pourrait également entraîner des comportements sédentaires à long terme. Les résultats ont révélé que le confinement COVID-19 à domicile a eu un effet négatif à tous les niveaux de l'activité physique (vigoureux, modéré, en marche et en général) et une augmentation du temps d'assise quotidien de plus de 28%. De plus, un modèle de consommation alimentaire plus malsain (le type de nourriture, les habitudes alimentaires incontrôlables, les collations entre les repas et le nombre de repas). Le manque d'activité physique est directement proportionnel à la prévalence de l'obésité, qui est un problème de santé durant l'enfance , en 2020, ont mené une enquête en ligne sur l'activité physique et les comportements alimentaires avant et pendant le confinement du COVID-19. Plus précisément, l'inactivité peut entraîner une augmentation de la graisse corporelle, tandis qu'une activité vigoureuse peut améliorer la santé cardiovasculaire et réduire les maladies

cardiovasculaires. Une participation accrue à une activité physique régulière réduira par conséquent le risque de cette maladie mortelle .(Janssen et al., 2014)

Chapitre 02 :

Matériel et méthodes

Matériel et méthodes

1 Type d'enquête :

Une enquête prospective transversale a été menée sur un échantillon représentatif de 405 enfants, pendant la période de Février au Avril 2023.

1. 1 Critères d'inclusion et d'exclusion :

1.1.1. Critères d'inclusion :

Les critères d'inclusion sont :

- Les enfants des deux sexes résidant à Constantine.
- âgés de 5 à 12 ans et ayant répondu correctement au questionnaire.
- L'enfant saint qui n'a aucune maladie.

1.1.2. Critères d'exclusion :

Les critères d'exclusion sont :

- Les élèves qui résidaient en dehors de la commune de Constantine.
- Les élèves qui étaient âgés de moins de 5 ans ou de plus de 12 ans.
- Les enfants qui ont des maladies chroniques.
- Les parents des enfants qui n'avaient pas répondu correctement au questionnaire.

2 Population cible et lieu d'étude :

Notre étude transversale a ciblé les élèves âgés de 5 à 12 ans qui fréquentent les écoles primaires publiques de la commune de Constantine. Nous avons sélectionné aléatoirement trois écoles primaires dans des zones à la fois favorisées et défavorisées pour garantir des résultats pertinents. Nous avons ainsi étudié 405 enfants, dont 188 filles et 217 garçons.

K Castetbon et RollandCachera (2000) ont justifié le choix de cette tranche d'âge en raison du le rebond de l'adiposité qui apparaît autour de 6 ans en suivant les courbes de l'IMC par rapport aux valeurs de référence, ce qui permet de détecter une obésité précoce. Cette étude revêt un intérêt particulier car elle permet de prévenir la majorité des maladies cardiovasculaires chez les enfants de cette tranche d'âge en ciblant les facteurs de risque comportementaux tels que la mauvaise alimentation, les troubles de sommeil, la sédentarité et le manque d'activité physique à travers des stratégies de santé publique.(*Surpoids et Obésité de l'enfant et de l'adolescent*, 2011)

3 Aspect éthique :

Tout d'abord, il est important de s'assurer que ce travail fait pour évaluer la prévalence de l'obésité infantile qu'est menée de manière éthique et respectueuse des droits des enfants participants. Et ces études sont faites conformément aux normes éthiques les plus strictes pour éviter toute exploitation ou préjudice envers les enfants.

La direction de l'éducation de Constantine a délivré une autorisation pour accéder aux différentes écoles impliquées dans l'étude. Les parents des élèves participants à la recherche biomédicale ont également reçu des informations claires et compréhensibles pour pouvoir donner leur consentement éclairé et librement.

4 Déroulement de l'enquête :




4.1 Collecte des informations sur les enfants :

La collecte de données se fait à l'aide d'un questionnaire valide qui est distribué aux parents des enfants. Chaque élève a été questionné sur plusieurs paramètres, notamment les données épidémiologiques, la sédentarité et l'activité physique, les comportements alimentaires, le mode de vie, les données cliniques et physiques.

4.2 Mesures anthropométriques

Une fois que nous avons obtenu l'autorisation d'accéder aux écoles, nous avons entrepris la collecte de données en réalisant des mesures anthropométriques et en recueillant des informations. Ces mesures anthropométriques ont été effectuées pendant une période de 11 jours afin de couvrir un échantillon représentatif de la population étudiée.

Ces mesures incluaient la taille, le poids, le tour de taille et le tour de hanche, entre autres. Nous avons également enregistré des informations sur leur alimentation et leur activité physique. Pour accomplir notre travail, nous avons utilisé les moyens et le matériel suivants :

<p>Balance (pèse-personne)</p>	<p>Permet d'indiquer la masse d'une personne debout, immobile sur un plateau.</p>	
<p>Un tensiomètre automatique</p>	<p>mesurer la tension artérielle et de détecter d'éventuelles pathologies (hypertension/hypotension).</p>	
<p>Un ruban mètre non élastique</p>	<p>Un instrument de mesure formé d'une règle graduée flexible. Permet de mesurer des surfaces courbes.</p>	
<p>Saturomètre</p>	<p>Permet de mesurer en continu deux paramètres vitaux (La fréquence cardiaque et le taux d'oxygène dans le sang).</p>	
<p>Pince à pli cutané</p>	<p>Permet de mesurer la moyenne de l'épaisseur de chaque pli et d'estimer grâce aux valeurs affichées sur la pince, la proportion de masse grasse présente dans le corps.</p>	

5 Paramètres étudié :

5.1 Paramètres épidémiologiques et sédentaires :

Afin de réaliser une étude épidémiologique nous avons distribué un questionnaire détaillé aux écoliers impliqués dans l'étude, nous sommes basés sur un ensemble de questionnaires déjà validés par différentes études (Rolland-Cachera et al., 2002), (Sayed et al., 2015), (*WHO EMRO | Prévalence Du Surpoids et de l'obésité Chez Des Enfants Scolarisés à Tébessa (Est Algérien) Entre 1995 et 2007 | Volume 19, Issue 7 | EMHJ Volume 19, 2013, n.d.*), afin que leurs parents y répondent. Pour assurer la compréhension des questions posées, nous avons fourni un format clair écrit en arabe.

Certaines questions ont été reformulées en fonctions du cas d'étude (Algérie, Constantine), et le mode de vie des enfants constantinois.

➤ **Les informations personnelles et épidémiologique de l'enfant** : l'Âge, le sexe, le niveau de la classe fréquentée.

➤ **L'activité physique de l'enfant** : Il s'agit de savoir comment l'enfant se rend à l'école, s'il pratique du sport ou en dehors ; et quel type de sport ou s'il est régulièrement actif.

➤ **La sédentarité** : le but est de connaître le temps passé par jour devant un écran (télévision, jeux vidéo, ou ordinateur), les jours d'école et sans école.

➤ **Le régime alimentaire de l'enfant** : le régime alimentaire de l'enfant a été évalué à travers des listes d'aliments et la fréquence de consommation des aliments proposés (tous les jours, 1 à 3 fois par semaine, 1 fois par semaine, rarement ou jamais).

➤ **Statut et comportement alimentaire** : Le but est de savoir si le régime alimentaire de l'enfant est riche en calories (sucreries, les pâtes, les fastfoods ...) ou riche en caféines venues du soda, le nombre de repas pris, ses habitudes alimentaires.

➤ **Informations générales sur les parents** : baser sur l'environnement et les conditions de vie de l'enfant et les parents et aussi le niveau culturel et financier des parents.

5.2 Paramètres cliniques :

➤ **Antécédents familiaux** : pour avoir s'il y a des membres obèses, souffrent de maladies cardiovasculaires ou de HTA dans la famille de l'enfant du côté maternel et paternel.

➤ **Paramètres psychique et socioéconomique** : dans le but de savoir si l'enfant a vécu une mauvaise expérience durant sa vie aussi les mesures anthropométriques des parents et leur la situation socioéconomique a été pris en considération.

➤ **Le développement de l'enfant** : les semaines de grossesse, le poids de naissance, à l'âge de 2 ans et 5 ans de l'enfant.

➤ **La Situation psychique** : nous avons cherché à connaître le point de vue des parents sur l'obésité et ce qu'ils font pour protéger leurs enfants et leur état psychique de l'enfant.

5.3 Paramètres physiques:

➤ Taille et poids :

L'IMC est le rapport du poids (exprimé en Kg) sur le carré de la taille (exprimée en mètre). Il se calcule de la façon suivante : $IMC = \text{poids} / \text{taille}^2$.

Permet d'estimer la corpulence d'une personne et d'évaluer le risque de maladies liées à un excès ou à une insuffisance de poids.

Nous avons utilisé aussi les courbes de corpulences qui permettent grâce à des standards internationaux, de définir si un enfant est en surpoids, obèse ou en état d'insuffisance pondérale. La courbe pourra être tracée à partir des mesures de poids et de taille recueillies dans le carnet de santé, par le médecin généraliste, le pédiatre, les médecins, les infirmières et les puéricultrices de protection maternelle et infantile (PMI) et de santé scolaire. Elles prévoient l'utilisation de marqueurs anthropométriques variés (poids pour l'âge, taille pour l'âge, poids pour la taille, plis cutanés, tours de taille, etc...), on site parmi ces courbes : les Courbes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), Les courbes de corpulence françaises.

- Courbes de référence de l'International Obesity Task Force (IOTF) :

Selon la définition de l'IOTF, (Thibault et al., 2010) le surpoids et l'obésité incluent toutes les valeurs au-dessus du seuil 25. Ces courbes ne font désormais plus apparaître la notion «d'obésité»; seul le terme «Surpoids» est mentionné sur les courbes afin de faciliter l'annonce d'un excès de poids aux familles. Les seuils définissant le surpoids et l'obésité sont constitués par les centiles.(Daoudi et al., 2015)

Les courbes constituées en centiles atteignent respectivement les valeurs 25 et 30 kg/ à 18 ans (Valeurs du surpoids et de l'obésité à l'âge adulte). À partir de ce raisonnement l'obésité Comprend les valeurs au-dessus du seuil IOTF-30, le surpoids (dont l'obésité) les valeurs au-dessus du seuil IOTF-25 et le surpoids (non obésité) les valeurs entre les seuils IOTF-25 et IOTF-30.(Thibault et al., 2010)

➤ **Le tour de taille :** La mesure du tour de taille permet d'identifier un excès de graisse au niveau de l'abdomen, mesuré par un ruban métrique flexible, non élastique.

➤ **Le tour de hanches :** La mesure de tour des hanches permet de calculer le Rapport taille hanche ou RTH, permet de mieux cibler la zone où se trouve les amas de graisse et ainsi de déterminer si l'obésité de l'élève est de type androïde (forme de pomme) ou type gynoïde (forme de poire).

Le RTH se calcule de la façon suivante : $RTH = \text{taille (cm)} / \text{hanche (cm)}$.

➤ **Statut pondéral :** Déduit partir de l'IMC dans le but de savoir dans quelle classe fait partie l'enfant.

➤ **Le tour de taille excédentaire et le ratio tour de taille /taille :** La détermination du tour de taille excédentaire et le ratio tour de taille /taille ont été identifiés à partir des seuils mise par des références existante de HD McCarthy et le groupe canadien d'endocrinologie pédiatrique. (Faucher & Poitou, 2016)

Interprétation : Si le rapport tour de taille / taille (TT/T) est supérieur à 0,5, l'enfant présente un excès de graisse abdominale qu'est associé à un risque cardio-vasculaire et métabolique accru.

Chapitre 03 : Résultats et discussion

Présentation de l'échantillon :

Les tableaux et les figures suivants représentent notre échantillon de 405 cas des enfants des deux sexes (féminin/ masculin). Nous avons réparti ce nombre de sujets selon 3 classes d'âge et 3 classes d'IMC. Sur l'ensemble de la population constantinoise distribuée entre les régions (favorisé/défavorisé).

Étude épidémiologique :

1 Répartition des élèves selon la zone d'habitation (favorisé/défavorisé)

Le tableau 01 présente la répartition des élèves selon leur niveau socio-économique, leur mode de vie et le revenu de leurs parents, distinguant 42,80 % et 57 ,20% représentent respectivement les régions favorisées et défavorisées. Les régions favorisées se caractérisent par un niveau de vie moyen à élevé, tandis que les régions défavorisées présentent un niveau de vie bas à moyen.

Tableau.1 Répartition des élèves selon les régions d'habitation.

		Fréquences	
		N	%
Endroits	Favorisé (Sidi Mabrouk)(%)	172	42,80
	Défavorisé (la nouvelle ville et Cité Arafa) (%)	230	57 ,20
Totale		402	100%

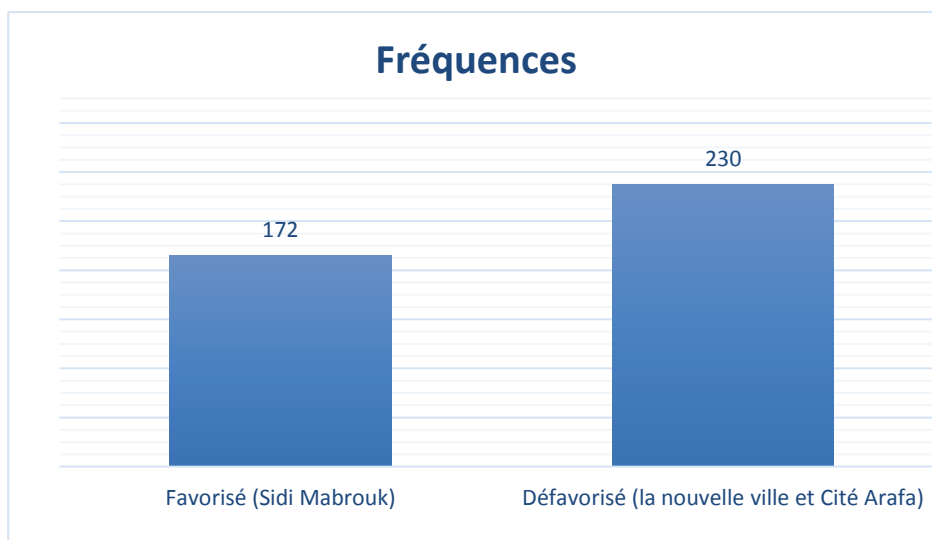


Figure.5 Répartition des élèves selon les régions d'habitation.

2 Répartition des élèves selon les classes :

Le Tableau 02 présente la répartition des élèves selon les niveaux d'éducation. L'échantillon est réparti sur plusieurs niveaux de classes scolaires, avec un pourcentage élevé de 34,30% pour la troisième année, suivi de 19,50% pour la quatrième année, et enfin un pourcentage plus faible de 5,20% pour la première année.

Tableau.2 Répartition des élèves selon les classes.

Classes		Première	Deuxième	Troisième	Quatrième	Cinquième	Total
Fréquences	N	22	70	139	46	79	405
	%	5,20	17,30	34,30	11,40	19,50	100

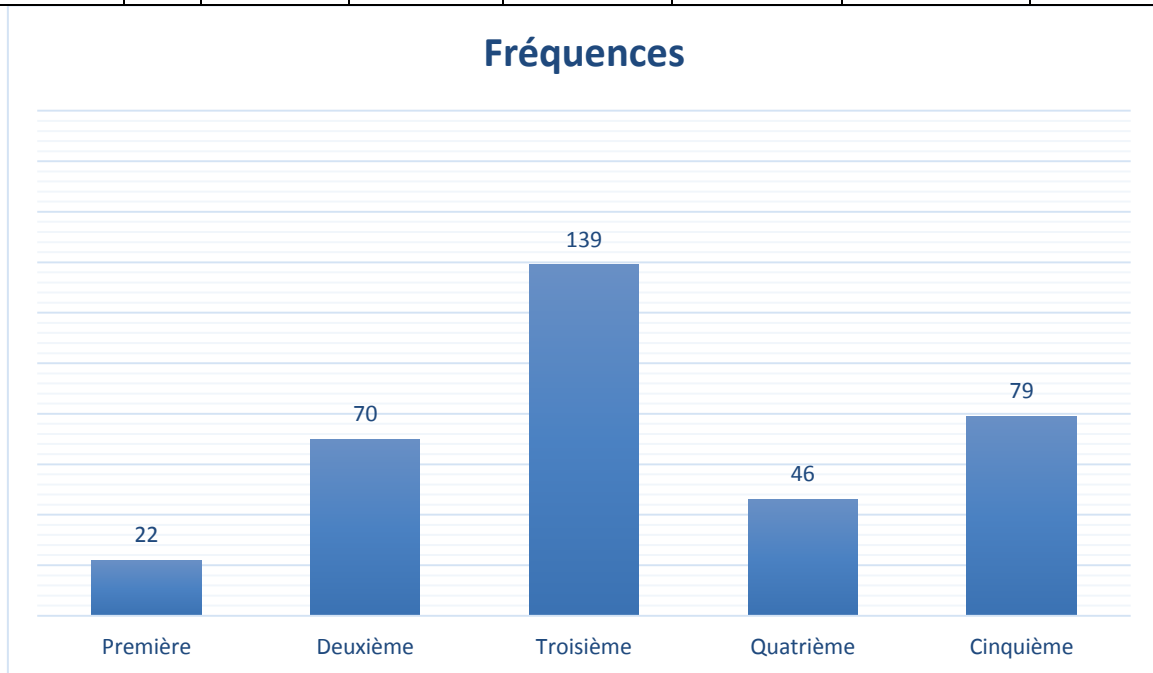


Figure.6 Répartition des élèves selon les classes.

3 Répartition de l'âge et du sexe des élèves selon leur statut pondéral :

Le tableau 03 présente la répartition de la masse corporelle selon les tranches d'âge et le sexe. Dans la tranche d'âge de 9 à 11 ans, nous avons observé la présence de 17 enfants en situation de surcharge pondérale, représentant respectivement 18,90% chez les filles et 15,60% chez les garçons. En revanche, la classe morphologique prédominante dans l'échantillon est celle de l'insuffisance pondérale, avec un pourcentage de 43,50%. Par la suite,

nous constatons que le statut pondéral normal représente 43,30%, ce qui se rapproche du taux de maigreur

Tableau.3 Répartition du sexe des élèves selon leur statut pondéral.

Sexe	Tranches d'âge	statut pondéral						Total
		Maigre		Normal		En surcharge pondéral		
		N	%	N	%	N	%	
Féminin	5-8	36	43,90	36	43,90	9	11	81
	9-11	41	45,60	31	34,40	17	18,90	89
	>11	0	0	0	0	1	100	1
Masculin	5-8	34	45,30	35	46,70	4	5,30	73
	9-11	42	38,50	50	45,90	17	15,60	109
	>11	1	50	1	50	0	0	2
Total	/	154	43,50	153	43,20	48	13,50	355

4 Distribution du statut pondéral selon le type de la zone d'étude :

Le tableau 04 expose la distribution du statut pondéral en fonction du type de zone étudiée, qu'elle soit favorisée ou défavorisée. Nous observons 52 élèves avec un pourcentage de 38,50% en situation de surcharge pondérale dans la zone favorisée, tandis que dans la zone défavorisée, ce pourcentage s'élève à 61,50%.

Dans la zone défavorisée, un nombre élevé de 100 représentant 56,80% du total des élèves du statut pondéral normal. Cette proportion est la plus élevée en nombre d'élèves parmi toutes les zones étudiées.

Tableau.4 Répartition du statut pondérale selon le type de la zone d'étude.

Statut pondéral (%)	Zone				Total
	Favorisé		Défavorisé		
	N	%	N	%	
Maigre	69	41, 10	99	58, 90	168
Normal	76	43, 20	10	56, 80	176
En Surcharge penderale	20	38, 50	32	61, 50	52

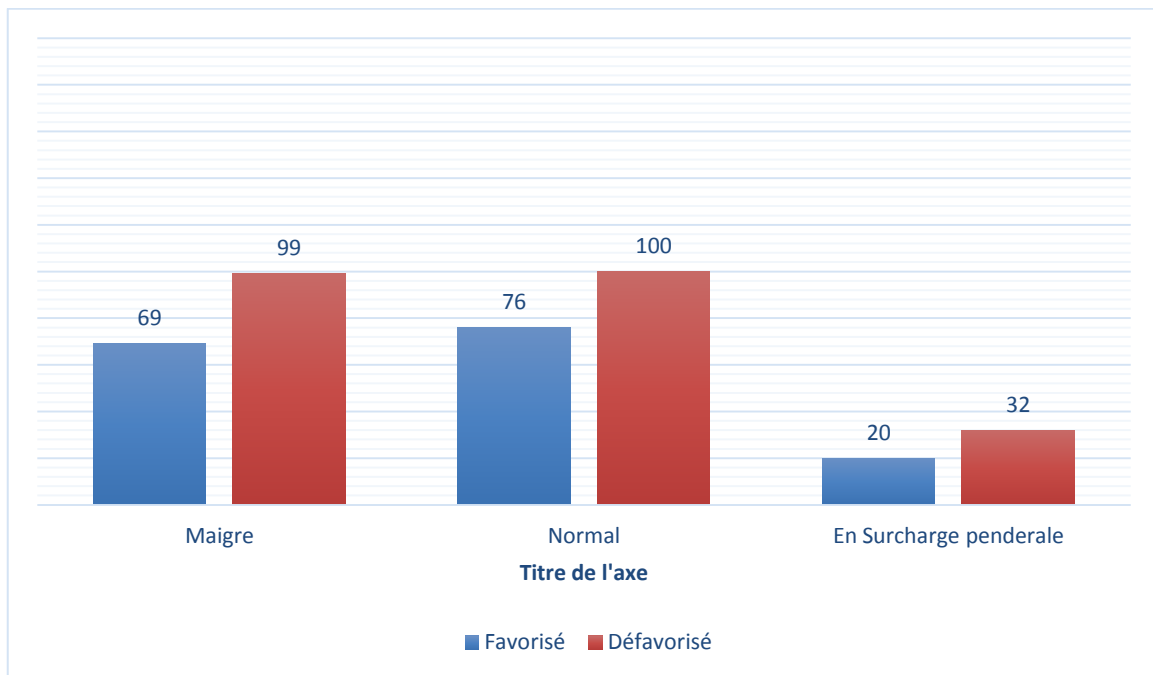


Figure.7 Répartition du statut pondéral selon le type de la zone d'étude.

5 Répartition d statut pondéral selon la situation socioéconomique des parents :

L'analyse de la relation entre les revenus des parents et le poids des élèves a révélé les observations suivantes : Parmi les enfants en situation de surcharge pondérale, nous observons la présence de 21 élèves, ce qui représente 14,40% de ceux appartenant à la catégorie de mères sans revenu. Ensuite, parmi les élèves de cette catégorie, nous recensons 13 élèves, soit 10,40% du total, dont les pères ont un revenu moyen. De plus, un nombre de 8 élèves issus de la catégorie de pères à revenu élevé, représentant 13,30% de cette catégorie, Ces trois catégories se démarquent par un nombre significatif d'élèves présentant un statut de surcharge pondérale. Dans la catégorie de statut pondéral normal, nous observons la présence de 61 élèves, ce qui représente 41,80% du total des élèves dont les mères n'ont pas de revenu, ainsi

que 55 élèves, soit 44,30% du total, chez les élèves dont les pères ont un revenu moyen. En ce qui concerne le statut d'insuffisance pondérale, nous recensons 64 élèves issus de la catégorie des mères sans revenu, ce qui représente 43,80% de cette catégorie, ainsi que 54 élèves, soit 44,30% du total, parmi ceux appartenant à la catégorie des pères à revenu moyen.

Tableau.5 Répartition de statut pondérale chez les élèves selon le revenu des parents.

			Maigre		normal		En surcharge pondéral	
			N	%	N	%	N	%
Revenu des parents (%)	Père	Haut revenu	31	51,70	21	53	8	13,30
		Moyen	54	44,30	55	44,30	13	10,70
		Faible	6	35,30	7	41,20	4	23,50
		Pas de revenu	14	50	9	32,10	5	17,90
	Mère	Haut revenu	12	46,20	8	30,80	6	23,10
		Moyen	16	43,20	19	48,60	2	5,40
		Faible	3	75	1	25	0	0
		Pas de revenu	64	43,80	61	41,80	21	14,40

6 Répartition des élèves selon l'habitude alimentaire :

Le tableau 06 représente la distribution des élèves selon les habitudes alimentaires pour chaque repas, 50,40% des élèves prennent le petit-déjeuner, 56% prennent le déjeuner et 51,10% prennent le dîner. Respectivement, 10,40%, 19,80% et 10% des élèves ne prennent jamais le petit-déjeuner, le déjeuner et le dîner.

En ce qui concerne les collations, le pourcentage d'élèves prenant une collation quotidienne diffère selon les moments de la journée. Ainsi, 50,80% des élèves prennent une collation à 10h, 53,70% en prennent une l'après-midi et 55,90% en prennent une entre les repas principaux. D'autre part, 1,20%, 8,70% et 7,30% des élèves respectivement ne prennent jamais de collation à 10h, l'après-midi et entre les repas.

Tableau.6 Répartition des élèves selon l'habitude alimentaire.

	Combien de fois ?							
	tous les jours		4 à 6 fois		1 à 3 fois		jamais	
	N	%	N	%	N	%	N	%
le petit déjeuner	131	50,40	52	20	50	19,20	27	10,40
Gouter à 10h	13	50,80	50	19,50	54	22,20	3	1,20
Déjeuner	135	56	52	20,60	53	19,90	26	9,80
Gouter l'après midi	130	53,70	46	19	45	18,60	21	8,70
Diner	138	51,10	51	18,80	54	20	27	10
Collation entre les repas	99	55,90	34	19,20	31	17,50	1	7,30

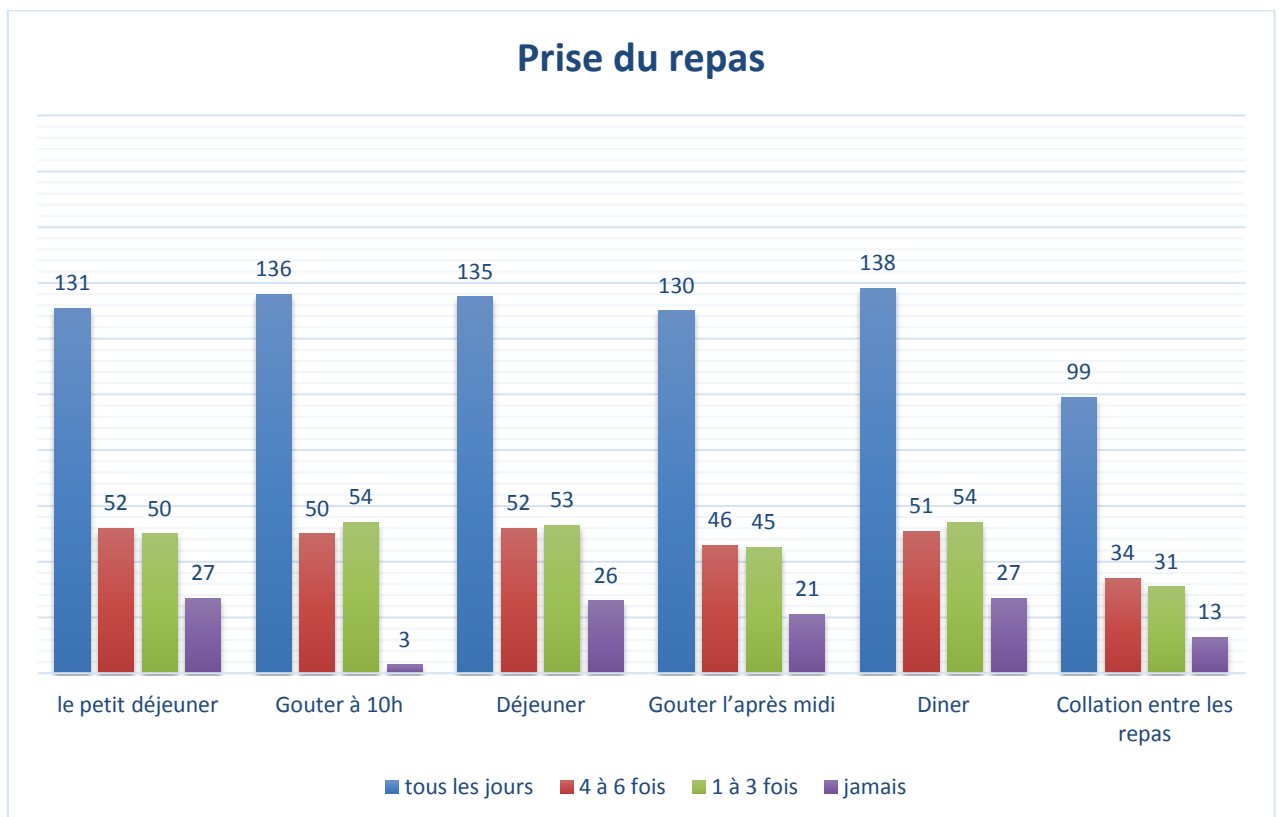


Figure.8 Répartition des élèves selon l'habitude alimentaire.

7 Répartition des élèves selon les fréquences de la prise alimentaire :

Le tableau 07 représente la répartition des élèves selon les fréquences de la prise des aliments.

Commencent par la consommation régulière des aliments sains, la majorité des enfants consomment de produits laitiers ce qui représente 58,80%, 24,10% consomment des légumes verts et des crudités, 27,20% consomment des fruits et 15,90% consomment des œufs et de la viande tous les jours.

Cependant, une proportion significative d'enfants consomme également des aliments malsains ce qui représente une proportion de 7,80% consomment des fritures. 6,80% consomment des pâtes et 23,90% consomment des pâtisseries tous les jours.

Tableau.7 Répartition des élèves selon les fréquences de la prise des aliments.

Aliments	Tous les jours		1 à 3 fois /semaine		Moins d'1 fois / semaine		Jamais	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Produits laitiers	183	58,80	102	32,80	19	6,10	7	2,3
Fritures	24	7,80	164	53,60	105	34,30	13	4,20
Poisson	12	3,90	59	19,10	138	44,70	99	32
Crudités, légumes verts	75	24,10	160	51,40	42	13,50	33	10,60
Légumes secs	28	9	171	55,70	92	29,70	19	6,10
Pâtes	21	6,80	171	55,20	104	33,50	13	4,20
Fruits	84	27,20	140	45,30	66	21,40	18	5,80
Œufs ou de la viande	49	15,90	166	35,70	72	23,30	22	7,10
Pâtisseries	74	23,90	131	42,30	82	26,50	21	6,80

8 Répartition de statut pondéral selon le type d’allaitement maternel :

Le tableau 08 représente la distribution de statut pondéral selon le type d’allaitements maternelle.

Nous remarquons que 43,70% des enfants maigres sont allaités au sein, et 54,80% sont allaités au biberon, et 54,40% sont allaités d'une façon mixte entre le sein et le biberon. Tandis que chez les enfants qui ont un poids normal, 42,30% sont allaités au sein, 35,50% sont allaités au biberon, et 41,90% sont allaités d'une façon mixte. En abordant la dernière catégorie qui est les enfants en surpoids, ce qui représente 14,10% allaités au sein, 9,70% allaités au biberon et 12,90% allaités de façon mixte.

Tableau.8 Répartition de statut pondéral selon le type d’allaitement maternel.

le type d’allaitement maternel(%)	Statut pondéral					
	Maigre		Normal		En surcharge pondéral	
	N	%	N	%	N	%
Allaitement au sein	62	43,70	60	42,30	20	14,10
Allaitement au biberon	34	54,80	22	35,50	6	9,70
Allaitement mixte	42	54,40	39	41,90	12	12,90

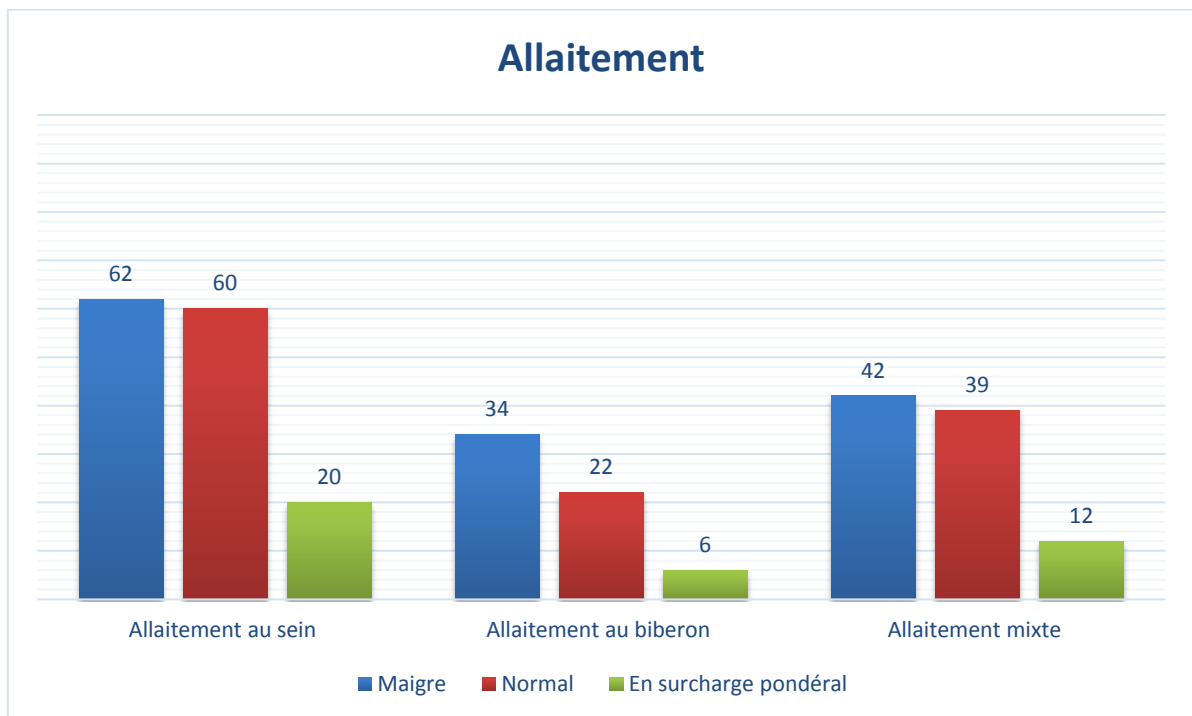


Figure.8 Répartition de SP selon le type d’allaitement maternel. .

9 Répartition de statut pondéral selon le poids de naissance :

Le tableau 09 représente la distribution de statut pondéral selon le poids de naissance. Nous avons constaté que (45,60%) maigres, (40,40%) normo-pondéraux et (14%) en surcharge pondéral ont un poids de naissance dit macrosomie (plus de 3,8 kg).

Alors que la plupart des enfants maigre (50,30%), normaux pondéraux (37,90%) et en surcharge pondéral (11,80%) ont un poids de naissance normal de 3,8 kg.

Les (50%) enfants maigres, (33,30%) normo-pondéraux et (16,70%) en surcharge pondéral ont un poids de naissance dit microsomie (moins de 2,5 kg).

Tableau.9 Répartition de statut pondéral selon le poids de naissance.

		Statut pondéral					
		Maigre		Normal		En surcharge	
		N	%	N	%	N	%
Poids de naissance(%)	Microsomie	6	50	4	33,30	2	16,70
	Normal	85	50,30	63	37,90	19	11,80
	Macrosomie	26	45,60	23	40,40	8	14

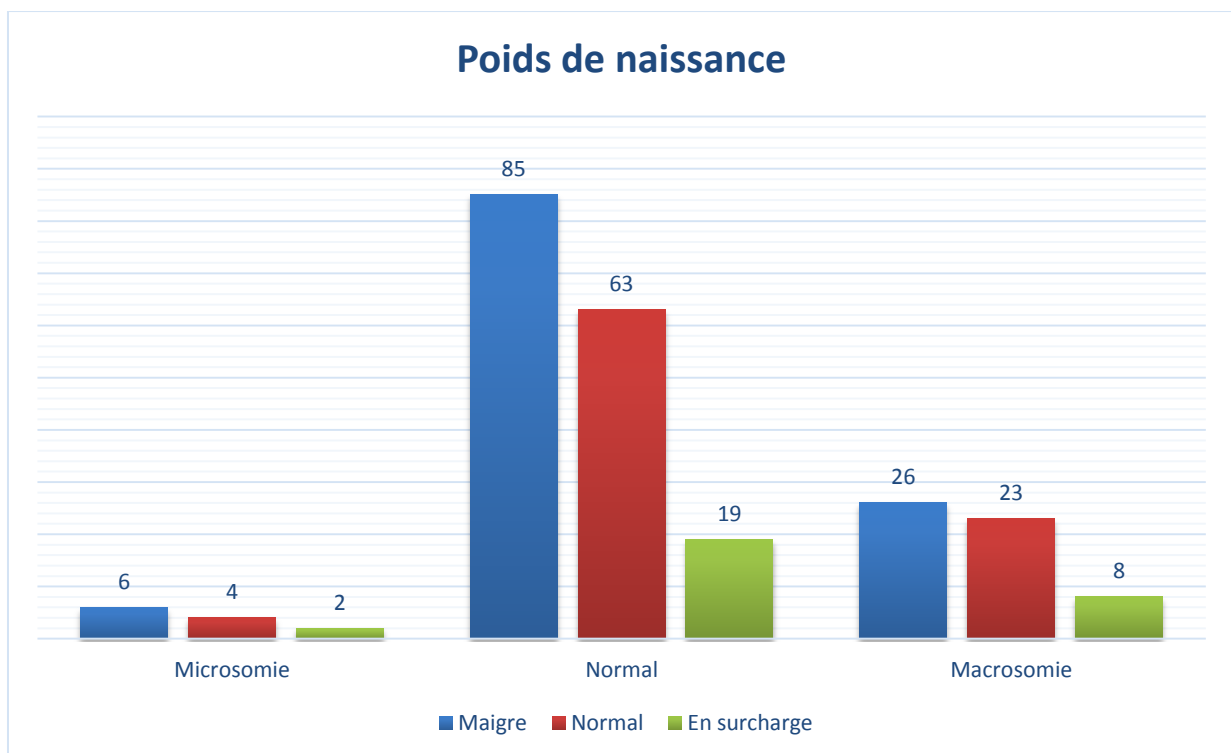


Figure.9 Répartition de statut pondéral selon le poids de naissance.

10 Répartition des élèves selon les paramètres de l'activité physique et les jeux dehors l'école :

Le premier constat à faire concernant le tableau 10 est que la grande majorité des filles en surcharge pondérale, soit 33,35%, sont inactives. En revanche, parmi les filles maigres, 10,00% sont régulièrement actives. En ce qui concerne les garçons, 7 sur 16 garçons en surpoids, soit 25%, sont actifs. De plus, 23,30% des garçons maigres sont régulièrement actifs. En ce qui concerne les filles et les garçons de poids normal, respectivement, 47,20% des filles sont inactives et 11,65% sont actives. Parmi les garçons, 43,35% sont inactifs et 24,10% sont actifs.

Tableau.10 Répartition des élèves selon les paramètres de l'activité physique et les jeux dehors l'école.

		Les jeux en dehors de l'école							
		Oui				Non			
		Pratique du sport (%)				Pratique de sport (%)			
		Oui		Non		Oui		Non	
Sexe	Statut pondéral	N	%	N	%	N	%	N	%
		Féminin	Maigre	11	10	44	40	1	3,55
Normal	7		11,65	23	38,35	1	2,80	17	47,20
Surcharge pondéral	5		16,66	10	33,35	1	6,25	7	43,75
Masculin	Maigre	27	23,30	31	26,90	2	12,50	6	37,50
	Normal	27	24,10	29	25,90	2	6,65	13	43,35
	Surcharge pondéral	7	25	7()	25	0	0	2	50

11 Répartition de l'état du rythme cardiaque selon le sexe, l'âge et le statut pondéral :

Parmi les filles maigres, 1,15% avait un rythme cardiaque lent, 94,25% avaient un rythme Cardiaque normale 4,60% avaient un rythme cardiaque rapide. En ce qui concerne les filles en surpoids, 3,45% avait un rythme cardiaque lent, 75,86% avaient un rythme cardiaque normal et 20,69% avaient un rythme cardiaque rapide.

Chez les garçons maigres, aucun n'avait un rythme cardiaque lent, 92,41% avaient un rythme cardiaque normal et 9,90% avaient un rythme cardiaque rapide .Enfin, chez les garçons en surpoids, un avait un rythme cardiaque lent, 79,17% avaient un rythme cardiaque normal et 16,67% avaient un rythme cardiaque rapide.

Tableau.11 Répartition de rythme cardiaque selon le sexe et le statut pondéral.

Sexe	Statut pondéral	Le rythme cardiaque					
		<60 rythme lent		60-100 rythmes normaux		>100 rythme rapide	
		N	%	N	%	N	%
Féminin	Maigre	1	1,15	82	94,25	4	4,60
	Normal	0	0	64	86,49	10	13,51
	En surcharge pondéral	1	3,45	22	75,86	6	20,69
Masculin	Maigre	0	0	73	92,41	6	7,59
	Normal	5	4,95	86	85,15	6	9,90
	En surcharge pondéral	1	4,17	19	79,17	10	16,67

12 Répartition de rythme cardiaque selon les tranches d'âge :

Nous observons la tranche d'âge de 5 à 8 ans, la grande majorité des enfants (97,06%) avaient un rythme cardiaque normal. Parmi les enfants ayant un statut pondéral normal, ce pourcentage s'élève à 87,50%.

Pour la tranche d'âge de 9 à 11 ans, la quasi-totalité des enfants (92,77%) avait un rythme cardiaque normal. Parmi les enfants ayant un statut pondéral normal, 83,95% présentaient un

rythme cardiaque normal. Chez les enfants en surpoids, 76,47% avaient un rythme cardiaque normal.

Pour la catégorie d'âge supérieure à 11 ans, il n'y avait qu'un seul enfant dans chaque groupe (statut pondéral maigre, statut pondéral normal et surpoids) qui avait un rythme cardiaque normal.

Tableau.12 Répartition de rythme cardiaque selon les tranches d'âge.

Tranches d'âge	Statut pondéral	Le rythme cardiaque					
		<60 rythme lent		60-100 rythmes normaux		>100 rythme rapide	
		N	%	N	%	N	%
5-8	Maigre	0	0	66	97,06	2	2,94
	Normal	2	2,78	63	87,50	7	9,72
	En surcharge pondéral	1	7,69	11	84,62	1	7,69
9-11	Maigre	1	1,20	77	92,77	5	6,02
	Normal	2	2,47	68	83,95	11	13,58
	En surcharge pondéral	1	2,94	26	76,47	7	20,59
>11	Maigre	0	0	1	100	0	0
	Normal	0	0	1	100	0	0
	En surcharge pondéral	0	0	1	100	0	0

Étude de la relation entre les différents facteurs et le statut pondéral de l'enfant :

1 Étude de la relation entre la corpulence des parents et le statut pondéral des enfants :

Tableau 15 montre que les parents qui souffrent de l'obésité ont des enfants en surcharge pondérale avec un effectif de 12 soit 36,36 %, contre 21 soit 63,64 % des parents qui ne souffrent pas d'obésité et ont des enfants en surcharge pondérale.

Notre résultat montre qu'il n'existe pas une relation significative entre la corpulence des parents et le statut pondéral de l'enfant.

Tableau.13 Relation entre la corpulence des parents et le statut pondéral.

		Statut pondéral						P
		Maigre		Normal		En surcharge pondérale		
		N	%	N	%	N	%	
Souffriez-vous (les parents) de l'obésité ?	Oui	32	28,07	40	43,48	12	36,36	>0.05
	Non	82	71,93	52	3,52	21	63,64	

➤ **Discussion :**

Les facteurs génétiques peuvent influencer la prédisposition d'un enfant à avoir un certain poids ou une certaine constitution corporelle en héritant des caractéristiques de ses parents. D'après une méta-analyse de 23 études utilisée pour examiner l'association entre l'obésité des parents et celle de l'enfant était plus élevée en Asie réalisé par (Lee et al., 2022) montre une association plus élevée entre l'obésité des parents et celle de l'enfant.

Les résultats de cette étude mettent en évidence l'influence significative du statut pondéral des parents sur le risque d'obésité infantile, soulignant ainsi le rôle crucial des parents dans la prévention de cette condition chez les enfants.

2 Étude de la relation entre l'allaitement maternel et la corpulence des enfants :

Le tableau 16 rapporte les résultats de l'enquête concernant la relation entre l'allaitement maternel et la corpulence de l'enfant, on constate qu'une bonne partie des élèves 142 ont eu un allaitement naturel, dont 60 soit 42,25 % d'entre eux normo-pondérés, 62 soit 43,66 %

maigres et 20 soit 14,08% en surcharge pondérale. Les résultats ne représentent pas une différence significative. ($P > 0.05$).

Tableau.14 Relation entre le statut pondéral et l'allaitement maternel.

		Statut pondéral						P
		Maigre		Normal		En surcharge pondérale		
		N	%	N	%	N	%	
Façon d'allaitement	Naturel (sein)	62	43,66	60	42,25	20	14,08	>0.05
	Artificielle (Biberon)	34	54,84	22	35,48	6	9,68	
	Mixte (biberon /sein)	42	45,16	39	41,94	12	12,90	
P-value = novae de signification à 0.05								

➤ Discussion :

Plusieurs auteurs discutent l'effet de l'allaitement maternel vis-à-vis le surpoids et l'obésité chez l'enfant. Le lait maternel apporte au bébé la nutrition parfaite et qui le protège de nombreuses maladies. En 2018, une revue non systématique a porté sur la croissance et l'augmentation d'IMC des 6 premiers mois des enfants allaités exclusivement par rapport à des enfants consommant des préparations infantiles (Humbwavali et al., 2018). Cette étude ne rejoint pas les résultats de notre étude dont on n'a pas trouvé une relation significative entre le type d'allaitement et le statut pondéral de l'enfant et ceci peut être dû au doute des

mamans à propos de la période d'allaitement et ça reflètent leur ignorance de l'effet miraculeux de l'allaitement maternelle à partir de 6 mois et plus.

3 Étude de la relation entre le poids de naissance et la corpulence des enfants:

D'après l'analyse des résultats de tableau 17, nous remarquons nettement que la majorité des enfants maigres 85 soit (50, 30%), de corpulence normal 64 soit (37, 87%) et en surcharge pondérale sont nés avec un poids normal qui varie entre 2,5 et 3,8 Kg, alors que les enfants qui nés avec un poids de naissance macrosomie c'est-à-dire plus de 3,8 Kg, 26 soit 45, 61 % sont des maigres, 23 soit 40, 35 % avec un corpulence normal et 9 soit 14, 04 % en surcharge pondérale. Il n'existe pas une relation significative entre le poids de naissance et le statut pondéral ($P > 0.05$).

Tableau.15 Relation entre le statut pondéral et le poids de naissance.

		Statut pondéral						P
		Maigre		Normal		En surcharge pondéral		
		N	%	N	%	N	%	
Poids de naissance	Microsomie	6	50	4	33, 33	2	16, 67	>0.05
	Normal	85	50, 30	64	37, 87	19	11, 83	
	Macrosomie	26	45, 61	23	40, 35	9	14, 04	
P –value : niveau de signification à 0.05								

➤ Discussion :

La relation entre le statut pondéral et le poids de naissance des enfants peut être influencée par divers facteurs. Nos résultats n'ont révélé aucune relation significative entre le poids de naissance et le statut pondéral de l'enfant ($P > 0,05$). Cependant, une méta-analyse menée par (Yu et al., 2011) a montré des résultats contradictoires, indiquant qu'un poids corporel élevé ($> 4\ 000\ g$) était associé à un risque accru d'obésité. En revanche, il n'y avait aucune association significative entre un faible poids corporel et l'obésité chez les enfants, ce qui est cohérent avec nos résultats. Il est important de noter que ces associations ne s'appliquent pas

de manière uniforme à tous les individus, et d'autres facteurs tels que l'alimentation, l'activité physique et les conditions socio-économiques peuvent également jouer un rôle dans le développement de l'obésité.

4 Étude de la relation entre la corpulence de la mère pendant la grossesse et le statut pondéral des enfants :

Cette étude montre que les femmes qui étaient obèses pendant leur grossesse ont eu des enfants normo-pondérés par une proportion de 51, 61% et y on a celle qui a eu des enfants en

surcharge pondérale avec un effectif de 3 enfants soit de 9, 68 %. 5 enfants soit 23, 81 % en surcharge pondérale dont leurs mamans étaient en surpoids pendant leur gestation. La relation est non significative entre le statut pondéral de la maman pondant la grossesse et le statut pondéral de l'enfant ($P > 0.05$).

Tableau.16 Relation entre SP et la corpulence de la mère lors de la grossesse.

		Statut pondéral						P
		Maigre		Normal		En surcharge pondérale		
		N	%	N	%	N	%	
SP Pendant la grossesse	Normal	122	47,47	104	40,47	31	12,06	>0.05
	Ensurpoids	7	33,33	9	42,86	5	23,81	
	Obèse	12	38,71	16	51,61	3	9, 68	
P-value= niveau de signification à 0.05								

➤ **Discussion :**

L'obésité maternelle en début de grossesse est reconnue comme un facteur de risque d'obésité infantile. Des études antérieures ont mis en évidence un lien significatif entre le poids de naissance et l'obésité chez les enfants (Allam et al., n.d.) . De plus, (Ehrenthal et al., 2013) ont observé une corrélation positive entre l'IMC maternel et la surcharge pondérale de l'enfant à un âge ultérieur. Cependant, nos propres résultats ne sont pas significatifs ($P > 0,05$), ce qui diffère de ces études précédentes.

Il convient de noter que d'autres facteurs, tels que l'alimentation et l'activité physique de l'enfant, ainsi que l'influence de l'environnement familial, peuvent également jouer un rôle dans la relation entre le statut pondéral de la mère pendant la grossesse et le statut pondéral de

l'enfant. Cependant, il est évident que le statut pondéral de la mère pendant la grossesse peut avoir une incidence sur le développement de l'obésité chez l'enfant.

5 Étude de la relation entre le revenu des parents et le statut pondéral des enfants :

D'après l'analyse de tableau 19, nous avons observé que la plupart des élèves ont soit des mères qui n'ont pas de revenu dont 41, 78 % d'entre eux sont normo-pondérés, 14, 38% en surcharge pondérale, 43, 54 % maigres, soit des mères avec un moyen revenu dont 51, 35% de corpulence normal, 5, 41% en surcharge pondérale, 43, 24% en insuffisance pondérale.

Ce tableau démontre aussi les différents revenus des pères selon le statut pondéral de leurs enfants. La majorité des élèves ont des pères avec soit un haut ou un moyen revenu, dont 21 soit 35, 00 % et 55 soit 45, 08 % respectivement pour les normo-pondérés, 31 soit 51, 67% et 54 soit 44, 26% respectivement pour les maigres, 8 soit 13, 33% et 13 soit 10, 66% respectivement pour les élèves en surcharge pondérale. Il n'y a aucune relation entre le revenu des parents et la corpulence des enfants ($P > 0.05$).

Tableau.17 Relation entre le statut pondéral des enfants et les revenus des parents.

		Statut pondéral						P
		Maigre		Normal		En surcharge		
		N	%	N	%	N	%	
Revenu des mères	Haut revenu	12	46, 15	8	30, 77	6	32, 08	>0.05
	Moyen revenu	16	43, 24	19	51, 35	2	(5, 41	
	Faible revenu	3	75	1	25	0	0	
	Pas de revenu	64	43, 54	61	41, 78	21	14, 38	
Revenu despères	Haut revenu	31	51, 67	21	35	8	13, 33	>0.05
	Moyen revenu	5	44, 26	55	45, 08	13	10, 66)	
	Faible revenu	6	35, 29	7	41, 18	4	23, 53	
	Pas de revenu	14	50	9	32, 14	5	17, 86	
P-value= niveau de signification à 0.05								

➤ **Discussion :**

Dans notre étude, le niveau socio-économique de notre échantillon a été évalué en fonction du revenu des parents, basé sur leur profession. Selon l'analyse du tableau précédent, il a été observé que la plupart des enfants en surcharge pondérale avaient des pères avec un revenu élevé ou moyen. Cependant, nos résultats ont révélé qu'il n'y avait aucune relation significative entre le revenu des parents et le statut pondéral des enfants. En contradiction avec nos résultats, une étude menée en Chine (Ding et al., 2021) a montré une relation significative et négative entre le statut socio-économique des parents et le risque de surpoids/obésité chez leur progéniture. Cette disparité peut être attribuée aux niveaux d'éducation élevés des parents, qui étaient associés à un faible risque de surpoids/obésité chez les enfants. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette relation. Les familles à revenu plus élevé ont généralement un accès plus facile à des aliments sains, à des opportunités d'activité physique et à des environnements favorables à la santé. En revanche, les familles à revenu plus faible peuvent être confrontées à des contraintes financières, avoir moins d'options abordables d'aliments sains et être plus susceptibles de vivre dans des quartiers défavorisés, avec moins d'espaces verts et d'infrastructures sportives.

6 Étude de la relation entre le régime alimentaire et la corpulence des élèves :

Une liste de groupes d'aliments a été établie pour évaluer la fréquence de consommation chez les enfants tout au long de la semaine.

Le tableau 20 présente les résultats de la consommation de ces aliments. Il a été observé que la consommation d'aliments sains tels que les légumes secs était généralement de 1 à 3 fois par semaine chez la plupart des élèves, ce qui indique une association significative avec le statut pondéral ($P < 0,05$).

En revanche, la majorité des élèves, indépendamment de leur statut pondéral, consommaient des produits laitiers quotidiennement, et d'autres élèves consommaient de la viande ou des œufs de 1 à 3 fois par semaine, dont 19 élèves, soit 11,59 % d'entre eux, étaient en surcharge pondérale. Cependant, ces résultats ne présentent pas de relation significative ($P > 0,05$) avec le statut pondéral.

En ce qui concerne la consommation d'aliments moins sains, en ce qui concerne les pâtisseries, il a été remarqué que la majorité des élèves en surcharge pondérale consommaient

des pâtisseries de 1 à 3 fois par semaine, avec un effectif de 19 élèves, soit 14,39 %. En ce qui concerne la consommation de fritures et de fast-foods, la plupart des élèves, indépendamment de leur statut pondéral, les consommaient de 1 à 3 fois par semaine. Le tableau 23 indique qu'il n'existe pas de relation significative entre la consommation de fritures et la corpulence ($P > 0,05$). En revanche, la consommation de pâtes présente une relation hautement significative avec le statut pondéral ($P < 0,05^*$).

Tableau.18 Relation entre le statut pondéral et le régime alimentaire.

		Maigre		Normal		Ensurchage pondéral		P
		N	%	N	%	N	%	
Les légumes secs	Tous les jours	7	25	18	64,29	3	10,71	<0.05
	1 à 3 fois /semaine	78	45,88	69	40,59	23	13,53	
	Moins d'1 fois / semaine	43	47,25	40	43,96	8	8,79	
	Jamais	9	47,37	4	21,05	6	31,58	
Les produits laitiers	Tous les jours	77	42,54	81	44,75	23	12,71	>0.05
	1 à 3 fois /semaine	50	49,02	38	37,25	14	13,73	
	Moins d'1 fois /semaine	7	36,84	10	52,63	2	10,53	
	Jamais	4	57,14	2	28,57	1	14,29	
Les pâtes	Tous les jours	6	28,57	8	38,10	7	33,33	<0.05*
	1 à 3 fois /semaine	84	49,70	70	41,42	15	8,88	
	Moins d'1 fois /semaine	44	42,31	45	43,27	15	14,42	
	Jamais	5	35,71	6	42,86	3	21,43	
Les œufs ou de la viande	Tous les jours	19	38,78	24	48,98	6	12,24	>0.05
	1 à 3 fois /semaine	76	46,34	69	42,07	19	11,59	
	Moins d'1 fois / semaine	29	40,28	33	45,83	10	13,89	
	Jamais	13	59,09	5	22,73	4	18,18	
Les pâtisseries	Tous les jours	33	44,59	30	40,54	11	14,86	>0.05
	1 à 3 fois /semaine	55	41,67	58	43,94	19	14,39	

s	Moins d'1 fois / semaine	43	53,09	31	38,27	7	8,64	
	Jamais	6	28,57	12	57,14	3	14,29	
Les fritures et fast-foods	Tous les jours	7	29,17	14	58,33	3	12,50	>0.05
	1 à 3 fois /semaine	78	47,85	65	39,88	20	12,27	
	Moins d'1 fois / semaine	47	45,19	43	41,35	14	13,46	
	Jamais	4	30,77	6	46,15	3	23,08	
P-value : niveau de signification à 0.05								

7 Répartition du statut pondéral en fonction de la prise journalière des sodas et jus :

D'après les résultats de tableau 21 les enfants consomment les sodas avec une fréquence de 1 à 3 fois par semaine, 16, 67% en surcharge pondérale, 39, 85 % corpulence normal et 43, 75 % maigres. L'analyse des données de ce tableau montre qu'il n'existe pas une corrélation significative entre la prise des sodas et le statut pondéral ($P > 0.05$).

Tableau.19 Relation entre le statut pondéral et la prise des sodas et jus.

		Maigre		Normal		Surcharge		P
		%		%		%		
sodas, jus commercial, limonade	Tous les jours	3 7	42,5 3	38	43, 68	12(13, 79)	>0.05	
	1à3 fois / semaine	4 2	43,7 5	38	39, 58	16(16, 67)		
	Moins d'1 fois / semaine	2 2	36,6 7	32	53, 33	6(10)		
	Rarement ou jamais	3 6	55,3 8	23	35, 38	6(9, 23)		

➤ Discussion :

Un régime alimentaire sain et équilibré, adapté dès l'enfance, joue un rôle crucial dans la prévention de la malnutrition et des maladies non transmissibles telles que l'obésité (OMS, 2018). Les besoins nutritionnels se réfèrent à la quantité adéquate d'un nutriment spécifique

ou d'énergie nécessaire pour maintenir les fonctions métaboliques, physiologiques et l'état de santé d'un individu. Ces besoins comprennent également les exigences liées à l'activité physique, à la régulation thermique, ainsi que les besoins supplémentaires nécessaires pour la croissance et le développement optimal. (Corander et al., 2009)

Notre étude sur la relation entre le régime alimentaire et le statut pondéral des enfants a révélé que la consommation quotidienne ou hebdomadaire de produits laitiers, d'œufs ou de viandes n'avait pas d'impact significatif ($P > 0,05$) sur le statut pondéral. Cependant, une méta-analyse menée par (Jakobsen et al., 2023) a indiqué que la consommation plus élevée de viande et de céréales raffinées était associée à un risque accru de surpoids/obésité ($P < 0,05$).

En revanche, notre étude a montré que la consommation de légumes secs avait un impact significatif ($P < 0,05$) sur le statut pondéral, ce qui est similaire aux résultats de la méta-analyse qui a souligné une diminution du risque de surpoids/obésité associée à une consommation plus élevée de grains entiers ($P = 0$).

En ce qui concerne la consommation d'aliments moins sains tels que les pâtisseries, les fritures et les boissons sucrées, notre étude n'a pas trouvé de relation significative avec le statut pondéral ($P > 0,05$), contrairement aux conclusions selon lesquelles une consommation plus élevée de boissons sucrées et de restauration rapide est associée à un risque accru de surpoids/obésité ($P < 0,05$). Cependant, notre étude a révélé une relation hautement significative ($P > 0,01$) entre la consommation des pâtes avec le statut pondéral, ce qui correspond aux résultats de la méta-analyse mentionnée précédemment.

Cette contradiction dans les différents résultats obtenus est due à la relation multifactorielle entre le régime alimentaire et le statut pondéral des enfants qui est un domaine de recherche complexe. Tel que l'importance de la qualité globale du régime alimentaire tels que l'activité physique, le niveau socio-économique, les habitudes alimentaires familiales et l'environnement alimentaire aussi l'impact des comportements alimentaires, tels que la fréquence des repas, la taille des portions, les habitudes de grignotage et pour obtenir la relation correcte entre le statut pondéral des enfants et le régime alimentaire ça nécessite une approche holistique prenant en compte différents aspects de la vie des enfants.

8 Étude de la relation entre les habitudes alimentaires et la corpulence des élèves :

Le tableau 22 représente la relation de statut pondéral des enfants et la prise des principaux repas. Pour le petit déjeuner la plupart de ceux qui le prennent sont des maigres

suivis par qui sont normo-pondéraux et puis qui sont en surcharge pondérale avec des effectifs de 44, 59 %, 42, 57 % et 12, 84 % respectivement. Pour les élèves qui ne prennent pas de petit déjeuner, ils sont classés majoritairement dans la catégorie des maigres avec un affectif

de 7 soit (43, 75 %) puis qui sont ont un poids normal (37, 50%), et sont qui en surcharge pondérale (13, 28%).

Alors que pour le Goûter l'après midi, la majorité des enfants qui le prennent sont des normo-pondéraux à un effectif de 121 (44, 65%) suivis par qui sont maigres et puis qui sont en surcharge pondérale avec des effectifs 115 (42, 44%), 35 (12, 92%) respectivement.

Concernant la collation, 192 des élèves mangent entre les repas dont on compte 25 en surcharge pondérale soit (13, 02%) et 93 ont un poids normal soit (48, 44%).Aucune relation n'a été trouvée entre la prise des repas et le statut pondéral. ($P > 0.05$). alors qu'il existe une relation significative entre la prise de collation et le statut pondéral. ($P < 0.05$).

Tableau.20 : Relation entre le statut pondéral et la prise des repas.

Habitudes Alimentaires (%)		Maigre		Normal		En surcharge pondéral		P
Petit déjeuner	Oui	132	44,59	126	42, 57	38	12, 84	>0.05
	Non	7	43,75	6	37, 50	3	18, 75	
Goûter à 10h	Oui	107	44,40	102	42, 32	32	13, 28	>0.05
	Non	29	43,90	28	42,42	9	13, 64	
Déjeuner	Oui	137	45,07	128	42, 11	39	13, 83	>0.05
	Non	0	0	1	50	1	50	
Goûter l'après midi	Oui	115	42,44	121	44, 65	35	12, 92	>0.05
	Non	22	61,11	8	22, 22	6	16, 67	
Diner	Oui	138	44,95	129	42, 02	40	13, 03	>0.05
	Non	1	33,33	2	66, 67	0	0	
Collations	Oui	74	38,54	93	48,44	25	13, 02	<0.05
	Non	65	65,03	36	31,03	15	12, 93	

➤ **Discussion :**

D'après notre analyse, nous avons constaté qu'il existe une corrélation significative entre la consommation de collations et le statut pondéral. Les collations peuvent contribuer à l'apport calorique quotidien total des enfants. Si les collations sont fréquentes et riches en calories, cela peut entraîner un déséquilibre énergétique et contribuer à un excès de poids selon (Nicklas et al., 2003). Cependant, les résultats obtenus lorsqu'il s'agit des prises de repas principaux tels que le petit déjeuner, le goûter de 10h, le déjeuner, le goûter d'après-midi et le dîner sont similaires aux résultats de l'étude « Facteurs de risque de surpoids et d'obésité dans l'environnement familial des enfants d'âge préscolaire en Afrique subsaharienne » menée par (Kwansa et al., 2022), qui a examiné six études transversales portant sur 1053 enfants d'âge préscolaire. Deux de ces études n'ont pas trouvé de lien entre l'apport alimentaire mesuré par la fréquence des aliments, la diversité alimentaire ou les habitudes alimentaires, et le statut pondéral des enfants.

Il est important de noter que la relation entre les prises de repas et le statut pondéral des enfants peut être complexe et dépendre de nombreux autres facteurs tels que la qualité nutritionnelle des repas, la taille des portions, l'activité physique et les préférences individuelles. Les recommandations générales incluent d'avoir des repas réguliers et équilibrés, d'inclure une variété d'aliments sains et de favoriser une alimentation consciente et adaptée aux besoins individuels de l'enfant. Une plus grande fréquence de repas réguliers et équilibrés peut être associée à un poids corporel plus sain chez les enfants. Cela peut aider à réguler l'appétit et à prévenir la suralimentation lors des repas principaux.

9 Étude de la relation entre le temps de sommeil et la corpulence des élèves :

L'analyse des données de tableau 23 nous montre que la majorité des enfants en surcharge pondérale sont classés dans la case du sommeil insuffisant (<9 h) avec un effectif de 19,61 % soit 20, de plus 42,16 % soit 43 enfants en insuffisance pondérale sont enregistrés dans cette dernière case. Les enfants maigres, ceux qui ont un poids normal et qui ont en surcharge pondérale qui dorment de façon dite surabondante, avec des effectifs 25% soit 2 enfants, 75 % soit 6 et 0 respectivement. Tableau 21 montre qu'il existe une corrélation significative entre le temps de sommeil et le statut pondéral ($P < 0.05$).

Tableau.21 Relation entre le statut pondéral et le temps de sommeil.

		Statut pondéral						P
		Maigre		Normal		En surcharge pondérale		
		N	%	N	%	N	%	
Sommeil	Insuffisant	43	42, 16	39	38, 24	20	19, 61	<0.05
	Normal	80	52, 29	61	39, 87	12	7, 84	
	Surabondant	2	25	6	75	0	0	

Discussion :

Le sommeil joue un rôle important dans le statut pondéral des enfants. Peut être le moyen le plus intéressant d’expliquer le lien entre le manque de sommeil et l’obésité est la perturbation des hormones du sommeil et du métabolisme selon une l’étude de l’association entre la durée et la qualité du sommeil et le statut pondéral chez les enfants et les adolescents chinois (Chen et al., 2022) montre que une courte durée de sommeil est associée à un risque accru de surpoids et obésité, cette relation est significative pour les enfants plutôt que pour les adolescents ce qui est concordant a le résultat que nous avons obtenu . Les comportements de santé acquis à l’enfance influence par voie directe ou indirecte la santé à court, moyen ou à long terme à l’âge adulte tels que la préférence pour les aliments riches en calories et en glucides, ainsi que la propension à grignoter. Ces comportements alimentaires peuvent contribuer à un déséquilibre énergétique et à une prise de poids. De plus Une privation de sommeil peut perturber l’équilibre hormonal, augmentant la production de ghréline et réduisant la production de leptine ce qui peut conduire à une augmentation de l'appétit et à une surconsommation alimentaire.

10 Étude de la relation entre l’activité physique et la corpulence des enfants :

Nous pouvons déterminer les détails de l’activité physique en se basant sur des données collectéesauprès des élèves, comme le moyen de transport pour rejoindre l’école, ou encore la pratique d’une activité sportive en dehors ou dans l’enceinte de l’école, ainsi que l’activité régulière del’enfant. Pour la sédentarité, elle a été déterminée selon le nombre d’heures que

passé l'enfant devant la TV ainsi que les jeux vidéo et l'ordinateur, est cela les jours d'école et sans école.

a) Activité physique en relation avec le sexe :

Tableau 24 montre que 96 des parents indiqués que leurs enfants sont régulièrement actifs contre 213 qui ne le sont pas. On a une prédominance masculine qui est actifs de façon régulière avec un effectif de 68 soit 42, 8%. Ce tableau indique qu'il ya une corrélation significative entre l'activité régulière et le sexe ($P < 0.05$).

Tableau.22 Répartition des élèves selon l'activité physique en fonction du sexe.

		Sexe				P
		Féminin		Masculin		
		N	%	N	%	
Activité régulière de l'enfant(%)	Oui	28	18, 71	68	42, 78	<0.05
	Non	122	81, 29	91	57, 22	
Total		150	100	159	100	
P-value : niveau de signification à 0.05						

b) Activité physique en relation avec le statut pondéral :

Les filles qui font du sport appartiennent à la classe des maigres avec un effectif de 12 soit (42, 9%) contre 59 cas soit (48, 4) qui ne pratiquent pas le sport. 18 cas soit (14, 8 %) qui sont en surcharge pondérale ne font pas des activités sportives. Aucune corrélation significative n'est montrée pour le statut pondéral et le pratique de sport chez les filles ($P > 0.05$).

Tableau.23 Relation entre le statut pondéral et l'activité physique en fonction du sexe (Féminin).

		Filles						P
		Statut pondéral						
		Maigre		Normal		En surcharge pondérale		
		N	%	N	%	N	%	
Pratique de sport (%)	Oui	12	42,86	10	35,73	6	21,42	>0.05
	Non	59	48,41	45	36,71	18	14,71	
Enfant actif (%)	Oui	55	55	31	30	15	15	>0.05
	Non	14	35	18	45	8	20	
P-value : niveau de signification à 0.05								

Tableau 26 montre que 9 cas soit (9, 91%) des garçons qui ne pratique pas du sport sont classés dans la catégorie en surcharge pondérale, contre un effectif de 7 soit (10, 59 %) en surcharge pondérale qui font du sport.

La plupart du sexe masculin font du sport sont incluent dans la classe des maigres avec un effectif de 31 soit (46, 11%). Alors que la plupart des garçons qui ne participent pas au sport sont des normo-pondéraux avec un effectif de 44 (48, 41%). Il existe une corrélation non significative entre la pratique de sport et le statut pondéral chez les garçons ($P > 0.05$).

Tableau.24 Relation entre le statut et l'activité physique en fonction du sexe (masculin).

		Garçons			P
		Maigre	Normal	En surcharge pondérale	
Pratique de sport (%)	Oui	31(46,11)	29(43,30)	7(10,59)	>0.05
	Non	38(41,75)	44(48,41)	9(9,91)	
Enfant actif(%)	Oui	58(45)	57(44,23)	14(10,77)	>0.05
	Non	8(30,78)	15(57,65)	3(11,51)	

➤ **Discussion :**

L'activité physique engendre une dépense énergétique qui joue un rôle essentiel dans l'équilibre entre la masse musculaire et la masse grasse (Pratiques, 2022). Notre étude menée dans les régions de Constantine a révélé que le taux de surcharge pondérale chez les filles était plus élevé que chez les garçons qui ne pratiquent aucune activité physique, avec respectivement 81,3% vs 57,2%. En comparaison avec une étude antérieure qui était menée sur la même communauté en 2019 par Mallem et Boumali qui peut expliquer la prédominance féminine observée dans la catégorie de surcharge pondérale. Ces résultats s'alignent avec notre connaissance du mode de vie sédentaire des filles dans notre société.

11 Étude de la relation entre les heures de sédentarité les jours d'école et sans école :

D'après l'analyse du tableau, nous avons obtenu que la majorité des élèves en surcharge pondérale ait de 2hrs à 3hrs de sédentarité les jours d'école avec un effectif de 31, 60 %. La sédentarité est corrélée significativement avec le SP des élèves ($P < 0.05$). Sachant qu'ils sont passés > 3hrs de sédentarité les jours sans école avec un effectif de 57, 14 %. Il n'existe pas une corrélation entre la sédentarité les jours sans école et le SP des élèves ($P > 0.05$).

Tableau.25 Relation entre le statut pondéral et la sédentarité.

		Heures de sédentarité les jours d'école									P
		<1h		1h- 2hrs		2hs -3hrs		>3hrs		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%		
SP	Maigre	11	15,10	25	34,20	17	23,30	16	21,90	73	<0.05
	Normale	3	4,70	11	17,20	37	57,80	13	20,30	6	
	En surcharge pondéral	2	10,50	6	31,60	6	31,60	5	26,30	19	
	Total	16	30,3	42	83	60	94,7	34	68,5	156	
		Heures de sédentarité les jours sans école									P
		<1h		1h-2hrs		2hrs-3hrs		>3hrs		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%		
SP	Maigre	13	13,54	10	10,42	20	20,83	53	55,21	96	>0.05
	Normal	10	12,35	5	6,17	6	7,41	60	74,07	81	
	En surcharge pondérale	6	21,43	2	7,14	4	14,29	16	57,14	28	
	Total	29	47,32	17	3,53	30	42,53	129	96	205	

➤ **Discussion :**

Les heures de sédentarité des enfants pendant les jours d'école ont été évalués en fonction de leur temps passé devant la télévision et les jeux vidéo. Nous avons observé que la quasi-totalité des enfants maigres (34,20% du total) passaient entre 1 et 2 heures dans cette catégorie, tandis que pour les enfants en surcharge pondérale, la majorité (62,60% du total) passait entre 1 et 3 heures. Les résultats de notre analyse statistique indiquent une relation significative entre la sédentarité pendant les jours d'école et le statut pondéral. Cependant, nous n'avons pas observé de relation significative entre la sédentarité en dehors des jours d'école et le statut pondéral

Selon une étude réalisée en 2020 par (Pope et al., 2020) sur 128 enfants de moyen âge de 8,14 ans, il a été constaté un effet significatif de la sédentarité sur le statut pondéral des enfants. Les résultats ont révélé une corrélation positive entre la sédentarité et le statut pondéral des enfants, ce qui est similaire avec le résultat que nous avons obtenu, et ça due à une diminution de l'activité physique entraîne une dépense énergétique réduite, de plus. Lorsque les enfants sont sédentaires, ils peuvent être plus enclins à grignoter et à consommer des aliments peu nutritifs, ce qui peut entraîner une prise de poids. Ce qui peut affecter négativement le métabolisme de base ce qui signifie que l'organisme brûle moins de calories au repos. Il est important de noter que la relation entre la sédentarité et le statut pondéral des enfants est complexe et multifactorielle. D'autres facteurs tels que l'environnement familial, les choix alimentaires et les facteurs génétiques peuvent également jouer un rôle dans l'association entre la sédentarité et le poids chez les enfants.

Conclusion et perspectives

L'obésité est une maladie qui a un impact significatif sur divers systèmes de l'organisme et est associée à de nombreuses maladies non transmissibles. Cette étude visait principalement à estimer la prévalence et l'évolution du surpoids et de l'obésité parmi les élèves âgés de 5 à 12 ans, fréquentant des écoles primaires de la commune de Constantine pendant l'année 2022-2023. Cette tranche d'âge a été choisie en raison de son importance pour les stratégies de prévention. Nous avons utilisé les courbes de corpulence de l'IOTF pour évaluer précisément la fréquence du surpoids et de l'obésité. Nos résultats indiquent une prévalence de surpoids, y compris l'obésité, de 13,50%. Cette fréquence est similaire à d'autres études menées dans ce domaine. De plus, nous avons observé une plus grande prévalence du surpoids et de l'obésité chez les filles par rapport aux garçons dans notre échantillon d'enfants, pour évaluer la surcharge pondérale et ses risques pour la santé chez les enfants, nous avons également déterminé le rapport ratio tour de taille/tour des hanches (RTH),

Le deuxième objectif de cette étude était d'identifier les facteurs susceptibles de favoriser le développement de la surcharge pondérale. Les résultats de notre enquête indiquent que les facteurs non modifiables tels que les prédispositions génétiques (obésité familiale, obésité maternelle), les facteurs épigénétiques (allaitement, poids de naissance, etc.) ainsi que le niveau socio-économique (un facteur modifiable) ne présentent pas de corrélation significative avec la corpulence des enfants. Cependant, nous avons observé une influence significative du mode de vie des élèves, notamment leur niveau de sédentarité, leur régime alimentaire, leurs habitudes alimentaires et leur activité physique, sur leur statut pondéral. Ces résultats suggèrent une tendance croissante vers une plus grande sédentarisation et une alimentation déséquilibrée riche en calories, ce qui contribue de manière significative à la surcharge pondérale des enfants.

En fin Le surpoids et l'obésité sont en grande partie causés par un déséquilibre entre les apports énergétiques et les dépenses. Dans une perspective future, il serait intéressant de poursuivre cette étude en élargissant l'échantillon à un plus grand nombre d'enfants et en incluant plusieurs écoles, afin de mener une étude épidémiologique approfondie et d'analyser les facteurs favorisant l'obésité en milieu scolaire. La prévention de l'obésité peut prendre différentes formes, telles que la promotion de l'activité physique, l'éducation nutritionnelle et la création d'un environnement favorable à des choix de vie sains.

Références bibliographiques

Abdelbaki, B. A. T. (2022). Etude statistique sur les facteurs favorisant de l'obésité infantile. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/35436>

Abdoulaye, F. (1986). *ES SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'ACTIVITE PHYSIQUE ET DU SPORT ETUDE DE LA COORDINATION MOTRICE CHEZ LES GARÇONS.*

Activité physique et développement de l'enfant - GUINHOUYA Benjamin - كتب Google. (n.d.). Retrieved June 17, 2023, from 2007).

Allam, O., Oulamara, H., & Agli, A. N. (n.d.). *Antropo, 2016: Allam et al.* Retrieved June 17, 2023, from www.didac.ehu.es/antropo

Amina, T. (2017). Etude de la prévalence de l'obésité dans la population de Ouled Mimoun (Tlemcen-Algérie).

Analyse des mesures anthropométriques et de la composition corporelle des cégépiens et des cégépiennes Points saillants Luc Chiasson Enseignant-chercheur Cégep de Lévis-Lauzon. (n.d.). *Athérosclérose · Inserm, La science pour la santé.* (n.d.). Retrieved June 17, 2023, from

Bertoli, S., Leone, A., Krakauer, N. Y., Bedogni, G., Vanzulli, A., Redaelli, V. I., de Amicis, R., Vignati, L., Krakauer, J. C., & Battezzati, A. (2017). Association of Body Shape Index (ABSI) with cardio-metabolic risk factors: A cross-sectional study of 6081 Caucasian adults. *PLoS ONE*, 12(9).

Bouloumié, A., Sengenès, C., & Galitzky, J. (2009). Les progéniteurs adipeux blancs et bruns - Pourra-t-on transformer la fourmi en cigale ? *Médecine/Sciences*, 25(2), 123–125.

Bourebaba, L., Michalak, I., Baouche, M., Kucharczyk, K., & Marycz, K. (2019). *Cladophora glomerata* methanolic extract promotes chondrogenic gene expression and cartilage phenotype differentiation in equine adipose-derived mesenchymal stromal stem cells affected by metabolic syndrome. *Stem Cell Research and Therapy*, 10(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/S13287-019-1499-Z/FIGURES/7>

Burt Solorzano, C. M., & McCartney, C. R. (2010). Obesity and the pubertal transition in girls and boys. *Reproduction (Cambridge, England)*, 140(3), 399–410. Cassidy, S. B., Schwartz, S., Miller, J. L., & Driscoll, D. J. (2012). Prader-Willi syndrome. *Genetics in Medicine*, 14(1), 10–26.

Charlène, C. (2013). L'incidence des troubles du comportement alimentaire et de l'anxiété et dépression sur la qualité de vie des personnes obèses.

Chen, H., Wang, L. J., Xin, F., Liang, G., & Chen, Y. (2022). Associations between sleep duration, sleep quality, and weight status in Chinese children and adolescents. *BMC Public Health*, 22(1).
Clément, K., & Vignes, S. (2009). Inflammation, adipokines et obésité. *La Revue de Médecine Interne*, 30(9), 824–832.

Combaz, G., & Hoibian, O. (2021). Chapitre 6. Éducation physique scolaire et relance de l'éducation à la santé à l'école (1980-2010). De l'effet dispersant d'une campagne unitaire. *Le Sport Au Secours de La Santé*, 399–438.

Corander, M. P., Fenech, M., & Coll, A. P. (2009). Science of self-preservation: How melanocortin action in the brain modulates body weight, blood pressure, and ischemic damage. *Circulation*, 120(22), 2260–2268.

Coronavirus. (n.d.). Retrieved June 17, 2023
Daoudi, H., Plesník, J., Sayed, A., Šerý, O., Rouabah, A., Rouabah, L., & Khan, N. A. (2015). Oral Fat Sensing and CD36 Gene Polymorphism in Algerian Lean and Obese Teenagers. *Nutrients*, 7(11), 9096.

Définition de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent - CSO. (n.d.). Retrieved June 10, 2023
depstein. (n.d.). Management de la performance : des concepts aux outils.

Ding, S., Chen, J., Dong, B., & Hu, J. (2021). Association between parental socioeconomic status and offspring overweight/obesity from the China Family Panel Studies: a longitudinal survey. *BMJ Open*, 11(4), e045433.

Ehrenthal, D. B., Maiden, K., Rao, A., West, D. W., Gidding, S. S., Bartoshesky, L., Carterette, B., Ross, J., & Strobino, D. (2013). Independent relation of maternal prenatal factors to early childhood obesity in the offspring. *Obstetrics and Gynecology*, 121(1), 115–121.

Existe-t-il des gènes de l'obésité ? (n.d.). Retrieved June 17, 2023
Faucher, P., & Poitou, C. (2016).

Dothead dossier Sous-dothead L'obésité : une prise en charge globale et pluriprofessionnelle Surtitre santé publique Physiopathologie, déterminants et complications de l'obésité.

Ferrari, G. L. de M., Solé, D., Pires, C., Matsudo, V., Katzmarzyk, P. T., & Fisberg, M. (2019). Correlates of body fat and waist circumference in children from São Caetano do Sul, Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24(11), 4019–4030.

Fourcade, L., Paule, P., & Mafart, B. (2007). Hypertension artérielle en Afrique subsaharienne actualité et perspectives. *Médecine Tropicale : Revue Du Corps de Santé Colonial*, 67(6), 559–567.

Froguel, P. (2015). Les gènes de l'obésité et leur contribution à la balance énergétique. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 199(8–9), 1269–1279.

Garcia, S., & Simon, M. G. (2020). La prescription d'activité physique, conséquences pour les professionnels de santé et les patients To cite this version: HAL Id: dumas-03072343 LA PRESCRIPTION D'ACTIVITE PHYSIQUE, CONSEQUENCES POUR LES.

Ghibaudo, C. (2021). Absence de lien entre prise de petit déjeuner et IMC chez les personnes en situation de précarité dans les quartiers prioritaires de la ville de Montpellier To cite this version: HAL Id: dumas-03337009 Président: Professeur AVIGNON Antoine Assesseurs:

Godard, É. (2016). Environnement et obésité de l'enfant à travers une revue de la littérature. 183.

Guide pédagogique de l'OMS pour la sécurité des patients édition multiprofessionnelle. (n.d.).

Haute Autorité de Santé - Résultat de recherche. (n.d.). Retrieved June 17, 2023, from

Hélène, G. (2018). Thèse d'exercice Thèse d'exercice.

Humbwavali, J. B., Giugliani, C., da Silva, I. C. M., & Duncan, B. B. (2018). Temporal trends in the nutritional status of women and children under five years of age in sub-Saharan African countries: ecological study. *Sao Paulo Medical Journal*, 136(5), 454–463.

IMC, Indice de Masse Corporelle : calcul et interprétation. (n.d.). Retrieved June 17, 2023

IMC normal : L'indice de masse corporelle devrait changer de normes. (n.d.). Retrieved June 10, 2023

Inpes. (n.d.). | Un geste simple pour repérer et prévenir le surpoids et l'obésité.

Jakobsen, D. D., Brader, L., & Bruun, J. M. (2023). Association between Food, Beverages and Overweight/Obesity in Children and Adolescents-A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients*, 15(3).

Janssen, M., Chinapaw, M. J. M., Rauh, S. P., Toussaint, H. M., Van Mechelen, W., & Verhagen, E. A. L. M. (2014). A short physical activity break from cognitive tasks increases selective attention in primary school children aged 10–11. *Mental Health and Physical Activity*, 7(3), 129–134.

Kammerer, L. (2018). Etude des facteurs de risque d'obésité chez l'enfant de moins de 6 ans en Moselle Est Proposition d'un outil de dépistage des.

Kwansa, A. L., Akparibo, R., Cecil, J. E., Solar, G. I., & Caton, S. J. (2022). Risk Factors for Overweight and Obesity within the Home Environment of Preschool Children in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review. *Nutrients*, 14(9).

La bible de la préparation physique - Nouvelle édition - Editions Amphora. (n.d.). Retrieved June 17, 2023.

La force musculaire - CEPSUM. (n.d.). Retrieved June 17, 2023.

La souplesse physique chez les enfants - Être parents. (n.d.). Retrieved June 17, 2023.

Lasserre, A. M., Paccaud, F., Bovet, P., Chiolero, D. A., Paccaud, F., & Bovet, P. (2007). L'obésité chez les enfants : tableau 1, 1262–1269.

Le test de bio-impédance et la bio-impédancemétrie | Centre Multisports à Vaudreuil-Dorion. (n.d.). Retrieved June 10, 2023.

Lee, J. S., Jin, M. H., & Lee, H. J. (2022). Global relationship between parent and child obesity: a systematic review and meta-analysis. *Clinical and Experimental Pediatrics*, 65(1), 35–46.

Les 6 différents types d'obésité - CalculerSonIMC. (n.d.). Retrieved June 17, 2023.

LIGNES DIRECTRICES DE L'OMS SUR L'ACTIVITÉ PHYSIQUE ET LA SÉDENTARITÉ. (n.d.).

Luo, J. D., Zhang, G. S., & Chen, M. S. (2008). Leptin and Cardiovascular Disease: Response to Therapeutic Interventions. *Circulation*, 117(25), 3238.

Maisonneuve, B., Auclair, C., Ali, M., Terral, D., Deméocq, F., Roszyk, L., Venzac, M., Meyer, M., & Merlin, E. (2009). Prévalence des anomalies métaboliques chez l'enfant obèse. *Archives de Pédiatrie*, 16(7), 991–998.

Mimouni, N., Abdelmalek, M., Assam, S., Meghlaoui, F., Mimouni, S., & Parizkova, J. (2015). L'activité physique comme moyen de prévention de l'obésité infantile. *Revue Scientifique Spécialisée Des Sciences Du Sport*, 4(4), 36–42.

Nicklas, T. A., Yang, S. J., Baranowski, T., Zakeri, I., & Berenson, G. (2003). Eating patterns and obesity in children: The Bogalusa Heart Study. *American Journal of Preventive Medicine*, 25(1), 9–16.

NORGAN, N. G. (2007). A Review of: “Anthropometric Standardization Reference Manual”. Edited by T. G. LOHMAN, A. F. ROCHE and R. MARTORELL. (Champaign, IL.: Human Kinetics Books, 1988.) [Pp. vi+ 177.] £28.00. ISBN 087322 121 4.

Nouveau coronavirus (2019-nCoV). (n.d.). Retrieved June 17, 2023, from

Nouyrigat, E. (2017). Principales dyslipidémies : stratégies de prise en charge. Haute Autorité de Santé, 160.

Obésité : physiopathologie et conséquences. (n.d.).

Obésité infantile : causes, conséquences, prise en charge | Santé Magazine. (n.d.). Retrieved June 17, 2023.

Plourde, G. (2012). Prise en charge de l'obésité pédiatrique: Obstacles et solutions possibles. *Canadian Family Physician*, 58(5), e239.

Poirier, P., & Després, J. P. (2003). Obésité et maladies cardiovasculaires. *Médecine/Sciences*, 19(10), 943–949.

Poirier, P., McCrindle, B. W., & Leiter, L. A. (2015). Obesity--it must not remain the neglected risk factor in cardiology. *The Canadian Journal of Cardiology*, 31(2), 105–108.

Pope, Z. C., Huang, C., Stodden, D., McDonough, D. J., & Gao, Z. (2020). Effect of Children's Weight Status on Physical Activity and Sedentary Behavior during Physical

Education, Recess, and After School. *Journal of Clinical Medicine* 2020, Vol. 9, Page 2651, 9(8), 2651.

Pratiques, L. E. S. B. (2022). Guide des connaissances sur l'activité physique et la sédentarité.

Principaux repères sur l'obésité et le surpoids. (n.d.). Retrieved June 10, 2023.

Raiah, M., Talhi, R., & Mesli, M. F. (2012). [Overweight and obesity in children aged 6-11 years: prevalence and associated factors in Oran]. *Santé Publique (Vandoeuvre-Lès-Nancy, France)*, 24(6), 561–571.

Revue Santé Publique 2009/5 | Cairn.info. (n.d.). Retrieved June 17, 2023.

Rolland-Cachera, M. F., Castetbon, K., Arnault, N., Bellisle, F., Romano, M. C., Lehingue, Y., Frelut, M. L., & Hercberg, S. (2002). Body mass index in 7-9-y-old French children: frequency of obesity, overweight and thinness. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 26(12), 1610–1616.

Sayed, A., Šerý, O., Plesnik, J., Daoudi, H., Rouabah, A., Rouabah, L., & Khan, N. A. (2015). CD36 AA genotype is associated with decreased lipid taste perception in young obese, but not lean, children. *International Journal of Obesity* 2015 39:6, 39(6), 920–924.

Shrivastava, K., Swaminathan, T., Barlotta, A., Athreya, V., Choudhry, H., & Rossi, M. A. (2023). Maternal overnutrition is associated with altered synaptic input to lateral hypothalamic area. *Molecular Metabolism*, 71.

Surpoids et obésité de l'enfant et de l'adolescent. (2011).

Tarnaud, L., Garcia, C., Krief, S., & Simmen, B. (2010). Apports nutritionnels, dépense et bilan énergétiques chez l'homme et les primates non-humains : aspects méthodologiques.

Tchériatchoukine, D. (n.d.). These_D-Tcheriatchoukine_2. Retrieved June 10, 2023.

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.

Tremblay, M. S., Esliger, D. W., Copeland, J. L., Barnes, J. D., & Bassett, D. R. (2008). Moving forward by looking back: Lessons learned from long-lost lifestyles. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 33(4), 836–842.

van Dijk, S. J., Tellam, R. L., Morrison, J. L., Muhlhausler, B. S., & Molloy, P. L. (2015). Recent developments on the role of epigenetics in obesity and metabolic disease. *Clinical Epigenetics*, 7(1), 1–13.

Vuillemin, A., Vuillemin, A., Escalon, H., & Bossard, C. (2009). *Activité physique et sédentarité*. Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES).

WHO EMRO | Prévalence du surpoids et de l'obésité chez des enfants scolarisés à Tébessa (Est algérien) entre 1995 et 2007 | Volume 19, issue 7 | EMHJ volume 19, 2013. (n.d.). Retrieved June 17, 2023.

World Health Organization. (2008). *World health statistics 2008*. World Health Organization.

Yu, Z. B., Han, S. P., Zhu, G. Z., Zhu, C., Wang, X. J., Cao, X. G., & Guo, X. R. (2011). Birth weight and subsequent risk of obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews : An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 12(7), 525–542.

Yusuf, S., Hawken, S., Ôunpuu, S., Bautista, L., Franzosi, M. G., Commerford, P., Lang, C. C., Rumboldt, Z., Onen, C. L., Lisheng, L., Tanomsup, S., Wangai, P., Razak, F., Sharma, A. M., & Anand, S. S. (2005). Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. *Lancet (London, England)*, 366(9497), 1640–1649.

Annexes

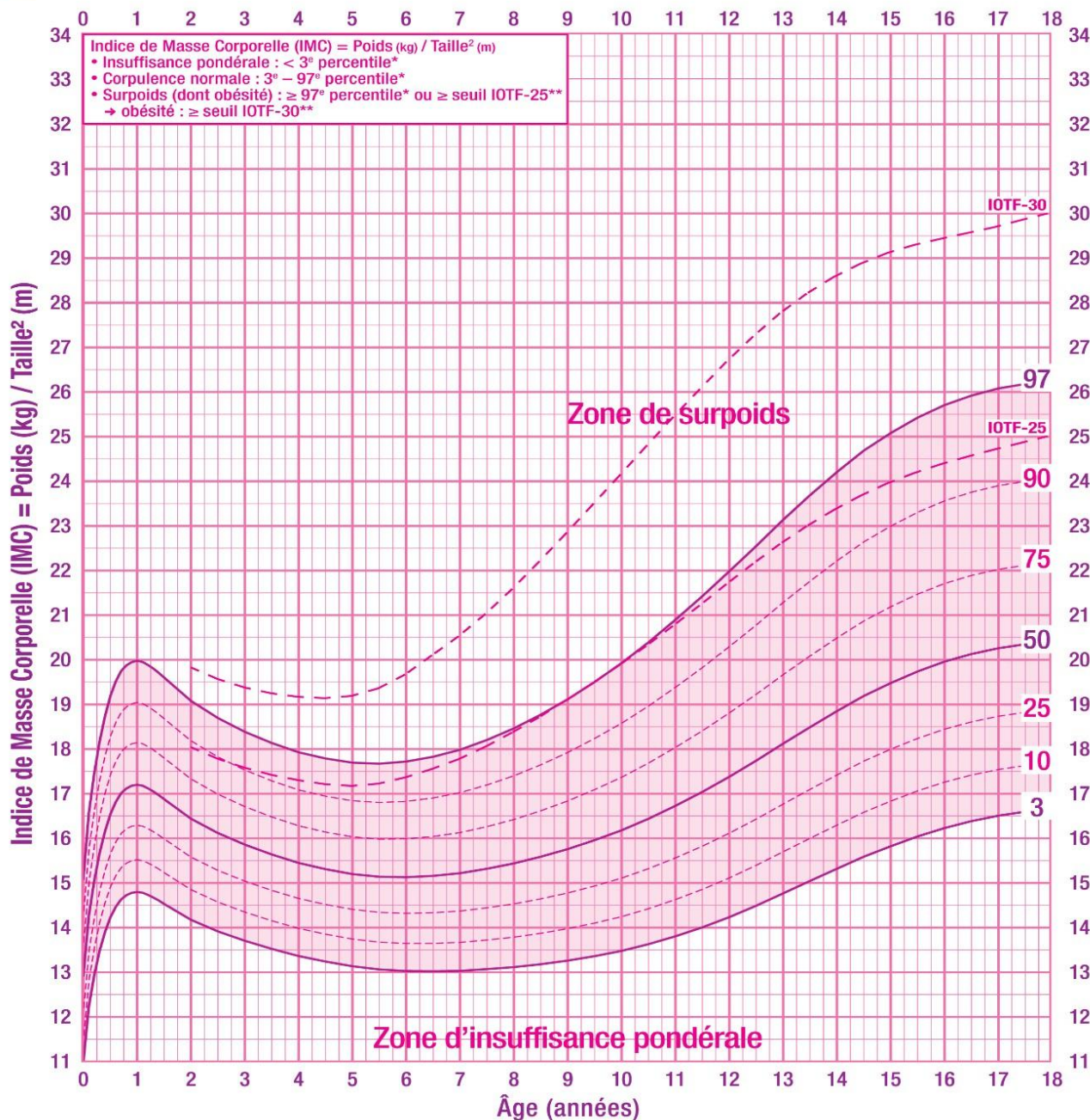
Annexe 01 : Courbe de corpulence pour fille



Courbe de Corpulence chez les filles de 0 à 18 ans

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

Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____



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

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

* Références françaises: Rolland Cachera et coll. Eur J Clin Nutr 1991;45:13-21.
 ** Références internationales (IOTF): Cole et coll. BMJ 2000;320:1240-3.



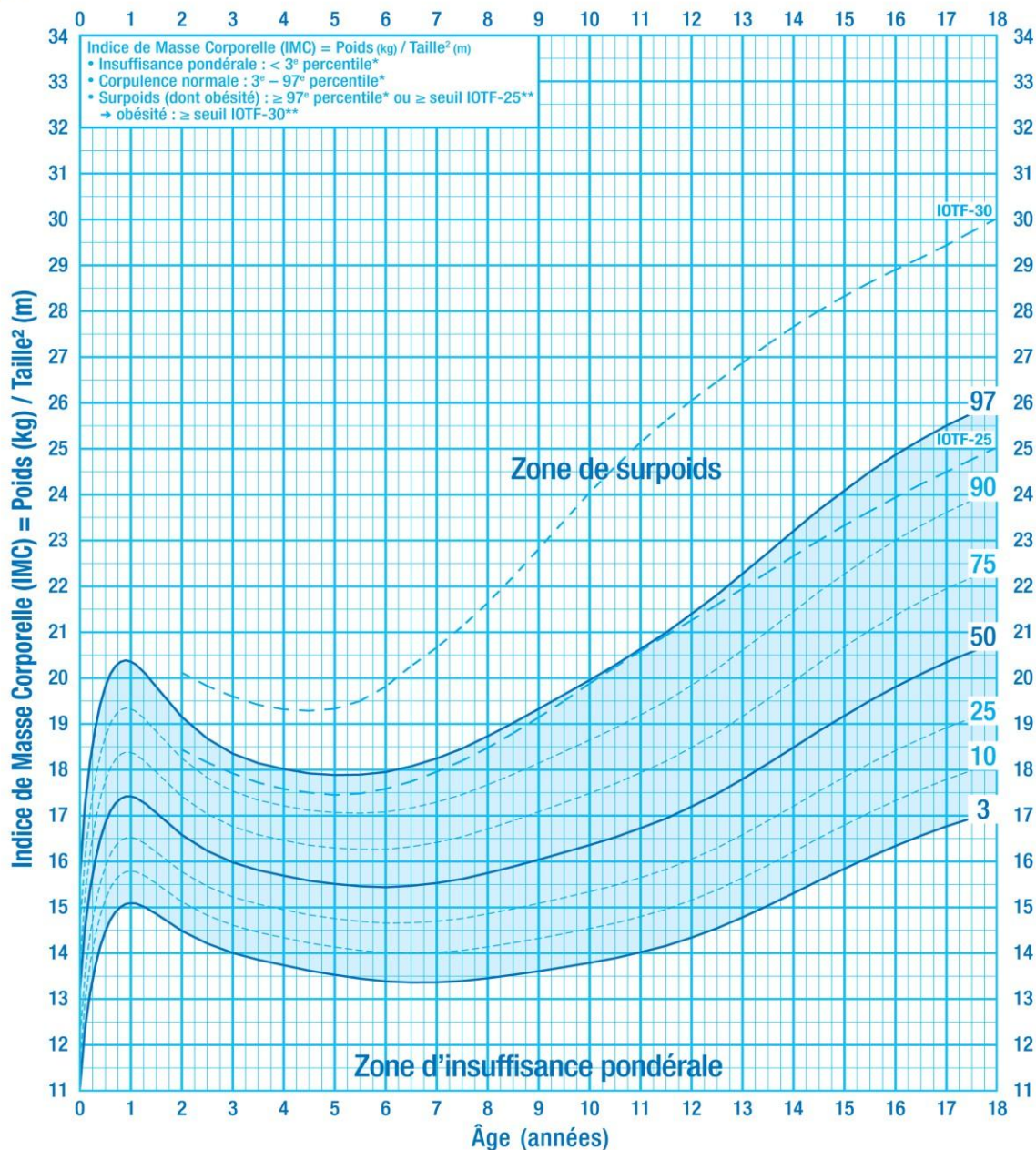
Annexe 02 : Courbe de corpulence pour garçons



Courbe de Corpulence chez les garçons de 0 à 18 ans

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

Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____



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

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

* Références françaises: Rolland Cachera et coll. Eur J Clin Nutr 1991;45:13-21.
 ** Références internationales (IOTF): Cole et coll. BMJ 2000;320:1240-3.



Annexe 03 : Autorisations distribuer de l'académie 2023

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

قسنطينة يوم : 2023/03/22

مدير التربية

إلى

السيد/ مدير مدرسة بوضياف عبد الله

مديرية التربية لولاية قسنطينة

مصلحة التكوين و التفتيش

الرقم 08/م.ت.ب/08/م.ل.م/2023

الموضوع: ترخيص

المرجع: - جامعة الاخوة منتوري- قسنطينة I- كلية علوم الطبيعة و الحياة - قسم الكيمياء الحيوية و البيولوجيا الخلوية و الجزيئية -

المؤرخ في: 2023/03/22

- موافقة مدير المؤسسة بتاريخ : 2023/03/22

تبعاً للطلب المشار إليه في المرجع أعلاه. الوارد إلى مصالحنا من قسم الكيمياء الحيوية و البيولوجيا الخلوية و الجزيئية يشرفني أن أرخص للطالبة /

* بن عسكر نسرين

بالدخول إلى مؤسستكم للقيام: بتربص لمدة يوم واحد

إلى: 2023/03/23

من: 2023/03/23

لذا ، المطلوب منكم مد يد المساعدة للمتربصة وفق التشريع المعمول به على أن يتم التربص تحت المسؤولية المباشرة لمدير المؤسسة المعنية.



رئيس مصلحة التكوين و التفتيش و بتفويض منه

م. لبصير

مع ضرورة استظهار بطاقة التعريف الوطنية.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

قسنطينة يوم : 2023/03/22

مدير التربية

إلى

السيد/ مدير مدرسة بوضياف عبد الله

مديرية التربية لولاية قسنطينة

مصلحة التكوين و التفتيش

الرقم 44/م.ت.ب/08/ل.م/2023

الموضوع: ترخيص

المرجع: - جامعة الاخوة منتوري- قسنطينة 1- كلية علوم الطبيعة و الحياة - قسم الكيمياء الحيوية و البيولوجيا الخلوية و الجزيئية -

المؤرخ في: 2023/03/22

- موافقة مدير المؤسسة بتاريخ: 2023/03/22

تبعاً للطلب المشار إليه في المرجع أعلاه. الوارد إلى مصالحنا من قسم الكيمياء الحيوية و البيولوجيا الخلوية و الجزيئية يشرفني أن أرخص للطلبة /

* بن عسكر نسرين

بالدخول إلى مؤسستكم للقيام: بترخيص لمدة يوم واحد

إلى: 2023/03/23

من: 2023/03/23

لذا ، المطلوب منكم مد يد المساعدة للمتريضة وفق التشريع المعمول به على أن يتم الترخيص تحت المسؤولية المباشرة لمدير المؤسسة المعنية.



رئيس مصلحة التكوين و التفتيش و بتفويض منه

م. البصير

مع ضرورة استظهار بطاقة التعريف الوطنية.

Anexxe 04 : la fiche de mesure anthropometrique

Date d'examen : 15/03/2021

FICHE D'INVESTIGATION

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

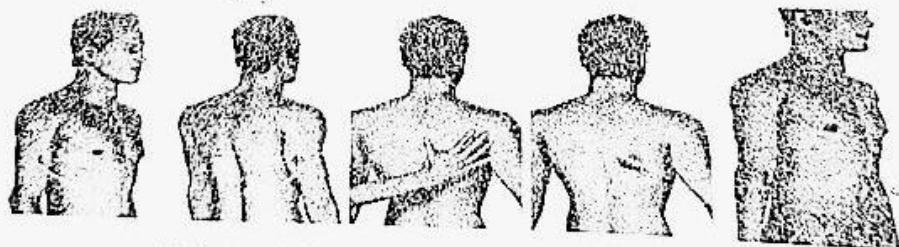
Nombre d'entraînements par semaine :

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

<u>Paramètres physiologiques :</u>		
Fréquence respiratoire	Après 30 sec	_____ Cycle /n
	Après 1 min	_____ Cycle /
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		

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

Annexe 05 : le questionnaire distribuer aux élèves

ت شخصية

أمية _____

التطب _____

التجسس _____

لدراسة _____

رقم هاتف الوالي _____

لصحية _____

أنتك أنت الامراض المزمنة امراض القلب داء السكري (1, 2) الربو

والنوبة لأمراض مزمنة امراض أخرى (الرجاء ذكرها) _____

التشنجات

الإصابة بنوع ما هي _____

وأخرى شبيهة بجرادة

الإصابة بنوع ما هي _____ (من نكر صلية الفتان بالنسبة للأولاد)

تول الأبيوت وظللهما

الأم	الأب	
عالم	عالم	
متر	متر	
كغ	كغ	
		المستوى الدراسي

رالية

تعلن) أي امراض مزمنة

داع لسكري ارتقاع ضغط الدم امراض القلب

مدت متى _____

الأجداد من جهة الأب		الأجداد من جهة الأم		الأحوال والحالات		الاعصاب والعمعات		من بين الأقارب ال هنالك من يعاني من
لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	

الدم

ماد الهندسي للطلال

١. يذهب إلى المدرسة عادة مسجراً مسجراً على الأقدام مسجراً

كان يذهب مسجراً على الأقدام أو بالحافلة ما هي الأداة التي يستعملها في التنقل في اليوم

لذلك يمارس نشاط رياضي داخل المدرسة (أدوس التربية البدنية الاحترافية)

كانت الإجابة بنعم كم ساعة في الأسبوع

بمارس. نشاطات أخرى في المدرسة (اختيارية)

كانت الإجابة بنعم ما هو نوع النشاط الذي يمارسه

٢. يمارس نشاط أو رياضة في الهواء الطلق خارج المدرسة

كانت الإجابة بنعم ما هو نوع النشاط والريضة التي يمارسها

مرة في الأسبوع

بمارس هذه الرياضة بهدف المشاركة في المنافسات.

أما خارج المدرسة

نشط بشكل منتظم (مركبة اليومية)

بسرعة بعد أن يمارس نشاط رياضي بشكل معتاد

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

أيام النوم المنظم

أيام النوم المنظم

عدد ساعات النوم

٣. خلال السبعة أيام المنسية (في أوقات فراغه خلال الأسبوع للفتات)

تت النشاطات التالية (اختر واحدة فقط)

الاجابة بواحدة من هذه النشاطات. كم مرة لم بها من 1 إلى 7 مرات

بأكل وهو جالس (يتكلم، يقرأ، يحل واجبه المنزلي)

بأكل ويتحرك حول المقعدة

بأكل ويلعب كتيلا

بأكل ويلعب ويجري لكن بشكل قليل

بأكل ويلعب طوي الوقت

٤. جمعة لسانية ومليحة بعد النوم المنظم هل لم يمارس أحد هذه

نشاطاتك خلال الأسبوع المنسي

٥. كانت الإجابة بأنخذ هذه النشاطات فكم مرة في الأسبوع المنسي

٦. مرة واحدة أو ثلاث مرات - ٧. ٨. ٩. ١٠. ١١. ١٢. ١٣. ١٤. ١٥. ١٦. ١٧. ١٨. ١٩. ٢٠. ٢١. ٢٢. ٢٣. ٢٤. ٢٥. ٢٦. ٢٧. ٢٨. ٢٩. ٣٠.

في الأيام السبعة الماضية صمما هل قام بممارسة أحد هذه النشاطات بحيث كان نشوئاً جداً (أكثر واحدة فقط) الرياضة التجري اللعب

إذا كانت الإجابة بأحد هذه الترددات فكم مرة في الأسبوع الماضي ولا مرة مرة مرتين أو ثلاث مرات 4 مرات 5 مرات

في عطلة الأسبوع التقت هل قام بممارسة أحد هذه النشاطات بحيث كان نشوئاً جداً (أكثر واحدة فقط) الرياضة التجري اللعب

إذا كانت الإجابة بأحد هذه الترددات فكم مرة في الأسبوع الماضي ولا مرة مرة مرتين أو ثلاث مرات 4 أو 5 مرات 6 مرات

1. ياضي معظم وقت فراغه في القيام بنشاطات تتطلب جهد بدني قليل
2. بعض الأحيان (مرة أو مرتين خلال الأسبوع الماضي) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه (ممارسة رياضة، ذهب لتجري، قام بالصباحة...)
3. أحيانا (3 إلى 4 مرات خلال الأسبوع الماضي) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه
4. في أغلب الأحيان (5 إلى 6 مرات خلال الأسبوع الماضي) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه
5. غالبا جدا (7 مرات أو أكثر مرات خلال الأسبوع الماضي) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه

- لك 5 حوارات أكثر واحدة نصف نشاط أبك خلال الأسبوع الماضي أثناء وقت فراغه
- السبت لا شيء قليلا جدا متوسط كثير
 - الأحد لا شيء قليلا جدا متوسط كثير
 - الاثنين لا شيء قليلا جدا متوسط كثير
 - ثلثاء لا شيء قليلا جدا متوسط كثير
 - الأربعاء لا شيء قليلا جدا متوسط كثير
 - الخميس لا شيء قليلا جدا متوسط كثير
 - الجمعة لا شيء قليلا جدا متوسط كثير

مرحبا في الأسبوع الماضي، أو هل منعك أي شيء من ممارسة أنشطتك نعم إذا كانت الإجابة بنعم فعدنا كان منع

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

Département de Biochimie et de Biologie Moléculaire et Cellulaire

Noms et prénoms : BENASKEUR Nesrine

BENHAFED Maïssa

Date de soutenance : 22/06/2023

Titre : Évaluation de l'obésité infantile et analyse des facteurs de risque chez les enfants scolarisés constantinois

Contexte : De nos jours, la santé et la longévité sont souvent mises en relation avec un surplus ou un manque de poids. La surcharge pondérale est au cœur de notre actualité. En effet, sa prévalence, en particulier l'obésité infantile, augmente rapidement depuis quelques dizaines d'années accroît les risques d'éprouver des maladies cardiaques ou pulmonaires ou encore des problèmes métaboliques.

Objectif : le but de cette étude est de examiner les relations entre les facteurs de risques de l'obésité infantile (la génétique et l'épigénétique : le poids de naissance et allaitement) et mode de vie (régime et habitude alimentaire, activité physique, sommeil, sédentarité) chez les enfants âgés de 5 à 12 ans scolarisés dans les établissements publics de la commune de Constantine.

Matériel et Méthode : Un nombre de 405 enfants âgées entre 5ans à 12ans scolarisés dans trois écoles primaires réalisé par différents tests de mesures anthropométriques et de la composition corporelle ce qui permet le calcul de l'IMC. Et nous avons utilisé un questionnaire valide distribué à leurs parents pour obtenir des informations sur le mode de vie de leurs enfants. Une analyse statistique a été menée pour détecter les facteurs de risque de la surcharge pondérale.

Résultat : La prévalence de l'obésité dans notre échantillon est de 13,50%. Les filles sont plus touchées par le surpoids que les garçons. Nous avons analysés et évalué les différents facteurs de risque modifiables et non modifiables qui peuvent influencer directement ou indirectement le statut pondéral des enfants. Le mode de vie tel que l'activité physique régulière des enfants, la sédentarité est corrélé significativement avec le SP ($P < 0,05$). Nous avons observé une relation hautement significative ($P < 0,01$) entre la consommation de pâtes et le SP des élèves, une relation significative ($P < 0,05$) entre les collations et le surpoids chez les enfants, la relation entre le sommeil et la corpulence des enfants est significative ($P < 0,05$). Les résultats mettent en évidence l'influence significative de l'activité physique, de la sédentarité, du mode de vie et des différentes habitudes alimentaires sur la progression de l'épidémie d'obésité infantile de nos jours, ce qui constitue une menace pour la santé des enfants.

Conclusion : Il est crucial de promouvoir un mode de vie sain dès l'enfance pour prévenir l'obésité et améliorer la santé des enfants. Des interventions ciblées sur ces facteurs de risque peuvent contribuer à inverser cette tendance et favoriser une génération en meilleure santé.

Mot clés: la surcharge pondérale, obésité infantile, mode de vie, prévalence de l'obésité, situation socioéconomique, activité physique, sédentarité, régime alimentaire.

