



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



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

جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري  
كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم : Biochimie et Biologie cellulaire et moléculaire

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

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques / Biotechnologies / Écologie et Environnement

Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

---

## Activité physique et obésité chez l'enfant constantinois

---

Présenté par : BELIAARDOUH Asma

Le :13/06/2024

BOUHLASSA Sarra

Jury d'évaluation :

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

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

Examineur(s) : EUTAMENE. A (MCB- UConstantine 1 Frères Mentouri).

Année universitaire  
2023 - 2024

# *Remerciement*

*Tout d'abord On remercie Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé, la volonté et la patience pour entamer et de terminer ce travail. Ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Dr Djoudi. B, on le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.*

*À notre Présidente du jury, Madame le Professeur ROUABAH.L, Merci de nous faire l'honneur de juger ce travail.*

*A notre membre de jury Dr.Eutamene . A, qui a accepté d'évaluer ce travail.*

*Un témoignage de gratitude à la doctorante Benmerzoug. M qui nous a aidé à la réalisation de ce travail du début jusqu'à la dernière minute.*

*Nos sincères remerciements et notre profonde reconnaissance sont adressés à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.*

*Merci*

# Dédicace

*Je vois que mon étape académique est déjà terminée, après des années de fatigue et d'épreuves pour le rêve et la connaissance qui portaient avec elle les vœux des nuits, et mon problème aujourd'hui est devenu une horreur .me voici aujourd'hui debout sur le seuil de ma remise des diplômes*

*Je me dédie mon travaille à celle qui a été mon soutien dans les bons et les mauvais moments, à celle qui a travaillé dur et a prise de mon éducation, qui m'a comblé de son amour, de sa tendresse à celle qui est sans voix: **Ma mère.***

*A celui qui m'a fait une femme, ma source de vie, d'amour et d'affection à mon support qui était toujours à mes cotés pour me soutenir et m'encourager: **Mon père.***

*A mes sœurs qui ma donne toujours les conseil et soutien et la force pour mener bien la vie: **Samira, Hanane, Lamia, Fatima, Fouzia.***

*A mes frères qui toujours à mes côtés et donne beaucoup de choses pour moi:*

*Fares, Khaled.*

*A mes enfants des sœurs: **Alaa, Mohammed, Raïd, Assil, Anfal, Meriem, Anes, Milissa, Iyad, Amira, Ilaf, et petit prince Issam.***

*A tout ma petit famille merci beaucoup pour tout ce que vous avez fait pour moi, sans vous je ne serais pas arrivé ici.*

*Asma*

## **Dédicace**

*Je dédie cet humble travail à ceux qui m'ont donné la vie, symbole de tendresse, qui se sont sacrifiés pour mon bonheur et ma réussite.*

*À ma mère, que Dieu la protège, qui a toujours été à mes côtés et m'a encouragé à poursuivre ma carrière et à terminer mon parcours universitaire, et à ma deuxième mère, qui m'a élevé et sous laquelle j'ai vécu pendant des années, que Dieu ait pitié d'elle, et grâce à elle et à ses efforts, je suis arrivé ici.*

*À mon père, mon modèle éternel, mon soutien moral et ma source de joie et de bonheur, qui a sacrifié toute sa vie pour ma réussite. Sans vous, cette journée n'existerait pas ! Merci d'être simplement... mon père.*

*À mes chers frères : **Badr EddDine et Hicham.***

*À mes amis : **Hanadi, Iman,** tous mes amis avec qui j'ai partagé des moments de joie et de bonheur.*

*À tous mes collègues promoteurs : À toutes les personnes qui ont été directement ou indirectement impliquées dans la réalisation de ce travail.*

**Sarra.**

# Table des matières

## Table des matières

Liste des abréviations .....	
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	
<b>Abstract .....</b>	
<b>ملخص .....</b>	
<b>Introduction .....</b>	
<b>Chapitre 1 : Obésité infantile .....</b>	<b>1</b>
<b>Préambule .....</b>	<b>3</b>
<b>I. Surpoids et obésité et infantile .....</b>	<b>3</b>
<b>I.1. Définition .....</b>	<b>3</b>
<b>I.2. Épidémiologie de l'obésité infantile.....</b>	<b>3</b>
<b>I.3. Diagnostiquer et mesurer la surcharge pondérale.....</b>	<b>4</b>
• <b>Tour de taille :.....</b>	<b>4</b>
• <b>Tour de hanches : .....</b>	<b>5</b>
• <b>Le ratio tour de taille par tour de hanche :.....</b>	<b>5</b>
• <b>Plis cutanés :.....</b>	<b>5</b>
• <b>Bio-impédancemétrie : .....</b>	<b>6</b>
• <b>Association de l'indice de forme corporelle (ABSI): .....</b>	<b>6</b>
• <b>L'indice de masse corporelle (IMC): .....</b>	<b>6</b>
<b>Limites d'IMC : .....</b>	<b>7</b>
<b>I.3.1. Courbe de corpulence utilisée à l'échelle internationale .....</b>	<b>7</b>
<b>I.3.1.2. Les courbes de corpulence du l'IOTF .....</b>	<b>8</b>
<b>I.3.1.3. La courbe de Corpulence Programme Nationale Nutrition Santé (PNNS) .....</b>	<b>9</b>
<b>II. Facteurs pronostiques chez l'enfant préscolaire .....</b>	<b>10</b>
<b>II.1. Facteurs de risque non modifiables .....</b>	<b>10</b>
<b>II.1. Génétique .....</b>	<b>10</b>
<b>II.1.2. Les gènes ADCY3 et MC4R .....</b>	<b>10</b>
<b>II.1.3. Le gène FTO .....</b>	<b>10</b>
<b>II.1.4. Excès ou défaut de croissance fœtale .....</b>	<b>11</b>

II.4. L'allaitement maternel.....	11
II.2. Facteurs de risque modifiables.....	12
II.2.1. Les facteurs environnementaux, socioculturels et familiaux.....	12
II.3.1. Les facteurs psychologiques .....	12
II.3.2. Le sommeil .....	12
II.3.3. Manque d'activité physique.....	13
II.3.4. Facteurs alimentaires .....	13
III. Conséquences de l'obésité infantile .....	13
III.1. Complications métaboliques .....	14
III.2. Complications respiratoires.....	14
III.3. Complications cardiovasculaires .....	15
III.4. Complications Musculosquelettiques .....	15
IV. Modalité de prévention de l'obésité infantile.....	15
I. L'activité physique.....	17
II. Mesure de l'activité physique .....	17
II.1. Mesures objectives.....	17
III. Activité physique et mécanisme d'action chez l'enfant .....	20
IV. Activité physique et la lipolyse adrénérqique .....	21
V. Activité physique chez les enfants d'âge scolaire.....	22
VI. Effet d'exercice sur le rééquilibrage métabolique.....	23
VI.1. Physiopathologie du syndrome métabolique chez l'enfant obèse .....	23
A. Effets de l'activité physique sur le métabolisme des enfants obèses (Régulation).....	24
A.1. Activité physique et l'insulino résistance.....	24
A.2. Activités physiques et le système cardio-vasculaire.....	25
A.3. Activités physiques et appareil respiratoire .....	25
A.4. L'activité physique aérobie a plusieurs effets métaboliques importants.....	25
Matériel et méthodes .....	17
I. Type de l'enquête .....	26
II. Population cible .....	26
III. Critère d'inclusion et exclusion .....	26
IV. Aspect éthique .....	27
V. Déroulement d'enquête.....	27
V.1. Données recueillies.....	27
V.2. Paramètres étudiés .....	28

<b>V.2.1. Paramètres épidémiologiques et de l'activité physique.....</b>	<b>28</b>
<b>V.2.2. Paramètres anthropométriques.....</b>	<b>28</b>
<b>V.2.3. Analyse statistique .....</b>	<b>29</b>
<b>Résultats .....</b>	<b>26</b>
<b>Première partie : Étude épidémiologique.....</b>	<b>30</b>
<b>I. Répartition des élèves selon les écoles .....</b>	<b>30</b>
<b>II. Répartition des enfants selon les classes.....</b>	<b>31</b>
<b>III. Répartition les enfants selon le statut pondéral .....</b>	<b>32</b>
<b>IV. Répartition de l'âge et du sexe des élèves selon leur statut pondéral .....</b>	<b>32</b>
<b>V. La Répartition des enfants selon la zone d'étude .....</b>	<b>33</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>47</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>45</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>51</b>

## **Liste des abréviations**

**IMC** : Indice de Masse Corporelle.

**OMS** : Organisation Mondial de la Santé.

**BMI**: Body Mass Index.

**IOTF**: International Obesity Task Force.

**NHANES**: National Health and Nutrition Examination Survey.

**RTH**: Ration Taille/Hanches.

**ABSI**: A Body Shape Index.

**PNNS** : Programme National Nutrition Santé.

**ADCY3** : Adenyl Cyclase 3.

**AFPA** : Agence nationale pour la formation professionnelle des adultes.

**AP**: Activité physique.

**HDL**: Hight Density Lipoprotein.

**NCHS**: National Centre for Health Statistics.

**IPAQ** : International Physical Activity Questionnaire.

**GPAQ** : Global Physical Activity Questionnaire.

**BRFSS**: Behavioral Risk Factor Surveillance.

**AMP** : Adénosine monophosphate

**GMP** : guanosine monophosphate.

**LPL** : lipoprotéine lipase.



## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : Courbes OMS pour les garçons et les filles.....	8
<b>Figure 2</b> : 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. (Autorite de Sante. 2011) .....	9
<b>Figure 3</b> : Mécanismes putatifs expliquant la plus grande résistance à la fatigue des enfants lors d'exercices intermittents de haute intensité .....	20
<b>Figure 4</b> : Contrôle de lipolyse dans l'adipolyse humain (Lafontan, 2014). .....	21
<b>Figure 5</b> : Répartition des élèves selon les écoles.....	30
<b>Figure 6</b> : Répartition des élèves selon les classes.....	31
<b>Figure 7</b> : Répartition des enfants selon le statut pondéral.....	32
<b>Figure 8</b> : Distribution du statut pondéral selon le type de la zone d'étude .....	34

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1 :</b> Réparation des élèves selon les écoles .....	30
<b>Tableau 2 :</b> Réparation des élèves selon les classes .....	31
<b>Tableau3 :</b> Réparation les enfants selon le statut pondéral .....	32
<b>Tableau4 :</b> Réparation de l'âge et du sexe des élèves selon leur statut pondéral .....	33
<b>Tableau 5 :</b> Distribution du statut pondéral selon le type de la zone d'étude .....	34
<b>Tableau 6 :</b> Types de sports et statut pondéral des enfants .....	35
<b>Tableau 7 :</b> Association entre le statut pondéral et les paramètre de la composition corporelle .....	36
<b>Tableau 8 :</b> Association de l'activité physique (réponses au questionnaire PAQ-C) et le statut pondéral .....	37

## Résumé

**Contexte :** L'obésité est une pathologie non-transmissible dont la prévalence augmente de manière importante à travers le monde. Cette pathologie est aujourd'hui définie comme une pandémie mondiale. Des études récentes ont démontré que la prévalence de l'obésité est de plus en plus importante chez les enfants ainsi que ces complications, Ce point est très inquiétant d'autant plus que les enfants obèses ont de grande chance de le rester à l'âge adulte. Obésité ne se limiter pas au surpoids, mais elle va bien au-delà et constitue une des causes les plus importantes des maladies les plus mortelles de moderne.

**Objectif :** Dans ce contexte, ce travail a pour but de caractériser et déterminer la fréquence d'obésité et intervention d'activité physique chez les enfants âgés de 6 à 12 ans scolarisés dans les établissements publics de la commune de Constantine. Pendant la période étendant avril à mai pour année 2024.

**Matériel et méthode :** Nous utilisons Des analyses descriptives et fréquentiels ont été Appliquées pour la caractérisation d'échantillon d'étude, mesurer sur 359 enfants

Constantinois scolarisés âgés de 6 à 12 ans. Les enfants étaient recrutés en milieu scolaire et la collecte des données de l'activité physique (mesure subjective et objective) et de statut physique ont été réalisées à travers un questionnaire validé et remis aux parents des enfants. L'obésité et le surpoids étaient définis selon les critères de l'IOTF (3). Chaque enfant a bénéficié d'une mesure anthropométrique. Les données ont été analysées à aide du logiciel SPSS (version 25), et la signification statistique a été fixée à une valeur de  $p < 0,05$ .

**Résultats :** Les résultats de cette étude nous ont permis d'estimer la fréquence du surpoids et de l'obésité des enfants constantinois durant la période de l'étude pratique dont on a trouvé selon les références d'IOTF pourcentage 5.85% en surcharge pondérale avec une prédominance féminine.

Il existe une différence hautement signification avec une P-value < 0.05 dans Notre étude et un autre étude de Donnelly entre la pratique du saut et de la course (1.33% et 6.33%) respectivement en cas de présence quotidienne tout au long de la semaine. Il

existe une hautement différent significative avec une P-value < 0.05% dans un Notre étude et étude de rollier de composition corporelle entre les trois statuts pondéraux. Il existe un hautement significative P-value < 0.05 entre obésité et activité physique dans une étude de Leduc et Notre recherche 2.74% dans le cas de courir ou jouer un peu et 0% dans le cas de courir ou jouer la plupart du temps.

**Conclusion :** La prise de poids est un problème contre lequel nous devons lutter de plusieurs manières, dès le plus jeune âge en pratiquant des activités physiques tout au long de la semaine et en surveillant annuellement évolution d'indice de masse corporelle.

**Les mots clés :** obésité infantile, activité physique, indice corporel

## Abstract

**Context:** Obesity is a non-communicable pathology whose prevalence is increasing significantly throughout the world. This pathology is now defined as a global pandemic. Recent studies have demonstrated that the prevalence of obesity is increasingly high among children as well as these complications. This point is very worrying, especially since obese children are very likely to remain so at the age adult. Obesity is not limited to being overweight, but goes well beyond that and is one of the most important causes of the deadliest diseases of the modern era.

**Objective:** We used descriptive and frequency analyses work aims to characterize and determine the frequency of obesity and physical activity intervention in children aged 6 to 12 years old attending public establishments in the municipality of Constantine. During the period from April to May For the year 2024.

**Material and method:** In a cross-sectional study, measure on 359 Constantine children aged 6 to 12 years old. The children were recruited in a school environment and the collection of data on physical activity (subjective and objective measurement) and physical status was carried out through a validated questionnaire and given to the children parents. Obesity and overweight were defined according to the IOTF criteria (3). Each child benefited from an anthropometric measurement. Data were analyzed using SPSS software (version 25), and statistical significance was set at a value of  $p < 0.05$ .

**Results:** The results of this study allowed us to estimate the frequency of overweight and obesity among Constantine children during the period of the practical study, of which we found, according to IOTF references, a percentage of 5.85% overweight with a female predominance. There is a highly significant difference with a P-value  $< 0.05$  in our study and another study by Donnelly between the practice of jumping and running (1.33% and 6.33%) respectively in case of daily presence throughout the week. There is a highly significant difference with a P-value  $< 0.05$  in our study and rollie study in body composition between the three weight statuses. There is a highly

**Keywords:** childhood obesity, physical activity, body index.

## ملخص

**السياق:** السمنة هي مرض غير معدّي يتزايد انتشاره بشكل ملحوظ في جميع أنحاء العالم. يتم تعريف هذا المرض الآن على أنه جائحة عالمي. وقد أثبتت الدراسات الحديثة أن معدل انتشار السمنة يتزايد بشكل متزايد بين الأطفال، فضلاً عن هذه المضاعفات، وهذه النقطة مثيرة للقلق للغاية، خاصة وأن الأطفال الذين يعانون من السمنة المفرطة من المرجح جداً أن يظلوا كذلك عند سن البلوغ. ولا تقتصر السمنة على زيادة الوزن فحسب، بل تتعدى ذلك بكثير وتعد من أهم أسباب الأمراض الفتاكة في العصر الحديث.

**الهدف:** في هذا السياق، يهدف هذا العمل إلى توصيف وتحديد وتيرة تدخلات السمنة والنشاط البدني لدى الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 6 إلى 12 سنة الذين يرتادون المؤسسات العامة في بلدية قسنطينة خلال الفترة الممتدة من أبريل إلى مايو لعام 2024.

**المادة والطريقة:** في الدراسة المقطعية. أجريت على 359 طفلاً من أطفال المدارس في قسنطينة تتراوح أعمارهم بين 6 و12 سنة. تم تجنيد الأطفال في بيئة مدرسية وتم جمع البيانات عن النشاط البدني (القياس الذاتي والموضوعي) والحالة البدنية من خلال استبيان تم التحقق من صحته وتم تقديمه إلى والدي الأطفال. تم تعريف السمنة وزيادة الوزن وفقاً لمعايير (3) IOTF. استفاد كل طفل من القياسات البشرية. تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS (الإصدار 25)، وتم تحديد الأهمية الإحصائية بقيمة  $P < 0.05$ .

**النتائج:** أتاحت لنا نتائج هذه الدراسة تقدير معدل تكرار الوزن الزائد والسمنة بين أطفال قسنطينة خلال فترة الدراسة العملية، والتي وجدنا، حسب مراجع IOTF، نسبة 5.85% من الوزن الزائد مع غلبة الإناث.

يوجد فرق معنوي عالي بقيمة  $P < 0.05$  في دراستنا ودراسة أخرى لدونيلي بين ممارسة القفز والجري (1.33% و6.33%) على التوالي في حالة التواجد اليومي طوال الأسبوع. هناك فرق كبير للغاية مع قيمة  $P < 0.05$  في دراستنا ودراسة رولير في تكوين الجسم بين حالات الوزن الثلاث.

هناك قيمة  $P$  ذات دلالة كبيرة  $> 0.05$  بين السمنة والنشاط البدني في دراسة أجراها ليدوك وبحثنا 2.74% في حالة الجري أو اللعب قليلاً و0% في حالة الجري أو اللعب معظم الوقت.

**الخلاصة:** زيادة الوزن مشكلة يجب أن نحاربها بعدة طرق، منذ سن مبكرة من خلال ممارسة الأنشطة البدنية على مدار الأسبوع، ومن خلال مراقبة تطور مؤشر كتلة الجسم سنوياً.

**الكلمات المفتاحية:** السمنة لدى الأطفال، النشاط البدني، مؤشر الجسم

# **Introduction**

L'obésité infantile est devenue un problème de santé publique à l'échelle mondiale. Cet état multifactoriel est considéré aujourd'hui comme une pandémie bien qu'il ne s'agisse pas d'une maladie infectieuse (Vigarello et Guet-Silvain, 2012). Plus inquiétant encore, les statistiques révèlent qu'environ un tiers des cas d'obésité chez l'adulte trouvent leur origine dans l'enfance ou l'adolescence (Serdula et al., 1993). Autrement dit, un enfant obèse court un risque de 2 à 6 fois plus élevé de devenir un adulte obèse, exposant ainsi son corps à une multitude de complications graves. En effet, l'obésité infantile figure en première ligne des facteurs de risque évitables pouvant conduire à une mortalité ou une morbidité accrue (Faucher & Poitou, 2016). Il est donc impératif d'agir dès maintenant pour enrayer cette épidémie et protéger la santé des générations futures.

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

L'obésité est généralement définie comme une accumulation excessive ou anormale de graisse dans le tissu adipeux (Ferro-Luzzi et al, 1995). La cause sous-jacente est liée à une balance énergétique positive (une régulation anormale de la balance énergétique et/ou de celle des macronutriments) conduisant au gain de poids c'est-à-dire. lorsque les apports énergétiques sont supérieurs aux dépenses, l'excès des calories est stocké sous forme de triglycérides dans le tissu adipeux (Ziegler et al, 2000). Les sujets obèses montrent des différences non seulement dans les excédents de graisse qu'ils accumulent, mais aussi dans la répartition anatomique de cette graisse, qui joue un rôle dans les risques associés à l'obésité et le type de maladie qui en résulte (Deurenberg et al, 2003).



L'activité physique régulière est l'un des moyens les plus efficaces pour réduire les risques de morbidité et de mortalité associés à ces problèmes de poids. Heureusement, il n'est pas nécessaire de faire de l'exercice intensément pour en ressentir les bienfaits. La marche, le jardinage, le bricolage ou encore les travaux ménagers, lorsqu'ils sont effectués quotidiennement, sont des activités physiques parfaitement valables et bonnes pour la santé. (France Assos Santé., 2019) .

Dans ce contexte, cette étude a été menée auprès d'enfants âgés de 8 à 12 ans résidant à Constantine, afin de déterminer l'indice de masse corporelle (IMC) des enfants et d'étudier certains des facteurs qui contribuent au poids, notamment en comparant un mode de vie actif à un mode de vie sédentaire.

# **Chapitre 1 : Obésité infantile**

## Préambule

Le surpoids et l'obésité sont définis comme une accumulation anormale ou excessive de graisse qui présente un risque pour la santé. Une personne est considérée comme en surpoids si son indice de masse corporelle (IMC ou le poids en kilogrammes est divisé par le carré de la taille exprimée en mètres au carré ou  $P/T^2$ ) est supérieur à 25 et comme obèse si celui-ci dépasse 30

## I. Surpoids et obésité et infantile

### I.1. Définition

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS) (OMS., 2012d), le surpoids et l'obésité c'est une accumulation anormale ou excessive de graisse qui présente un risque pour la santé.(FEDOUA,K,&SABRINE,B,2024).

### I.2. Épidémiologie de l'obésité infantile

L'obésité c'est une des problèmes de santé publique le plus visible mais aussi le plus négligé, qui menace de submerger à la fois les pays les plus et les moins développés. L'épidémie grandissante de l'obésité, qui est bien connue dans la population adulte peut se propager à présent aux plus jeunes générations. D'après le rapport de l'IOTF (International Obesity Task Force), dans le monde, un enfant sur dix présente un excès de poids, donc dans la langue des nombres on a 155 millions d'enfants dont environ 30 à 45 millions sont considérés comme obèses (qqVan Houtte, M, 2021).

En Amérique, les prévalences du surpoids et d'obésité sont estimées à 28,8% (Rolland-Cachera et al., 2013). Les données nationales représentatives fournies par la « National Health and Nutrition Examination Survey » (NHANES), démontrent clairement que l'obésité chez les enfants continue de préoccuper considérablement les États-Unis (Matta et al., 2016).

Au cours des dix dernières années, la prévalence de l'obésité sur le continent européen a généralement augmenté. À l'exception de quelques pays où une stabilisation peut être perçue. Les dernières données (2015-2017) de l'Initiative de

surveillance de l'obésité chez l'enfant (COSI) de l'OMS montrent que les pays de l'Europe du Sud ont le taux d'obésité infantile le plus élevé (entre 18% et 21%) (OMS, 2018).

D'un autre côté, sur le continent africain, la prévalence de l'obésité chez les enfants de 7 à 11 ans a pratiquement doublé en deux décennies, passant de 4% en 1990 à 7% en 2011. Ce taux devrait par ailleurs atteindre les 11% d'ici 2025. Globalement, on peut conclure qu'il y a une augmentation des prévalences du surpoids et de l'obésité dans les pays en voie de développement (Adom, Puoane, Villiers, et Kengne, 2017).

L'Algérie n'échappe pas à cette règle elle aussi. Il y a eu une enquête menée en 2011 dans l'Est algérien qui révèle que 23.10% des enfants âgés de 4 à 13 ans sont en surpoids (S.Taleb, Oulamara, et Agli, 2013). Une autre étude menée en 2011 à Oran sur des enfants âgés de 6 à 11 ans indique que 13% sont obèses et 10% sont en surpoids (Raiah, Talhi, et Mesli, 2012). Y a eu deux travaux à Constantine en 2013, l'un montre que la fréquence de l'obésité est de 23.2% chez les garçons et 29.2% chez les filles (Sayed et al, 2015). L'autre indique que 28.9% des enfants âgés de 5 à 12 ans étaient en surpoids ou obèses et 11.6% était obèses (Allam et al., 2016).

### **I.3. Diagnostiquer et mesurer la surcharge pondérale**

L'évaluation de l'obésité infantile implique plusieurs techniques:

- **Tour de taille :**

Paramètre anthropométrique qui correspond à la localisation de la masse graisseuse abdominale. Il est mesuré à l'aide d'un mètre-ruban et le faire passer à mi-chemin entre la dernière côte palpable et la crête iliaque, ce tour de taille ne doit pas dépasser 80 cm pour le sexe féminin et 94 cm pour le sexe masculin.

Le tour de taille est considéré comme un indicateur complémentaire de l'IMC.(Moussoki, J.M et al.,2023)

- **Tour de hanches :**

La mesure de tour des hanches est un paramètre qui correspond à la mesure de la circonférence de la hanche. Ce paramètre utilisé pour évaluer la répartition de la masse corporelle à l'aide d'un mètre ruban enroulant autour de la partie la plus large du bassin. (Khallaf, R et al.,2023).

- **Le ratio tour de taille par taille**

Le rapport taille hauteur (RTT) c'est un mesure indicateur simple, il utilisé pour mesurer la répartition de la graisse corporelle, une valeur élevée indique un risque de maladie cardiovasculaire liée à l'obésité. Lorsqu' il est affinité à l'obésité abdominale (voo, 2016).

- **Le ratio tour de taille par tour de hanche :**

Le rapport taille/ hanche c'est un indice qui permet cibler la zone où se trouvent les amas de graisse et ainsi de déterminer si la personne obèse est de type androïde ou type gynoïde. Un RTH supérieur à 0,85 pour le sexe féminin et 0,9 pour le sexe masculin, il est considéré comme un indicateur de risque élevé de maladies liées à l'obésité Karroumi., 2015).

- **Plis cutanés :**

C'est une méthode basée sur le principe que l'épaisseur du tissu adipeux sous-cutané, mesurée à l'aide de plis cutanés, représente approximativement 50 à 60 % de la masse grasse corporelle totale. Elle s'effectue en utilisant des pinces spécifiques pour mesurer l'épaisseur de la peau et du tissu adipeux en plusieurs points du corps, généralement à 3, 4 ou 6 endroits définis.

Diverses équations existent pour calculer la masse grasse corporelle à partir de ces mesures, chacune avec ses propres avantages et inconvénients. En général, la précision de cette méthode est estimée à un écart de plus ou moins 3,5 % (Maton, 2017).

- **Bio-impédancemétrie :**

Est un test de composition corporelle qui permet d'analyser en quelques secondes la composition corporelle de la personne pour les éléments suivants : La masse grasse, la masse musculaire, la masse maigre, la masse osseuse, l'IMC, le métabolisme basal, les besoins énergétiques, poids d'eau intra cellulaire et extracellulaire, le taux d'hydratation hors grasse, et la quantité d'eau totale de l'organisme. (Tardieu., 2015).

- **Association de l'indice de forme corporelle (ABSI):**

A Body Shape Index (ABSI) est un prédicteur de la mortalité totale, il prédit également les incidents cardiovasculaires (Bozorgmanesh et al, 2016). Il existe une corrélation positive entre la variable et la masse grasse, et une corrélation négative avec la masse sans grasse. C'est pour quoi l'ABSI est un prédicateur de la mortalité totale et aux événements cardiovasculaires. (Bertoli et al, 2017).

- **L'indice de masse corporelle (IMC) :**

L'IMC est un outil précieux pour identifier les risques potentiels liés au surpoids et à l'obésité. Il est important de l'utiliser en conjonction avec d'autres mesures et de consulter un professionnel de la santé pour une évaluation complète de la santé individuelle.

L'indice de masse corporelle (IMC) est un outil simple et largement utilisé pour évaluer la corpulence d'un individu et identifier les risques potentiels liés au surpoids ou à l'obésité. Il s'agit d'une mesure anthropométrique qui prend en compte la taille et le poids d'un individu pour calculer un indicateur numérique.

L'IMC est calculé à partir de la taille et de poids selon la formule suivante :

$$\text{IMC} = \text{Poids (kg)} / \text{Taille}^2 (\text{m}^2)$$

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a établi des seuils pour interpréter les valeurs de l'IMC et identifier les différentes catégories de corpulence :

La valeur normale de l'IMC est comprise entre 18.5 et 24.9, une personne est considérée obèse dès lors que son IMC atteint 30. Enfin, de 24.9 à 30, il s'agit tout simplement d'un surpoids sans effet réellement néfaste pour la santé de l'individu.

Contrairement à l'adulte, il est impossible de se référer à une seule valeur seuil d'IMC en raison des variations physiologiques de l'adiposité au cours de la croissance de l'enfant. L'OMS recommande l'utilisation des courbes d'IMC en fonction de l'âge et du sexe chez l'enfant (OMS, 2021). En pratique, ces mesures sont reportées sur des diagrammes établis à partir de population de référence, donc on définit l'état staturo-pondéral en fonction des seuils, soit internationaux ou nationaux (Bahchachi, N et al., 2017).

Un IMC élevé est associé à un risque accru de développer diverses maladies chroniques, telles que : Maladies cardiovasculaires (accidents vasculaires cérébraux, infarctus du myocarde), Diabète de type 2, Apnée du sommeil, Arthrose.... Etc. (Abodo, J., et al 2022).

### **Limites d'IMC :**

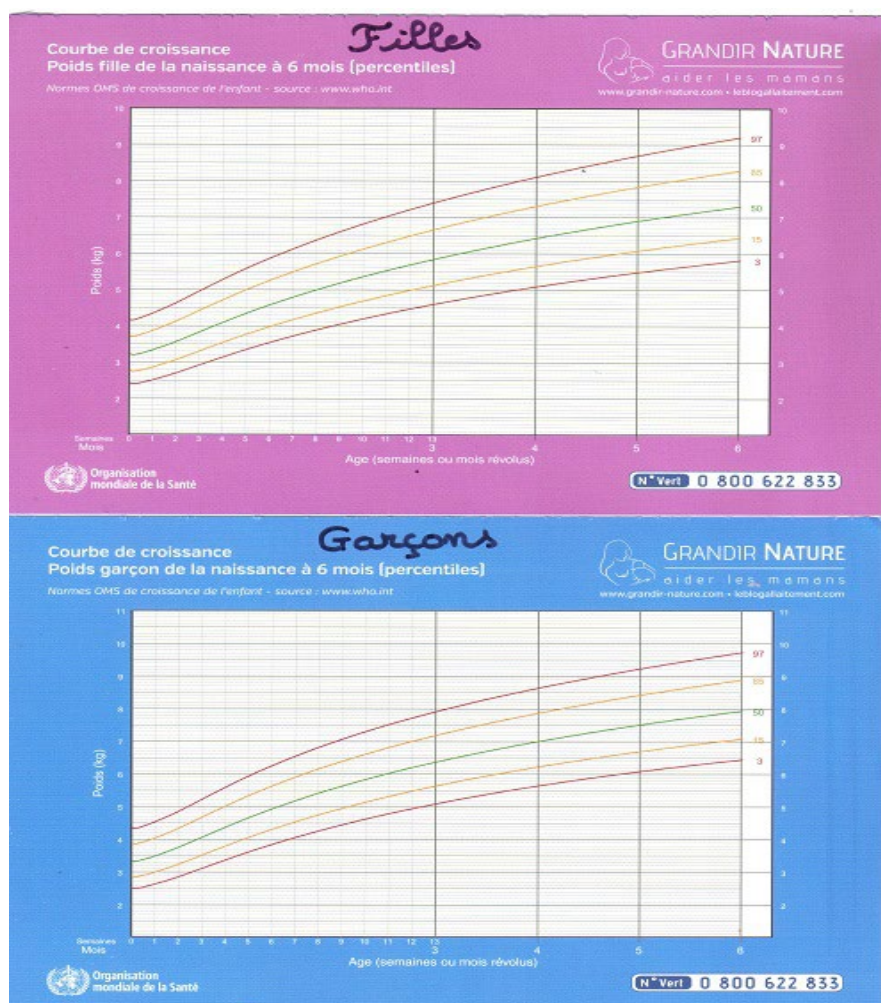
L'IMC n'est pas un outil de dépistage initial et ne fournit pas une évaluation complète de la composition corporelle d'un individu. La masse musculaire, par exemple, est plus dense que la graisse et peut donc contribuer à un IMC élevé chez les personnes très musclées et les sportifs.

Par conséquent, il est important de compléter l'évaluation de l'IMC par d'autres mesures (comme nous l'avons mentionné ce dessus). (Cachera, M.F., Roelants, M. Hauspie, R., & Nezzal, L. 2017).

### **I.3.1. Courbe de corpulence utilisée à l'échelle internationale**

#### **I.3.1.1. Courbes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)**

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) préconisait l'emploi des courbes de poids pour la taille établies par le National Center for Health Statistics (NCHS). En 2006, elle a introduit de nouveaux standards de croissance incluant des courbes d'IMC pour les enfants de 0 à 5 ans, complétées en 2007 pour la tranche d'âge allant jusqu'à 19 ans. Néanmoins, leur adoption demeure limitée (Lambou, 2013).



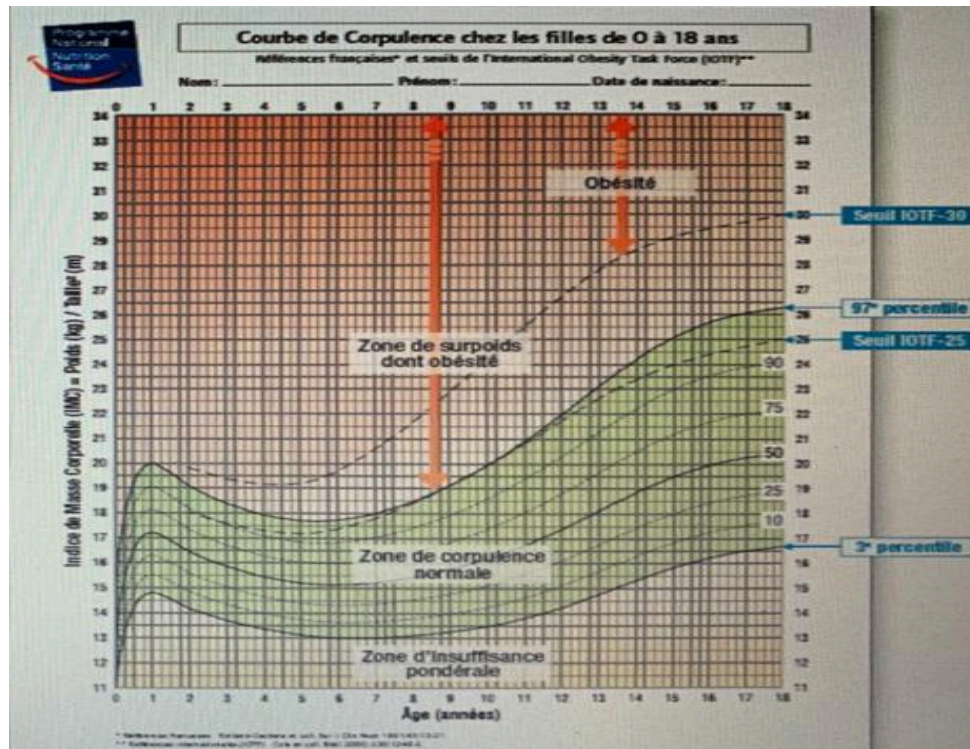
**Figure. 1:** Courbes OMS pour les garçons et les filles.

### **I.3.1.2. Les courbes de corpulence du l'IOTF**

En 2000, le groupe de travail international sur l'obésité (IOTF) a élaboré une nouvelle définition de l'obésité chez l'enfant en se basant sur des courbes de l'IMC établies à partir de données recueillies dans 6 pays disposant de données représentatives d'enfants âgés de 2 à 18 ans. Fondées sur des données de morbi-mortalité à l'âge adulte.



Cette nouvelle définition répond mieux aux différents critères de composition corporelle et qu'est aussi associée à divers facteurs de risque (Marcinkowski et al., 2010). Les seuils définissant le surpoids et l'obésité sont constitués par les centiles



IOTF C-25 dont le surpoids et l'obésité incluent toutes les valeurs au-dessus du seuil 25 et IOTF C-30 dont l'obésité se définit par les valeurs d'IMC supérieures au seuil 30. (Autorite de Sante., 2011).

**Figure. 2 :** 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. (Autorite de Sante., 2011).

### **I.3.1.3. La courbe de Corpulence Programme Nationale Nutrition Santé (PNNS)**

Depuis 2003, le ministère de la Santé dans le cadre du programme national de nutrition et de santé (PNNS), une étude Française a diffusée des courbes de corpulence adaptées à la pratique clinique.

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. Afin de s'aligner sur les terminologies internationales, les catégories «

obésité degré 1 » et « obésité degré 2 » ont été remplacées par le terme unique « surpoids » (Benarab, Z,2023).

### **II. Facteurs pronostiques chez l'enfant préscolaire**

L'obésité est une maladie causée par des facteurs d'origine comportementale, médicale ou bien chez Les personnes à risque) (payet., 2018).

Il existe des facteurs modifiables et des facteurs non modifiables :

#### **II.1. Facteurs de risque non modifiables**

##### **II.1. Génétique**

L'obésité infantile est principalement causée par des mutations génétiques. Ces anomalies jouent un rôle important dans la diminution de la dépense énergétique après les repas, la diminution de la dépense au repos et à l'effort physique et une répartition inquiétante du tissu adipeux. (Jacob. R,2022 ).

##### **II.1.2. Les gènes ADCY3 et MC4R**

Les premières études réalisées par trois équipes différentes ont montré le rôle joué par un gène appelé Adenyl Cyclase 3 (ADCY3) qui a Assuré la dégradation d'une molécule pour produire un métabolite qui agit sur le cerveau pour contrôler l'appétit et sur le tissu adipeux pour réguler la dépense d'énergie. D'autres études explorent les effets de l'interaction entre ADCY3 et MC4R, deux gènes dont la dysfonction est associée à l'obésité. Une altération de ces gènes peut entraîner des troubles de la faim. (Tong et al, 2016, Wu et al, 2016, Leticia et al, 2018).

##### **II.1.3. Le gène FTO**

Le gène FTO (Fat mass and obesity associated), localisé majoritairement dans le cerveau. Des études menées sur l'homme et l'animal ont révélé que la présence d'un allèle de risque du gène FTO est corrélée à une augmentation de l'apport alimentaire et à une diminution de la sensation de satiété, favorisant ainsi l'obésité (Yin, D et al,2023). Les parents d'enfants obèses sont souvent obèses, donc on peut conclure que l'obésité tend à être héréditaire.

### **II.1.4. Excès ou défaut de croissance fœtale**

La période fœtale et les premières enfances représentent des étapes critiques pour le développement physique et cognitif de l'être humain. Toute forme de malnutrition durant ces périodes charnières peut avoir des conséquences irréversibles sur la santé et le bien-être de l'enfant, tant sur le plan physique qu'affectif et intellectuel. Des recherches scientifiques, dont celle menée par Roulet en 2011 (Roulet., 2011), ont révélé que le fœtus dans l'utérus peut s'adapter et se programmer génétiquement en fonction de l'environnement nutritionnel qu'il perçoit. Cette programmation se base sur l'alimentation de la mère pendant la grossesse et se poursuit durant les cinq premières années de vie de l'enfant.

En plus d'une étude (Australienne l'Australian Bureau of Statistics en 2014), suggèrent que l'alimentation de la mère pendant la grossesse peut influencer les préférences alimentaires futures de son enfant. Un régime riche en sucres ou en gras saturés durant cette période sensible pourrait prédisposer le bébé à une attirance pour la "malbouffe" une fois né ce qui peut conduire à un surpoids chez l'enfant (Mores, C, 2024).

Le poids corporel de la mère avant et pendant la grossesse peut avoir un impact significatif sur la santé de son enfant. Là où des études ont montré que les femmes en surpoids ou obèses au moment de la conception, ou qui souffrent de malnutrition, sont plus susceptibles de donner naissance à des bébés en surpoids ou obèses (Nugroho, D, T,& Aftabuddin, S. K, 2022).

### **II.4. L'allaitement maternel**

L'allaitement maternel, en particulier s'il est prolongé pendant au moins 3 mois, s'avère être un moyen efficace de prévenir l'obésité infantile (Parat et al., 2009). Le lait maternel, est un véritable concentré de vie, riche en hormones, facteurs de croissance, cytokines et cellules immunocompétentes, qui assure un développement optimal du nourrisson et le protège contre de nombreuses infections. (Aust, 2019).

### **II.2. Facteurs de risque modifiables**

#### **II.2.1. Les facteurs environnementaux, socioculturels et familiaux**

L'évolution de nos modes de vie, caractérisée par une alimentation de moins qualitative, associée à une diminution de l'activité physique, a un impact important sur notre métabolisme et contribue à l'augmentation de l'obésité (AFPA, PNNS). La plupart des familles manqueraient de repères nutritionnels ce qui favoriserait une alimentation déséquilibrée. Ces déséquilibres alimentaires se traduisent souvent par une prise de poids importante (Benarab,Z,2023). En plus de la diminution de l'activité physique chez la plupart des enfants des nouvelles technologies, telles que la télévision et internet, a entraîné une augmentation de la sédentarité. Les enfants consacrent aujourd'hui plus de temps aux écrans, que ce soit la télévision, les ordinateurs ou les consoles de jeux, comme le souligne Palma en 2015 (Palma., 2015). Cette tendance est favorisée par l'accès croissant à ces loisirs sédentaires (Garandau en 2019).

#### **II.3.1. Les facteurs psychologiques**

Certains troubles psychologiques telle que, la dépression, l'anxiété et le stress peuvent provoquer des troubles alimentaires chez l'être humain telle que la boulimie ou encore l'anorexie et donc modifier les comportements alimentaires de l'humain. Attendu que, le stress chronique il est provoqué l'activation de l'axe hypothalamo-surrénalien, qui libère du cortisol. Ce dernier stimule la sécrétion du neuropeptide Y et bloque l'action de la leptine, une hormone de satiété. Cela entraîne une augmentation de l'appétit et de la prise alimentaire (Lighezzolo, 2022). Dans le même temps, le surpoids ou l'obésité peuvent entraîner des problèmes psychologiques et sociaux (Dutrieu Pascaud., 2016).

#### **II.3.2. Le sommeil**

Des recherches menées auprès d'un groupe d'individus ont révélé un lien entre l'obésité et une durée de sommeil inférieure de six heures. Cela implique, un manque de sommeil qui peut perturber l'équilibre hormonal. L'un des déséquilibres hormonaux observés chez les personnes obèses est une diminution de la mélatonine. Cette baisse

perturbe le rythme circadien métabolique, ce qui favorise la prise de poids et le syndrome métabolique. On observe également des altérations dans les actions de la leptine et de l'insuline, deux hormones importantes pour la régulation de l'appétit et de la glycémie. Les personnes obèses développent une résistance à ces deux hormones, ce qui aggrave les problèmes de poids et de métabolisme. (WebMD Medical Reference, 2017).

### **II.3.3. Manque d'activité physique**

L'activité physique est considérée comme l'un des meilleurs moyens de lutter contre l'obésité, car elle permet à l'organisme de maintenir un bon niveau de tension artérielle, d'améliorer le niveau de graisse, de réduire l'indice de masse corporelle et le tour de taille. Donc l'absence d'exercice physique et un mode de vie sédentaire engendrent un déséquilibre progressif entre l'apport et la dépense énergétique. Cette différence se traduit par une prise de poids. (Lacour-Russier, 2017).

### **II.3.4. Facteurs alimentaires**

La nutrition joue un rôle important dans le maintien d'un poids normal dans tous les groupes d'âge et en particulier chez les enfants. Il est donc nécessaire de normaliser un comportement alimentaire sain et de suivre une répartition harmonieuse de la consommation énergétique sur les trois repas. Les erreurs fréquentes en matière d'équilibre alimentaire qui contribue à l'obésité est la consommation de plus d'une collation par jour, surtout composée d'aliments riches en sucres ou en gras.

## **III. Conséquences de l'obésité infantile**

L'obésité ne se limite pas à la prise de poids, mais elle va au-delà et affecte la santé générale de l'individu, car les personnes obèses sont plus vulnérables que les autres aux maladies chroniques. Parmi eux:

### **III.1. Complications métaboliques**

L'obésité est associée à un état inflammatoire chronique de bas-grade qui pourrait jouer un rôle important dans le syndrome métabolique (Jmal, 2016). Le syndrome métabolique est une entité regroupant plusieurs anomalies métaboliques qui augmentent conjointement le risque de maladies cardiovasculaires. Ces anomalies, souvent liées à un excès d'insuline (hyperinsulinisme), Incluent: L'hypertension artérielle, L'intolérance au glucose, Un faible taux de HDL-cholestérol (bon cholestérol), Un taux élevé de triglycérides ,une accumulation excessive de graisse abdominale. (Source : Hélène., 2018).

L'insulino-résistance touche près de 60% des enfants obèses. Ce phénomène se caractérise par la diminution de la sensibilité des cellules à l'insuline, l'hormone qui régule la glycémie. Pour compenser cette résistance, l'organisme doit produire des quantités croissantes d'insuline, ce qui peut mener à long terme à un épuisement des cellules pancréatiques et au développement d'un diabète de type 2. Et la perturbation de métabolisme du glucose peut se développées. (Amine, H, 2016)

### **III.2. Complications respiratoires**

Le surpoids et l'obésité sont souvent associés à des difficultés respiratoires et pulmonaires. Parmi les plus fréquentes, on retrouve : Un essoufflement à l'effort, syndrome d'apnée du sommeil et une diminution des capacités respiratoires (La source Centre d'obésité surpoids Grenoble). Plusieurs mécanismes sous-jacents pourraient expliquer cette association. Tout d'abord, l'inflammation chronique présente chez l'enfant obèse peut conduire à la rigidification du tissu pulmonaire, ce qui réduit la capacité des poumons à se dilater et à se contracter efficacement. De plus, l'accumulation de graisse dans les parois thoraciques peut restreindre l'espace disponible pour les poumons, limitant ainsi leur capacité à se remplir d'air. Hélène., 2018).

Chez les personnes obèses, la présence de graisse autour de la cage thoracique et au niveau abdominal réduit les volumes pulmonaires mobilisables, ce qui entraîne un essoufflement à l'effort et, dans certains cas, même au repos (Taytard Jetal.,

2019).L'apnée du sommeil : En effet, des amas graisseux localisés au niveau du cou, du pharynx et de l'abdomen favorisent la survenue d'un syndrome d'apnées du sommeil en obstruant les voies respiratoires supérieures durant le sommeil (Ordre, C. L.-N. S. en évolution: la revue de, 2020).

### **III.3. Complications cardiovasculaires**

L'obésité est un facteur de risque majeur des pathologies cardiovasculaires. Par ce que Tous les individus obèses présentent une augmentation significative de leur pression artérielle, environ trois fois supérieure à la normale. Cette hypertension artérielle prédispose à des maladies thromboemboliques, telles que l'athérosclérose, et augmente le risque d'infarctus du myocarde. (T.Corcoc, 2012).

Un indice de masse corporelle (IMC) élevé accroît significativement le risque d'infarctus du myocarde, d'insuffisance coronarienne et de mort subite, cette dernière étant particulièrement liée à l'obésité. (Hélène., 2018)

### **III.4. Complications Musculosquelettiques**

L'obésité infantile est souvent associée à des douleurs musculosquelettiques et d'une gêne de la mobilité (Godard., 2017). Parmi les complications les plus graves, l'épiphysiolyse de la tête fémorale est particulièrement redoutée. Cette pathologie, qui touche huit fois plus les enfants obèses que les enfants de poids normal, affecte la croissance de la hanche et peut entraîner des handicaps importants. D'autres complications, telles que le syndrome fémoro-patellaire ou les gonalgies peuvent également se développer insidieusement chez les enfants en surpoids (Filippi., 2018).

## **IV. Modalité de prévention de l'obésité infantile**

La prévention du surpoids et de l'obésité de l'enfant elle commence depuis la naissance. Cela implique l'adoption d'habitudes saines au sein de la famille, englobant à la fois l'enfant et les parent sur trois axes principaux : l'alimentation, l'activité physique et l'utilisation des écrans.

Pour contrer l'obésité qui touche aussi bien les enfants que les adultes, les recommandations canadiennes de 2006 (Lau et al., 2007) préconisent une série de mesures d'envergure :

- Favoriser le dialogue avec les parents sur l'importance d'une alimentation saine et d'une activité physique régulière pour leurs enfants. Encourager leur implication active dans la prévention de l'obésité au sein de la famille.
- Adoption d'une approche multidisciplinaire pour élaborer des programmes de prévention complets, incluant des régimes hypocaloriques et/ou des programmes d'exercices d'endurance.
- Promouvoir l'allaitement maternel jusqu'à l'âge de six mois, reconnu comme un facteur clé dans la prévention de l'obésité infantile.
- Limitation du temps d'écran à deux heures par jour maximum.
- Implication active des écoles dans les efforts de prévention
- Recommandations spécifiques concernant l'activité physique chez les enfants d'âge préscolaire

Les directives de 2012 concernant l'activité physique chez les enfants d'âge préscolaire stipulent qu'ils devraient accumuler au moins 180 minutes d'activité physique par jour, d'intensité variable, pour un développement sain. Ces activités, variées et réalisées dans différents environnements, sont essentielles à leur bien-être.

Il est préférable que les enfants pratiquent une activité physique pendant un certain temps pas moins que 180 minutes par jour. Pour un développement sain. Ces activités, variées et réalisées dans différents environnements, sont essentielles à leur bien-être.



# **Chapitre 2 : Activité physique**

### **I. L'activité physique**

L'activité physique (AP) se définit comme "l'ensemble des mouvements corporels produits par les muscles squelettiques et entraînant une consommation d'énergie au-dessus du métabolisme de repos" La dépense énergétique peut être mesurée en kilocalories (kcal) ou kilojoules (kJ) ou en kilocalories (kcal).(Saraceno,M,2022).

### **II. Mesure de l'activité physique**

#### **II.1. Mesures objectives**

Ce type de mesures regroupe les indicateurs indirects et directs de l'activité physique, tels que la dépense énergétique (calorimétrie indirecte), la surveillance du rythme cardiaque et les données des capteurs de mouvement (pédomètres et accéléromètres principalement). Parmi ces outils, les accéléromètres et les pedomètres sont les plus courants.(Arman, N et al., 2021).

Les accéléromètres sont des appareils électroniques portables adaptés à tous les âges. Ils collectent des données sur de longues périodes qui peuvent être téléchargées et analysées à l'aide de logiciels spécifiques (Actilife , MeterPlus). Les accéléromètres permettent de mesurer l'activité physique et la sédentarité. Un niveau inférieur à 100 pas par minute est généralement considéré comme sédentaire (Wong et al., 2011). Cependant, il est important de noter que la dépense énergétique associée à la sédentarité varie selon les individus et qu'il faut également prendre en compte la posture lors de l'évaluation de la sédentarité (Chastin et Granat, 2010).

Avantages des accéléromètres si ce ne repose pas sur les déclarations du sujet (éliminent le biais d'auto-déclaration). Parmi les autres limites de ces outils figurent leur coût, l'absence de données sur le contexte de l'activité (loisir, travail, domestique, transport) et la fiabilité de la dépense énergétique calculée, qui dépend des équations de prédiction utilisées.

Le podomètre est un petit appareil portable utilise généralement un capteur accéléromètre pour détecter les mouvements du corps. Lorsque l'utilisateur marche, l'accéléromètre détecte les changements de position et les traduit en nombre de pas.

La plupart des podomètres affichent le nombre de pas effectués sur un écran LCD, et certains modèles peuvent également enregistrer les données sur une période de temps prolongée. Un outil simple et accessible, permet de quantifier l'activité physique à partir de la marche, une activité facile à intégrer au quotidien, que ce soit dans un cadre utilitaire ou de loisir. Il ne distingue cependant pas la marche de la course et ne prend pas en compte les variations de longueur de pas.

D'autres outils de mesure existent, comme les échelles d'équipements domestiques. Ces échelles évaluent la présence d'équipements sportifs, favorisant l'activité physique, et d'écrans, encourageant la sédentarité, dans l'environnement des adolescents. Leur validité a été démontrée (Anne Vuillemin., 2014).

### **II.2. Mesure subjective**

Des méthodes pour mesurer l'activité physique chez les jeunes est l'utilisation de questionnaires de rappel d'activité. Ces questionnaires demandent aux participants de se souvenir de leur activité physique au cours d'une période donnée. La qualité de ces questionnaires, c'est-à-dire leur fiabilité et leur validité, fait l'objet d'études.

Différents types de questionnaires existent pour mesurer l'activité physique et la sédentarité. Certains questionnaires, comme l'IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) et le GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire), ou celui utilisé dans le système BRFSS (Behavioral Risk Factor Surveillance), évaluent à la fois l'activité physique et le temps passé assis (Inserm., 2014). D'autres questionnaires, comme ceux destinés : personnes âgées, font l'objet de recherches pour s'assurer que les questions sont bien comprises (Pernin, J .et., 2020).

Des études récentes ont examiné si les questionnaires utilisés pour mesurer la sédentarité chez les enfants, les adolescents et les adultes sont fiables et précis (Lubans et al., 2011). Pour ce faire, les chercheurs ont comparé les résultats des questionnaires à ceux d'accéléromètres, qui sont considérés comme une mesure plus objective de l'activité physique. Les résultats ont montré que les questionnaires n'étaient pas toujours très précis, en particulier chez les enfants et les adolescents (Inserm., 2014)

Ce questionnaire vise à recueillir des informations sur les habitudes d'activité physique des enfants. Il s'intéresse à la fois aux activités physiques structurées (comme les sports d'équipe ou individuels) et aux activités non structurées (comme les jeux libres, la course, le saut à la corde). Le questionnaire cherche également à évaluer le temps que les enfants passent assis devant les écrans (télévision, téléphone) afin de dresser un tableau complet de leur niveau d'activité physique global.

Par rapport aux accéléromètres qui fournissent des données quantitatives, les questionnaires permettent de recueillir des informations qualitatives sur l'activité physique. En effet, ils constituent les outils les plus répandus en raison de leur faible coût et de la possibilité de les administrer à de grands échantillons. Leur diversité s'explique par plusieurs facteurs, tels que : les paramètres mesurés, les domaines d'activité physique considérés, la période de rappel, le mode d'administration, la population cible et les indicateurs utilisés.

Certains questionnaires ont été conçus pour la surveillance, tandis que d'autres sont plus sensibles aux changements de comportement et sont donc mieux adaptés aux études d'intervention. La principale limite de ces questionnaires réside dans les biais de rappel et de désirabilité sociale (Inserm., 2014)

Compte tenu que les questionnaires et les accéléromètres mesurent des aspects différents de l'activité physique, il n'est pas surprenant que les résultats obtenus ne soient pas toujours identiques. Les questionnaires reposent sur l'auto-évaluation des participants, tandis que les accéléromètres fournissent une mesure objective de l'activité physique. Il est donc normal que les deux méthodes donnent des résultats légèrement différents.

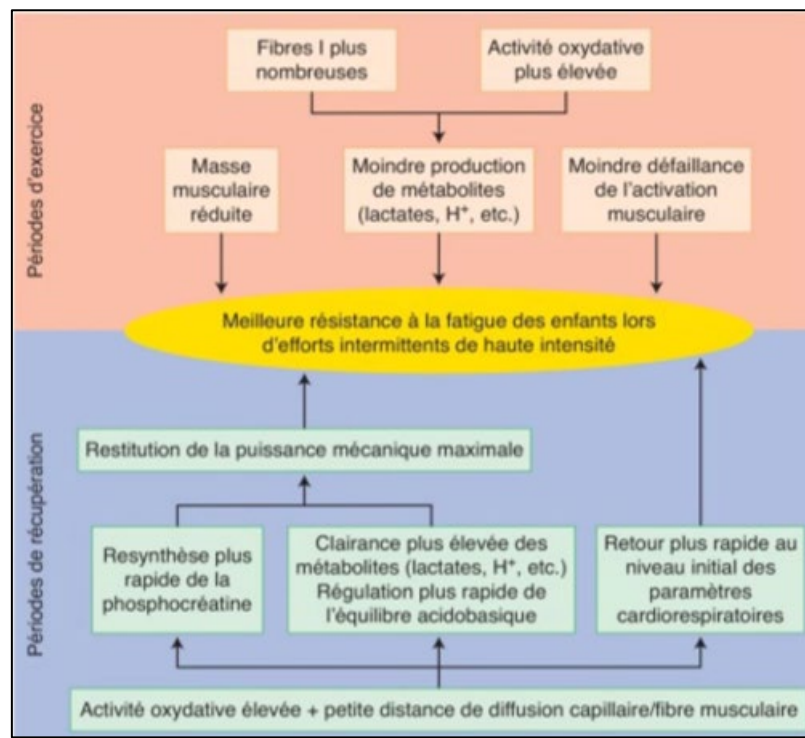
En effet, les questionnaires et les accéléromètres mesurent des aspects différents de l'activité physique. Les questionnaires permettent de recueillir des informations qualitatives sur les habitudes d'activité physique d'une personne, comme le type d'activités pratiquées et leur durée. En revanche, les accéléromètres fournissent des données quantitatives précises sur le niveau d'activité physique, comme le nombre de pas effectués ou les calories brûlées.(Pernin, J .L., Pernin, J.,& Lallau, F,2020).

### III. Activité physique et mécanisme d'action chez l'enfant

L'activité physique, qu'elle soit compétitive ou non, contribue à améliorer les facteurs de santé physique et mentale. Elle favorise la qualité de vie, prévient les maladies chroniques et peut également être intégrée au protocole de traitement de nombreuses de ces maladies.

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

Le transport musculaire et intra-mitochondrial des acides gras : Les deux principales sources d'énergie pendant l'exercice musculaire sont les lipides (triglycérides) et les glucides (glycogène et glucose) stockés dans l'organisme. Les individus stockent de grandes quantités de masse grasse sous forme de triglycérides dans les tissus adipeux et dans les fibres musculaires (triglycérides intramusculaires). Pendant l'exercice, ces réserves de graisse sont mobilisées et oxydées à des vitesses relativement lentes par rapport aux glucides stockés sous forme de glycogène dans les muscles.

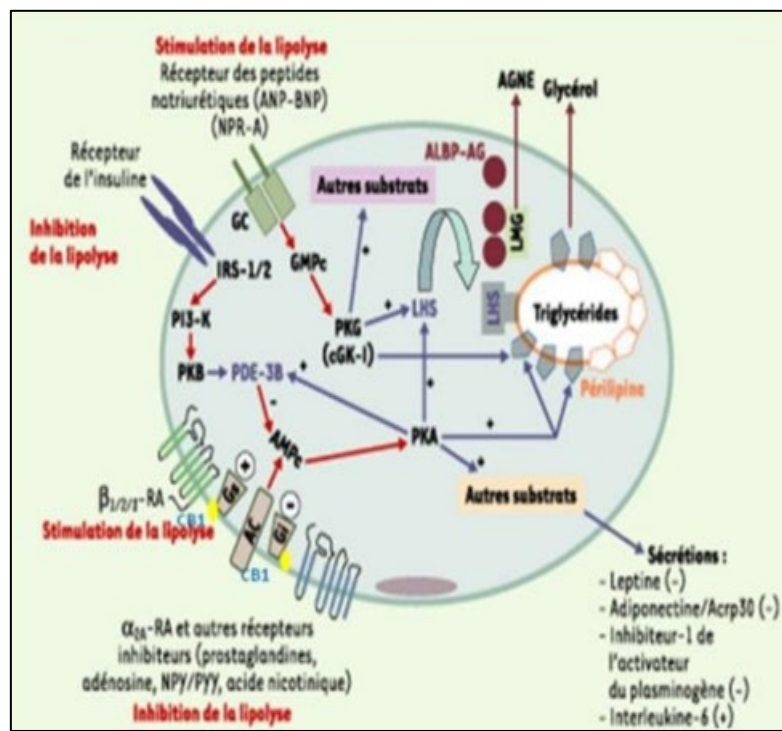


**Figure. 3 :** Mécanismes putatifs expliquant la plus grande résistance à la fatigue des enfants lors d'exercices intermittents de haute intensité

**IV. Activité physique et la lipolyse adrénergique**

La mobilisation des réserves lipidiques, distribution 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 joué essentiel 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.

On a 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'enfant pendant la pratique d'une activité physique.(Tropis, C,et al.,2021).



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

Le diagramme représente les étapes de formation des triglycérides dans les adipocytes. Les triglycérides sont des graisses qui stockent de l'énergie sous forme de graisse dans le corps humain. Il est composé d'acides gras et de glycérine.

Le graphique montre que la formation de triglycérides est régulée par de nombreuses hormones et enzymes. Les hormones qui stimulent la formation de triglycérides comprennent l'insuline, l'adrénaline et le cortisol. Les hormones qui empêchent la formation de triglycérides comprennent la leptine et l'adiponectine.

Les enzymes impliquées dans la formation des triglycérides comprennent la lipoprotéine lipase (LPL), la diacylglycérol transférase (DGAT) et la triacylglycérol lipase (TAGL). Le LPL est responsable de l'hydrolyse des lipoprotéines riches en triglycérides en acides gras libres et en glycérol. La DGAT est responsable de la conversion du diglycérol en triglycéride. TAGL est responsable de l'hydrolyse des triglycérides en acides gras libres et glycérol.

L'activité physique régulière est essentielle pour une bonne santé respiratoire. Elle permet d'améliorer la fonction respiratoire, d'augmenter la capacité pulmonaire, de renforcer le système immunitaire, de réduire le stress et d'améliorer le bien-être général. Pour les personnes souffrant de maladies respiratoires chroniques, l'activité physique est particulièrement bénéfique. Elle peut aider à contrôler les symptômes, à prévenir les exacerbations et à améliorer la qualité de vie.

### **V. Activité physique chez les enfants d'âge scolaire**

Les enfants de 5 à 9 ans connaissent une période de développement physique important. Il devrait maîtriser les habiletés motrices de base comme courir, lancer, attraper et sauter. Par la suite, sa croissance et son développement physique continueront de progresser. Ils gagnent en motricité, en équilibre et en coordination. Pour favoriser une croissance saine, il est essentiel qu'ils adoptent un mode de vie actif et une alimentation saine. L'activité physique joue un rôle crucial dans le renforcement du cœur et des poumons, l'amélioration de la flexibilité, la formation d'os solides, Conserver un poids santé et réduire leur risque de souffrir de plusieurs maladies et problèmes de santé.(Roux, L .,2020).

### **VI. Effet d'exercice sur le rééquilibrage métabolique**

L'exercice physique est un moyen efficace de prévenir et de traiter plusieurs maladies chroniques, notamment les maladies coronariennes, l'ostéoporose et l'arthrose. Ses effets protecteurs ne se limitent pas à l'amélioration de la fonction cardiaque et circulatoire, mais agissent également sur plusieurs facteurs de risque importants, tels que l'hypercholestérolémie, l'hypertension artérielle et le surpoids.(Tropis, C ,et al,2021).

#### **VI.1. Physiopathologie du syndrome métabolique chez l'enfant obèse**

Le syndrome métabolique est une condition caractérisée par un ensemble de facteurs de risque cardiovasculaire, tels que l'obésité abdominale, l'hyperglycémie, l'hypertension artérielle et l'hypertriglycéridémie. Le tissu adipeux joue un rôle crucial dans le développement de ces anomalies. En plus de son rôle de stockage des lipides, il agit comme une glande endocrine, sécrétant des hormones qui influencent la sensibilité à l'insuline, le métabolisme hépatique et musculaire.

L'inflammation chronique du tissu adipeux, caractérisée par une insulino-résistance des adipocytes, une diminution de la sécrétion d'adiponectine et une augmentation de la production d'acides gras, a des conséquences néfastes sur plusieurs organes. (Aubertin-Kirch, G ,2017).

L'adiponectine, une hormone produite par les adipocytes, favorise l'utilisation des acides gras par le foie et les muscles, potentialisant l'effet de l'insuline. Cependant, une hypertrophie des adipocytes entraîne une sécrétion locale accrue de chimiokines et de cytokines pro-inflammatoires, telles que le TNF- $\alpha$ , l'IL-6 et l'IL-1 $\beta$ . Ces cytokines attirent les macrophages, qui amplifient à leur tour la production de ces médiateurs inflammatoires, créant un cercle vicieux contribuant à l'insulinorésistance et aux dysfonctionnements métaboliques associés au syndrome métabolique. (Kahoul,Y,2023).

Le diabète de type 2 n'est pas seulement un problème de glycémie élevée. L'insulino-résistance, son mécanisme sous-jacent, déclenche une cascade d'événements néfastes qui endommagent les vaisseaux sanguins, augmentent la



pression artérielle et exposent à un risque accru de maladies cardiovasculaires et d'autres complications graves. La gestion efficace du diabète de type 2 implique donc non seulement le contrôle de la glycémie, mais également la prévention et le traitement de ces complications associées. (Chevalier, N,& Fenichel, P, 2016).

### **A. Effets de l'activité physique sur le métabolisme des enfants obèses (Régulation)**

L'activité physique sous ses différentes formes, joue un rôle important dans la lutte contre le syndrome métabolique. En effet, 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. ( Le Garf,S,& Anty,R, 2022).

La cible principale des programmes d'activité physique est l'insulino-résistance 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 (Guinhouya., 2009).

Des études ont montré que l'exercice aérobic peut améliorer la sensibilité à l'insuline sans modifier les niveaux d'hormones circulantes. Il contribue également à améliorer la résistance à l'insuline et d'autres aspects du syndrome métabolique chez les enfants obèses. En plus de ces adaptations au niveau musculaire, l'entraînement aérobic entraîne également des adaptations au niveau du système cardiovasculaire et pulmonaire, ce qui contribue à améliorer la performance et l'endurance. (Ghaith,A,2022).

#### **A.1. Activité physique et l'insulino résistance**

Exercice aérobic: Améliore la sensibilité à l'insuline en augmentant la signalisation de l'insuline dans les muscles et en augmentant la clairance des acides gras libres.Exercice de résistance: Diminue l'insulino-résistance et améliore les composantes du syndrome métabolique infantile (SM).L'augmentation de la force musculaire obtenue grâce à l'exercice de résistance protège contre l'insulino-résistance. L'exercice de résistance de faible intensité augmente les GLUT-4, les

récepteurs à l'insuline, la glycogène synthétase et la protéine kinase B.(Delarue, J, 2022).

### **A.2. Activités physiques et le système cardio-vasculaire**

L'exercice physique régulier renforce le cœur et améliore la circulation sanguine, réduisant ainsi le risque de maladies cardiaques et d'accidents vasculaires cérébraux. (Bellevre, D, 2022).

### **A.3. Activités physiques et appareil respiratoire**

L'activité physique régulière est essentielle pour une bonne santé respiratoire. Elle permet d'améliorer la fonction respiratoire, d'augmenter la capacité pulmonaire, de renforcer le système immunitaire, de réduire le stress et d'améliorer le bien-être général. Pour les personnes souffrant de maladies respiratoires chroniques, l'activité physique est particulièrement bénéfique. Elle peut aider à contrôler les symptômes, à prévenir les exacerbations et à améliorer la qualité de vie. (Vanhelst, J ,2019).

### **A.4. L'activité physique aérobie a plusieurs effets métaboliques importants**

- **Augmentation de l'activité des enzymes glycolytiques** : L'exercice stimule la production d'enzymes qui permettent de transformer le glycogène en glucose, le principal carburant des muscles. Cela permet aux muscles de disposer de l'énergie nécessaire pour fonctionner pendant l'exercice.
- **Mobilisation des lipides** : L'activité physique favorise la libération des acides gras stockés dans les cellules adipeuses (tissu gras). Ces acides gras peuvent ensuite être utilisés par les muscles comme source d'énergie.
- **Réduction de la masse grasse** : L'augmentation de la combustion des lipides pendant l'exercice peut conduire à une diminution de la masse grasse corporelle, surtout si elle est associée à une alimentation équilibrée. (Notes de cours en biomécanique, Mr Seck, 2011).

# **Matériel et méthodes**

Partant des données bibliographiques ce travail de mémoire vise à approfondir notre compréhension de l'obésité infantile, et des facteurs étiologiques associés en prenant en compte l'impact de l'activité physique dans la prévention et la gestion de ce problème de santé publique.

### **I. Type de l'enquête**

Il s'agit d'une enquête descriptive transversale effectuée sur un échantillon représentatif de 359 enfants, menée pendant le période compris entre avril et mai 2024. Dans Constantine à la région nouvelle ville dans les écoles suivantes : Maamer Krimi (74 enfants), Kadiche Faycel (84 enfants), Laatiui Belkacem (201 enfants)

### **II. Population cible**

Notre travail a est réalisé sur des enfants constantinois âgés de 6 à 14 ans, inscrits dans les écoles primaires et les moyenne, La collecte des données voulues a été faite à l'aide d'un questionnaire rempli par les parents. Nous nous sommes également rendus dans les écoles concernées pour prendre leur taille et mesurer leur poids. La tranche d'âge étudiée a été choisie pour des raisons pratiques et physiologiques Rapportées par la littérature, à savoir :

- Selon les courbes de l'IMC, 6 ans est l'âge de la survenue du rebond d'adiposité, ceci nous permet donc de déterminer une obésité précoce.
- Cette tranche d'âge pourrait être une période favorable pour des stratégies de Prévention, ce qui rend notre étude méritante ayant un intérêt spécial.

### **III. Critère d'inclusion et exclusion**

A- Les critères d'inclusion sont :

- Les enfants de deux sexes, résidant à Constantine.
- Agés de 6 à 14 ans.
- Ayant aucune pathologie sauf l'obésité.
- Réponde à toutes les questions de questionnaire.

B- Les critères d'exclusion sont :

- Les élevés qui résidaient à dehors de la commune Constantine.
- Les Enfants âgés moins de 6 et plus de 12 ans.

- Les élèves atteints des maladies chroniques.
- Les parents ne répondent pas correctement à questionnaire.

### **IV. Aspect éthique**

Ce travail a été entrepris pour évaluer la prévalence de l'obésité infantile et a été réalisé de manière éthique et dans le respect des droits des enfants concernés. Ces études ont également été menées selon les normes éthiques les plus élevées afin d'éviter toute exploitation ou préjudice aux enfants. Fournir aux parents d'élèves impliqués dans la recherche biomédicale des informations claires et compréhensibles afin qu'ils puissent donner librement leur consentement éclairé.

### **V. Déroulement d'enquête**

Avant de débiter nos investigations, nous avons obtenu une autorisation officielle (**Annexe.1**) de la part de la direction de l'éducation de Constantine, ce qui nous a permis d'accéder aux différentes écoles qui ont été incluses dans notre enquête. Nous avons également pris soin d'informer et d'expliquer aux parents d'élèves ainsi qu'aux enseignants des écoles primaires les objectifs de notre recherche et l'assurance que toutes les informations recueillies resteraient anonymes.

#### **V.1. Données recueillies**

Les données sont collectées par la distribution de questionnaires adressés aux parents d'enfants de la tranche d'âge étudiée. Nous avons remis des questionnaires aux institutions dans lesquelles l'étude a été réalisée, qui couvrent les caractéristiques : sédentaire, activité physique et le sport.). Parmi les 359 participants ayant rempli le questionnaire, tous ont été inclus dans l'étude après validation des données.

### **V.2. Paramètres étudiés**

#### **V.2.1. Paramètres épidémiologiques et de l'activité physique**

Le questionnaire employé se distingue par sa clarté, sa simplicité et sa compréhension aisée. Il s'axe sur plusieurs volets de notre étude au moyen de questions multiples ciblant les paramètres essentiels à notre recherche. La première partie de ce questionnaire couvre divers aspects tels que les caractéristiques sociodémographiques, les habitudes alimentaires (y compris la fréquence et la régularité de la consommation de différents groupes d'aliments tels que les fruits, les légumes, les sucreries, les boissons sucrées et les produits laitiers), le type d'allaitement, poids de naissance, les heures de sommeil, et la présence éventuelle de maladies chroniques...etc. (Annexe 2)

La deuxième partie du questionnaire vise à évaluer subjectivement l'activité physique des enfants enquêtés à l'aide de la version arabe du Questionnaire d'activité physique pour les enfants (PAQ-C : Physical activity questionnaire for children), Le but de cette partie est de savoir si l'enfant fait de l'exercice en dehors du foyer et pendant les heures de classe et de quel type de sport il s'agit ou s'il fait régulièrement de l'exercice. Et connaître le temps passé quotidiennement devant l'écran (télévision, jeux vidéo ou ordinateur) sans mouvement, les jours d'école et sans école.

#### **V.2.2. Paramètres anthropométriques**

Les mesures ont été réalisées dans les écoles. Chaque élève présente sa fiche d'investigation où les informations personnelles avaient été préalablement rapportées (Annexe 3).

##### **a. Taille et poids**

La taille et le poids sont des indicateurs importants de la corpulence d'une personne, en ce qui concerne le poids, les sujets sont pesés à peine vêtus, pieds nus et dans la matinée, après avoir vidé préalablement leurs vessies. Alors que pour la mesure de la taille Les enfants sont debouts pieds joints et nus, la tête placée de sorte que la ligne de vision soit perpendiculaire au corps. La tête, le dos, les fesses et les talons sont en contact avec la planche verticale de la toise.

A partir de ces 2 mesures, l'indice de masse corporelle (IMC ou BMI en anglais) exprimé en z- score a été calculé conformément aux directives de l'OMS selon la formule suivante :

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

### **b. Paramètres de la composition corporelle**

Nous avons également mesuré la masse musculaire, la masse osseuse et le pourcentage d'eau et de graisse dans le corps (Annexe 1 et 2 via l'utilisation d'échelle impédance).

### **V.2.3. Analyse statistique**

Le logiciel SPSS (IBM version 25, Armonk, NY, USA) a été utilisé pour effectuer l'analyse statistique. Les informations sur les enfants ont été enregistrées sous forme des identifiants dans la base de données pour préserver la confidentialité. Les données recueillies et les paramètres étudiés ont été renseignés. Des analyses descriptives et fréquentiels ont été appliquées pour la caractérisation d'échantillon d'étude.

# Résultats



**Première partie : Étude épidémiologique**

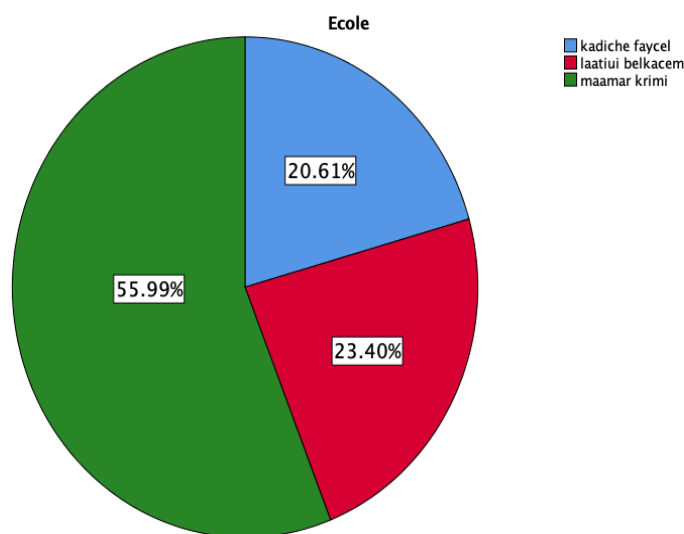
Les résultats présentés dans cette enquête transversale, sont issus d'un échantillon représentatif de 359 élèves scolarisés dans les écoles primaires et moyenne publiques de la commune de Constantine, pour l'année scolaire 2023 - 2024.

**I. Répartition des élèves selon les écoles**

L'enquête s'est déroulée dans deux primaires et un collège dans la commune de Constantine (Tableau 1). Les primaires et collège situés des quartiers favorisés et défavorisés (selon nos connaissances sur les quartiers qui peuvent avoir des niveaux de vie différents, favorisés : niveau de vie moyen à élever, défavorisés : niveau de vie bas à moyen).

**Tableau.1** : Répartition des élèves selon les écoles.

Ecole	Fréquence	Pourcentage %
Maamer krimi	74	20.6
Kachide faycel	84	23.4
Laatiui belkacem	201	56.0
<b>Totale</b>	<b>359</b>	<b>100</b>



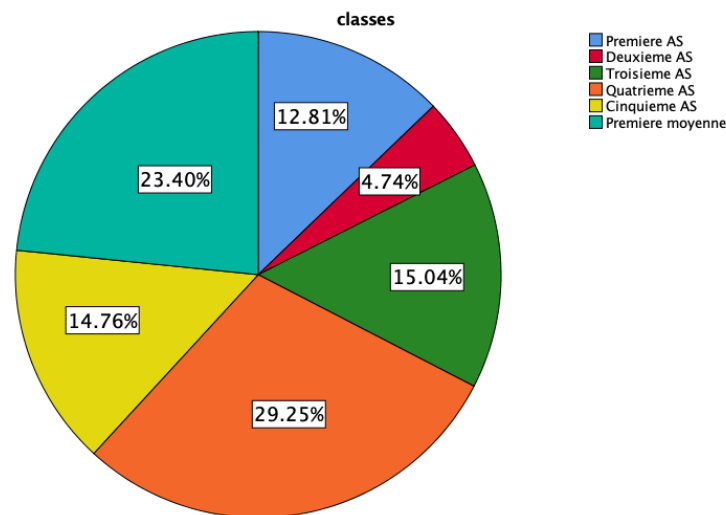
**Figure.5** : Répartition des élèves selon les écoles.

**II. Répartition des enfants selon les classes**

La répartition des élèves enquêtés selon les classes d'éducation (première année primaire, jusqu'à la première année secondaire) rapportée dans le tableau 2, montre que la fréquence des élèves est de : 13% pour la première année, 5 %, 15 %, 29%, 15%, 23% pour les élèves de la deuxième, troisième, quatrième et cinquième année et première année secondaire respectivement.

**Tableau. 2** : Répartition des élèves selon les classes.

Classe	Fréquence	Pourcentage %
Première AS	46	13
Deuxième AS	17	5
Troisième AS	54	15
Quatrième AS	105	29
Cinquième AS	53	15
Première moyenne	84	23
Totale	359	100

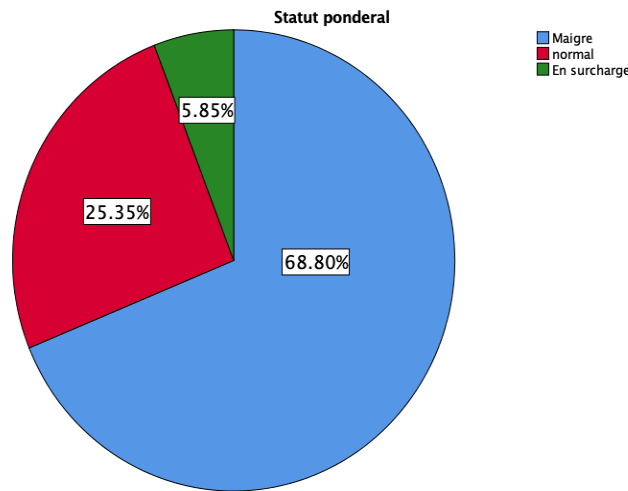


**Figure. 6** : Répartition des élèves selon les classes.

**III. Répartition les enfants selon le statut pondéral**

**Tableau. 3** : Répartition les enfants selon le statut pondéral.

	Statut pondéral			Totale
	Maigre	Normal	Surpoids / Obèse	
Fréquence	247	91	21	359



**Figure. 7** : Répartition des enfants selon le statut pondéral.

L'analyse des données pondérales révèle que sur un total de 359 enfants, 247 (68.80%) sont maigres, 91 soit 25.23 % ont un poids normal, et 21 soit 5.85% sont en surpoids ou obèses, indiquant une fréquence notable de la maigreur parmi les participants de l'étude.

**IV. Répartition de l'âge et du sexe des élèves selon leur statut pondéral**

En analysant le tableau 4 par âge, nous avons constaté que chez les enfants de 6 à 12 ans, les cas de surpoids sont plus fréquents chez les filles (13) que chez les garçons (7). À 6 ans, un garçon est en surpoids contre aucune fille, avec une majorité d'enfants maigres à chaque âge. Le nombre de maigres augmente surtout à 8 ans avec 15 garçons et 26 filles. À 9 ans, on recense trois filles en surpoids et aucun garçon. À 10 ans, deux garçons et une fille sont en surpoids. À 11 ans, cinq filles sont en surpoids,

et à 12 ans, quatre garçons et quatre filles sont en surpoids. Les enfants maigres dominant chaque tranche d'âge.

**Tableau. 4** : Répartition de l'âge et du sexe des élèves selon leur statut pondéral.

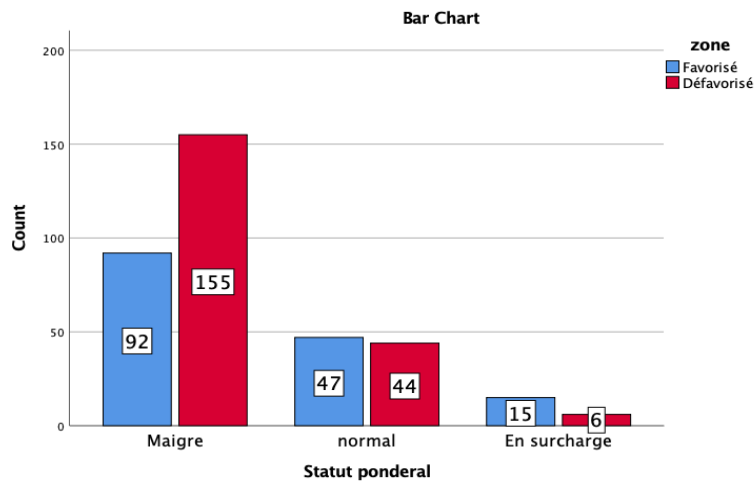
Age			Statut pondéral		
			Maigre	Normal	Surpoids
6	Sexe	Masculin	10	1	1
		Féminin	9	2	0
7	Sexe	Masculin	13	1	0
		Féminin	10	1	0
8	Sexe	Masculin	15	3	0
		Féminin	26	2	0
9	Sexe	Masculin	31	7	0
		Féminin	30	10	3
10	Sexe	Masculin	28	9	2
		Féminin	14	12	1
11	Sexe	Masculin	21	11	0
		Féminin	15	21	5
12	Sexe	Masculin	12	5	4
		Féminin	13	7	4
Totale		Masculin	130	37	7
		Féminin	117	55	13

**V. La Répartition des enfants selon la zone d'étude**

La figure 4 montre que la plupart des enfants de poids normal avec un effective de 91(25.35%), alors qu'il existe aussi un nombre important des surpoids et des obèses 21(5.85%).

**Tableau. 5** : Distribution du statut pondéral selon le type de la zone d'étude.

Statut pondérale	Zone		Totale
	Favorisé	Défavorisé	
Maigre	92	155	247
Normal	47	44	91
Surpoids / Obèse	15	6	21



**Figure. 8** : Distribution du statut pondéral selon le type de la zone d'étude.

L'analyse des données pondérales montre que dans les zones favorisées, 92 enfants sont maigres, 47 ont un poids normal, et 15 sont en surpoids ou obèses. En comparaison, dans les zones défavorisées, 155 enfants sont maigres, 44 ont un poids normal, et 6 sont en surpoids ou obèses. Globalement, la maigreur est plus répandue dans les zones défavorisées, tandis que le surpoids et l'obésité sont plus fréquents dans les zones favorisées.

**Tableau. 6** : Types de sports et statut pondéral des enfants

		Statut pondéral			P
		Maigre	Normal	Surpoids / Obèse	
		n (%)			
<b>Saut</b>	Aucune fois	42 (65.63)	14 (21.88)	8 (12.50)	<b>&lt;0.05</b>
	1-2 fois / semaine	60 (75.95)	13 (16.46)	6 (7.59)	
	3-4 fois / semaine	49 (56.98)	31 (36.05)	6 (6.98)	
	5-6 fois / semaine	57 (77.03)	16 (21.62)	1 (1.35)	
	7 fois ou plus /semaine	39 (69.64)	17 (30.36)	0	
<b>Natation</b>	Aucune fois	136 (72.73)	43 (22.99)	8 (4.28)	<b>&gt;0.05</b>
	1-2 fois / semaine	43 (67.19)	16 (25)	5 (7.81)	
	3-4 fois / semaine	28 (65.12)	11 (25.58)	4 (9.30)	
	5-6 fois / semaine	10 (58.82)	6 (35.29)	1 (5.88)	
	7 fois ou plus /semaine	30 (62.50)	15 (31.25)	3 (6.25)	
<b>Aller en vélo</b>	Aucune fois	36 (59.02)	22 (36.07)	3 (4.92)	<b>&gt;0.05</b>
	1-2 fois / semaine	34 (60.71)	19 (33.93)	3(5.36)	
	3-4 fois / semaine	44 (72.13)	12 (19.67)	5 (8.20)	
	5-6 fois / semaine	71 (78.02)	17 (18.68)	3 (3.30)	
	7 fois ou plus /semaine	62 (68.89)	21 (23.33)	7 (7.78)	
<b>La course</b>	Aucune fois	35 (61.40)	19 (33.33)	3 (5.26)	<b>&lt;0.05</b>
	1-2 fois / semaine	21 (50)	17 (40.48)	4 (9.52)	
	3-4 fois / semaine	55 (70.51)	17 (21.79)	6 (7.69)	
	5-6 fois / semaine	54 (68.35)	20 (25.32)	5 (6.33)	
	7 fois ou plus /semaine	82 (79.61)	18 (17.48)	3 (2.91)	
<b>Foot</b>	Aucune fois	50 (57.47)	29 (33.33)	8 (9.20)	<b>&gt;0.05</b>
	1-2 fois / semaine	28 (68.29)	11 (26.83)	2 (4.88)	
	3-4 fois / semaine	34 (69.39)	11 (22.45)	4 (8.16)	
	5-6 fois / semaine	63 (73.26)	18 (20.93)	5 (5.81)	
	7 fois ou plus /semaine	72 (75.00)	22 (22.92)	2 (2.08)	
<b>Karaté ou judo</b>	Aucune fois	108 (73.97)	32 (21.92)	6 (4.11)	<b>&gt;0.05</b>
	1-2 fois / semaine	64 (60.38)	32 (30.19)	10 (9.43)	
	3-4 fois / semaine	43 (76.79)	11 (19.64)	2 (3.57)	
	5-6 fois / semaine	21 (61.76)	12 (35.29)	1 (2.94)	
	7 fois ou plus /semaine	1164.71	423.53	211.76	

Les résultats de cette étude montrent que les activités de saut et de course ont un effet significatif sur le poids corporel des enfants (valeur  $p < 0,05$ ), indiquant une relation forte et statistiquement significative entre la pratique de ces deux types de sports et le poids chez les enfants. En revanche, la natation, le vélo, le football et les arts martiaux comme le karaté ou le judo n'ont pas montré d'effet significatif sur le poids corporel (valeur  $p > 0,05$ ).

**Tableau. 7 :** Association entre le statut pondéral et les paramètres de la composition corporelle

		n	Moyenne ± écart type	Intervalle de confiance 95%		p
				Sup	inf	
<b>Masse grasse</b>	<b>Maigre</b>	155	8.7910±3.08998	8.3007	9.2813	<0.05
	<b>Normal</b>	90	16.4244±6.21799	15.1221	17.7268	
	<b>Surpoids / Obèse</b>	21	29.5286±5.39223	27.0741	31.9831	
	<b>Total</b>	266	13.0109±7.53141	12.1017	13.9201	
<b>Masse d'eau</b>	<b>Maigre</b>	155	63.4245±5.19187	62.6007	64.2483	<0.05
	<b>Normal</b>	90	58.8033±4.40955	57.8798	59.7269	
	<b>Surpoids / Obèse</b>	21	49.4381±3.80138	47.7077	51.1685	
	<b>Total</b>	266	60.7568±6.23671	60.0038	61.5097	
<b>Masse musculaire</b>	<b>Maigre</b>	155	60.1858±6.27904	59.1895	61.1821	<0.05
	<b>Normal</b>	90	52.2322±6.61262	50.8472	53.6172	
	<b>Surpoids / Obèse</b>	21	45.8524±4.01567	44.0245	47.6803	
	<b>Total</b>	266	56.3632±7.86840	55.4132	57.3131	
<b>Masse osseuse</b>	<b>Maigre</b>	155	2.2103±.53721	2.1251	2.2956	<0.05
	<b>Normal</b>	90	2.7922±.63480	2.6593	2.9252	
	<b>Surpoids / Obèse</b>	21	4.0476±.31244	3.9054	4.1898	
	<b>Total</b>	266	2.5523±.75866	2.4607	2.6438	

L'analyse des données présentées dans le tableau 7 révèle des différences significatives dans la composition corporelle entre les enfants maigres, obèses et normaux (La valeur de P <0.05).

Chez les enfants maigres, la moyenne de la masse grasseuse diminue de 8,7910 avec, tandis que celle de la masse d'eau augmente à 63,4245 et la masse musculaire à 60,1858. En revanche, chez les enfants obèses, la moyenne de la masse grasseuse augmente considérablement à 29,5286 alors que celle de la masse d'eau diminue à 49,4381 et la masse musculaire à 45,8524 Les enfants de poids normal présentent des moyennes intermédiaires pour ces mesures : 16,4244 ± 6,21799 pour la masse grasseuse, 58,8033 avec un écart-type de 4,40955 pour la masse d'eau, et 52,2322 ± 6,61262 pour la masse musculaire.

**Tableau. 8** : Association de l'activité physique (réponses au questionnaire PAQ-C.) et le statut pondéral.

		Maigre	Normal	Surpoids / Obèse	p
		n (%)			
<b>Pendant ces derniers 7 jours pendant le cours d'éducation physique étais-tu très actif ?</b>	Jamais	2 (33.33)	3(50.00)	1 (16.67)	>0.05
	Rarement	20 (54.05)	15 (40.54)	2 (5.41)	
	Parfois	67 (65.69)	25 (24.51)	10 (9.80)	
	Assez souvent	65 (74.71)	19 (21.84)	3 (3.45)	
	Toujours	93 (73.23)	29 (22.83)	5 (3.94)	
<b>Que ce que tu as fait pendant les 7 derniers jours pendant la récréation</b>	Assis (parler, lire)	47 (55.95)	26 (30.95)	11 (13.10)	<0.05
	Se tenir debout ou se promener	30 (55.56)	20 (37.04)	4 (7.41)	
	Courir ou jouer un peu	48 (77.42)	11 (17.74)	3 (4.84)	
	Courir ou jouer un peu plus	61 (75.31)	18 (22.22)	2 (2.47)	
	Courir ou jouer dur la plupart du temps	61 (78.21)	16 (20.51)	1 (1.28)	
<b>Les 7 derniers jours pendant l'heure du</b>	Assis (parler, lire)	62 (52.99)	42 (35.90)	13 (11.11)	<0.05
	Se tenir debout ou	43 (63.24)	19 (27.94)	6 (8.82)	



<b>déjeuner en plus de manger le déjeuner</b>	se promener				
	Courir ou jouer un peu	58 (79.45)	13 (17.81)	2 (2.74)	
	Courir ou jouer un peu	54 (80.60)	13 (19.40)	0	
	Courir ou jouer dur la plupart du temps	30 (88.24)	4 (11.76)	0	
<b>Ces derniers 7 jours, est ce qu'il a pratiqué une de ces activités (courir, sport, jouer) juste après les horaires scolaires Si oui, combien de fois</b>	Aucun	23 (42.59)	22 (40.74)	9 (16.67)	<0.05
	1 fois la semaine dernière	57 (62.64)	28 (30.77)	6 (6.59)	
	2 ou 3 fois la semaine dernière	83 (77.57)	19 (17.76)	5 (4.67)	
	4 fois la semaine dernière	40 (76.92)	11 (21.15)	1 (1.92)	
	5 fois ou plus la semaine dernière	44 (80)	11 (20)	0	
<b>Pendant les 7 derniers jours, as-tu pratiqué l'une de ces activités presque chaque soir, que ce soit le sport, le jeu ou une autre activité physique, en étant très actif ?</b>	Aucun	17 (42.5)	14 (35)	9 (22.50)	<0.05
	1 fois la semaine dernière	49 (57.65)	30 (35.29)	6 (7.06)	
	2 ou 3 fois la semaine dernière	90 (75)	27 (22.50)	3 (2.50)	
	4 fois la semaine dernière	54 (84.38)	8 (12.50)	2 (3.13)	
	5 fois ou plus la semaine dernière	37 (74)	12 (24)	1 (2)	
<b>Nombre de fois le week-end dernier ou tu as pratiqué une de ces activités course sport, jouer et tu étais très actif</b>	Aucune fois	10 (38.46)	9 (34.62)	7 (26.92)	<0.05
	1 fois	44 (55)	27 (33.75)	9 (11.25)	
	2-3 fois	85 (69.11)	34 (27.64)	4 (3.25)	
	4-5 fois	65 (86.67)	9 (12)	1 (1.33)	
	6 fois ou plus	43 (78.18)	12 (21.82)	0	
<b>5 choix qui décrivent l'état d'activité de l'enfant au cours de la semaine et pendant son temps libre</b>	Aucun	18 (36)	22 (44)	10 (20)	<0.05
	Il/elle passe la majeure partie de son temps libre à faire des activités qui nécessitent peu d'efforts	67 (67)	27 (27)	6 (6)	

	physique				
	1 à 2 fois /semaine il/elle passe son TL à faire des activités qui nécessitent un effort	63 (70)	23 (25.56)	4 (4.44)	
	3 à 4 fois /semaine il/elle passe son TL à faire des activités qui nécessitent un effort	41 (80.39)	9 (17.65)	1 (1.96)	
	5 à 6 fois /semaine il/elle passe son TL à faire des activités qui nécessitent un effort	58 (85.29)	10 (14.71)	0	
	>7 fois /semaine il/elle passe son TL à faire des activités qui nécessitent un effort	0	0	0	
<b>Niveau de d'AP % pendant les 7 derniers jours</b>	AP faible (score 1)	40 (55.56)	27 (37.50)	5 (6.94)	<0.05
	AP modérée (Score de 2-5)	207(72.13)	64 (22.30)	16 (5.57)	

Le Tableau 8 révèle les associations entre l'activité physique des enfants, telle que rapportée dans le questionnaire PAQ-C, et leur statut pondéral. Les résultats mettent en lumière des tendances significatives. Tout d'abord, en ce qui concerne l'activité physique pendant les cours d'éducation physique, il n'y a pas de différences significatives entre les différents groupes de poids. Cependant, lors des récréations et de l'heure du déjeuner, les enfants maigres ont montré une préférence significativement plus élevée pour des activités physiques plus intenses, telles que courir ou jouer, par rapport aux enfants en surpoids ou obèses. De plus, il est intéressant de noter que le nombre de fois où les enfants ont pratiqué des activités

physiques après les cours, presque tous les soirs et pendant le week-end, est significativement plus élevé chez les enfants maigres que chez les enfants en surpoids ou obèses. Enfin, une forte association est observée entre un niveau d'activité physique modéré (score de 2 à 5) et un poids normal, tandis qu'un niveau d'activité physique faible (score de 1) est associé à un poids plus élevé.

# **Discussion**

L'obésité chez les enfants est devenue un enjeu de santé publique d'une importance considérable à l'échelle mondiale, avec des répercussions à long terme sur la santé et le bien-être de la jeunesse. Cette préoccupation croissante met en lumière la nécessité urgente de comprendre les tendances et les facteurs associés à ce problème afin de mettre en place des interventions préventives et de gestion efficace.

Les résultats présentés dans cette enquête transversale proviennent d'un échantillon représentatif de 359 élèves inscrits dans les écoles primaires et collèges publics de la commune de Constantine pour l'année scolaire 2023-2024. L'étude a été menée dans deux écoles primaires et un collège de la commune, situés respectivement dans des quartiers favorisés et défavorisés. Cette sélection a été faite en tenant compte de nos connaissances sur les quartiers, qui peuvent présenter des niveaux de vie variés, allant du moyen à élevé pour les quartiers favorisés et du bas à moyen pour les quartiers défavorisés.

Les résultats de notre étude montrent une prévalence élevée de la maigreur parmi les participants, avec 69 % des enfants classés comme maigres, 25 % comme ayant un poids normal, et 5,85 % en surpoids ou obèses. Cette fréquence de la maigreur est notablement plus élevée que celle rapportée dans certaines études antérieures (Sayed et al, 2013, Daoudi et al., 2016), où la proportion d'enfants maigres était généralement plus faible. Cependant, il est important de noter que les différences peuvent être dues à divers facteurs, tels que les méthodologies d'échantillonnage, les critères de classification du poids, ou les caractéristiques spécifiques de la population étudiée.

Notre enquête révèle une association significative entre la pratique du saut et de la course et le poids corporel des enfants, avec une valeur de  $p < 0,05$ , soulignant ainsi une relation robuste et statistiquement significative entre ces activités sportives et le poids chez les enfants. En revanche, la natation, le vélo, le football et les arts martiaux tels que le karaté ou le judo n'ont pas démontré d'effet significatif sur le poids corporel, avec une valeur de  $p > 0,05$ . Ces résultats mettent en évidence des différences dans l'impact de diverses activités physiques sur le poids des enfants, fournissant ainsi des informations importantes pour la promotion d'un mode de vie

actif et sain ce qui est en accord avec l'étude menée en 2015 par Donnelly (Donnelly et al., 2015).

L'analyse des données présentées dans le tableau 7 met en évidence des différences significatives dans la composition corporelle entre les enfants maigres, obèses et normaux, avec une valeur de  $p < 0,05$ .

Cette tendance observée dans votre étude est cohérente avec les résultats rapportés dans d'autres recherches. Par exemple, une étude menée par Rollier. (Rollier, E. 2021) a également identifié des différences significatives dans la composition corporelle entre les enfants maigres, obèses et normaux. De plus, des études antérieures telles que l'étude de Gravel, K. (Gravel, K. 2013) ont également souligné l'importance de la composition corporelle dans la compréhension de l'obésité infantile et de ses implications sur la santé à long terme. Ces résultats suggèrent l'importance de considérer non seulement le poids corporel global, mais aussi la répartition de la masse grasseuse, de la masse musculaire et de la masse d'eau pour une évaluation complète de la santé des enfants et le développement de stratégies de prévention et de prise en charge efficaces de l'obésité.

Le tableau 8 révèle des associations intéressantes entre l'activité physique des enfants, mesurée par le questionnaire PAQ-C, et leur statut pondéral. Les résultats indiquent que les enfants maigres ont tendance à préférer des activités physiques plus intenses pendant les récréations et l'heure du déjeuner, telles que courir ou jouer, par rapport aux enfants en surpoids ou obèses. Ces résultats suggèrent que les enfants maigres sont plus actifs physiquement dans leur temps libre que les enfants en surpoids ou obèses, ce qui peut contribuer à maintenir un poids corporel normal. En outre, une forte association est observée entre un niveau d'activité physique modéré et un poids normal, tandis qu'un niveau d'activité physique faible est associé à un poids plus élevé.

Cette tendance est cohérente avec d'autres études qui ont également rapporté des associations entre l'activité physique et le statut pondéral chez les enfants. Par exemple, une étude menée par Leduc, G (Leduc, G. 2012) a également trouvé que les enfants actifs physiquement avaient moins de risques d'être en surpoids ou obèses. De

plus, des recherches antérieures telles que [Nadeau, É. (2020).] ont souligné l'importance de l'activité physique dans la prévention de l'obésité infantile et la promotion d'un poids corporel sain. Ces résultats renforcent l'importance de promouvoir des modes de vie actifs chez les enfants pour réduire le risque d'obésité et favoriser une santé optimale.

# **Conclusion**



L'obésité est une maladie qui a un impact significatif est associée corporels et est associée à de nombreuses maladies non transmissibles. La physiopathologie complexe de l'obésité reflète l'incapacité de l'organisme à gérer un excès énergétique chronique dans un environnement favorisant un mode de vie sédentaire. En Algérie, comme dans d'autres pays, l'obésité constitue un problème préoccupant. L'activité physique est considérée comme l'un des moyens les meilleurs et les plus efficaces de lutter contre l'obésité. En effet, l'activité physique aide à brûler les calories excédentaires, ce qui entraîne une perte de poids à long terme. Plus l'intensité et la durée de votre exercice sont importantes, plus vous brûlez de calories.

Dans ce contexte, notre étude visait principalement à estimer la fréquence et l'évolution du surpoids et de l'obésité chez les élèves âgés de 6 à 12 ans, inscrits dans les écoles primaires de la communauté constantinoise au cours de l'année 2023-2024. Le choix de cette tranche d'âge est que cette dernière pourrait être une période favorable pour des stratégies de prévention et donc mérite un intérêt spécial.

En conclusion, les résultats présentés mettent en évidence l'importance de l'activité physique dans la santé et le poids corporel des enfants. Les associations observées entre l'activité physique et le statut pondéral, ainsi que la préférence pour des activités plus intenses chez les enfants maigres, soulignent le rôle crucial de l'activité physique dans la prévention de l'obésité infantile. Ces constatations sont cohérentes avec d'autres études qui ont également mis en évidence les bienfaits de l'activité physique pour la santé des enfants. Ainsi, encourager les enfants à adopter un mode de vie actif dès leur jeune âge pourrait jouer un rôle essentiel dans la promotion d'un poids corporel sain et dans la prévention des problèmes de santé liés à l'obésité à long terme.

# **Références bibliographiques**

1. Activités physiques et sportives de l'enfant et l'adolescent : des croyances aux recommandations sanitaires - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: [https://www.researchgate.net/figure/Mecanismes-putatifs-pouvant-expliquer-la-plus-grande-resistance-a-la-fatigue-des-enfants\\_fig1\\_266140365](https://www.researchgate.net/figure/Mecanismes-putatifs-pouvant-expliquer-la-plus-grande-resistance-a-la-fatigue-des-enfants_fig1_266140365) [accessed 10 Jun, 2024].
2. Adom, T., Kengne, A. P., De Villiers, A., & Puoane, T. (2019). Prevalence of overweight and obesity among African primary school learners: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Science & Practice*, 5(5), 487-502.
3. Amine, H. (2016). La microalgue *Odontella aurita* prévient l'insulino-résistance et l'inflammation hépatiques induites par un régime hyper-lipidique: mise en évidence des mécanismes insulino-sensibilisateurs des acides gras polyinsaturés omega-3 au niveau neuronal (Doctoral dissertation, Université Paris Saclay (COMUE); Université Hassan II (Casablanca, Maroc). Faculté des Sciences).
4. Anne Vuillemin (2014) Méthodes et outils d'évaluation de l'activité physique et de la sédentarité, Université de Lorraine, Université Paris Descartes, Apemac, EA 4360, Faculté du Sport, Nancy. Available at: <http://www.ipubli.inserm.fr/4> (Accessed: 11 September 2020).
5. Arman, N., Oktay, A. B., Tarakci, D., Tarakci, E., & Akgul, Y. S. (2021). The validity of an objective measurement method using the Leap Motion Controller for fingers wrist, and forearm ranges of motion. *Hand Surgery and Rehabilitation*, 40(4), 394-399.
6. Aubertin-Kirch, G. (2017). Rôle de l'hyperactivité sympathique dans la physiopathologie du syndrome métabolique (Doctoral dissertation, Université de Strasbourg).
7. Auclair, A. (2016). Mobilisation des dépôts ecto Abodo, J., Kouamé, D., Danho, J., Léilatou, M., Koffi-Dago, P., Hué, A., & Bathaix, F. (2022). Stéatopathie métabolique hépatique évaluée par le FibroScan® avec contrôle des paramètres d'atténuation (CAP) chez la personne diabétique de type 2 en Côte d'Ivoire. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 16(6), 550-557.
8. Aust, T. (2019). Obésité et allaitement.

9. Basdevant, Arnaud. Médecine et chirurgie de l'obésité. Lavoisier, 2011.
10. Benarab, Z. (2023). Obésité infantile dans la wilaya de sétif: Prevalence et facteurs socio-culturels (Doctoral dissertation).
11. 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).
12. Bertrand-Protat, S., Wattelez, G., Frayon, S., Caillaud, C., & Galy, O. (2024). Encourager la pratique de l'activité physique chez les enfants du Pacifique, un moyen efficace pour prévenir l'obésité infantile? Étude pilote en milieu scolaire sur le territoire des îles de Wallis-et-Futuna. *Santé Publique*, 36(HS2), 71-81.
13. Bahchachi, N., Dahel-Mekhancha, C. C., Rolland-Cachera, M. F., Roelants, M., Hauspie, R., & Nezzal, L. (2017). Courbes de l'indice de masse corporelle d'enfants et adolescents algériens (6–18 ans). *Archives de Pédiatrie*, 24(12), 1205-1213.
14. Benarab, Z. (2023). Obésité infantile dans la wilaya de sétif: Prevalence et facteurs socio-culturels (Doctoral dissertation).
15. Bellevre, D. (2022). Camera SPECT/CT CZT et applications de la quantification absolue en imagerie cardio-vasculaire (Doctoral dissertation, Normandie Université).
16. Corcos, T. (2012a). Les complications cardiovasculaires de l'obésité. *Médecine & Longévité*, 4(3–4), 99–110. <https://doi.org/10.1016/J.MLONG.2012.10.001> Corcos, T. (2012b). Les complications cardiovasculaires de l'obésité Cardiovascular complications of obesity. *Médecine & Longévité* (2012) 4, 99—110.
17. Chastin, S. F. M. and Granat, M. H. (2010). Methods for objective measure, quantification and analysis of sedentary behaviour and inactivity. *Gait and Posture*, 31(1), pp. 82–86.
18. Chiolero, A., Lasserre, A. M., Paccaud, F., & Bovet, P. (2007). L'obésité chez les enfants. *Rev Med Suisse*, 3, 1262-1269.
19. Chevalier, N., & Fenichel, P. (2016). Obésité, diabète de type2 et perturbateurs endocriniens. *La Presse Médicale*, 45(1), 88-97.

20. DAHEL-MEKHANCHA, C. C., & NEZZAL, L. (2018). Intérêt des courbes de croissance nationales pour les enfants et les adolescents algériens. *Nutrition & Santé*, 7(1), 1-15.
21. DUTRIEU PASCAUD, S. (2016) Prévention et dépistage du surpoids et de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent : le rôle clé du médecin généraliste Etude de pratique auprès des médecins généraliste de la Nièvre ( 58 ).
22. Faucher, P., & Poitou, C. (2016). Physiopathologie de l'obésité. *Revue du rhumatisme monographies*, 83(1), 6-12.
23. FEDOUA, K., & SABRINE, B. (2024). Dosage de quelques paramètres urinaires chez les rats Wistar obèses (Doctoral dissertation, University of Tlemcen).
24. Jacob, R. (2022). Rôle des comportements alimentaires dans certains facteurs de risque d'obésité.
25. Garandeau, P. (2019). L'obésité infantile. Que fait-on pour la prévenir et la prendre en charge ? Girerd, X., & Hansel, B. (2009). Hypertension artérielle chez les patients obèses : physiopathologie et prise en charge. *La Presse Médicale*, 38(4), 609–613. <https://doi.org/10.1016/J.LPM.2009.01.006>.
26. Gallion-Rochette, E. (2018). *Adaptations cellulaires et moléculaires de la réponse inflammatoire à l'activité physique chez les enfants atteints d'arthrite juvénile idiopathique* (Doctoral dissertation, Université Clermont Auvergne)2017-2020.
27. Godard, É. (2017) 'Environnement et obésité de l'enfant à travers une revue de la littérature. Thèse de doctorat.
28. Ghaith, A. (2022). *Le conditionnement hypoxique, nouvelle stratégie thérapeutique dans les maladies chroniques* (Doctoral dissertation, Université Grenoble Alpes [2020-....]).
29. Haute Autorité de Santé (2011) 'Surpoids et obésité de l'enfant et de l'adolescent', Inpes, p. 34.
30. Hédia, K., Lamia, T., & Samira, S. (2018, September). Place de l'allaitement maternel dans la prévention de l'obésité infantile. In *Annales d'Endocrinologie* (Vol. 79, No. 4, p. 508). Elsevier Masson.
31. Hélène, G. (2018) 'LA PRISE EN CHARGE ET LE DEPISTAGE DE L'OBESITE INFANTILE : Pratiques et attentes des Médecins Généralistes et des Pédiatres libéraux du Limousin en 2016', p. 167.
32. Hélène, D., da Silva, F., Guével, M. R., Hoanen, T., Le Dévéhat, C., Le Ridant, M., & Lerouvreur, C. (2019). Les semeurs de santé-Un projet au croisement de l'éducation thérapeutique, de la santé communautaire et de l'éducation populaire. *Santé Éducation*, (29-33).

33. Isnard, P., Frelut, M. and Mouren, M. (2008) Obésité chez l'enfant et l'adolescent, 200-205.
34. Jmal, L. (2016). Syndrome métabolique chez l'enfant tunisien obèse : relation avec l'interleukine 6 et la C-réactive protéine ultrasensible. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 30(3), 265. <https://doi.org/10.1016/J.NUPAR.2016.09.098>
35. Junquero, D. and Rival, Y. (2005) 'Syndrome métabolique: Quelle définition pour quel(s) traitement(s)?', *Medecine/Sciences*. Elsevier Masson SAS, pp. 1045–1053. doi:10.1051/medsci/200521121045.
36. Kammerer L. (2011). Etude des facteurs de risque d'obésité chez l'enfant de moins de 6 ans en Moselle Est. Thèse en ligne : Université Henri Poincaré, Nancy1. Pagination multiple.
37. 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'.
38. Kahoul, Y. (2023). *Rôle du régulateur du cycle cellulaire Cdkn2a dans la plasticité et la fonction du tissu adipeux et le diabète de type 2* (Doctoral dissertation, Université de Lille).
39. Khalaf, R., Boukhatia, F., Jemaa, H. B., Salem, D. B., Abdesselem, H., Ounaissa, K., ... & Amrouche, C. (2023, October). Facteurs associés à la perte pondérale chez l'obèse adulte: à propos de 90 cas. In *Annales d'Endocrinologie* (Vol. 84, No. 5, p. 688). Elsevier Masson.
40. Knobé, S. (2023). Participer à un programme de prévention de l'obésité: rapports aux normes et appropriations différenciées. *Émulations. Revue de sciences sociales*, (45), 57-74.
41. LACOUR-RUSSIÉ, M. (2017) 'PREVALENCE DE L'OBESITE INFANTILE CHEZ LES ENFANTS DE 4 A 6 ANS EN MARTINIQUE'.
42. Lambert, H. (2003a). Alimentation – Grossesse, Encyclopedie sur le developpement des jeunes enfants .
43. Lambou, F. (2013) 'La prise en charge et le dépistage de l'obésité infantile: pratiques et attentes des médecins généralistes des Landes en 2013', *Medecine humaine et pathologie*.
44. Le Garf, S., & Anty, R. (2022). Place de l'Activité Physique Adaptée dans le parcours de soins: Cas du patient présentant une stéatose hépatique non-alcoolique (NAFLD). *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 36(4), 247-255.
45. Les peptides natriurétiques : Une nouvelle voie de régulation de la lipolyse chez l'homme - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: [https://www.researchgate.net/figure/Controle-de-la-lipolyse-dans-ladipocyte-humain-Les-recepteurs-b-et-a-2A-adrenergiques\\_fig1\\_2837811](https://www.researchgate.net/figure/Controle-de-la-lipolyse-dans-ladipocyte-humain-Les-recepteurs-b-et-a-2A-adrenergiques_fig1_2837811)
46. Lighezzolo, J. (2022). Déterminants psychologiques de l'obésité infantile commune . Perspectives théoriques. 37–42.
47. Lobstein, T., Baur, L., et Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*, 5(1), 4–85.
48. L'Ordre, C. L.-N. S. en évolution: la revue de, (2020), undefined. (n.d.). L'importance du suivi nutritionnel pour les patients atteints d'apnée du sommeil. Erudit.Org. <https://doi.org/10.7202/1070392ar>.

49. Mas, M., Brindisi, M. C., & Chambaron, S. (2021). Facteurs socio-économiques, psychologiques et environnementaux de l'obésité: vers une meilleure compréhension pour de nouvelles perspectives d'action. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 56(4), 208-219.
- 50.
51. Maton, F. (2017) Méthode de mesure des plis cutanés. Available at: <https://www.irbms.com/methode-mesure-plis-cutanes-sportif/> (Accessed: 11 September 2020).
52. Méthot, P. O. (2022). La classification des maladies entre faits et valeurs: le cas de l'obésité. *Philosophiques*, 49(1), 61-80  
<https://doi.org/10.7202/1090264ar>.
53. Mores, C. (2024). Importance de l'alimentation maternelle sur la santé de l'enfant. *Sages-Femmes*, 23(5), 12-15.
54. Moussoki, J. M., Kambourou, J., Moulongo, J. G. A., Makosso-Vheiyé, G., Massamba, A., & Mabilia Babela, J. R. (2023). Profil lipidique associé à l'obésité chez les adolescents à Brazzaville, Congo. *Ann. afr. méd. (En ligne)*, 5046-5057.
55. Nugroho, D. T., & Aftabuddin, S. K. (2022). Correlation between exclusive breastfeeding and obesity among children at kindergartens in Una-Una Central Sulawesi. *Qanun Medika-Medical Journal Faculty of Medicine Muhammadiyah Surabaya*, 6(2).
56. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA*. 2014 Feb 26;311(8):806-14. doi:10.1001/jama.2014.732. PMID: 24570244; PMCID: PMC4770258.
57. OMS, (2012), *Approches de la prévention de l'obésité de l'enfant dans la population*, ISBN: 978 92 4 250478 1, 54.
58. OMS (2022), *WHO European Regional Obesity Report 2022*, Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe.
59. Palma, V. (2015). Dépistage de l'obésité adulte et des pathologies associées en médecine générale dans la ville du Port, d'avril 2013 à janvier 2014, dans le cadre du Plan Obésité à destination des populations d'Outre-mer To cite this version : HAL Id : dumas-01245.
60. *Archives de Pédiatrie*, 16(6), 568–569. [https://doi.org/10.1016/S0929-693X\(09\)74069-2](https://doi.org/10.1016/S0929-693X(09)74069-2).
61. Pernin, J. L., Pernin, J., & Lallau, F. (2020). Mesures objectives et biais d'estime de soi. Un regard méthodologique sur la recherche-action. *Communication. Information médias théories pratiques*, 37(2).

62. Roulet, M. (2011). l'impact génétique de la malnutrition.( organisation aide à l'enfance Salanave, B., Aïdara, M., Vernay, M., Deschamps, V., Malon, A., Oléko, A.,Castetbon, K. (2009). Pression artérielle , activité physique et sédentarité chez les adultes de 18 à 74 ans Étude nationale nutrition santé ( ENNS ),
63. Roux, L. (2020). *Comment l'activité physique peut-elle favoriser le développement des fonctions exécutives chez l'enfant d'âge scolaire* (Doctoral dissertation, Université Paul Valéry-Montpellier III).
64. S., B. (2010). Surpoids, obésité, obésité morbide et grossesse. 1–58.
65. Saraceno, M. (2022). L'a-rationalité de l'auto-quantification des efforts physiques. Enquête sur la diffusion d'instruments de self-tracking dans les pratiques de course et marche rapide à visée d'entretien de soi. *Loisir et Société/Society and Leisure*, 45(3), 466-481.
66. Tardieu, K. (2015) BIO IMPEDANCEMETRIE OU MESURE DE LA COMPOSITION CORPORELLE, p.3
67. Tchériatchoukine, D. (n.d.). These\_D-Tcheriatchoukine\_2. Retrieved June 10, 2023.
68. Tong, T., Shen, Y., Lee, H.-W., Yu, R., et Park, T. (2016). Adenylyl cyclase 3 haploinsufficiency confers susceptibility to diet-induced obesity and insulin resistance in mice. *Scientific Reports*, 6(1).
69. TOUATI, S. (2014). *Effet des composés phénoliques sur le métabolisme des rats soumis à régime hypergras* (Doctoral dissertation).
70. Thibault, H., Castetbon, K., Rolland-Cachera, M. F., & Girardet, J. P. (2010). Pourquoi et comment utiliser les 1 courbes de corpulence pour les enfants ? *Archives de Pédiatrie*, 17(12), 1709–1715.
71. Tropis, C., Catenacci, M., Valet, P., & Dray, C. (2021). Modifications du tissu adipeux au cours du vieillissement. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 15(2), 142-148.
72. Vanhelst, J. (2019). Quantification de l'activité physique par l'accélérométrie. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 67(2), 126-134.
73. Vigarello, G., et Guiet-Silvain, J. (2012). Obésité infantile : nouvelle épidémie, nouvelles interrogations. *Carrefours de l'éducation*, 2(32), 129-132.
74. Wu, L., Shen, C., Seed Ahmed, M., Östenson, C.-G., et Gu, H. F. (2016). Adenylate cyclase 3: a new target for anti-obesity drug development. *Obesity Reviews*, 17(9), 907–914.
75. Yin, D., Li, Y., Liao, X., Tian, D., Xu, Y., Zhou, C., ... & Peng, C. (2023). FTO: a critical role in obesity and obesity-related diseases. *British Journal of Nutrition*, 130(10), 1657-1664.
76. Yoo, E.-G. (2016) 'Waist-to-height ratio as a screening tool for obesity and cardiometabolic risk', *Korean journal of pediatrics*, 59(11), pp. 425–431. Doi: 10.3345/kjp.2016.59.11.425.



# **Annexes**

**Annexe. 1**: Autorisation distribuée par administration d'Université en 2024.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة - 1 -

كلية علوم الطبيعة والحياة.

قسم الكيمياء الحيوية والبيولوجيا الخلوية والجزيئية

الموضوع: ترخيص

المرجع: طلب الطلبة

بوحلاسة ساره - بليردوح اسماء

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

رئيس القسم  
قسم الكيمياء الحيوية  
البيولوجيا الخلوية والجزيئية  
المسئول  
جامعة الاخوة منتوري قسنطينة

المشرف

Dr. Djoudi Bouhina

## Annexe. 2 : Questionnaire délivré aux élèves.

### Supplementary File – Arabic Version of Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C)

استبيان النشاط البدني للأطفال الأكبر سنا (PAQ-C)

الأسم : ..... السن : .....  
النوع : ذكر ..... أنثى ..... المستوى : .....  
المدرس : .....

نحن نحاول معرفة مستوى نشاطك البدني من آخر 7 أيام (في الأسبوع الأخير). وهذا يشمل الرياضة أو الرقص الذي يجعلك تعرق أو تجعل ساقيك يشعران بالتعب ، أو الألعاب التي تجعلك تتنفس بصعوبة ، مثل القفز والجري والتسلق وغيرها.

#### تذكر

1. لا توجد إجابات صحيحة أو خاطئة - هذا ليس اختباراً.
2. يرجى الإجابة على جميع الأسئلة بصدق ودقة بقدر ما تستطيع - وهذا مهم جداً.

1. النشاط البدني في وقت فراغك: هل قمت بأي من الأنشطة التالية خلال الـ 7 أيام الماضية (الأسبوع الماضي)؟ إذا كان الجواب نعم، كم مرة؟ (ضع علامة √ فقط لكل صف).

نوع النشاط	لاشي	1-2	3-4	5-6	7 أو أكثر
الوثب بالحبل					
التزلج بالعجلات					
لعبة المسابقة					
المشي للتمرين					
ركوب الدرجات					
الركض أو الجري					
التمرينات الهوائية أو الغزبية					
السياسة					
التنس					
الرقص					
كرة القدم					
تنس الريشة					
التزلج بالبورده					
الهوكي					
كرة السلة					
فنون الدفاع عن النفس والكاراتيه					
أخرى :					

2. في الأيام السبعة الأخيرة ، أثناء فصول (حصّة) التربية البدنية (الالعاب) ، كم عدد المرات التي كنت فيها نشيطاً للغاية (اللعب بقوة ، الجري ، القفز ، الرمي)؟ (أختار واحد فقط.)

- أ) لا اخذ هذا الفصل
- ب) بالكاد
- ج) في بعض الأحيان
- د) في كثير من الأحيان
- ه) دائما

3. في الأيام السبعة الماضية ، ماذا فعلت معظم الوقت في العطلة؟ (أختار واحد فقط.)

- أ) جلست (للتحدث وللقراءة وللقيام بالواجب المدرسي)
- ب) قمت بالمشي
- ج) لعبت وركضت قليلا جدا
- د) لعبت وركضت بعض الوقت
- ه) لعبت وركضت كثيرا

4. في الأيام السبعة الماضية ، ماذا كنت تفعل عادة في الغداء (بالإضافة إلى تناول الغداء)؟ (أختار من واحد فقط.)

- أ) جلست (للتحدث وللقراءة وللقيام بالواجب المدرسي)
- ب) قمت بالمشي
- ج) لعبت وركضت قليلا جدا
- د) لعبت وركضت بعض الوقت
- ه) لعبت وركضت كثيرا

5. في الأيام السبعة الأخيرة ، كم عدد الأيام بعد المدرسة مباشرة قمت بممارسة الرياضة أو الرقص أو ممارسة الألعاب التي كنت فيها نشيطاً للغاية؟ (أختار واحد فقط.)

- أ) ولا مرة
- ب) مرة واحدة خلال الأسبوع السابق
- ج) مرتين أو ثلاث مرات خلال الأسبوع السابق
- د) أربع مرات خلال الأسبوع السابق
- ه) خمس مرات خلال الأسبوع السابق

6. في الأيام السبعة الأخيرة ، كم عدد المرات قمت فيها بالرياضة في المساء ، أو الرقص ، أو ممارسة الألعاب التي كنت فيها نشيطاً للغاية؟ (أختار واحد فقط.)

(أ) ولا مرة

(ب) مرة واحدة خلال الأسبوع السابق

(ج) مرتين أو ثلاث مرات خلال الأسبوع السابق

(د) أربع أو خمس مرات خلال الأسبوع السابق

(هـ) ستة أو سبعة مرات خلال الأسبوع السابق

7. في عطلة نهاية الأسبوع الماضي ، كم عدد المرات التي مارست فيها الرياضة ، أو الرقص ، أو ممارسة الألعاب التي كنت فيها نشيطاً للغاية؟ (أختار واحد فقط.)

(أ) ولا مرة

(ب) مرة واحدة

(ج) مرتين أو ثلاث مرات

(د) أربع أو خمس مرات

(هـ) ستة أو أكثر

8. أي مما يلي يصف لك أفضل شيء خلال السبعة أيام الماضية؟ اقرأ جميع العبارات الخمس قبل أن تقرر الإجابة الوحيدة التي تصفك

(أ) أقضى كل أو معظم وقت فراغي في عمل أشياء تنطوي على جهد بدني قليل.

(ب) في بعض الأحيان من 1 - 2 مرات في الأسبوع الماضي فعلت أشياء تعتمد على مجهود بدني في وقت فراغي .

(ج) في بعض الأحيان من 3 - 4 مرات في الأسبوع الماضي فعلت أشياء تعتمد على مجهود بدني في وقت فراغي .

(د) في بعض الأحيان من 5 - 6 مرات في الأسبوع الماضي فعلت أشياء تعتمد على مجهود بدني في وقت فراغي .

(د) في كثير من الأحيان من 7 مرات أو أكثر في الأسبوع الماضي فعلت أشياء تعتمد على مجهود بدني في وقت فراغي .

9. أوصف عدد المرات التي مارست فيها النشاط البدني (مثل ممارسة الألعاب الرياضية أو الألعاب أو الرقص أو أي نشاط بدني آخر) لكل يوم في الأسبوع الماضي.

الأيام	أبدا	نادرا	متوسطه	غالبا	باستمرار
الجمعة					
السبت					
الأحد					
الاثنين					
الثلاثاء					
الأربعاء					
الخميس					

10 . هل كنت مريض / مريضة في الأسبوع الماضي ، أو هل منعك أي شيء من القيام بأنشطتك البدنية الطبيعية؟ (ضع علامة على واحدة.)

نعم ..... لا .....

في حالة الإجابة بنعم ، أذكر السبب الذي منعك

.....

Année universitaire : 2023-2024

Présenté par : BELIARDOUH Asma  
BOUHLASSA Sarra

## Activité physique et obésité chez l'enfant Constantinois

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Physiologie Cellulaire et Physiopathologie (PCPP).

**Contexte** : L'obésité est une pathologie non-transmissible dont la prévalence augmente de manière importante à travers le monde. Cette pathologie est aujourd'hui définie comme une pandémie mondiale. Des études récentes ont démontré que la prévalence de l'obésité est de plus en plus importante chez les enfants ainsi que ces complications, Ce point est très inquiétant d'autant plus que les enfants obèses ont de grande chance de le rester à l'âge adulte. Obésité ne se limiter pas au surpoids, mais elle va bien au-delà et constitue une des causes les plus importantes des maladies les plus mortelles de moderne.

**Objectif** : Dans ce contexte, ce travail a pour but de caractériser et déterminer la fréquence d'obésité et intervention d'activité physique chez les enfants âgés de 6 à 12 ans scolarisés dans les établissements publics de la commune de Constantine. Pendant la période étendant avril à mai pour année 2024.

**Matériel et méthode** : Nous utilisons Des analyses descriptives et fréquentiels ont été appliquées pour la caractérisation d'échantillon d'étude, mesurer sur 359 enfants Constantinois scolarisés âgés de 6 à 12 ans. Les enfants étaient recrutés en milieu scolaire et la collecte des données de l'activité physique (mesure subjective et objective) et de statut physique ont été réalisée à travers un questionnaire validé et remis aux parents des enfants. L'obésité et le surpoids étaient définis selon les critères de l'IOTF (3). Chaque enfant a bénéficié d'une mesure anthropométrique. Les données ont été analysées à aide du logiciel SPSS (version 25), et la signification statistique a été fixée à une valeur de  $p < 0,05$ .

**Résultats** : Les résultats de cette étude nous ont permis d'estimer la fréquence du surpoids et de l'obésité des enfants constantinois durant la période de l'étude pratique dont on a trouvé selon les références d'IOTF pourcentage 5.85% en surcharge pondérale avec une prédominance féminine. Il existe une différence hautement signification avec une  $P\text{-value} < 0.05$  dans Notre étude et un autre étude de Donnelly entre la pratique du saut et de la course (1.33% et 6.33%) respectivement en cas de présence quotidienne tout au long de la semaine. Il existe une hautement différent significative avec une  $P\text{-value} < 0.05\%$  dans un Notre étude et étude de rollier de composition corporelle entre les trois statuts pondéraux. Il existe un hautement significative  $P\text{-value} < 0.05$  entre obésité et activité physique dans une étude de Leduc et Notre recherche 2.74% dans le cas de courir ou jouer un peu et 0% dans le cas de courir ou jouer la plupart du temps.

**Conclusion** : La prise de poids est un problème contre lequel nous devons lutter de plusieurs manières, dès le plus jeune âge en pratiquant des activités physiques tout au long de la semaine et en surveillant annuellement évolution d'indice de masse corporelle

**Mots-clefs** : Obésité infantile, activité physique, indice corporel.

**Laboratoires de recherche** : laboratoire de (U Constantine 1 Frères Mentouri).

**Président du jury** : ROUABAH Leila (PROF – U Constantine1 Frères Mentouri).

**Encadrant** : DJOUDI Brahim (MCA)- UFM Constantine 1).

**Examineur(s)**: EUTAMENE Aicha (MC(B) - UFM Constantine 1).