

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 Frères Mentouri Constantine

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

كلية علوم الطبيعة والحياة

Département de Biochimie - Biologie Cellulaire et

قسم الكيمياء الحيوية- البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Moléculaire

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

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : *Physiologie Cellulaire et Physiopathologie (PCPP)*

N° Ordre :

N° Série :

Intitulé :

Impact de l'activité physique régulière sur le mode de vie des enfants actifs et sédentaires

Présentée et soutenue par :DJELLILI Selma

BOUDJELAL Chaima

Le 26/09/2021

Jury d'évaluation :

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

Encadreur : DJOUDI. B (MC-B-Université des Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur :ZEGHDAR.M (MC-B-Université des Frères Mentouri, Constantine

Année universitaire2020/2021

Remerciement

Dieu merci pour la santé, la volonté, le courage et la Détermination qui nous ont accompagnés tout au long de la Préparation de ce mémoire de Master et qui nous ont permis d'achever ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à notre encadreur ; Dr. Djoudi Brahim pour ses précieuses Orientations.

*Nous remercions Benmerzoug. M
Pour son collaboration afin de réaliser ce travail.*

Nous remercions également les membres de Jury d'avoir consacré de leur temps pour l'évaluation notre Modeste travail

*Nos meilleurs remerciements à l'ensemble de l'équipe de formation licence biologie moléculaire et cellulaire et physiopathologie qui ont assurés notre formation
Nous adressons aussi notre vif remerciement à Mr. Bouzanzana Mohamed qui nous a aidés à faire ce travail, en nous fournissant la salle de full-contact et les athlètes*

Merci à tous ceux qui nous ont aidés dans ce travail de près ou de loin

Dédicaces

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance ...

Je dédie ce modeste travail A mes chers parents pour leur soutien, leur pertinence, leurs encouragements durant mon parcours scolaires.

*A mes frères Mouaad, Walid, mon petit frère Abdo que j'aime
A mon mari Yaakoub qui est considéré comme source d'espoir et de motivation*

A mes amis avec lesquels j'ai partagé des moments de joie et de tristesse A toute promotion Master 2 PCPP A tous ceux qui m'aiment

SELMA

Dédicaces

*Je dédie ce travail à toutes les personnes qui me sont chères :
À ma source de motivation, mes parents, qui m'ont encouragé à
atteindre ce moment par leur soutien incroyable et leur amour
tout au long de mes études*

*À mes chers frères et Sœur : Mohamed, Charafeddine, Asma et
abelKarimlarbiqui m'ont toujours encouragé à surmonter les
périodes difficiles, à qui je souhaite un avenir radieux plein de
réussite.*

*À mon grand-père et ma grand-mère qui m'ont souhaités la
réussite dans mes études.*

*À mon fiancé Khaled qui me soutien tout au long de la
préparation de ce travail.*

Chaima

Chapitre 01: Obésité infantile

I. GENERALITE.....	2
I.1. Définition l'obésité	2
I.2. L'obésité infantile	2
I.3. Méthode de mesure de l'adiposité chez l'enfant.....	2
II. Diagnostic de l'obésité et/ ou surpoids chez les enfants.....	5
II.1. Courbe de corpulence utilisée à l'échelle internationale	6
II.1.1. Courbes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).....	6
II.1.2. Courbe de corpulence de l'International ObesityTask Force (IOTF).....	6
II.1.3. Courbes de corpulence nationale	7
III. Etude de la prévalence de l'obésité infantile.....	7
III.1. Obésité dans le monde.....	8
III.3. En Afrique	8
IV. L'obésité sur le plan physiologique	9
IV.1. Le tissu adipeux.....	10
IV.1.1. Tissu adipeux blanc.....	10
IV.1.2. Tissu adipeux brun	10
IV.2. Répartition de tissu adipeux	11
IV.2.2. L'obésité androïde.....	11
IV.3. Métabolisme de Tissu adipeux.....	11
IV.3.1. Lipogenèse	11
IV.3.2. La lipolyse	11
V. Étiologie et facteurs de risque de l'obésité infantile	13
V.1. Les facteurs constamment associés à l'obésité.....	13
V.1.1. Génétique.....	13
V.1.3. Rebond d'adiposité.....	14

V.2. Les facteurs inconstamment associés à l'obésité.....	15
V.2.1.Facteurs alimentaires	15
V.2.4. Les comportements et les facteurs psychologiques.....	16
VI. Les conséquences de l'obésité	17
VI.1. Syndrome métabolique et facteurs de risque de MCV chez les enfants obèses.....	17
VI.1.1Dyslipidémie	17
VI.1.2 Hypertension	18
VI.2. L'obésité abdominale et les maladies cardiovasculaires.....	19
VI.2.3. Les adipokines et le dysfonctionnement cardiovasculaire	20
□La leptine	20
□Les cytokines pro-inflammatoires	20
VI.3. Persistance de l'obésité et ses risques cardiovasculaire à l'âge adulte :	21
VI.4. Modulation cardiaque autonome en enfants et préadolescents obèses :	21
Chapitre 02:Activité physique	
I. Définition	22
II. Les qualités physiques des enfants	22
II .1 .Souplesse (habiletés flexibilité).....	22
II .2.La vitesse gestuelle	22
II .3.La force musculaire	23
II .4.Endurance	23
II .5.Coordination	23
III. Méthode de mesure de l'activité physique	23
V. Croissance et activité physique	25
VI. Pratique sportive au milieu scolaire	25
VII. Temps de l'activité physique recommandé pour les enfants	26
VII.1. Durée, intensité, et fréquence	26

VIII. Les bienfaits de différentes disciplines d'activité physique sur le risque d'obésité infantile.....	27
VIII.1.L'activité physique et le risques cardiovasculaire.....	27
VIII.2.L'exercice physique et syndrome métabolique	28
VIII.2.2.Syndrome métabolique chez enfants obèses	28
Figure.4: L'effet de l'excès de TG. (BOUKHEZAR, .2020).....	29
VIII .3.Effets des activités physiques sur syndrome métabolique	29
VIII .3.1.Amélioration du métabolisme lipidique	29
VIII.3.2._Réduction de l'insulino-résistance (lutte contre diabète de type 2)	29
VIII.4.L'activité physique agit sur le muscle comme l'insuline	30
Figure.5 : Mécanismes schématiques du transport du glucose dépendant de l'activité physique et de l'action de l'insuline. (Biruhalem, 2017)	31
VIII. Les activités sportives adaptées en cas de surpoids	31
Tableau.4 :Les activités sportives adaptées en cas de surpoids	31
Full-contact.....	32
Chapitre 03: Matériels et méthodes	
1. Type et objectif de l'enquête	34
2. Population cible	34
3. Aspect éthique	34
4 .Critères d'inclusion et d'exclusion.....	34
4 .1. Critères d'inclusion	34
4 .2. Critères d'exclusion.....	34
5. Déroulement de l'enquête	35
5.1. Recueil des données	35
5. 2. Paramètres physique :.....	35
5. 2.1.Mesures anthropométriques	35
□ La mesure de la taille.....	35
□ Le poids	36

□	Le tour de taille et tour de hanches.....	36
5. 2 .2:	Mesure de la composition corporelle	36
	Méthodes de mesures de la composition corporelle (via l'impédance mètre)	36
5 .2.3.	Paramètres cardiaque.....	37
5. 3 .	Examen biologique.....	37
5 .3.1.	Première prélèvement sanguin	37
5 .3. 2.	Collecte de sérum	37
5. 3. 3.	Protocole de dosage de bilan lipidique et insuliniémie :	37
Chapitre 04:Résultats et discussion		
	Présentation de l'échantillon :	38
	Partie 1 : épidémiologique descriptive :	38
1.	Distribution de la population selon l'âge et le sexe.....	38
2.	Distribution de l'échantillonnage selon le niveau d'éducation des enfants.	39
3.	Distribution des enfants selon les revenus économiques/éducation des parents	40
4.	Distribution de la consommation des repas (petit-déjeuner) selon le groupe d'étude	41
5.	Distribution de la consommation des repas (déjeuner/dîner) selon le groupe d'étude	42
7.	Distribution des mauvaises habitudes alimentaire :	43
8.	Distribution de la consommation de l'alimentation saine	44
9.	Répartition des heures de sommeil selon le groupe d'étude	48
10.	Répartition des heures de sédentarité selon le groupe d'étude.....	48
11.	Distribution de la population selon statut pondéral.....	49
12.	Différence des analyses biologiques	50
	Discussion	51
	Conclusion et perspectives	55
	Références bibliographiques	55
	ANNEXES	72

LISTE DES FIGURES

Figure. 1 : Courbe de corpulence de l'International Obesity Task Force (IOTF) (garçons et filles).....	7
Figure. 2 : Le stockage des graisses au niveau de la peau.....	10
Figure. 3 : Le Nombre et la taille des adipocytes chez les enfants normales (—)obèses (---).....	12
Figure. 4 : L'effet de l'excès de TG.....	30
Figure. 5 : Mécanismes schématiques du transport du glucose dépendant de l'activité physique et de l'action de l'insuline.....	31
Figure. 6 : Distribution de la population selon le sexe.....	40
Figure. 7 : Distribution de l'échantillonnage selon le niveau d'éducation des enfants.....	40
Figure. 8 : Distribution de la fréquence de la consommation des repas (petit-déjeuner) selon le groupe d'étude.....	43
Figure. 9 : Répartition de la fréquence de la consommation de déjeuner / diner selon le groupe d'étude.....	44
Figure. 10 : répartition de fréquence de la consommation des collations selon le groupe d'étude.....	45
Figure .11: Distribution de la population selon le statut pondéral.....	51

LISTE DES TABLLAUX

Tableau.1 : Méthodes de la mesure de la graisse totale et régionale.....	3
Tableau .2 : Méthode de mesure de l'activité physique	24
Tableau.3 : Temps de l'activité physique recommandé pour les enfants.....	26
Tableau.4 : Les activités sportives adaptées en cas de surpoids	31
Tableau.5 : Distribution de la population selon l'âge.....	38
Tableau.6 :Distribution des enfants selon les revenus économiques/éducation des parents..	40
Tableau.7 :Distribution de la consommation des repas (petit-déjeuner) selon le groupe d'étude.....	41
Tableau.8 : Distribution de la consommation des repas (déjeuner/dîner) selon le groupe d'étude.....	42
Tableau.9 : Répartition des mauvaises habitudes alimentaires selon le groupe d'étude.....	43
Tableau.10 : Répartition de régime alimentaire selon le groupe d'étude.....	44
Tableau.11 : Répartition des heures de sommeil selon le groupe d'étude.....	48
Tableau.12 : Répartition des heures de sédentarité selon le groupe d'étude.....	48
Tableau.13 : Différence des analyses biologiques.....	50

Abréviations

DEXA : Dual Energy X ray Absorptiometry

OMS : Organisation mondiale de la santé

IMC : Indice de Masse Corporelle

IOTF : International Obesity Task Force

AP : Activité Physique

TA : Tissu Adipeux

ADCY : AdenylCyclase

SM : Syndrome Métabolique

HTA : Hypertension Arterielle

MCV : Maladies Cardiovasculaires

TG : Triglycéride

ONAPS : Observatoire National de l'Activité Physique et de Sédentarité

EPS : Education Physique et Sportive

FITT : Fréquence, Intensité, Type, Temps

PNNS : Plan National Nutrition Santé

TNF : TumorNecrosis Factor

IL : Interleukine

AOMI : Artérite oblitérante des membres inférieurs

BPP : Boxes Pieds - Poings

Résumé :

Contexte :

L'obésité infantile est une pathologie croissante dans les pays en voie de développement et devient un problème majeur de santé publique. L'identification des facteurs de risque présente un grand intérêt d'adopter des interventions préventives dès le plus jeune.

Chez les enfants l'activité physique favorise une croissance et un développement sain, par l'ajustement de la qualité du sommeil, l'équilibration des certains paramètres biologiques (Cholestérol (HDL, LDL, TOTAL), Glycémie, Triglycéride, insuline).

Objectif :

Les objectifs de notre recherche sont :

- Comparaison de mode de vie (régime alimentaire, activité physique, sommeil, sédentarité, habitudes alimentaire) entre la population enfantine sédentaire et sportive.
- Prévalence de l'obésité ou surcharge pondérale chez la population enfantine sédentaires et sportives.
- Différence dans la composition corporelle (masse grasse, masse musculaire, adiposité viscérale, et les autres paramètres anthropométriques).
- Impact de l'activité physique sur la composition corporelle des enfants.

Matériels et méthodes :

Il existe des plusieurs méthodes de mesure : Anthropométrie, mesure de la composition corporelle, mesure de la masse graisseuse.

Nous avons commencé par la distribution des questionnaires, et collecte les données, puis nous faisons les mesures anthropométriques ; ces mesures ont été prises avant le début de chaque séance d'entraînement et nous avons mesuré la composition corporelle et le poids par l'impédance- mètre, et la masse graisseuse via une pince.

Après la prise de poids a via l'impédance-mètre, à l'aide d'un grand écran numérique le poids est affiché en kilogramme. Ensuite, nous faisons des prélèvements sanguins ont été réalisé après un jeûne d'au moins 8 heures pour la mesure des triglycérides sériques, du cholestérol total et de l'insuline pour 37 des enfants inclut déjà interrogé ; au niveau de laboratoire d'analyse médical El-Redah Constantine.

Résultats : il y avait des changements des effets néfastes de l'obésité chez les enfants lors de l'exercice d'une AP ; car on a une amélioration de leur niveau de sommeil , et un ajustement du pourcentage de cholestérol et une diminution du pourcentage des triglycérides 0.6808 ± 0.4254 cette valeur est moins par rapport à ceux qui ne font pas d'exercice .Il a également été noté qu'il y avait une augmentation significative de la proportion d'insuline son taux a été estimé par : 12.3753 ± 14.34149 chez les enfants qui font du sport, cela montre qu'il existe une forte relation entre le sport et son effet sur la prévention de l'obésité chez les enfants.

Conclusion : L'obésité chez les enfants est l'un des problèmes auxquels nous devons faire face, et en s'appuyant sur le sport(AP) régulier ; il participé à l'amélioration de mode de vie des enfants sédentaire et sportif (mode de vie sédentaire, qualité de sommeil...etc.).

Mots clés : Obésité infantile, activités physiques adaptées (full-contact), sédentarité, habitude alimentaire, mode de vie.

Abstract:

Context: Childhood obesity a growing pathology in developing countries is becoming a major public health problem. The identification of risk factors is of great interest to adopt preventive interventions from an early age. In children Physical activity promotes healthy growth and development, by balancing dietary status; it also improves several lifestyle parameters (sleep, sedentary time), weight status and certain biological parameters.

Objective: The objectives of our research are:

- Comparison of lifestyle (diet, physical activity, sleep, sedentary lifestyle, eating habits) between the sedentary and athletic child population.
- Prevalence of obesity or overweight in the sedentary and athletic child population
- Différence in body composition (grasse mass, muscle mass, visceral adiposity, and other anthropometric parameters)
- Impact of physical activity on the body composition of children.

Materials and methods: There is several measurement methods; Anthropometric, body composition measurement, body fat measurement. We started by distributing the questionnaires, and collecting the data, then we do the anthropometric measurements; these measurements were taken before the start of each training session and we measured the body

composition and weight by the impedance meter. , and the fat mass via a clamp. After the weight gain has via the impedance-meter, with the help of a large digital screen the weight is displayed in kilograms. Then we do blood samples were taken after a fast of at least 8 hours for measurement of serum triglycerides, total cholesterol and insulin for 37 of the children already includes questioning; at the El-Redah Constantine medical analysis laboratory.

Results: Through our study, it was observed that there were changes in the adverse effects of obesity in children when exercising a sports activity, as it was noted that there was an improvement in their level of sleep, and an adjustment in the percentage of cholesterol and a decrease in the percentage of triglycerides 0.6808 ± 0.4254 less compared to those who do not exercise It was also noted that there was a significant increase in the proportion of insulin (decreases the risk of type 2 diabetes), where its rate was estimated by: 12.3753 ± 14.34149 in children who play sports, this shows that there is a strong relationship between sport and its effect on the prevention of obesity in children.

Conclusion: We conclude that moderate to vigorous physical activity adapted to moderate the effects of sedentary lifestyle, it also contributes to good sleep. it provides physical and mental relaxation, very conducive to a good fall asleep, also it is concluded that the physical activity participated in the improvement of the biological status by the reduction of triglycerides, also the adjustment of the cholesterol level, it fights strongly against type 2 diabetes by the decrease in insulin resistance, and the increase in insulin in the body of athletes, a food supply usually of better nutritional quality, as well as an environment favorable to physical activity tended to eat a more balanced diet and engage in more physical activity.

Key words: Childhood obesity, adapted physical activities (full-contact), sedentary lifestyle, eating habits, lifestyle.

المخلص

الخلفية: أصبح تطور سمنة الأطفال مرض متفشى في البلدان النامية، مشكلة صحية عامة رئيسية. يعد تحديد عوامل الخطر ذا أهمية كبيرة لاعتماد التدخلات الوقائية من سن مبكرة، عند الأطفال ، يعزز النشاط البدني النمو والتطور الصحي تعديل نوعية النوم ، وتحقيق التوازن في بعض المعايير البيولوجية :الجلسرين في الدم،الكليسترون

الهدف أهداف بحثنا هي:

• مقارنة نمط الحياة (النظام الغذائي ، والنشاط البدني ، والنوم ، ونمط الحياة غير المستقر ، وعادات الأكل) بين السكان الأطفال الخاملين والرياضيين.

• انتشار السمنة أو زيادة الوزن بين الأطفال الذين يتمتعون بقلّة الحركة والرياضة

• الاختلاف في تكوين الجسم (كتلة الدهون، وكتلة العضلات ، والسمنة الحشوية ، وغيرها من معايير القياسات البشرية)

• تأثير النشاط البدني على تكوين جسم الأطفال.

المواد والأساليب: هناك عدة طرق للقياس:

القياسات البشرية ، قياس تكوين الجسم ، قياس نسبة الدهون في الجسم.

بدأنا بتوزيع الاستبيانات ، وجمع البيانات ، ثم نقوم بالقياسات البشرية ؛ تم أخذ هذه القياسات قبل بداية كل جلسة تدريب وقمنا بقياس تركيبة الجسم ووزنه بمقياس المقاومة ، وكتلة الدهون عبر جهاز قياس المقاومة. المشبك.

بعد قياس الوزن بمساعدة شاشة رقمية كبيرة يتم عرض الوزن بالكيلوجرام ثم يتم أخذ عينات الدم بعد صيام لا يقل عن 8 ساعات لقياس الدهون الثلاثية في الدم والكوليسترول الكلي و الأنسولين لـ 37 من الأطفال يشمل بالفعل الاستجواب ؛ بمعمل الرضا للتحاليل الطبية بقسنطينة.

النتائج: من خلال دراستنا لوحظ أن هناك تغييرات في الآثار السلبية للسمنة عند الأطفال أثناء ممارسة الرياضة. لأننا لاحظنا تحسناً في مستوى نومهم ، وتعديلاً في نسبة الكوليسترول وانخفاض نسبة الدهون الثلاثية 0.6808 ± 4254.0 هذه القيمة أقل مقارنة بمن لا يمارسون الرياضة، كما لوحظ أن هناك كانت زيادة معنوية في نسبة الأنسولين (تقلل من خطر الإصابة بالسكري من النوع الثاني)، حيث فُدرت نسبته بـ: 12.3753 ± 14.34149 في الأطفال الذين يمارسون الرياضة ، وهذا يدل على وجود علاقة قوية بين الرياضة وتأثيرها في الوقاية ضد السمنة عند الأطفال.

الاستنتاج: السمنة عند الأطفال هي واحدة من المشاكل التي يجب أن نواجهها من خلال الاعتماد على الرياضة المنتظمة ، يمكن أن يخفف النشاط البدني المتكيف المنتظم من شدة معتدلة إلى عالية من آثار نمط الحياة الخاملة ، كما أنها تشارك في نوم جيد. يوفر الاسترخاء الجسدي والعقلي ، ويساعد للغاية على النوم الجيد ، كما خلص إلى أن النشاط البدني ساهم في تحسين الحالة البيولوجية عن طريق تقليل الدهون الثلاثية ، وكذلك تعديل مستوى الكوليسترول ، فهو يحارب بشدة النوع 2 مرض السكري عن طريق تقليل مقاومة الأنسولين ، وزيادة الأنسولين في جسم الرياضيين ، وعادة ما يكون مصدرًا غذائيًا عالي الجودة ، فضلاً عن بيئة مواتية للنشاط البدني ، تميل إلى إتباع نظام غذائي أكثر توازناً وممارسة المزيد من النشاط البدني.

الكلمات المفتاحية: سمنة الطفولة ، الأنشطة البدنية الملائمة (الاتصال الكامل) ، نمط الحياة الخامل ، عادات الأكل ، نمط الحياة

INTRODUCTION

Au cours des trente dernières années, le nombre de personnes atteintes d'obésité a doublé (OMS, 2020). Or, l'obésité débute au plus jeune âge : l'OMS estime que plus de quarante-trois millions d'enfants ont atteints dans le monde, L'obésité infantile a montré une augmentation de sa prévalence, causant de nombreuses maladies chroniques et la mortalité. (Jan Paul Mulier, 2020)

L'augmentation de l'incidence de l'obésité infantile est liée à plusieurs facteurs, comme : les facteurs alimentaires, rebond d'adiposité, facteurs génétiques, sédentarité et réduction de l'activité physique. (LEMOS et al. 2016). En tant que facteurs aggravants de l'obésité infantile, on peut considérer la consommation excessive de d'aliments remplis de graisses en grande quantité et la réduction des aliments sains tels que les fruits, les légumes, les légumes et le lait. (IlkkaVuori, 2003)

Chez les enfants et les adolescents en surpoids ou obèses, le manque chronique d'AP entraîne une altération progressive de leur condition physique. L'enfant se trouve alors dans une situation d'échec vis-à-vis des APS, ce qui induit un phénomène de rejet de la pratique et une augmentation de l'inactivité entretenant la prise de poids. (Dr Hélène Thibault, 2017)

Il est donc nécessaire de connaître les caractéristiques, les déterminants, les contraintes et les bénéfices attendus de l'AP chez l'enfant sain ou en surcharge pondérale, de même que les différentes possibilités de pratique d'AP et de réduction de la sédentarité (Dr. Patrick Bacquaert, 2019).

Le full-contact est un sport qui permet de façons les plus efficaces de brûler la graisse, surtout celle du ventre qui est associée à un risque accru de maladies cardiaques, de diabète accroît aussi la libération d'endorphines, ce qui peut diminuer le stress. (Martin S Davey, 2021) il existe une étude montre quel 'activité physique aide à réduire le risque de maladie cardiaque, de diabète et d'accident vasculaire cérébral. Il peut contrôler la tension artérielle et la glycémie et à réduire votre taux de cholestérol. Il a également réduire ou prévenir la dépression et améliorer le sommeil (James McKinney, 2017)

L'objectif de ce travail est d'apporter une réponse à la question suivante : Quelle est la différence entre le statut alimentaire, les plusieurs paramètres de mode de vie (sommeil, temps de sédentarité), le statut pondéral et les paramètres biologiques (analyses) entre les deux groupes (sédentaires, pratiquent de full-contact) ?

Partie

Bibliographique

CHAPITRE 1 :
Obésité infantile

I. GENERALITE

I.1. Définition l'obésité

L'OMS définit l'obésité comme une accumulation anormale ou excessive de graisse qui peut nuire à la santé. C'est une maladie chronique d'évolution pandémique, neurocomportementale induite par plusieurs facteurs (Maeva RAVOU, 2020).

Au sens large du terme, L'obésité et le surpoids résultent généralement d'un déséquilibre entre les calories consommées et les calories dépensées (Kanchana, 2021).

I.2. L'obésité infantile

L'obésité chez les enfants est particulièrement troublante, car les kilos en trop font souvent en sorte que les enfants se retrouvent face à des problèmes métabolique autrefois considérés comme des problèmes d'adultes : diabète, hypertension artérielle et taux de cholestérol élevé. 50% des enfants obèses deviennent des adultes obèses, surtout si l'un de leurs parents ou les deux sont obèses. (Tamara Brown, 2017).

Une fois qu'elle s'est développée, l'obésité infantile est très dangereuse au long terme et difficile à traiter. Les enfants affectés sont à risque de subir des problèmes de santé tout au long de leur vie, et d'avoir une qualité de vie réduite et d'être stigmatisés ou exclus sur le plan social (Fisher, 2018).

I.3. Méthode de mesure de l'adiposité chez l'enfant

L'obésité se définit par un excès de masse grasse (ou adiposité). Plusieurs méthodes existent pour déterminer le degré d'adiposité des enfants (tableau 1).L'identification du surpoids chez les enfants «à l'œil», sans s'appuyer sur des mesures objectives, est peu fiable. La détermination de l'adiposité, par exemple par dual énergie X ray absorptiomètre (DEXA), n'est pas faisable de routine en clinique. Bien qu'elles aient l'inconvénient de ne différencier qu'imparfaitement la masse grasse de la masse non grasse, les méthodes anthropométriques sont les plus souvent utilisées en clinique ou dans des études épidémiologiques. (Rebecca Kuriyan, 2018).

Tableau.1 : Méthodes de la mesure de la graisse totale et régionale.

Technique	Principe	Points Fort	Point faibles
DXA(MaggioAB et al, 2018)	Les rayons X à basse énergie sont absorbés différemment par différents tissus .	Estimation de la masse grasse et de la composition corporelle régionale.	Cher, fastidieux, difficile d'accès, la taille des personnes gravement obèses peut dépasser la zone de numérisation.
BIA(S Yoo et al, 2016)	Le courant électrique d'impédance estime l'eau totale du corps sans graisses d'équation de prédiction.	Rapide, peu coûteux et sans danger .	Variabilité des erreurs de calcul et des équations de prédiction, inexactes pour la prédiction d'individus fatigués et mieux adaptées pour déterminer l'orientation des changements.
SFT(HC Geib et al., 2019)	Mesure régionale de la graisse sous-cutanée en tant qu'indicateur de la graisse totale.	Peu coûteux, relativement facile à réaliser.	Mauvaise précision chez les obèses.

<p>WC (SC Savva et al)</p>	<p>Mesure de la taille d'un ruban à mesurer souple par rapport aux repères anatomiques.</p>	<p>Peu coûteux, facile à réaliser, estime la graisse totale et abdominale, association avec les facteurs de risque cardiovasculaires chez les enfants.</p>	<p>Chez les enfants nécessite une référence aux graphiques centiles.</p>
<p>WHR (SC Savva et al, 2018)</p>	<p>Mesure du tour de taille à l'aide d'un ruban à mesurer souple par rapport aux repères anatomiques et aux mesures standard de hauteur.</p>	<p>Peu coûteux, faciles à réaliser, réflexes quant à la graisse abdominale, ne correspond pas au diagramme de centile, associé aux facteurs de risque cardiovasculaire chez l'enfant et fournit des informations supplémentaires sur le risque cardiovasculaire et au-dessus du centile IMC.</p>	
<p>IMC (Frédéric Maton, 2017)</p>	<p>Mesure de la taille [poids (kg) / taille au carré (m²)]</p>	<p>Rapide, peu coûteux, facile à réaliser .</p>	<p>Chez les enfants, il est nécessaire de se référer aux graphiques en centiles, on ne peut distinguer entre la masse grasseuse, les variations de la taille des enfants pour définir le surpoids et l'obésité, les données sur les références variées.</p>

<p>Pli cutané(Frédéric Maton, 2017)</p>	<p>est une méthode permet de Pincer un morceau de peau (sur le dos de la main ou sur le bras par exemple) .</p>	<p>permet de faire un diagnostic rapide du niveau d'hydratation de la personne testée. En effet, la persistance d'un pli au niveau de la peau après l'avoir pincée entre deux doigts traduit le manque d'élasticité de la peau dû au manque d'eau.</p>	
<p>La bio-impédancemétrie</p>		<p>est une technique indolore qui permet de connaître en quelques secondes la composition du corps humain : Masse grasse. Masse maigre, la masse musculaire, la masse sèche, la masse osseuse, la quantité d'eau totale ...ext .</p>	

II. Diagnostic de l'obésité et/ ou surpoids chez les enfants

Grâce à des standards internationaux (Matta *et al.* 2016), des courbes ont été définies permettent la surveillance du poids de l'enfant surtout lors des premières années. Ces courbes servent à détecter précocement des anomalies révélées par un poids insuffisant ou trop élevé par rapport à l'âge (Le Masne, Vincent, Deutsch, et Moquet, 2011), ce qui est très important pour le suivi médical de l'enfant et contribue à cerner si l'enfant est victime de surpoids ou d'obésité (INPES, 2018).

II.1. Courbe de corpulence utilisée à l'échelle internationale

II.1.1. Courbes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

À la fin des années 1990, l'OMS décide d'établir de nouvelles normes, en considérant les habitudes alimentaires des enfants. Pour déterminer les standards de croissance de la naissance à 2 ans, un suivi longitudinal, entre 1997 et 2003, de 900 enfants sains, nourris au lait maternel de façon exclusive ou prédominante pendant au moins 4 mois, dans différents pays du monde a été réalisé (Thibault.H&al, 2010). Les standards de croissance des enfants de 2 à 5 ans ont été établis à partir d'une étude transversale de plus de 6 500 enfants allaités (exclusivement ou non) pendant au moins 3 mois. L'objectif était de présenter un standard de croissance physiologique plutôt qu'une référence. En 2007, l'OMS a établi d'autres références pour les enfants de 5 à 19 ans à partir de plusieurs études américaines (WHO, 2008). Cependant, l'utilisation dans la pratique courante des courbes de l'OMS semble inadaptée en raison de leur décalage important avec les références françaises, notamment pour les enfants de moins de 3 ans, pour lesquels la courbe définissant « l'obésité » selon la terminologie de l'OMS est inférieure à la courbe du 97ème percentile (Bois. C, 2014).

II.1.2. Courbe de corpulence de l'International ObesityTask Force (IOTF)

L'international ObesityTask Force (IOTF), a élaboré en 2000 une définition du surpoids de l'enfant, en utilisant des courbes de l'IMC établies à partir de données recueillies dans six pays disposant de données représentatives. L'IOTF considère que le risque majeur pour un enfant en surpoids ou obèse, en matière de morbi-mortalité, est de conserver un surpoids ou une obésité à l'âge adulte (Filippi., 2018).

Sont établies en centiles, repose sur le calcul de l'IMC, qui répond mieux aux différents critères de composition corporelle et qu'est aussi associé à divers facteurs de risque. Ils permettent de définir les zones d'insuffisance pondérale (< 3ème percentile), de normalité (3ème-97ème percentile) et de surpoids (> 97ème percentile) depuis la naissance jusqu'à l'âge de 20 ans. »; Seul le terme «Surpoids» est mentionné sur les courbes afin de faciliter l'annonce d'un excès de poids aux familles. Les seuils définissant le surpoids et l'obésité sont constitués par les centiles (Sayed. A, Daoudi. H, Rouabah. Khan. Na, 2015).

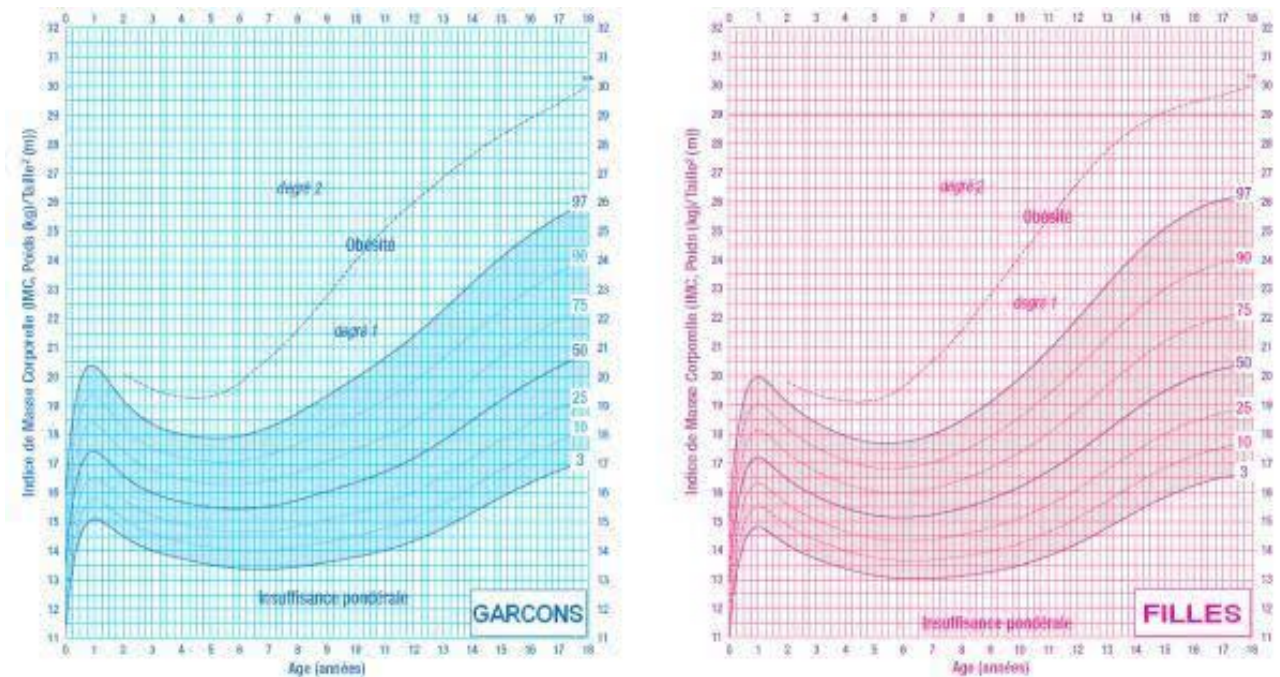


Figure.1 : Courbe de corpulence de l'International ObesityTask Force (IOTF) (garçons et filles)

II.1.3. Courbes de corpulence nationale

En 2008, des études ont montré que l'utilisation de différentes références étrangères nationales ou internationales – donnait des valeurs de prévalence différentes, difficiles à interpréter et qui ne sont pas réelles en Algérie. Ces courbes, une fois validées, pourront être recommandées pour l'évaluation de la croissance des enfants et des adolescents en Algérie, alors que pour des comparaisons internationales, les références OMS 2007 sont disponibles (Bakchich et al. 2008).

III. Etude de la prévalence de l'obésité infantile

L'obésité infantile est l'un des défis de santé publique les plus graves du 21ème siècle, A ce jour, l'obésité a atteint des niveaux épidémiques dans les pays développés. Les taux de prévalence les plus élevés de l'obésité infantile ont été observés dans les pays développés. Cependant, sa prévalence augmente également dans les pays en développement. (Krushnapriya ,2015).

III.1. Obésité dans le monde

A ce jour, Les taux de prévalence les plus élevés de l'obésité infantile ont été observés dans les pays développés. Cependant, sa prévalence augmente également dans les pays en voie de développement. Près de la moitié de tous les enfants en surpoids de moins de 5 ans vit en Asie et un quart en Afrique. (Amin Ataey, 2020)

La prévalence de l'obésité infantile en 2015 a diminué avec l'âge jusqu'à 14 ans, puis augmenté ; Entre 1980 et 2015, les taux d'augmentation de l'obésité infantile mondiale étaient égaux pour les garçons et les filles dans toutes les tranches d'âge (Jean-Louis, 2017).

En 2016 l'organisation mondiale de la santé (OMS) a déclaré que la prévalence de l'obésité infantile s'est élevée de façon inquiétante, Alors qu'un peu moins de 1% des enfants et adolescents âgés de 5 à 19 ans étaient obèses en 1975, plus de 124 millions d'enfants et d'adolescents étaient obèses en 2016. (OMS, 2016). Si les tendances actuelles se poursuivent, on estime que 2,7 milliards d'adultes seront en surpoids, plus d'un milliard seront touchés par l'obésité et 177 millions d'adultes gravement sera touché par l'obésité d'ici. (Y Claire Wang, 2011)

III.2. Obésité en Europe (France)

Bien que la France soit associée à la gastronomie et une image du « bien manger », une augmentation rapide de la prévalence de l'obésité est rapportée depuis 1990.

En effet, il y a eu une augmentation progressive de la prévalence de l'obésité entre 1997 et 2006. Les différentes études réalisées montrent une nette accélération de la prévalence de l'obésité pour les individus nés après le milieu des années 1960, chez les deux sexes.

D'après l'Etude de Santé sur l'Environnement, la bio surveillance, l'Activité physique et la Nutrition (ESTEBAN) menée de 2014 à 2016 sur la corpulence des enfants et des adultes, la prévalence du surpoids (obésité incluse) chez les enfants et adolescents de 6 à 17 ans est estimée à 17 % dont 4 % d'obèses. Elle a augmenté de façon spectaculaire passant de 4 % en 1975 à 17 % en 2016. Cette augmentation a été la même chez les garçons comme chez les filles (Etude ESTEBAN, 2014-2016).

III.3. En Afrique

Le nombre d'enfants africains ayant une surcharge pondérale a pratiquement doublé entre 1990 et 2014 selon l'OMS. Dans certaines zones urbaines africaines, on observe des taux d'obésité

aux alentours des 30% dans la population infantile. Selon certains auteurs 20 à 50% des populations urbaines africaines sont en surpoids ou obèses. Les chiffres disponibles pour l'Afrique affirment que la croissance de l'obésité y est préoccupante. L'origine est multifactorielle, et l'alimentation a un rôle prédominant .(Dickson Abanimi, 2018)

III.4. En Algérie

Peu de chiffres ont été publiés pour l'obésité infantile en Algérie, une enquête menée en 2011 dans l'ouest algérien révèle que 13% des enfants âgés de 6 à 11 ans sont obèses et 10% sont en surpoids (Raiah, Talhi and Mesli, 2012). En 2013, une autre étude à Sétif a montré que 14,5% des enfants ont un surpoids et que 5,2% sont obèses [143]. En 2017, une étude dans la région de Tizi-Ouzou a montré que la prévalence du surpoids et de l'obésité est élevée, et qu'elle était de 17,20% selon les références de l'IOTF dont 6,49% d'obèses.

L'enquête «MIC's 4» réalisée par le ministère de la Santé en 2013 avec le soutien de l'Office national des statistiques et de l'UNICEF, montre que la surcharge pondérale touche 12% des enfants de moins de cinq ans et qu'elle est plus fréquente encore chez les enfants âgés entre 12 et 23 mois (18%).

Une étude à Constantine a montré que la fréquence de l'obésité en 2013 est de 23.2% chez les garçons et 29.2% chez les filles (Sayed et al. 2015). En 2016, une autre étude a déclaré que 28.9% des enfants âgés de 5 à 12 ans était en surpoids ou obèses et 11.6% était obèses (Allam, Oulamara et Agli., 2016).

IV. L'obésité sur le plan physiologique

Un apport calorique Supérieur aux besoins entraîne stockage d'énergie sous forme de lipides dans cellules adipeuses (adipocytes) Ce stockage de graisse augmente le nombre ou le volume de ces cellules, ce qui conduit au surpoids si le sujet maigrit, les cellules se vident de leurs lipides, mais leur nombre reste identique facilitant la reprise de poids. (Andrea M Brennan, 2020)

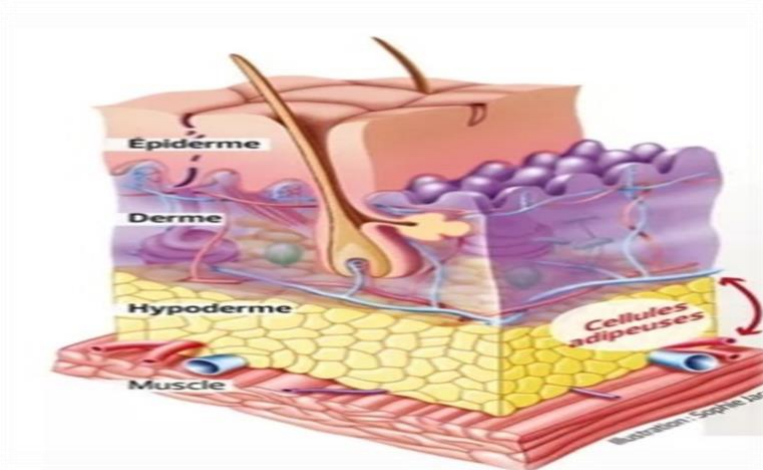


Figure. 2 : Le stockage des graisses au niveau de la peau (Andrea M Brennan, 2020)

IV.1. Le tissu adipeux

Un organe richement vascularisé et innervé constitué de différents types cellulaires, Adipocytes blancs, bruns, monocytes, macrophages, assurant des fonctions physiologiques multiples) (Geneviève Marcellin, 2015) Deux tissus adipeux coexistent, définis en premier par leur couleur : le tissu adipeux blanc, largement prédominant, et le tissu adipeux brun (Jalil Rohani Ivari, 2021)

IV.1.1. Tissu adipeux blanc

Composé en grande partie par les adipocytes (ou cellules adipeuses) blancs. L'adipocyte blanc se présente comme une cellule contenant une grosse gouttelette lipidique unique qui occupe la quasi-totalité du volume cellulaire. Il est responsable de l'homéostasie énergétique dont il stocke les lipides et libère de l'énergie sous forme de graisse libre acides et glycérol, de plus il protège les organes contre les contraintes mécaniques externe, empêche Perte de chaleur. (Quyen Luong, 2019)

IV.1.2. Tissu adipeux brun

Des petites gouttelettes lipidiques (multiloculaire), réseau dense de mitochondries et vascularisé existe chez nourrisson ont des quantités plus importantes que les adultes, il assure la thermogénèse induite par le froid dont il produit la chaleur via l'action de l'ucp1 et dépense d'énergie, leur quantité est supérieure à celles de poids normal chez les personnes obèses. (Tobias Becher, 2021)

IV.2. Répartition de tissu adipeux

Il est réparti sur l'ensemble du corps, mais avec des zones de concentration différentes selon le sexe se basant sur la répartition de la masse graisseuse dans l'organisme on a 2 types d'obésité. (Silvia GR Neri, 2020)

IV.2.1. L'obésité ganoïde

Dans cette forme de surpoids, la masse grasse est localisée dans le bas du corps. De ce fait, ce problème de kilos superflus est relativement néfaste pour la santé. Il entraîne généralement des problèmes articulaires ou des insuffisances veineuses. (Shradha Patel, 2012)

IV.2.2. L'obésité androïde

Pour ce type d'obésité, la masse grasse se trouve dans le haut du corps. Elle est plus dangereuse que la forme précédente. En effet, elle peut être à l'origine des troubles cardiovasculaires, d'hypertension et de diabète (Miriam P Leary, 2018)

IV.3. Métabolisme de Tissu adipeux

Le tissu adipeux n'est pas un « globule graisseux » inerte, mais il est le siège d'une intense activité métabolique.

IV.3.1. Lipogenèse

La néo-synthèse des acides gras (lipogenèse) est un processus qui permet de convertir les excès de glucides en acides gras. Une grande partie du glucose absorbé par l'intestin grêle est acheminée vers les hépatocytes qui le convertissent en glycogène. Cependant, lorsque le foie est saturé en glycogène (approximativement 5% du poids du foie), le glucose restant récupéré par les hépatocytes est acheminé vers les voies métaboliques de synthèse des acides gras. Les acides gras libres ainsi formés (sous forme d'acyl-coa) sont par la suite estérifiés avec du glycérol 3-phosphate (G3P) pour donner des TG et être exportés vers les tissus périphériques sous forme de lipoprotéines (VLDL) (Jun Namkung, 2020)

IV.3.2. La lipolyse

La lipolyse est l'hydrolyse des triglycérides en glycérol et acides gras libres par la triglycéride-lipase. Elle permet la libération d'énergie par catabolisme des acides gras principalement au niveau du foie. Des récepteurs adrénérgiques soumis aux catécholamines situés au niveau des membranes cellulaires de l'adipocyte sont impliqués dans la sensibilité de la cellule

adipeuse à la lipolyse et dans sa capacité à stocker ou à libérer les lipides (Cristiane De Oliveira, 2020)

IV.4. Physiopathologie de tissu adipeux chez un enfant obèse

D'une manière générale, le système régulant les réserves énergétiques est beaucoup mieux adapté à la correction des déficits qu'à celle des excès d'apports énergétiques. Cette capacité d'accumulation des réserves est un avantage pour la survie en période de disette mais devient un inconvénient en période d'abondance, ce qui est constaté fréquemment dans les populations confrontées à l'excès calorique (adlene et MALLEM adem, 2019)

Cette sensibilité se présente particulièrement chez l'enfant sous forme de phénotype de privation (thriftyphenotype). Les enfants soumis à un régime de privation in utero développent une adaptation épi-génétique avec une expression sélective de certains isoformes de gènes adaptés à la privation. L'exemple le plus connu est celui d'isoforme Pro12Ala du régulateur adipocytaireppary. Ce conditionnement initial va rendre compte de la sensibilité excessive du tissu adipeux à l'hyperplasie ou à l'hypertrophie lors d'un excès énergétique ultérieur. Les enfants nés avec un retard de croissance intra-utérin (RCIU) vont subir un rattrapage statural et pondéral rapide pendant les deux premières années de leur vie. Le rattrapage (catch up) excessif chez certains d'entre eux expose à l'excès de poids et à l'obésité (Tal Assa-Glazer, 2020)

La taille des adipocytes est plus élevée chez l'obèse à tout âge, mais la différence semble plus importante chez le très jeune enfant. En cas d'obésité, la lipogénèse, qui préside au développement excessif du tissu adipeux, est habituellement liée à une augmentation du volume des adipocytes et de leur contenu en triglycérides : on parle d'hypertrophie dont un adipocyte hypertrophié peut renfermer le double de lipides par rapport à un adipocyte normal.

Dans l'obésité infantile, l'hypertrophie s'accompagne d'une hyperplasie c'est-à-dire une augmentation du nombre des cellules adipeuses (Haodong, 2020).

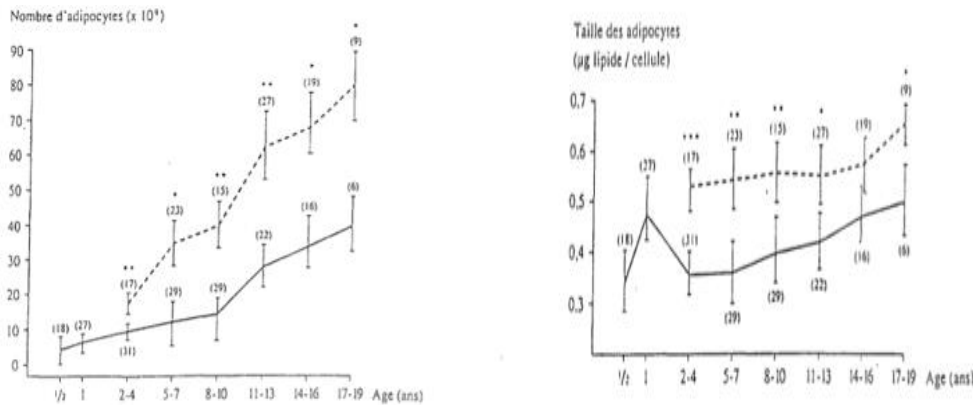


Figure.3 : Le Nombre et la taille des adipocytes chez les enfants normales (—) obèses (---) (Haodong, 2020).

V. Étiologie et facteurs de risque de l'obésité infantile

Malgré le fait que l'obésité est très répandue actuellement, elle est une maladie assez complexe et multifactorielle. Qui peuvent être d'origine comportementale (alimentation et sédentarité), médicale (hérédité, prise de médicaments et troubles psychologiques) ou encore chez les personnes à risque (Payet., 2018). Ces facteurs peuvent être regroupés en facteurs constamment et d'autres inconstamment associés à l'obésité.

V.1. Les facteurs constamment associés à l'obésité

L'obésité résulte généralement d'une combinaison de causes et de facteurs fixe impliqués :

V.1.1. Génétique

Le facteur génétique joue un rôle intéressant dans l'étiologie de l'obésité, Il existe une prédisposition au surpoids et à l'obésité d'origine génétique, modulée par une éventuelle influence épi-génétique (Le Masne et al. 2011).

Plus de 250 gènes impliqués dans la prise de poids, l'obésité sévère et/ou les complications de l'obésité ont été identifiés (Rankinen and Bouchard, 2006) tel que le gène Adenylcyclase 3 (ADCY3) qui joue un rôle dans le contrôle de l'appétit dans le cerveau et les dépenses énergétiques dans le tissu adipeux, le MC4R, qui a pour rôle de favoriser l'obésité en cas de dysfonctionnement (Tong et al, 2016 ; Wu et al, 2016 ; Leticia et al, 2018).

L'obésité parentale est un facteur de risque d'obésité infantile très important : le risque d'obésité est multiplié par 3 si un parent est obèse, par 5 si les deux parents le sont par rapport à un enfant dont aucun des deux parents n'est obèse (PICOCHÉ-GOTHIÉ, I., 2005). Toutefois il peut s'augmenter par mutations, variations ou dysfonctionnement de n'importe quel gène impliqué dans la régulation alimentaire (MARÍA TERESA, 2020).

Plusieurs études montrent que l'évolution du poids maternel durant la grossesse a un effet positivement corrélée à une augmentation du z-score IMC et du risque de surpoids chez l'enfant (Heude et al. 2005, Oken et al. 2007, Moschonis et al. 2007; Reece, 2008).

V.1.2. Le poids à la naissance :

La macrosomie favoriserait un taux de masse grasse élevée vers l'âge de 9-10 ans. (Rogers I et al., 2006). Plusieurs études ont prouvé qu'il existe une association linéaire et positive entre le poids de naissance et la vie plus tard (SAYED. A, DAOUDI. H, ROUABAH. KHAN. NA, 2015).

Au-delà du poids de naissance, il a été prouvé qu'une augmentation pondérale rapide, entre l'âge de 6 mois et 2 ans, favoriserait l'existence importante de masse grasse, et un IMC élevé dans l'enfance. (LACOUR. M, 2017).

Le poids de naissance est influencé par de nombreux : le génotype fœtal, les gènes maternels, les facteurs maternels in utero et placentaires, le poids de naissance de la mère et du père, le tabagisme maternel, la prise d'alcool ou de drogue pendant la grossesse (BOUCHARD C, 2009).

V.1.3. Rebond d'adiposité

Chez l'enfant, l'IMC varie au cours de la croissance : après une augmentation dans la première année de vie, l'IMC diminue pour atteindre un nadir vers 4-6 ans. La réascension de l'IMC qui intervient ensuite est appelée « rebond d'adiposité ». Plus ce rebond est précoce, plus le risque de surpoids ou d'obésité future n'est important.

Un rebond précoce pourrait être lié à un déséquilibre du bilan énergétique, en particulier du bilan des lipides, à cette période, ou à d'autres facteurs susceptibles d'agir beaucoup plus tôt sur la différenciation adipocytaire, au cours des premiers mois ou années de la vie (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'.

Aussi il reflète une reconstitution trop précoce de graisse corporelle et qui peut être le signe annonciateur d'une future obésité, plus élevé chez les filles que les garçons (Dorothy Marie Meyer, 2014). L'adolescence est caractérisée par une accélération de la croissance qui survient plus tôt chez les filles (9-13 ans) que chez les garçons (11-15 ans). La masse grasse augmente physiologiquement chez les jeunes filles dès la période pré-pubertaire. Cette période est donc une phase critique vis-à-vis du risque d'obésité. Ce n'est pas le cas chez les garçons, car les changements de compositions corporelles portent surtout sur la masse maigre qui augmente considérablement. Il a par ailleurs été démontré que le risque d'obésité est accru chez les filles et les garçons qui ont une maturation sexuelle précoce (Ziegler, O., 2000).

V.2. Les facteurs inconstamment associés à l'obésité

V.2.1. Facteurs alimentaires

L'obésité est la conséquence initiale d'un bilan énergétique positif, c'est-à-dire d'apports énergétiques supérieurs aux dépenses. Il faut tout d'abord souligner l'apparition de changements sociétaux qui ont facilité le développement de l'obésité au cours des dernières décennies. En effet, l'industrialisation, les progrès technologiques et le développement de la publicité en matière d'alimentation entraînent des sollicitations permanentes et une meilleure disponibilité de la nourriture (RAULIN, H, 2013). Les principaux déséquilibres observés sont dus à une consommation excessive d'aliments à haute densité énergétique (lipides) mais à faible potentiel satiétogène et à une consommation en excès de glucides (sucreries et boissons sucrées). Ainsi que les mauvaises habitudes alimentaires telles que : saut du petit déjeuner, déjeuner self-service, goûter copieux, grignotage en attendant le dîner pris normalement et la néophobie alimentaire sont les plus fréquemment décrites chez l'enfant ou l'adolescent obèse (RAULIN, H, 2013).

La néophobie alimentaire (la peur de consommer des aliments nouveaux) est normalement observée chez le petit enfant, mais si elle persiste, elle peut induire des déséquilibres nutritionnels, notamment l'insuffisance de consommation de fruits et de légumes. Les habitudes alimentaires les plus fréquemment décrites chez l'enfant ou l'adolescent obèse sont : saut du petit déjeuner, déjeuner self-service, goûter copieux, grignotage en attendant le dîner pris normalement. Lors des repas ou des grignotages, les aliments sont riches en graisses et en glucides et sont peu variés (Objectifs Plan National Nutrition Santé PNNS 1, 2 et 3).

Différentes dérégulations de sécrétion (l'insuline, leptine etc.) ou de signalisation touchent essentiellement le tube digestif, peuvent perturber la balance énergétique des personnes obèses

(Morrissey, 2019) et agissent directement sur le système nerveux central via l'hypothalamus qui est le centre de régulation de la prise alimentaire et la dépense énergétique (Carmo-Silva and Cavadas, 2017).

V.2.2. Durée de sommeil

Un temps insuffisant de sommeil a été associé à l'obésité (Coutant et al., 2005). La surconsommation des écrans par les jeunes enfants a également une influence néfaste sur la qualité de leur sommeil, ce qui agit directement sur l'appétit, l'activité physique et/ou la thermorégulation.

Les courtes durées de sommeil peuvent provoquer des déséquilibres des cycles hormonaux (leptine et ghreline) et la diminution de la sécrétion de la mélatonine, perturbent le rythme circadien métabolique et prédisposent à la prise de poids et au syndrome métabolique (WebMD Medical Reference, 2017)

V.2.3. Sédentarité et réduction de l'activité physique

La sédentarité et l'inactivité physique sont des facteurs de risques déterminants de l'obésité infantile.

La sédentarité est définie comme « état dans lequel les mouvements sont réduits au minimum, et où la dépense énergétique est proche de zéro », (THIBAUT.H, 2008) alors que l'inactivité physique est « l'absence de tout mouvement corporel, produit par la contraction des muscles squelettiques, qui engendre une augmentation substantielle de la dépense énergétique supérieure à la valeur de repos ». (LACOUR. M, 2017).

L'augmentation du temps d'utilisation des ordinateurs, des jeux vidéo et de la télévision ont augmenté le temps passé à des activités sédentaires ce qui joue un rôle dans l'augmentation de l'obésité (Selassie et al 2011).

D'autre part, le temps passé devant la télévision a une corrélation plus importante avec l'IMC que le temps passé à faire de l'activité physique. Donc l'effet négatif de la sédentarité sur le surpoids est plus important, que l'effet positif de l'activité physique, (Thibault 2010, Carrière 2012, Thibault 2012, Lioret 2007, Lee et al 2011).

V.2.4. Les comportements et les facteurs psychologiques

La surcharge pondérale est liée à des facteurs psychologiques, comme l'impulsivité, la dépression, la mauvaise estime de soi et l'anxiété, ainsi que l'environnement social, y compris la

famille, et même l'acceptation sociale et le fonctionnement social. Toutefois, les données attestant l'existence d'un lien de causalité sont peu nombreuses. Ces facteurs peuvent se traduire par les problèmes comportementaux et émotionnels que l'on constate chez certains enfants atteints d'obésité. Dans le même temps, le surpoids ou l'obésité peuvent entraîner des problèmes psychologiques et sociaux (DutrieuPascaud., 2016).

VI. Les conséquences de l'obésité

Durant l'enfance, les principales complications de l'obésité sont d'ordre métaboliques (syndrome métabolique, insulino-résistance, diabète précoce de type 2, hypertension, hyperlipidémie) et des troubles psychologiques (Lee, 2007).

VI.1. Syndrome métabolique et facteurs de risque de MCV chez les enfants obèses

Le syndrome métabolique est défini par l'association chez un même individu de plusieurs anomalies métaboliques (obésité, hypertension dyslipidémie...) Chez l'adulte comme chez l'enfant (Grundy et al., 2005) , l'insulinorésistance joue un rôle-clé dans la survenue d'un tel syndrome. Chez les adolescents américains, la prévalence du syndrome métabolique peut atteindre jusqu'à 40% chez les sujets sévèrement obèses (Cruz & Goran, 2004). Un enfant obèse est exposé à un bon nombre de syndrome métabolique et facteurs de risques de maladie cardiaque et on peut en citer les plus pertinents :

VI.1.1Dyslipidémie

Les nutriments liposolubles comme le cholestérol n'est pas soluble en milieu aqueux talque le sang. Pour cela, il se combine à des protéines et forment des lipoprotéines qui sont quant à elles hydrosolubles (Marchal, 2003). Les lipoprotéines ont pour fonction de transporter le cholestérol dans le sang, cependant lorsque l'on consomme trop de mauvaises graisses et de sucre cela peut provoquer une accumulation de cholestérol dans les artères et ensuite engendrer une athérosclérose. Une dyslipidémie est retrouvée chez 20 % des enfants obèses (Juan Cao, 2018)

Dyslipidémie est définie comme une concentration anormalement élevée ou diminuée de lipides (cholestérol, triglycérides, phospholipides ou acides gras libres) dans le sang. (Reiner Z, Catapano AL, De Backer G et al. 2011).Généralement héréditaire, diagnostiquées souvent chez l'enfant en raison d'une anamnèse familiale positive. L'apparition d'une dyslipidémie chez un patient va favoriser qu'il soit touché par des maladies athéromateuses ainsi que des pathologies cardiovasculaires.

Il existe différents types de dyslipidémie: (Campanini, 2017).

- **Hypercholestérolémie pure**

Une augmentation du taux de cholestérol dans le sang, le cholestérol-LDL s'accumule et se dépose sur les parois vasculaires ce qui augmente le risque d'athérosclérose et par conséquent celui des maladies cardiovasculaires. (J Ferrières, 2020)

- **Hypertriglycéridémie pure**

Un taux très élevé de graisses qui circulent dans le sang ; Quand l'hypertriglycéridémie est associée à une hypercholestérolémie, il y a un risque d'athérosclérose et donc de MCV. (Süleyman ÇağanEfe, 2020)

- **Hyperlipidémie mixte (LDL cholestérol et triglycérides élevés)**

Un excès de lipides, c'est-à-dire d'acides gras, dans le sang, Qu'il s'agisse de l'augmentation du cholestérol total, du LDL-cholestérol, ou de l'excès de triglycérides (hypertriglycéridémie), l'hyperlipidémie est un facteur de risque de maladies cardiovasculaires.

VI.1.2 Hypertension

L'hypertension artérielle (HTA) est la complication la plus fréquente de l'obésité, elle est présente chez près de 35 % des obèses (34,7 % dans l'étude OObEp réalisée en France en 2012). (9) Les mécanismes physiopathologiques expliquant la survenue d'une HTA chez les patients obèses sont multiples :

Augmentation du tissu adipeux, en particulier viscéral, qui est le lieu de synthèse de l'angiotensinogène, activateur du système rénine-angiotensine qui entraîne une élévation de la pression artérielle, ainsi que l'insulino_résistance et l'activation du système nerveux sympathique.(Da Seul Jung, 2020)

L'obésité a de nombreuses autres complications cardio-vasculaires : l'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG), l'insuffisance cardiaque, les coronaropathies, les troubles du rythme cardiaque et les pathologies thromboemboliques.(Paul Poirier, 2021)L'augmentation de la masse grasseuse augmente la pré charge du cœur entraînant une HVG avec dilatation, et l'HTA entraîne

une augmentation de la post charge du cœur Majorant l'HVG, ceci aboutissant à une insuffisance cardiaque congestive.

De plus, le retentissement respiratoire de l'obésité (syndrome d'apnées du sommeil et Hypoventilation alvéolaire) entraîne une insuffisance cardiaque droite, aboutissant au final à une insuffisance cardiaque globale. (Aya Bardugo, A2020)

VI.1.3. Insulino-résistances

La résistance à l'insuline survient chez les enfants lorsque l'hormone naturelle de l'insuline est moins efficace pour contrôler la glycémie, en particulier après avoir consommé des sucres, provoquant parfois ce qu'on appelle un acanthosis nigricans (Tounian, 2011)

Des études récentes montrent que l'accumulation de graisse viscérale est tout à fait liée à l'apparition d'insulinorésistance périphérique avec accumulation de lipides intramyocytaires chez l'adolescent obèse. (Iwona Kojta, 2020)

Il existe une relation étroite entre le métabolisme des acides gras et la résistance à l'insuline. Sachant que la source principale des acides gras serait le tissu adipeux, un sur développement de ce tissu provoquerai certainement une insulinorésistance. Et ce rapport a grandement évoluer durant les années avec la découverte de produit de sécrétion issue du tissu adipeux comme « la leptine » (Guerre-Millo, 2002), qui vont agir directement sur l'hypothalamus grâce à des récepteurs spécifiques et vont favorisée la résistance à l'insuline. L'obésité et en particulier l'obésité abdominale est une des causes majeures de l'insulinorésistance observée au niveau musculaire en ce qui concerne l'utilisation de glucose (Ferré, 2004).

VI.2. L'obésité abdominale et les maladies cardiovasculaires

De nombreuses données (Larsson *et al.*, 1984) affirment qu'une accumulation excessive de tissu adipeux abdominal serait un facteur de risque indépendant de MCV et que les symptômes du syndrome métabolique résultent souvent d'un excès de graisse abdominale, spécialement lorsqu'il s'accompagne d'une accumulation importante de tissu adipeux viscéral.

Résultant un changement considérable au niveau métabolique avec notamment l'augmentation du taux de triglycérides, d'apolipoprotéine B et de cytokines (Poirier & Després, 2005) ; ainsi qu'une baisse du têt de HDL cholestérol métabolique reflétant un système saturé d'élimination des lipoprotéines riches en TG ; ce qui va contribuer probablement à augmenter de façon considérable le risque de présenter un syndrome cardiovasculaire.

VI.2.3. Les adipokines et le dysfonctionnement cardiovasculaire

Les adipocytes blancs sont très largement dominants et leur principale fonction est le stockage des triglycérides. Ils sécrètent également de nombreuses substances qui ont des rôles paracrines, autocrines ou endocrines, intervenant dans le contrôle de la prise alimentaire, dans l'homéostasie glucidique, la thermogénèse.

- **La leptine :**

Hormone de la satiété : Elle intervient dans le contrôle de la masse grasse et possède une fonction poly endocrinienne(\$), Une étude internationale a révélé que les jeunes enfants d'ascendance africaine sont plus susceptibles d'être obèses s'ils ont une variante génétique qui réduit leur capacité à produire l'hormone leptine, ou la soi-disant hormone de la faim, la leptine peut jouer un rôle plus important dans le contrôle du poids chez les enfants que chez les adultes. (Mareike S Poetsch, Guan2020)

- **L'adiponectine :**

(ApN) est une hormone produite par le tissu adipeux dont le taux plasmatique est diminué chez les personnes en surpoids ou obèses ainsi que chez les patients diabétiques. (Sarah Nicolas,2018)

- **Les cytokines pro-inflammatoires :**

Chez les sujets obèses les adipokines pro-inflammatoire dirigées un état Inflammatoire cette élément va nous permettre d'accroître une meilleure compréhension des physiopathologies de l'obésité, cardiaques et hépatique (Clément and Vignes, 2009).

L'hypercholestérolémie initie la réponse inflammatoire en favorisant l'accumulation de lipoprotéines de faible densité (LDL) dans la paroi vasculaire (Hansson, Robertson and Söderberg-Nauclér, 2006); Les monocytes et lymphocytes T sont synthétisé par les cellules endothéliales Ces cellules produisent les cytokines inflammatoires interleukine 1 bêta et facteur de nécrose tumorale alpha ce qui va provoquer la production de cytokines et de facteurs de croissances. (Divya Sharma, 2021).

VI.3. Persistance de l'obésité et ses risques cardiovasculaire à l'âge adulte

Les maladies cardiovasculaires liées à l'obésité chez les enfants sont de plus en plus fréquentes (Cote et al., 2013). Parallèlement à l'augmentation du nombre de personnes obèses. Les enfants obèses sont prédisposés à un risque accru de morbidité et de mortalité cardiovasculaires à l'âge adulte, dont La probabilité qu'un enfant obèse le reste à l'âge adulte est de 20 à 50% avant la puberté et de 50 à 70% après la puberté .Il est important de noter que les recherches sur les enfants obèses au cours de la dernière décennie ont montré que les enfants pouvaient présenter des signes précoces de dysfonctionnement cardiovasculaire en raison de leur adiposité excessive, souvent indépendants d'autres comorbidités liées à l'obésité telles que la dyslipidémie et la résistance à l'insuline. Les preuves cliniques s'accroissent pour suggérer que les lésions cardiovasculaires, autrefois observées uniquement chez les adultes, se produisent également chez les enfants obèses.

VI.4. Modulation cardiaque autonome en enfants et préadolescents obèses

Plusieurs troubles métaboliques chez les enfants obèses provoquent une dysautonomie cardiaque ou d'un déséquilibre cardiaque vague-sympathique. (Vanderlei et al. 2010; Paschoal, 2017). L'élévation de la pression artérielle est l'une des principales causes des modifications de la variabilité du rythme cardiaque car il existe une association directe entre les niveaux de pression artérielle élevée et une altération de la modulation autonome cardiaque. Paschoal, 2017 L'obésité chez les enfants et les adultes augmente la quantité de tissu adipeux et de masse maigre dans le corps, puis augmente la demande de sang. Par conséquent, le cœur doit travailler plus fort

Chapitre 2 :Activité

Physique

I. Définition

Selon l'Observatoire National de l'Activité Physique et de la Sédentarité (ONAPS), l'activité physique « comprend tous les mouvements corporels produits par la contraction des muscles entraînant une augmentation de la dépense énergétique au-dessus de la dépense de repos) (G Walther, 2020) Elle inclut tous les mouvements de la vie quotidienne, y compris ceux effectués lors des activités de travail, de déplacement, domestiques ou de loisirs ». (Sophie, 2020) ainsi que les exercices et les sports. Précisons que les exercices (sauf indication contraire), sont des mouvements structurés et planifiés en vue d'améliorer sa pratique de l'activité physique et sa santé. Quant aux sports, ce sont des activités physiques pratiquées dans des conditions de compétition structurées et encadrées par des règles (Chevalier, 2016).

II. Les qualités physiques des enfants

Les capacités motrices se développent surtout pendant les dix-huit premières années de la vie, même si, chez les filles, elles tendent à se stabiliser aux environs de la puberté : (DinoraYadgarova, 2021)

II.1 .Souplesse (habiletés flexibilité)

La souplesse permet de réaliser des mouvements harmonieux, sans raideur et sans que les articulations craquent, La souplesse dépend de la flexibilité des articulations. (TaufikHidayah, 2020)

Chez les enfants c'est une qualité innée qui se perd avec le temps si elle n'est pas travaillée régulièrement. La pratique favorise l'agilité des mouvements, aide à une meilleure formation des articulations, des muscles et évite de futures douleurs. (AmbisisiAmbituuni, 2021)

II .2.La vitesse gestuelle

Correspond au nombre maximal de mouvements cycliques ou acycliques susceptibles d'être réalisés en un temps donné (Rhiannon L Thomas Jha, 2015)

Avant l'âge de 10 ans, le niveau de vitesse gestuelle (moins élevé chez l'enfant que chez l'adulte) est très fortement lié à la maturation du système nerveux (myélinisation des axones), à la concentration plus faible de l'acétylcholine au niveau de la jonction neuromusculaire, à une

vitesse moindre de libération et de repompage du calcium dans le réticulum sarcoplasmique, et enfin à la capacité de coordination des muscles sollicités (Rhiannon L Thomas Jha, 2015).

II .3.La force musculaire

La force musculaire s'amplifie progressivement au cours de la croissance en fonction de l'augmentation de la masse corporelle. Avant la puberté, la force maximale des garçons et des filles reste assez proche. (Jorge Ribeiro, 2021).

En moyenne, l'accroissement en force des filles culmine pendant les années de croissance maximale (11,5 à 12,5 ans) et celui des garçons un an après le pic de croissance (14,5 à 15,5 ans). Ensuite, la force maximale se stabilise vers 18 ans chez la fille et entre 20 et 30 ans chez le garçon. (Ahmed Ali Alfawzan, 2020).

II .4.Endurance

La capacité d'un muscle ou d'un groupe de muscles à exercer une force de manière répétée.

De nombreuses études ont montré que les performances en endurance chez les enfants étaient plus faibles que celles des adultes. (Guido E Pieles, 2020)

II .5.Coordination

Elle est la capacité de réaliser un mouvement en combinant l'action de plusieurs groupes musculaires avec un maximum d'efficacité et d'économie. (Flavia Padovani, 2021)

Cette qualité physique est une condition de base pour l'expression de toutes les autres qualités physiques, L'âge idéal d'apprentissage pour améliorer les qualités de coordination se situe entre 9 et 12 ans (lié au développement précoce chez l'enfant du système nerveux) (Hannah Dickson, 2020)

III. Méthode de mesure de l'activité physique

Il existe de nombreuses méthodes de mesure de l'activité physique, y compris subjectives et objectives. Parmi les méthodes couramment utilisées, alors que les questionnaires et les journaux constituent des méthodes subjectives, celles utilisant des podomètres et des accéléromètres, (SporHekimligi, 2019) l'observation directe constituent des méthodes objectives :

Tableau.2 : Méthode de mesure de l'activité physique

Méthode objective	Méthode subjective
<p><u>Podomètre</u></p> <p>Les podomètres sont des moniteurs de mesure de l'AP largement utilisés. Les modèles récents sont appelés électroniques, comprennent un levier suspendu par un ressort ou une composante, L'appareil se fixe habituellement latéralement à la ceinture et au-dessus de la hanche à l'aide d'une attache. . (IH.Rafik, 2019)</p>	<p><u>Questionnaire</u></p> <p>Les questionnaires d'activité physique permettent d'obtenir des informations, nonseulement sur le type, la durée et la fréquence de l'activité physique pratiquée, mais aussi sur le contexte dans lequel elle s'inscrit (activité professionnelle, activité au cours des loisirs, activité domestique et activité physique liée aux transports/déplacements). Les parts relatives de l'activité physique aérobie et en résistance sont moins fréquemment explorées par les questionnaires (SporHekimligi, 2019)</p>
<p><u>Les accéléromètres</u></p> <p>Les accéléromètres mesurent le mouvement du corps en terme d'accélération (changement de vitesse en fonction du temps), qui peut ensuite être utilisée pour estimer l'intensité de l'activité physique en fonction du temps.</p> <p>l'accélération est égale à zéro, le corps ne change pas de vitesse, même s'il peut se déplacer à une vitesse constante. (Jusung Lee, 2020).</p>	<p><u>Le journal</u></p> <p>Le journal d'activité physique est une méthode déclarative qui consiste en un relevé régulier chronologique et exhaustif de l'activité physique par les personnes étudiées. Le journal donne accès à un niveau de détail important concernant les diverses dimensions de l'activité physique. Par rapport aux questionnaires le journal réduit les difficultés et les erreurs en rapport avec le processus cognitif de rappel des activités. (Junga Lee, 2020)</p>

Observation directe

L'observation directe caractérise la pratique et quantifie les modalités de l'activité physique à partir de grilles d'observation remplies par des enquêteurs entraînés. (A Howe, 2020)

Elle est particulièrement utile pour les recherches chez l'enfant (du fait notamment de l'incapacité de ce dernier à fournir un rappel des activités) (Catherine Morgan, 2020)

V. Croissance et activité physique

À partir de 6 ans, la pratique d'activités physiques contribue au bon développement et au renforcement du squelette, des muscles et des articulations. Par les tensions musculaires exercées sur l'os, l'exercice raisonnablement pratiqué accroît l'épaisseur, la densité et la résistance des os, sans aucun effet sur leur croissance en longueur. (Jain Zhang, 2020)

Au cours de la croissance, le nombre de myofibrilles, de myofilaments et de sarcomères augmente, ces derniers entraînant l'allongement des muscles. Ces développements peuvent être accélérés par la pratique régulière d'activités physiques (Chen, 2017)

VI. Pratique sportive au milieu scolaire

L'enfant, avant d'être scolarisée produit des actions motrices qui sont innées chez lui (marcher, courir, sauter, grimper, lancer, pousser, tirer, recevoir...etc.). (Anne, 2021) L'éducation physique et sportive (EPS) est venue pour développer et améliorer ses actions et vise à enseigner et à ramener l'élève à acquérir d'autres actions qui n'existent pas chez lui et qu'il ne peut pas acquérir et développer sans la pratique des activités physiques et sportives. (Daiyong Li, 2021)

L'éducation physique et sportive (EPS) est le nom donné à une discipline scolaire d'enseignement utilisant les activités physiques sportives et artistiques comme support, dans une finalité éducative. Cette discipline permet à l'élève du développement de leur motricité cela le pousse automatiquement à les bien gérer et les gardes en bonne santé ; en plus, l'élève apprend à prendre soin des autres dans son entourage. (Abdul Malik, 2021)

VII. Temps de l'activité physique recommandé pour les enfants

L'activité physique représente un comportement caractérisé par plusieurs paramètres qui sont nommés par : le modèle FITT (Fréquence, Intensité, Type, Temps et plusieurs autres paramètres. (M. Duclos ; 2015).

Tableau.3 : Temps de l'activité physique recommandé pour les enfants

Tout-petits et enfants d'âge préscolaire (de 1 à 4 ans)	Enfants (de 6 à 12 ans)
<p>2heurs d'activité physique de tous types (jouer au parc, jeux libres...) par jour et passer progressivement à une heure d'activité physique d'intensité élevée à 5 ans, A cet âge, c'est la découverte de nouvelles choses. Les activités doivent être avant tout amusantes : jouer à chat, danser, lancer et attraper, et en grandissant, apprendre à sauter à la corde et faire du vélo. (Jimmy R Lopez, 2020).</p>	<p>Au moins une heure d'activité physique d'intensité modérée à élever par jour. Et ce, au moins 3 fois/semaine pour les activités d'intensité élevée, notamment celles qui renforcent le système musculaire et l'état osseux. (Wilson, 2020) Avec l'âge, les enfants peuvent s'adonner à des sports collectifs axés sur l'habilité, l'esprit d'équipe. (Barry A Frank, 2020).</p>

VII.1. Durée, intensité, et fréquence

Entre 5 et 12 ans, les enfants de cette tranche d'âge sont conseillés à passer au moins 60 minutes d'activité physique d'intensité modérée à élever chaque jour, pratiquer des activités

d'intensité élevée au moins 3 jours par semaine, et des activités qui renforcent les muscles et les os au moins 3 jours par semaine. (SCP., 2018).

Pour un enfant de 5 à 9 ans, les activités physiques suggérées doivent avoir des instructions brèves, règles flexibles, temps libre d'entraînement pour les enfants et accent mis sur le plaisir. D'autres activités sont suggérées comme : Jouer à la tague, se rendre à l'école à pied, jouer au soccer ou au baseball, faire de la gymnastique, patiner et skier. Généralement les enfants de 10 à 12 ans n'atteignent pas tous la puberté au même âge. La taille et la force ainsi que la maturité physique varient donc considérablement. L'enfant de cet âge est prêt à pratiquer des sports d'équipe axés sur l'acquisition d'habiletés, la participation égale et le plaisir. Ils peuvent commencer un entraînement musculaire supervisé avec des poids légers. D'autres suggestions sont proposées comme les arts martiaux, la randonnée pédestre, extensions des bras (genoux au sol), redressement assis. (SCP., 2018).

Quand on parle d'une activité physique sportive, il est important de citer les notions de durée et d'intensité. Pour obtenir un bénéfice sur la santé, l'activité physique doit être régulièrement pratiquée. Généralement, l'activité physique d'intensité plus élevée peut-être réalisée pendant une durée quotidienne plus courte qu'une activité physique d'intensité faible. Selon le PNNS, une activité physique d'intensité faible comprend la marche lente ou faire la vaisselle par exemple. Une activité physique d'intensité modérée peut être une marche rapide ou de l'aquagym. L'activité physique d'intensité élevée peut être un jogging ou du tennis par exemple. Une activité physique est comptabilisée dans le décompte quotidien dès qu'elle dépasse les 10 minutes d'affilée. (Vassieux Laetitia, 2015).

VIII. Les bienfaits de différentes disciplines d'activité physique sur le risque d'obésité infantile

VIII.1.L'activité physique et le risques cardiovasculaire

Une force de contraction du cœur augmentée, une consommation maximale d'oxygène plus élevée qui traduit une capacité cardio respiratoire de meilleure qualité. (Barry A Franklin, 2020)

Une augmentation de la capacité à réaliser un effort de courte durée sans oxygène.

Ces effets positifs se développent en quelques semaines mais à condition que la pratique soit réellement régulière c'est à dire sur la base d'au moins 3 fois par semaine durant pas moins de 30 minutes à chaque séance.

A l'inverse l'arrêt de la pratique régulière d'AP aboutit à la disparitions de ses bienfaits en moyenne entre 3 à 6 semaines. Les choses sont très variables d'un individu à l'autre (Ashton. Garry, 2020)

VIII.2.L'exercice physique et syndrome métabolique

Le syndrome métabolique est caractérisé par un tour de taille important (en raison d'un excès de graisse abdominale), une hypertension, une glycémie à jeun anormale ou une résistance l'insuline et une dyslipidémie. L'étiologie, les complications, le diagnostic et les traitements sont semblables à ceux de l'obésité. (Adrienne Youdim, MD, 2020)

VIII.2.2.Syndrome métabolique chez enfants obèses

L'inflammation locale du tissu adipeux peut avoir des conséquences systémiques sur le métabolisme.en général, L'adiponectine sécrétée par les adipocytes, favorise l'utilisation des acides gras au niveau hépatique et musculaire en plus de l'effet de l'insuline. (Alberto Battezzati, 2020)En cas d'hypertrophie des adipocytes, les chimiokines et cytokines pro-inflammatoires sont sécrétées localement, ce qui induit l'intervention des macrophages qui amplifient leur sécrétion (TNF- α , IL-6, IL-1 β en particulier). (Sarah Bussler, 2020)

Une insulino-résistance des adipocytes, une diminution de la sécrétion d'adiponectine et une augmentation de la production d'acides gras, sont la cause dans laquelle se trouve le tissu adipeux en état inflammatoire chronique. Au niveau musculaire elles peuvent causer une accumulation intramyocytaire de triglycérides et une résistance à l'insuline (AyinalemAlemu, 2020) .

Ces modifications touchent aussi le foie, où elles favorisent une hyperproduction hépatique de VLDL, des modifications du HDL- et LDL-cholestérol dans le cadre d'une dyslipidémie altéragène. Au niveau de la paroi artérielle, les anomalies lipidiques et des cytokines (BOUKHEZAR, .2020)

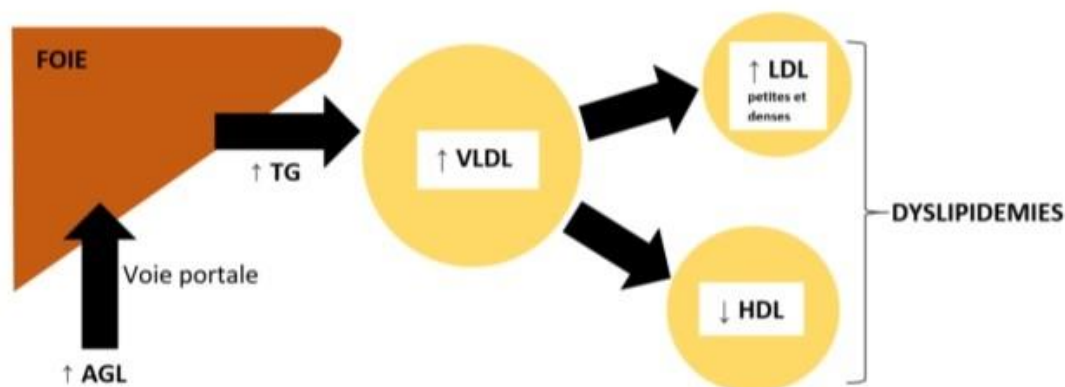


Figure.4: L'effet de l'excès de TG. (BOUKHEZAR, .2020)

VIII .3.Effets des activités physiques sur syndrome métabolique

VIII .3.1.Amélioration du métabolisme lipidique

Un des effets centraux de l'AP régulière sa faculté à stimuler la lipolyse adipocytaire et l'oxydation lipidique qui sont anormalement abaissées dans l'obésité. Cet effet se traduit par une diminution de la masse grasse proportionnelle à la quantité d'AP La stimulation régulière du métabolisme lipidique permet également d'améliorer la dyslipidémie donc de diminuer le risque de coronaropathie. (Shū-Lin, 2020).

L'AP corrige le taux de HDL-cholestérol (ré-augmentation) et ses sous-fractions d'une manière plus efficace qu'une restriction calorique. D'autre part, l'AP potentialise les effets de la perte de poids induite par cette dernière. (Shū-Lin, 2020) Enfin, le rôle bénéfique de l'activité physique sur le métabolisme lipidique de l'enfant obèse est de permet de maintenir le niveau d'oxydation lipidique de repos. La restriction calorique seule entrainant une augmentation du quotient respiratoire de repos, correspondant à une diminution de cette oxydation lipidique. (BOUKHEZAR, .2020) .

VIII.3.2.Réduction de l'insulino-résistance (lutte contre diabète de type 2)

Différentes anomalies liées au syndrome d'insulino-résistance ou syndrome cardio-métabolique (tolérance au glucose, profil lipidique, pression artérielle) sont améliorées par la pratique régulière d'une AP d'intensité modérée. Chez des obèses non diabétiques, des modifications favorables de la sensibilité à l'insuline peuvent être observées indépendamment

des modifications du poids ou de masse grasse. Plusieurs pistes peuvent être évoquées pour expliquer les effets bénéfiques l'AP régulière sur la sensibilité à l'insuline chez la personne obèse. En premier lieu, l'amélioration de la capacité de transport et d'oxydation des acides gras au niveau mitochondrial entraîne une diminution du contenu musculaire mais aussi du niveau de saturation des lipides intra-ovocytaires. (María Medrano, 2020)

Également, l'AP peut diminuer les niveaux de TNF- α produit par les monocytes et d'autres cytokines pro-inflammatoires, pouvant constituer un des mécanismes explicatifs de l'effet protecteur de l'AP contre les maladies cardiovasculaires et le diabète de type 2. Enfin, l'AP peut diminuer le niveau de stress oxydatif, en excès dans l'obésité et diabète de type 2. (Monique Mendelson, 2017)

VIII.4.L'activité physique agit sur le muscle comme l'insuline

La contraction musculaire stimule le transport musculaire du glucose indépendamment de l'insuline, via la translocation des transporteurs du glucose GLUT-4 d'un compartiment cytoplasmique vers la membrane plasmique. Cette voie, liée à la contraction musculaire, intervient en parallèle de la voie liée à l'insuline. (Biruhalem, 2017).

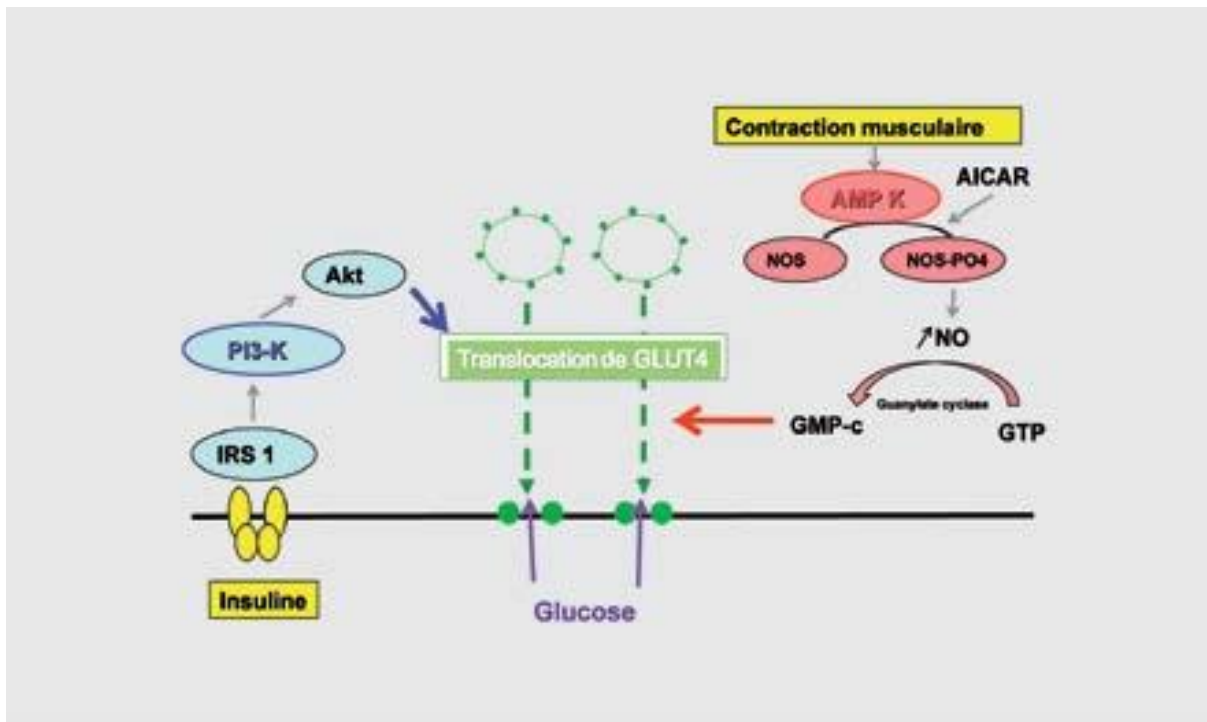


Figure.5 : Mécanismes schématisés du transport du glucose dépendant de l'activité physique et de l'action de l'insuline. (Biruhalem, 2017)

VIII. Les activités sportives adaptées en cas de surpoids

De nombreuses activités sportives peuvent être adaptées pour pouvoir être pratiquées par les personnes souffrant du surpoids : Natation, Athlétisme, Football, full-contact : (Jacopo Antonino Vitale, 2017)

Tableau.4 : Les activités sportives adaptées en cas de surpoids

Sport	Bénéfique
Natation	la pratique régulière de la natation adaptée développe l'endurance cardiorespiratoire et musculaire, l'équilibre statique et dynamique, la souplesse et l'amplitude articulaires et la coordination motrice. Elle a également un effet drainant sur les jambes.(Marco, 2019).

<p>Athlétisme</p>	<p>l'athlétisme équilibre la glycémie, contrôle le poids et réduire les facteurs de risque cardiovasculaire (JI Mu, 2021)Il peut contribuer à contrôler la pression artérielle de et améliorer le périmètre de marche de celles qui souffrent d'artérite oblitérant des membres inférieurs (AOMI). (Antoine Raberin, 2021)</p>
<p>Football</p>	<p>le football est un sport complet, particulièrement salubre, qui favorise le développement physique de l'enfant en stimulant son appareil respiratoire et circulatoire. De nombreuses études ont également démontré que le football renforçait la puissance musculaire et le système osseux chez les enfants en pleine croissance. (James Collins, 2021)</p>
<p>Full contact</p>	<p>bénéfique pour stimuler son cardio, affiner sa silhouette et perdre de la masse corporelle. Pour remplacer la masse grasseuse par de la masse musculaire, Réduire son métabolisme de base, Réduire son tour de taille, retrouver un poids de forme (Lee Artza.2020)</p>

Full-contact

Le full-contact est un sport de combat appartenant aux formes de boxes pieds-poings (BPP) développée au début des années 1960 et 1970 et surnommé aux États-Unis, « **kick-boxing** ».Le full-contact a été réglementé aux États-Unis dans les années 1960, appelé en France à défaut « boxe américaine » en France. (Bruno Follmer, 2020)

Il désigne pour certaines fédérations internationales de boxes pieds-poings la forme de karaté de plein-contact avec port de gants de boxe et sans frappe dans les jambes, pour la différencier de celle « kick-boxing américain avec coup de pied bas, en anglais low-kick c'est-à-dire avec le coup de pied circulaire en ligne basse (uniquement sur la cuisse) ». Un pratiquant de full-contact est nommé fullleur (fulleuse pour une femme). Le full-contact est aussi un anglicisme pour désigner le combat de « plein-contact », une forme de compétition martiale où la mise hors de combat de l'adversaire est autorisée (K.-O. System). (Tadeusz Ambroży, 2020)Les avantages de full-contact (kickboxing).

Le kickboxing offre un certain nombre d'avantages pour la santé des personnes de tous âges. Nous examinerons ensuite ces avantages.

Une étude faite sur 30 participants a montré que l'entraînement au kickboxing induisait plusieurs avantages pour les performances aérobies et anaérobies, Le qui brûle des calories et peut vous aider à perdre du poids. Leskickboxeurs d'élite et amateurs ont plus de masse musculaire et des pourcentages de graisse corporelle plus faibles.

La puissance musculaire, la vitesse, l'agilité et la flexibilité. Ces résultats suggèrent que le kickboxing semble être non seulement une méthode d'autodéfense, mais aussi un bon moyen qui peut favoriser la santé et un exercice significatif pour améliorer la condition physique chez les jeunes adultes. Ainsi, les instructeurs de conditionnement physique, les professionnels de la force et du conditionnement peuvent envisager de recommander le kickboxing à leurs clients comme une forme d'exercice bénéfique pour promouvoir la forme physique et pour prévenir les blessures en augmentant la flexibilité des muscles.

La participation au kickboxing trois jours par semaine pendant une heure à la fois augmentait la consommation maximale d'oxygène (VO₂max).

Le VO₂max est la mesure de la quantité maximale d'oxygène que vous pouvez utiliser pendant une activité physique. C'est un indicateur de votre endurance cardiovasculaire. Plus il est élevé, plus votre corps obtient et utilise efficacement l'oxygène.

CHAPITRE :03

Matériels et Méthodes

1. Type et objectif de l'enquête

Il s'agit d'une étude transversale descriptive réalisée durant une période de 16 semaines (de Avril jusqu'au Juin 2021) sur un échantillon de 54 enfants scolarisés dans les primaires public de la commune de Constantine (Bkira).

2. Population cible

Le but de cette étude est dans le contexte d'évaluer l'impact d'une activité physique régulière sur le statut pondéral et la composition des enfants pour cela notre population d'étude s'est porté sur les enfants âgés de 6 à 12 ans scolarisés au cycle primaire et 1ere moyenne la commune de Constantine pratiquant de full- contact (kickboxing) de 2 à 3 fois par semaine.

3. Aspect éthique

Une autorisation (Annexe05) a été délivrée par la direction de l'Université mentouri de Constantine afin d'accéder aux salles de sport incluse dans l'enquête à Bkira- Constantine. Les parents ont été informés et instruits de l'objectif du travail de recherche mené ainsi que leurs informations recueillies resteront anonymes et utilisées seulement pour une étude scientifique. Les parents des élèves qui participent à la recherche biomédicale ont reçu une information lisible et intelligible afin de pouvoir donner un consentement libre et éclairé (Annexe06).

4. Critères d'inclusion et d'exclusion

4.1. Critères d'inclusion

Les athlètes (enfants pratiquant de full-contact) ayant les caractéristiques suivantes:

- L'âge compris entre 6 et 12ans.
- N'ayant aucune pathologie (à l'exception de l'obésité).
- Ayant répondu à toutes les questions du questionnaire.
- Non pubertaire.
- Volumes horaire d'entraînement 5 heures au minimum par semaine a raison de (trois séances de sport de 2 h/ séance).
- Ne pratique aucune autre discipline sportive.

4.2. Critères d'exclusion

Critères d'exclusion retenus sont :

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

5. Déroulement de l'enquête

Dans le but d'évaluer l'impact de la pratique de full-contact sur les paramètres physiologique, anthropométriques, composition corporelle, cardiaques et biologique, tous les mesures et analyses ont été menée à deux moments différents. Première fois, début Avril 2021 et la deuxième fois après trois d'entraînement (début Juin 2021).

5.1. Recueil des données

La collecte des données est recueilli à travers un questionnaire validé, individualisé distribué aux parents des fulleurs (Annexe 6), Dans le but d'assurer la compréhension des questions posées, nous nous sommes basés sur un ensemble de questionnaires déjà validés par différentes études (Castetbon and Rolland-Cachera, 2000), (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015), (DAOUDI, 2016), (TALEB, 2011). Certaines questions ont été modifiées et reformulées en fonction du cas d'étude (Algérie, Constantine). Chaque enfant a été interrogé sur les paramètres sociodémographiques, les habitudes régime et habitude alimentaires (y compris prise des principaux repas), la sédentarité, et un ensemble des questions portant sur l'activité physique de l'enfant (par jour et semaine).

5. 2. Paramètres physique

5. 2.1.Mesures anthropométriques

Les mesures anthropométriques présentent de nombreux avantages. Elles sont facilement disponibles, applicables partout, peu onéreuses et non-invasives

Les mesures ont été prises avant le début de chaque séance d'entraînement dont sur chaque enfant nous avons réalisées les mesures suivantes :

- **La mesure de la taille** : qui a été mesurée en centimètre à l'aide d'un mètre ruban en plastique fixé sur le mur, le sujet et en position debout pieds nus, le buste droit et le regard horizontal. On prend la mesure à partir du sommet de la tête avec une règle en plastique solide.

- **Le poids** : a été pris au moyen d'un pèse personne impédance mètre Omron 511, précis à 0,1 kg. Le sujet se met debout sur pèse personne pieds nus, le buste droit.

A la base de ces deux mesures la corpulence de chaque individu a été évalué l'équation de l'Indice de Masse Corporel ou IMC selon la formule : **IMC = Poids (kg)/Taille² (m²)**.

- **Le tour de taille et tour de hanches** : sont mesuré à l'aide d'un ruban métrique flexible, non élastique. La mesure est prise dans un plan horizontal, sans compresser les tissus mous. Les pieds de l'élève écartés d'environ 25 cm. Pour le périmètre abdominal on remarque le point situé à égale distance du bord inférieur de la dernière cote et de la crête iliaque. La mesure est notée à la fin d'une expiration normale.

5. 2 .2: Mesure de la composition corporelle

Les méthodes les plus courantes pour prédire la masse grasse sont les plis cutanés, les circonférences ainsi que le poids et la taille. Les techniques telles que l'impédancemétrie permettent de mesurer la composition corporelle, mais elles ne sont pas toujours adaptées à la surveillance clinique ou à l'épidémiologie en raison de leur coût élevé.

- **Méthodes de mesures de la masse graisseuse (via la pince)**

Sur chaque enfant de notre étude nous avons mesuré

- le pli bicipital : après mesure de la distance entre la pointe de l'olécrane et celle de l'acromion, la peau est pincée dans le sens de la longueur du biceps, à la mi-distance calculée, en regard de la face antérieure du bras,
- le pli tricipital : à mi-distance calculée, dans le sens de la longueur du triceps, en regard de la face postérieure du bras.
- le pli sous-scapulaire : à 2 travers de doigt sous la pointe de l'omoplate, le pli cutané est formé et orienté en haut et en dedans formant un angle d'environ 45° avec l'horizontale,
- le pli supra-iliaque : à mi-distance entre le rebord inférieur des côtes et le sommet de la crête iliaque, sur la ligne médio axillaire, le pli est formé verticalement.

Méthodes de mesures de la composition corporelle (via l'impédance mètre)

Après la prise de poids a via l'impédance mètre). A l'aide d'un grand écran numérique le poids est affiché en kilogramme (Kg). Après 5 secondes les taux de la masse graisseuse (MG),

de la masse musculaire (MM) et des restes métaboliques seront affichés successivement en pourcentage (Décathlon, 2020).

5.2.3. Paramètres cardiaque :

La pression systolique et diastolique et les battements de cœur ont été pris via un tensiomètre automatique.

5.3.Examen biologique

5.3.1. Première prélèvement sanguin

Des prélèvements sanguins ont été réalisé après un jeûne d'au moins 8 heures pour la mesure des triglycérides sériques, du cholestérol total et de l'insuline pour 39 des enfants inclut déjà interroger ; au niveau de laboratoire d'analyse médical El-Redha Constantine.

5.3.2. Collecte de sérum

Tous les échantillons de sérum ont été collectés entre 08h00 et 11h00. Ces échantillons de sang veineux ont été prélevés par veinopuncture des vaisseaux superficiels dans la fosse antécubitale ou les mains par un clinicien formé au niveau salle de soin El-Aziza (Bkira – Constantine). Le prélèvement était fait dans des tubes héparine puis centrifuger à 3000Xg pour 10 min et le sérum a été transféré dans des ependorffs sec et conserver à -80°C pour au maximum de 7 semaines avant le dosage de bilan lipidique et hormonale.

5.3.3. Protocole de dosage de bilan lipidique et insuliniémie :

Le dosage des triglycérides sériques, du cholestérol total, LDL, HDL ainsi de l'insuline était réalisé suivant le protocole standard de dosage (Annexes 3,4).

CHAPITRE :04

Résultats et Discussion

Présentation de l'échantillon

Les résultats présentés dans cette enquête transversale, sont issus d'un échantillon représentatif de 37 cas des enfants des athlètes de full contact et 37 des sédentaire des deux sexes. Nous avons réparti ce nombre de sujets selon 3 classes d'âge et 3 classes d'IMC.

Partie 1 : épidémiologique descriptive :

1. Distribution de la population selon l'âge et le sexe

37 échantillons il y a plus que 47,29% de notre population d'étude avec un âge ≥ 11 ans, alors que 41,89% des enfants sont âgés entre 8-11 et 8 enfants âgés entre 8-5 ans.

Tableau .05 : Distribution de la population selon l'âge

	full contact		Sédentaire		Totale	
	Effectif	Fréquence	Effectif	Fréquence	Effectif	Fréquence
5-8	1	2.7	7	18.9	8	10,81
8-11	16	43.2	15	40.5	31	41.89
<11	20	54.1	15	40.5	35	47,29
Totale	37	100	37	100	74	100

La comparaison des résultats obtenus mettent en exergue que dans 37 échantillons il y a plus que 47,29% de notre population d'étude avec un âge de ≥ 11 ans, alors que 41,89% des enfants sont âgés entre 8-11 et 8 enfants âgés entre 8-5 ans.

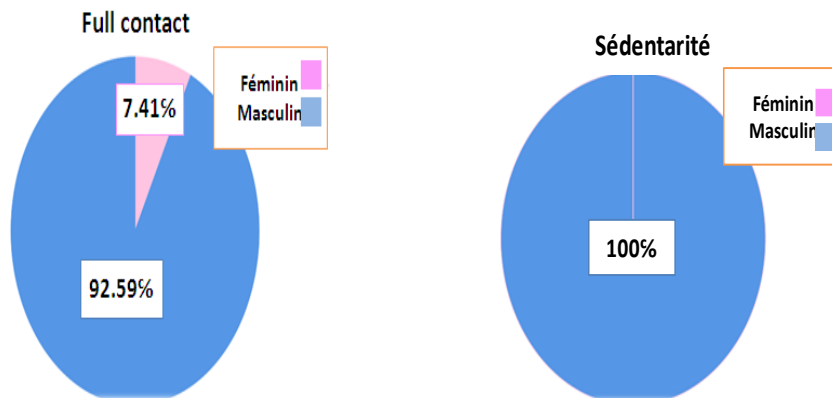


Figure .06 : Distribution de la population selon le sexe

A travers distribution de la population selon le sexe des enfants représenté par la figure 6, nous constatons que le pourcentage d’athlètes masculins est de 92,58%, tandis que 7,41% sont de sexe féminin. Par contre chez le groupe des sédentaires nous notons que le pourcentage d’athlètes masculins est de 100%.

2. Distribution de l’échantillonnage selon le niveau d’éducation des enfants.

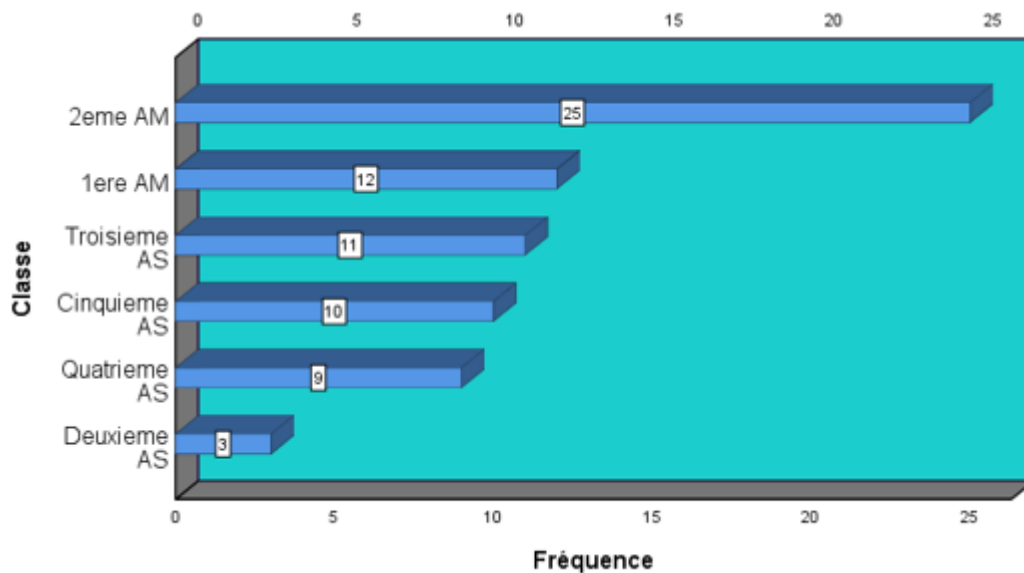


Figure.07 : Distribution de l’échantillonnage selon le niveau d’éducation des enfants.

la répartition des athlètes enquêtés selon les classes d'éducation rapportée dans la figure 7 montre que la fréquence des athlètes est de 41,66% pour la classe de 2eme AM , 20% pour 1^{er}AM , 18,33% pour troisième AS , 16,66% pour cinquième AS , 15% pour quatrième AS et 5% pour deuxième AS .

3. Distribution des enfants selon les revenus économiques/éducation des parents

Tableau .06 : Distribution des enfants selon les revenus économiques/éducation des parents

Revenu de père				
	full contact		Sédentaire	
Haut revenu	9	34.6%	7	23.3%
Moyen revenu	15	57.7%	18	60.0%
Faible revenu	2	7.7%	0	0.0%
Pas de revenu	0	0.0%	5	16.7%
Revenu de la mère				
	full contact		full contact	
Haut revenu	2	7.1%	1	3.3%
Moyen revenu	3	10.7%	7	23.3%
Faible revenu	0	0.0%	1	3.3%
Pas de revenu	23	82.1%	21	70.0%
Niveau d'éducation du père				
	full contact		Sédentaire	
Analphabète	1	3.6%	1	3.4%
Primaire	3	10.7%	1	3.4%
Secondaire	10	35.7%	5	17.2%
Lycée	11	39.3%	7	24.1%
Universitaire	3	10.7%	15	51.7%
Niveau d'éducation de la mère				
	full contact		Sédentaire	
Analphabète	0	0.0%	1	3.6%
Primaire	3	12.0%	1	3.6%

Secondaire	10	40.0%	4	14.3%
Lycée	7	28.0%	6	21.4%
Universitaire	5	20.0%	16	57.1%

Les résultats obtenus sur le revenu des parent (Tableau 6) indique que le revenu des pères est moyen dans 57.7 % des cas chez les enfants pratiquent le full contact, 34,6 % ont un revenu élevé et 7.7% ont un revenu bas. La revenu moyenne dans 60% des cas des enfants sédentaires, haut revenu dans 23,3% des cas, et pas de revenu dans 16,7% des enfants sédentaires.

Quant aux mères, chez les enfants appliquent le full contact:82,1 % n'ont aucun revenu contre 7,1 % de mères disposant d'un revenu élevé, 10,7% à revenu moyen, et n'existe pas des mères ceux qui ont de faibles revenus.

En revanche les mères des enfants sédentaires 70%n'ont aucun revenu

Par contre 3,3% ils ont d'un faible et haut revenu, 23,3 ont une revenu moyen.

Concernant le niveau d'éducation des pères chez les enfants athlètes on les trouve que 39% des pères et 28% des mères ils ont un niveau lycée, 10,7 des pères et 20 % des mères ils ont un niveau universitaire, 35,7%des pères, 40% des mères de niveau secondaire.

Il n'existe pas des mères analphabètes contre les pères sont 3,6 %, en revanche dans le cas des enfants sédentaires 51,7 des pères 57,1 des mères ils ont un niveau universitaire, 24,1% des pères 21,4% des mères ils ont un niveau lycée, aussi 17,2%des pères, 14,3 des mères ils ont un niveau secondaire, 3.4% des pères 3.6% des mères analphabètes.

4. Distribution de la consommation des repas (petit-déjeuner) selon le groupe d'étude

Tableau.07 : Distribution de la consommation des repas (petit-déjeuner) selon le groupe d'étude

	Full contact		Sédentaire		P
Petit déjeuner					
Oui	27	93.1%	28	90.3%	>0.05
Non	2	6.9%	3	9.7%	

la prévalence de la consommation du premier repas (petit-déjeuner) affichée dans le tableau.7et la figure.8 montre qu'il y a plus de 93,1% des sportifs qui consomment le petit-déjeuner partiellement aux 90,3% des sédentaires qui consomment le petit-déjeuner ,avec une différence non significative entre les deux groupes d'étude (P >0.05).

5. Distribution de la consommation des repas (déjeuner/dîner) selon le groupe d'étude

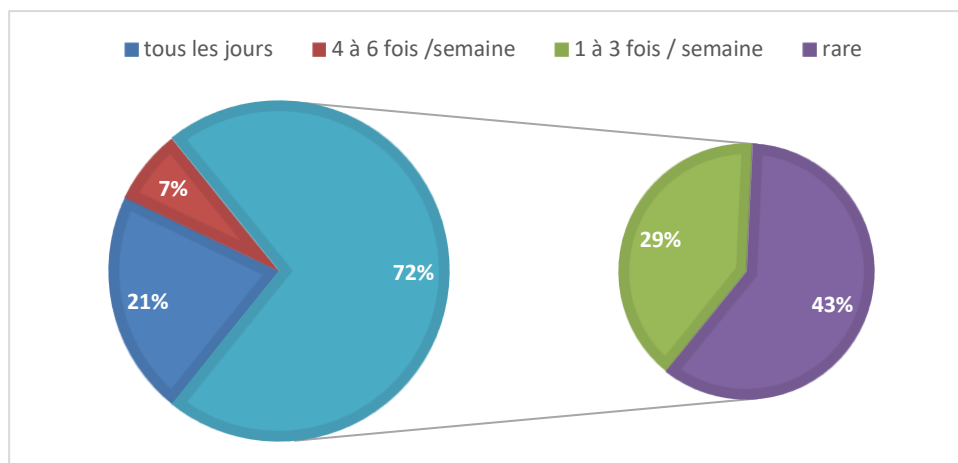
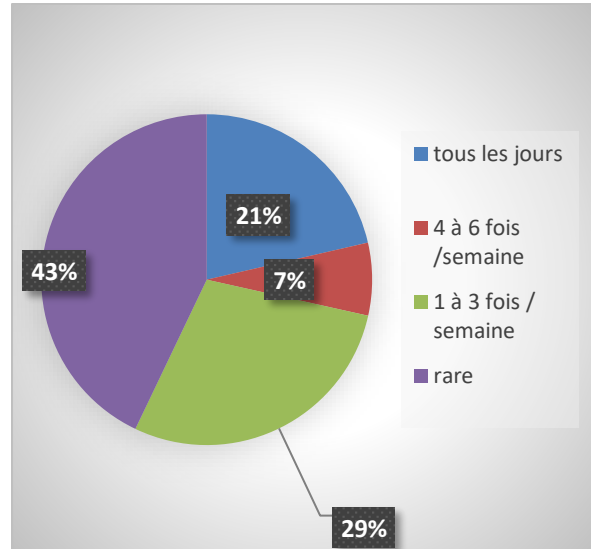
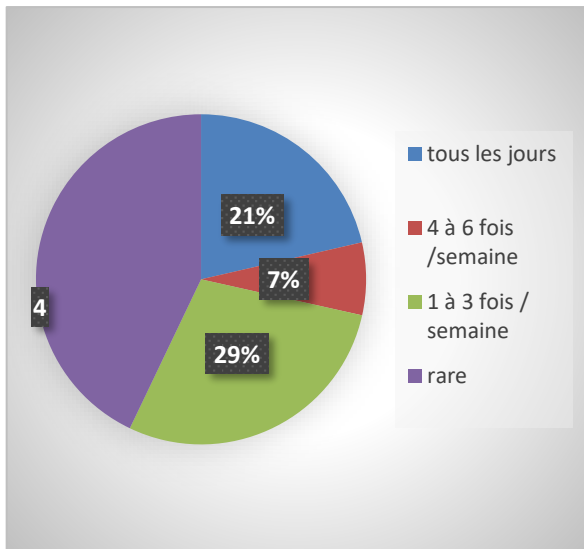


Figure.08 : Distribution de la fréquence de la consommation des repas (petit-déjeuner) selon le groupe d'étude

Tableau.08 : Distribution de la consommation des repas (déjeuner/dîner) selon le groupe d'étude

	Full contact		Sédentaire		P
Déjeuner					
Oui	29	100.0%	31	100.0%	>0.05
Non	0	0.0%	0	0.0%	
Diner					
Oui	28	96.6%	31	100.0%	>0.05
Non	1	3.4%	0	0.0%	



Diner

Figure.09 : Répartition de la fréquence de la consommation de déjeuner / diner selon le groupe d'étude

Tous les enfants des deux groupe ne ratent pas les repas journalière (déjeuner / diner) ce qui est montré via le tableau8

7. Distribution des mauvaises habitudes alimentaire

Tableau.09: Répartition des mauvaises habitudes alimentaires selon le groupe d'étude

	Full contact		Sédentaire		P
goûter à 10h					
Oui	13	44.8%	19	61.3%	>0.05
Non	16	55.2%	12	38.7%	
goûter l'après midi					
Oui	28	96.6%	31	100.0%	>0.05
Non	1	3.4%	0	0.0%	
Collations					
Oui	16	57.1%	23	74.2%	>0.05
Non	12	42.9%	8	25.8%	

La figure 10 et le tableau 9. Nous permet de dire que plus de la moitié (55,2%) des enfants sportifs ne consomment pas le gouter à 10h, tandis que cette habitude est fortement présentée

chez 61.3% des enfants sédentaire...et la même observation est trouvé dans la consommation des collations entre les repas (57,1% des enfants sportifs vs 74,2% des enfants sédentaire). Une autre différence non significative est trouvée en ce qui concerne la consommation des gouter de l'après-midi dont 100% des deux groupes d'étude la consomment fréquemment.

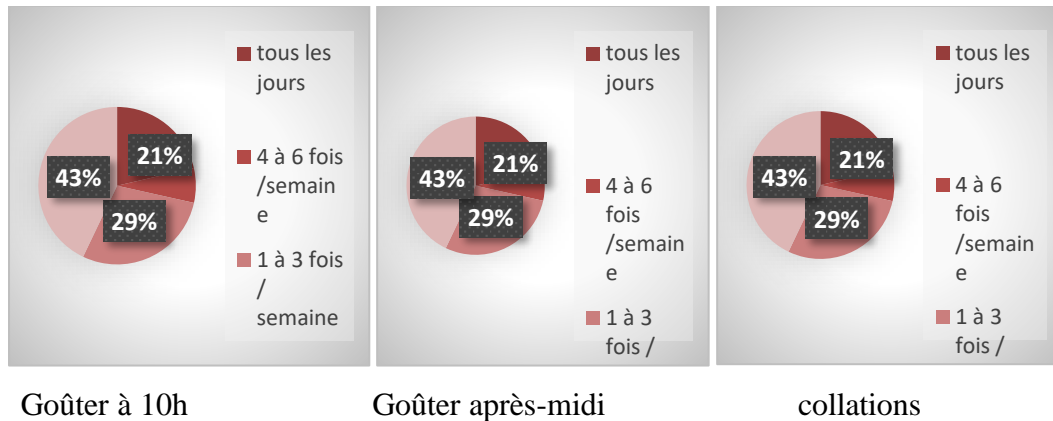


Figure.10 :répartition de fréquence de la consommation des collations selon le groupe d'étude

8. Distribution de la consommation de l'alimentation saine

Tableau .10: Répartition de régime alimentaire selon le groupe d'étude

		Groupe d'étude			
		full contact		Sédentaire	
		Effectif	Fréquence %	Effectif	Fréquence %
produits laitiers	Tous les jours	11	37.9%	18	58.1%
	1 à 3 fois /semaine	14	48.3%	11	35.5%
	Moins d'1 fois / semaine	4	13.8%	2	6.5%
	Jamais	0	0.0%	0	0.0%
Poisson	Tous les jours	0	0.0%	1	3.3%
	1 à 3 fois /semaine	3	10.7%	1	3.3%

	Moins d'1 fois / semaine	12	42.9%	16	53.3%
	Jamais	13	46.4%	12	40.0%
Les crudités, légumes verts	Tous les jours	14	48.3%	10	32.3%
	1 à 3 fois /semaine	9	31.0%	12	38.7%
	Moins d'1 fois / semaine	3	10.3%	4	12.9%
	Jamais	3	10.3%	5	16.1%
légumes secs	Tous les jours	1	3.4%	2	6.5%
	1 à 3 fois /semaine	18	62.1%	16	51.6%
	Moins d'1 fois / semaine	9	31.0%	12	38.7%
	Jamais	1	3.4%	1	3.2%
œufs/ la viande	Tous les jours	4	13.8%	10	32.3%
	1 à 3 fois /semaine	19	65.5%	19	61.3%
	Moins d'1 fois / semaine	4	13.8%	1	3.2%
	Jamais	2	6.9%	1	3.2%
manges-t-il des fruits	Tous les jours	2	7.1%	10	32.3%
	1 à 3 fois /semaine	17	60.7%	12	38.7%
	Moins d'1 fois / semaine	9	32.1%	5	16.1%
	Jamais	0	0.0%	4	12.9%

Quantité d'eau boi- t-il chaque jour	1 à 2 verres	3	10.7%	1	3.3%
	3 à 4 verres	13	46.4%	10	33.3%
	5 verres ou plus	12	42.9%	19	63.3%
	0 verres	0	0.0%	0	0.0%

D'après les résultats rapportés en Tableau 10, l'étude nous révèle que les produits laitiers sont consommés quotidiennement par 37.9% des enfants pratiquent le full-contact, et par 58.1% par les enfants sédentaires. La plupart des enfants pratiquent le full-contact prennent le lait à 1 à 3 fois par semaine 48.3%, seulement 13.8% prennent le lait une fois par semaine, 35.5% des enfants sédentaires prennent le lait une fois à 3 fois par semaine, 6.5% prennent le lait moins de fois par semaine.

Nous avons remarqué aussi que les enfants mangent les poissons, les légumes verts, les légumes secs, les fruits, les œufs et les viandes au rythme quotidienne chez dans le cas de full-contact est : 00% , 48.3%, 3.4%, 13.8%, 7.1%, 10.7% respectivement, une fois à trois fois par semaine avec une fréquence de 10.7%, 31%, 62%, 65.5%, 60.7% respectivement, pendant moins d'une fois par semaine, on a une fréquence de 42.9%, 10.3%, 31%, 13.8% respectivement, en revanche chez les enfants sédentaires mangent les poissons, les légumes verts, les légumes secs, les fruits, les œufs et les viandes au rythme quotidienne chez dans le cas des sédentaires est : 3.3% , 32.3%, 6.5%, 32.3%, 32.3% respectivement, une fois à trois fois par semaine avec une fréquence de 3.3%, 38.7%, 51.6%, 61.3%, 38.7% respectivement, pendant moins d'une fois par semaine, on a une fréquence de 53.3%, 12.9%, 38.7%, 3.2%, 16.1% respectivement

Concernent la consommation d'eau par jour, la plupart des enfants pratiquent le full-contact (46.4%) prennent 3 à 4 verres d'eau par jour, 42.9% prennent 5 verres et plus d'eau, et pour un verre à deux verres 10.7%. Pour les enfants sédentaires la majorité (63.3%) prend 5 verres ou plus d'eau, pour un verre à deux on a 3.3%, puis pour 3 à 4 verres on a 33.4% des enfants.

Nous mentionnons aussi que la fréquence de la consommation des fritures, des pâtisseries, des pâtes, les verres de soda est élevée pendant une fois à 3 fois par semaine chez

les enfants pratiquent le full-contact est :55.2%, 37.9%, 58.6%, 37.9% respectivement, la fréquence quotidienne est estimé par :10.3%, 13.8%, 6.9%, 37.9% respectivement, dans le d'un moins d'une fois par semaine on a la fréquence :20.7%, 34.5%, 27.6%, 13.6% aussi respectivement.

Dans le cas des enfants sédentaires on observe que la fréquence de la consommation de ces éléments est élevé pendant une fois à 3 fois par semaine avec des proportions similaires a première groupe d'étude estimé par : 54.8% pour les fritures et les pâtes, 29% pour des pâtisseries, et 33% pour les verres de soda, et ce qui concernant la fréquence quotidienne on les trouve : 3.2%, 29%, 3.2%, 26.7% respectivement.

Dans le cas de moins d'une fois par semaine on les observe que la première valeur concernant les fritures (41.9%), puis les pâtisseries et les pâtes (38.7%), et les verres de soda (13.3%).

Fréquence de consommation		Groupe d'étude			
		full contact		Sédentaire	
		Effecti f	Fréquence %	Effecti f	Fréquence %
fritures	Tous les jours	3	10.3%	1	3.2%
	1 à 3 fois /semaine	16	55.2%	17	54.8%
	Moins d'1 fois / semaine	6	20.7%	13	41.9%
	Jamais	4	13.8%	0	0.0%
pâtisseries	Tous les jours	5	17.2%	9	29.0%
	1 à 3 fois /semaine	11	37.9%	9	29.0%
	Moins d'1 fois / semaine	10	34.5%	12	38.7%
	Jamais	3	10.3%	1	3.2%
Les pâtes	Tous les jours	2	6.9%	1	3.2%

	1 à 3 fois /semaine	17	58.6%	17	54.8%
	Moins d'1 fois / semaine	8	27.6%	12	38.7%
	Jamais	2	6.9%	1	3.2%
verres de sodas,	Tous les jours	11	37.9%	8	26.7%
	1 à 3 fois /semaine	11	37.9%	10	33.3%
	Moins d'1 fois / semaine	4	13.8%	4	13.3%
	Rarement ou Jamais	3	10.3%	8	26.7%

9. Répartition des heures de sommeil selon le groupe d'étude

Tableau .11: Répartition des heures de sommeil selon le groupe d'étude

	Groupe d'étude	Effectif	Moyenne \pm SD	P Value
Heure de sommeil	Full contact	26	10.00 \pm 1.523	Sig
	Sédentaire	22	8.98 \pm 1.160	

Le tableau 11 montre que la moyenne des heures de sommeil chez les enfants pratiquent le full-contact est 10.00 \pm 1.523 plus que la moyenne des heures de sommeil chez les enfants sédentaires qui estimée par 8.98 \pm 1.160 ce qui montre qu'il existe une relation significative entre les heures de sommeil et le full-contact et le sédentaire (P<0.05).

10. Répartition des heures de sédentarité selon le groupe d'étude

Tableau.12 : Répartition des heures de sédentarité selon le groupe d'étude

	full contact	Sédentaire	P Value
	Moyenne \pm SD	Moyenne \pm SD	

Heurs devant TV/jrs	289.80±171.07	295.77±134.93	>0.05
Heur devant jeu vidéo/jrs	236.05±163.31	290.94±231.42	
Heure de sédentarité / semaine	549.47±295.35	602.33±272.32	

En ce qui concerne le temps de sédentarité passé devant le TV, jeux vidéo, nous avons constaté que la télévision et les jeux électroniques étaient les plus préférés chez les deux groupes d'étude les résultats illustrées dans le tableau montre que la moyenne des minutes devant le TV chez les enfants pratiquent le full-contact par jour est estimé par 289.80±171.07, un peu moins que les enfants sédentaires ;295.77± 134.93, aussi la moyenne des minutes devant jeux vidéo par jour est 236.05± 163.31, par contre chez les enfants sédentaires qui estimé par 290.94± 231.42, quand on observe la moyenne de sédentarité par semaine chez les enfants pratiquent le full-contact on les trouve que leur valeur est 549.47± 295.35 plus élevé que la moyenne des minutes des sédentaires qui estimé par ; 602.33± 272.32,et par ailleurs la différence entre ces deux groupes est pas significative (P>0.05).

11. Distribution de la population selon statut pondéral

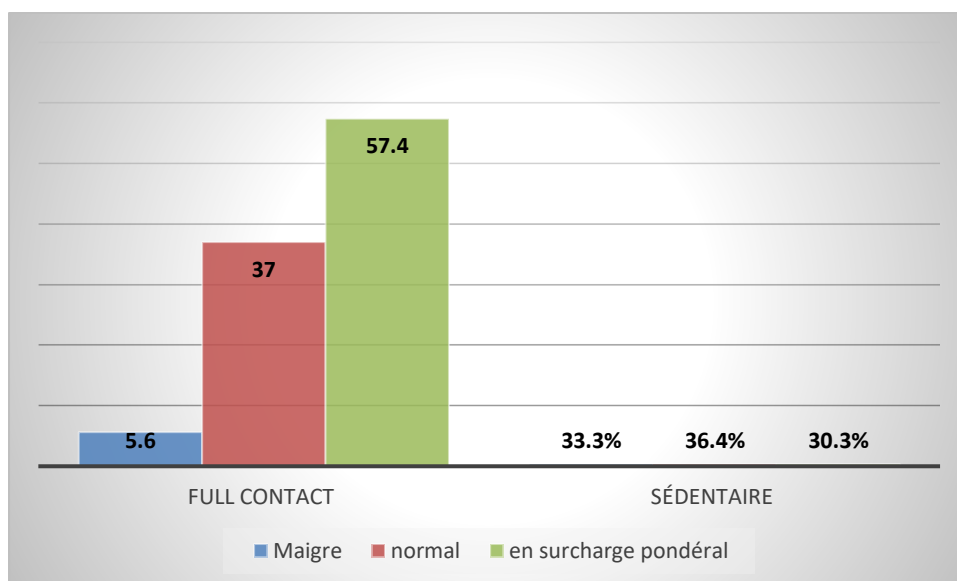


Figure .11 : Distribution de la population selon le statut pondéral

La figure 11 de notre étude montre que 57,4% des enfants pratiquent le full-contact sont des enfants en surcharge pondérale, 37% sont des enfants normal, aussi 5.6% sont des enfants maigres, par contre dans le cas des sédentaires 30.3% sont des personnes en surcharge pondérale, les restes 36,4% sont des enfants normal, et 33.3% sont des enfants maigres

12. Différence des analyses biologiques

Tableau.13 : Différence des analyses biologiques

Analyse	Groupe d'étude	N	Moyennes	P value
Glycémie	full contact	32	0.9109± 0.11874	>0.05
	Sédentaire	19	0.8474±0.13228	
Cholestérol HDL	full contact	32	0.4903±.09624	
	Sédentaire	19	0.5079±0.15234	
Cholestérol Total	full contact	32	1.4037±.38826	
	Sédentaire	19	1.5374±.53656	
Cholestérol LDL	full contact	32	0.8547±.33966	
	Sédentaire	19	0.8784 ±.42351	
Triglycérides	full contact	32	0.6808 ±0 .42545	

	Sédentaire	19	0.7537 ± .61359	
Insuline	full contact	30	12.3753 ± 14.34149	
	Sédentaire	19	7.9932 ± 5.96873	

Selon le tableau .13 : nous avons remarqué que la moyenne de glycémie est moins élevée chez les sédentaires estimé environ 0.8474 ± 0.13228 par rapport les athlètes. Nous avons aussi la moyenne de taux de cholestérol HDL est 0.4903 ± 0.09624 dans le cas de full-contact cette valeur est moins dans le cas de sédentarité qui estimée par moyenne de $.5079 \pm 0.15234$

Aussi l'analyse de cholestérol total montre que la moyenne est 1.4037 ± 0.38826 dans le cas de full-contact, 1.4037 ± 0.38826 chez les enfants sédentaires, concernant cholestérol LDL leur moyenne dans le cas de full-contact est 0.8547 ± 0.33966 un peu moins que leur quantité chez les enfants sédentaires

On les trouve aussi que la moyenne de triglycérides est de 0.6808 ± 0.42545 en quantité moindre que celle de sédentaire qui est estimée par 0.7537 ± 0.61359 , en plus on trouve que la moyenne de l'insuline est très élevé chez les enfants pratiquent le full-contact 12.3753 ± 14.34149 , par contre les enfants sédentaires qui estimée par 7.9932 ± 5.96873 avec une différence non significative ($P > 0.05$).

Discussion :

Sommeil et le sport

Dans notre étude, nous avons constaté que l'activité physique (full-contact) a un effet positif sur l'amélioration quantitative de sommeil ce qui concorde avec les données d'une autre étude qui montre qu'un entraînement physique modéré de type anaérobie pourrait être également prescrit comme un traitement non pharmacologique des troubles du sommeil, tels que l'insomnie et l'apnée du sommeil. (Mathieu Nedelec.2017)

Âge et sexe :

Les experts des sports pour les jeunes et du développement de l'enfant sont d'accord : les enfants ne sont pas prêts pour la compétition avant l'âge d'au moins huit ans. Avant cela, ils ne peuvent tout simplement pas supporter le stress de gagner, de perdre et d'être mesurés et notés sur leurs performances. (ChihiroNagayama, 2021), Un rapport de l'Organisation mondiale de la santé conclut que 80 % des enfants âgés de 11 ans et plus sont actifs physiquement (Martine

Duclos.2021), Ceci est cohérent avec notre étude, car nous avons constaté que le plus grand pourcentage d'enfants pratiquant un sport a plus de 11 ans.

Une étude montre que les filles et les jeunes femmes, en particulier celles issues de milieux à faible revenu et de minorités ethniques, font beaucoup moins d'activité physique que ce qui est recommandé (Kelly, G.2016) Ceci est cohérent avec notre étude, aussi ceci est probablement dû au fait de vivre dans une région défavorable.

Revenue économique et l'éducation des parents :

Dans notre étude, le niveau socio-économique et éducatif des parents de notre échantillon a été évalué par le niveau de revenu des parents et le niveau d'éducation (alphabète, primaire, secondaire, lycée, universitaire) chez les enfants pratiquent le full-contact et les enfants sédentaires.

D'après les résultats obtenus, on remarque que n'existe pas une relation entre le statut socioéconomique et éducatif des parents et l'activités physique de l'enfant. Ce résultat n'est pas similaire avec le résultat qui montre que ; Les élèves du primaire dont les parents ont un niveau d'instruction élevé ont été trouvés avec plus de temps de tablette que les enfants avec des parents peu et très instruits. Les élèves du secondaire dont les parents étaient plus instruits étaient passaient beaucoup plus de temps à faire de l'activité physique et à faire leurs devoirs que les enfants parents ayant un niveau d'instruction inférieur ou intermédiaire. Ces résultats suggèrent que les parents plus instruits peuvent mettre en place un temps structuré pour que leurs enfants s'engagent dans un équilibre entre l'AP et les comportements sédentaires.(StamatiosPapadakis, 2019) .

Habitudes alimentaires saine

Les produits saines comme les produits laitiers, les légumes (vert, sec) et le poisson, les fruits sont des aliments qui diminuent la développent des certaines maladies chroniques et augmente ainsi l'espérance de vie. En effet, les aliments apportent l'énergie nécessaire au bon fonctionnement de nos cellules et permettent le développement harmonieux dans notre corps (Jeff Joireman, 2017). par contre les autres catégories d'aliments tels que les fritures les pâtes, les pâtisseries, et les sodas favorisent le déséquilibre alimentaire.

Ces informations ne correspondent pas entièrement à notre étude d'alimentation dans notre étude peut être plus ou moins bien adaptée au mode de vie de chaque groupe (full-contact, sédentaires)

Etude biologique :

Le sport aura pour résultat de faire baisser immédiatement le taux de glycémie, car quand nous bougeons, nos muscles consomment du glucose. Plusieurs études l'ont démontré : une session de sport permet de faire baisser la glycémie chez les diabétiques (attention toutefois à l'hypoglycémie post effort). (Evelyn, 2020) Ces résultats ne sont pas en accord avec notre étude, dans laquelle nous avons trouvé une glycémie élevée chez les enfants qui font de l'exercice par rapport aux enfants qui ne le font pas, et cette différence peut être dû à plusieurs causes par lesquelles ; les moments d'activité intense peuvent par contre faire grimper la glycémie. Les hormones de stress, comme l'adrénaline, poussent l'organisme à produire plus de glucose qu'il n'en dépense, ce qui peut provoquer, paradoxalement, une hyperglycémie Dans notre étude nous avons constaté que le taux de la cholestérol LDL, cholestérol total, cholestérol HDL est régulée chez les enfants pratiquent le full-contact par rapport les enfants sédentaires, cette résultat est montrée dans les autres études malgré notre résultats est non significative à cause de nombre réduite de l'échantillons, mais de nombreuses recherches scientifiques ont démontré les bienfaits du sport dans l'amélioration du taux de cholestérol. Pratiquer une activité physique régulière permet d'augmenter le taux de cholestérol HDL, de diminuer le taux de cholestérol LDL et le taux de triglycérides. (KengoMoriyama.2020)

Statuts pondérale

Comme en témoignent une étude qui montre que l'activité physique brûle les réserves Énergétiques stockées sous forme de graisse dans le corps. Ces stocks consommés quotidiennement par une personne permettent de réduire la masse corporelle et donc de prévenir ou de réduire les risques de surpoids ou l'obésité (Daniel Womsiwor ,2014), Cela ne correspond pas à notre étude qui illustre que n'existe pas d'une différence significative entre le statut pondéral et le sport de full-contact, peut-être à cause de mauvais équilibre alimentaire.

Petite déjeuner :

Petit-déjeuner est le premier repas de la journée et le plus important. Il permet de fournir l'énergie nécessaire pour bien débuter la journée. Il ne faut absolument pas le sauter, sinon cela crée un déséquilibre dans la journée synonyme de « coups de fringale », donc de grignotage et

de déséquilibre alimentaire) Charles Spence.2017ce qui semblable à notre étude qui montre que les plupart des enfants tiennent le petit déjeuner Et c'est aussi revenu de l'environnement favorable des sédentaires.

La sédentarité :

Dans notre étude nous avons constaté qu'il n'existe pas d'une différence significative entre les heures de sédentarité chez les enfants sportifs et les enfants sédentaires ($P>0.05$).

Ce manque de signification entre les paramètres étudiés. Il peut être due au manque d'intérêt à répondre aux questions de notre questionnaire, surtout car parfois, des parents ne savent pas à quel point il est important de suivre leurs enfants et de connaître l'importance d'un mode de vie sain.

Les résultats de notre étude sont similaires à ceux trouvés dans une étude, qui montre que ; Un athlète sédentaire a été défini par certains membres de la communauté sportive comme une personne qui fait régulièrement de l'exercice mais passe le reste de la journée assise à un bureau, à regarder la télévision, à envoyer des SMS ou à se détendre. Ces activités sédentaires peuvent avoir le pouvoir d'annuler certains des avantages acquis pendant l'exercice (MD Premchand, 2021).

Conclusion et perspectives

Conclusion et perspectives

Le surpoids et l'obésité sont dus à un déséquilibre quantitatif de l'alimentation, le plus souvent associé à un déséquilibre qualitatif (excès de graisses et de sucres raffinés) et à d'autres facteurs favorisant la prise de poids : niveau d'activité physique (AP) insuffisant, mode de vie sédentaire, quantité insuffisante de sommeil, facteurs génétiques, conditions socio-économiques favorables, facteur biologique etc. En Algérie, le phénomène de prise de poids (masse grasse) dépend du rapport entre l'apport énergétique et la dépense énergétique. Nous avons présenté dans ce travail une comparaison entre les paramètres d'enfants sportifs et sédentaires âgés de 6 à 12 ans pratiquant le full-contact dans une salle de sport de la commune de Constantine au cours de l'année 2020-2021.

La comparaison entre les différents paramètres montre que l'AP (full contact) ayant un effet positif sur l'amélioration de l'augmentation du temps de sommeil en revanche chez les enfants sédentaires. D'après les résultats obtenus, on constate qu'il n'y a pas de relation entre le statut socio-économique et scolaire des parents et l'activité physique de l'enfant. Dans notre étude nous avons constaté que le taux de cholestérol LDL, cholestérol total, cholestérol HDL est régulé chez les enfants pratiquant le full-contact par rapport aux enfants sédentaires, il y a donc une différence hautement significative ($p < 0,05$) ce résultat est montré dans d'autres études ; De nombreuses recherches scientifiques ont montré les avantages de l'exercice dans l'amélioration du taux de cholestérol. L'activité physique régulière augmente les niveaux de cholestérol HDL, abaisse les niveaux de cholestérol LDL et abaisse les niveaux de triglycérides.

En perspectives, il serait intéressant de poursuivre ce travail, en augmentant le nombre d'enfants et en ciblant, plusieurs salles de sport dans le but de réaliser une étude épidémiologique dans toute la wilaya de Constantine et d'analyser sur une longue durée les facteurs et les paramètres qui favorisent ce phénomène, sur la détermination des comportements de santé chez les jeunes et les futurs adultes.

Référence bibliographique

1. **AmbisiziAmbituuni, FarzanehAzizsafaei, Anne Keegan.2021.** «HRM operational models and practices to enable strategic agility in PBOs: Managing paradoxical tensions».Journal of Business Research (133).page ;170-182.
2. **Abdul Malik, HabibElahi, Syed Afzal Shah.2021.** «Relationship of Organizational Structure, Physical Facilities and Leadership Practices »Principals with School improvement.Principals with School improvement: Evidence from PPakistan (2).page; 214-222.
3. **Adrienne Youdim, MD.2020.** «David Geffen School of Medicine » Syndrome métabolique.
4. **Andrea M Brennan, Robert Ross.2020.** «Exercise and Dietary Influences on The Regulation of Energy Balance and Implications for Body WeightControl».TheRoutledgeHandbook on Biochemistry of Exercise, page; 277-291.
5. **Antoine Raberin, Elie Nader, Jorge Lopez Ayerbe .2021.** «Pro-Oxidant/Antioxidant balance during a prolonged exposure to moderate altitude in athletes exhibiting exercise-induced hypoxemia » Fabienne Durand Life Num 11.page; 228.
6. **Alberto Battezzati, GianvincenzoZuccotti, Simona Bertoli.2020.** «Evaluation of Different Adiposity Indices and Association with Metabolic Syndrome Risk in Obese Children». International journal of molecular sciences .Numb 21.page:4083-4092.
7. **.Ashton. Garry A Tew. Jonathan J Aning .2020.** «Effects of short-term, medium-term and long-term resistance exercise training on cardiometabolic health outcomes in adults»: Journal of Sports Medicine Numb 54 .page; 341-348.
8. **AyinalemAlemu. ErmiasGetanehAyele. Zelalem Tenaw.2020.** «Metabolic syndrome among children and adolescents in low and middle income countries». TeshagerWorkuDiabetology& metabolic syndrome.Num 12. Page: 1-23.
9. **Allam, Oulamara ET Agli.2020.** « Prevalence of overweight and underweight in schoolchildren in Constantine, Algeria: comparison of four reference cut-off points for body mass index. ». Eastern Mediterranean Health Journal 26 (3).397-407.

- 10. Amin Ataey, ElnazJafarvand, DavoudAdham .2020.** « The relationship between obesity, overweight, and the human development index in world health organization eastern mediterranean region countries».Journal of Preventive Medicine and Public Health 53 (2).
- 11. Anne Bobin-Bègue, M-C Genet, C Héroux.20210.** «Quellsdevelopmentspsychomotor et social des babe's en Maison d'Accompagnement Parents Enfants (MAPE) » Neuropsychiatrie de l'Enfance ET de l'Adolescence.)4(.page ; 190-195.
- 12. Bruno Follmer, Aaron Alexander Varga, E Paul Zehr.2020.** «Understanding concussion knowledge and behavioramong mixed martial arts, boxing, kickboxing, and MuayThaiathletes and coaches.thePhysician and sportsmedicine 48 (4), page ;417-423.
- 13. Bois. C, 2014.** «Evaluation des courbes de corpulence de 9307 élèves du primaire de la ville de Tsévié: résultat d'une analyse descriptive sur des paramètres anthropométriques».Revue Africaine et Malgache de Recherche Scientifique/Sciences de la Santé 5 (1).
- 14. BahchachiBahchachi et al., 2008.** «Courbes de poids et de taille d'enfants et adolescents algériens âgés de 6 à 18 ans »
- 15. BOUMALI adlene et MALLEM adem .2019.** L'obésité infantile et les maladies cardiovasculaires chez l'enfant scolarisé dans la commune de Constantine,
- 16. BOUIFROU Siham .2017.** «Activité Physique et Sportive scolaire» Mémoire de fin de cycle, option: Activité Physique et Sportive scolaire.Wilson, Lisa M Barnett .2020«Physical activity interventions to improve the health of children and adolescents in out of home ». Children and Youth Services Review Num1 10.page ;1047-1071
- 17. Barry A Franklin, Paul D Thompson, Salah S Al-Zaiti.20200.** «.Exercise-related acute cardiovascular events and potential deleterious adaptations following long-term exercise training».American Heart Association Physical Activity »Committee of the

Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing Cardiology; and Stroke Council Circulation (141).page; 705-736.

- 18. BiruhalemAssefa, Ayman M Mahmoud, Andreas FH Pfeiffer, 2017.** «Nsunin-like growth factor (IGF) binding protein-2, independently of IGF-1, induces GLUT-4 translocation and glucose uptake in 3T3-L1 adipocytes». Endocrinology and Metabolism 320 (2), page; 240-243.
- 19. Bernardo Selim, Kannan Ramar.2021.** « Sleep-related breathing disorders: When cpap is not enoughBernardoSelim.Neurotherapeutics 18 (1), Page; 81-90.
- 20. Bruno Follmer, Aaron Alexander Varga, E Paul Zehr.2020.** «Understanding concussion knowledge and behavioramong mixed martial arts, boxing, kickboxing, and MuayThaiathletes and coaches.thePhysician and sportsmedicine 48 (4), page; 417-423.
- 21. BiruhalemAssefa, Ayman M Mahmoud, Andreas FH Pfeiffer, 2017.** «insulin-like growth factor (IGF) binding protein-2, independently of IGF-1, induces GLUT-4 translocation and glucose uptake in 3T3-L1 adipocytes».Endocrinology and Metabolism 320 (2),page ;240-243.
- 22. Cristiane De Oliveira, BiswajitKhatua, Pawan Noel.2020.** « Pancreatic triglyceride lipase mediates lipotoxic systemic inflammation».The Journal of clinical investigation 130 (4).page; 1931-1947.
- 23. Carmo-Silva and Cavadas, 2017.** «Impact of metabolic hormones secreted in human breast milk on nutritional programming in childhood obesity.Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia» 22 (3). Page; 171-191.
- 24. Cruz & Goran, 2004.** «Metabolic syndrome in Saudi Arabia-a cross sectional study» BMC endocrine disorders 18 (1), page; 1-9.
- 25. ChihiroNagayama, Stephen F Burns, Alice E Thackray, 2021.** «Postprandial Metabolism and Physical Activity in Asians».International Journal of Sports Medicine.

- 26. Cheryl A Howe, Kimberly A Clevenger, Brian Plow. 2020.** «Using video direct observation to assess children's physical activity during recess». *Pediatric exercise science*. Num 30, page; 516-523.
- 27. Catherine Morgan, Michal Rolinski, Roisin McNaney. 2020.** « Systematic review looking at the use of technology to measure free-living symptom and activity outcomes in Parkinson's disease in the home or a home-like environment. *Journal of Parkinson's disease*. Num 10, page; 429-454.
- 28. Charles Spence. 2017.** «Breakfast: The most important meal of the day» *Charles Spence International journal of gastronomy and food science* 8, page; 1-6.
- 29. Campanini, 2017.** «Prevalence of dyslipidemia and factors affecting lipid profile in patients with type 2 diabetes». *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 13 (4), page; 2387-2392.
- 30. Clément and Vignes, 2009)** « Intravitreal pro-inflammatory cytokines in non-obese diabetic mice: Modelling signs of diabetic retinopathy» *PloS one* 13 (8), e0202156. *Archives de Pédiatrie* 27 (2), page; 87-94.
- 31. Cote et al., 2013).** «Risk factors and implications of childhood obesity» *Current obesity reports* 7 (4), page; 254-259.
- 32. Chen PT, PhDL.A.Snow MD, PhD. 2017.** «Orthopaedic Physical Therapy Secrets » (Third Edition). Genève; Pages 1-9.
- 33. Daniel Womsiwor, 2014.** «Energy Metabolism in Sports». *SCIENTIFIC COMMITTEE Chair*; 118.
- 34. Hannah Dickson, Ruth E Roberts, Melody to .2020.** «Adolescent trajectories of fine motor and coordination skills and risk for schizophrenia» *Schizophrenia research* 215 page ; 263-269.

- 35. Divya Sharma, Sanjay Arora, Amrita Banerjee, 2021.** «Improved insulin sensitivity in obese-diabetic mice via chitosan Nanomicelles mediated silencing of pro-inflammatory Adipocytokines» *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine* (33), Page; 102-357.
- 36. Dinora Yadgarova, 2021.** «DEVELOPING PRESCHOOL CHILDREN'S PHYSICAL ATTRIBUTES USING INTERACTIVE GAMES». *Academic research in educational sciences* (5). Page; 1424-1433.
- 37. Dickson Abanimi Amugsi, Zacharie T Dimbuene, Blessing Mberu, 2018.** «Prevalence and time trends in overweight and obesity among urban women». *BMJ open* 7 (10), e017344.
- 38. Dorothy Marie Meyer, Christina Brei, Bernhard Lorenz Bader, 2014.** «Evaluation of maternal dietary n-3 LCPUFA supplementation as a primary strategy to reduce offspring obesity». *Frontiers in Nutrition* (7) .page; 18-36.
- 39. Daiyong Li, 2021.** « Research on the Cultural Mission and Path Orientation of School Physical Education». *International Conference on Data and Information in Online*, page; 464-470.
- 40. Evelyn B Parr, Leonie K Heilbronn, John A Hawley, 2020.** «A Time to Eat and a Time to Exercise». *Exercise and sport sciences reviews* 48 (1), 4.
- 41. EA Pecherskaya, TO Zinchenko, OA Melnikov, 2020.** «Analysis of methodological errors . *Journal of Physics: Conference Series* 1695 (1); 012051.
- 42. Frédéric Maton, 2017** «Effects of the application of a prolonged combined intervention on body composition in adolescents with obesity» *Nutrition Journal* 19, page; 1-9.

- 43. Fischer, Stefan HF Hagmann, John C Christenson.2018.** «Travelers' diarrhea in children: a blind spot in the expert panel guidelines on prevention and treatment».Journal of travel medicine 25 (1), page ;75_87.
- 44. Flavia Padovani.2021.** «From physical possibility to probability and back: Reichenbach's account of coordination».Logical Empiricism and the Physical Sciences(5).page ;336-353,
- 45. Francesca Cannata, GianlucaVadalà, Fabrizio Russo.2020.** «Beneficial effects of physical activity in diabetic patients».Journal of Functional Morphology and Kinesiology.Num 5.page:70-96.
- 46. Ferré, 2004.** «Obesity and cortisol: new perspectives on an old theme.Elisabeth FC van RossumObesity 25 (3); 500.
- 47. Geneviève Marcellin B.-P. Dubé · J.- G. Bermejo.2015.** «Adipose tissue fibrosis: an aggravating factor in obesity, Les contraintes mécaniques respiratoires au repos et à l'effort du sujet obèse ». Laveneziana Lavoisier (34). Page ; 424-431.
- 48. (Grundy *et al.*, 2005).** «Metabolic Syndrome in Children and Adolescents».Metabolic Syndrome and Related Disorders 18 (10), page; 462-470.
- 49. Guido E Pieleles, a Graham Stuart.2020.** «The adolescent athlete's heart; A miniature adult or grown-up child».Clinical Cardiology. (43).page; 852-862.
- 50. Guerre-Millo,2002Reenam S Khan, Fernando Bril, Kenneth Cusi .2019.** «Modulation of insulin resistance in nonalcoholic fatty liver 70 (2), page; 711-724.
- 51. G Walther, A Vinet, Expertise Collective Inserm .2020.** « Traitement et prévention du diabète de type 2 par l'activité physique» .Activité Physique.Nutrition Clinique et Métabolisme (34).page ; 49-56.

- 52. Haodong Zhou, Guy Trudel, Konstantin Alexeev.2020**«Hyperplasia and accelerated hypertrophy of marrow adipocytes with knee immobilization were sustained despite remobilization».Journal of Applied Physiology 129 (4), page ; 701-708
- 53. Heude et al. 2005, Oken et al. 2007, Moschonis et al. 2007; Reece, 2008.** Mémoire métabolique et épigénétique des trajectoires pondérales maternelles préconceptionnelles, au cours du développement et à long terme ;Sorbonne université
- 54. Hélène Thibault, 2017**«Physical inactivity is a cause and physical activity is a remedy for major public health problems».Kinesiology 36 (2), page; 123-153.
- 55. Hansson, Robertson and Söderberg-Nauclér, 2006.** «The Contribution of Endothelial-Mesenchymal Transition to Atherosclerosis».International Journal of Translational Medicine 1 (1),page; 39-54.
- 56. HC Geib et al.2019.** « Relationship between maternal central obesity and the risk of gestational diabetes mellitus»ans.Journal of diabetes research. Page; 647-690.
- 57. Hansson, Robertson and Söderberg-Nauclér, 2006.** «The Contribution of Endothelial-Mesenchymal Transition to Atherosclerosis».International Journal of Translational Medicine 1 (1),page; 39-54.
- 58. IH.RafikT.AatifM.AziziA.Bahadi.2019.** «L'activité physique mesurée par podomètre chez les hémodialysés chroniques» Néphrologie &Thérapeutique.pages. (5).page ; 261-408.
- 59. IlkkaVuori, 2003.** «Sources of excessive saturated fat, Trans fat and sugarconsumption in Brazil».Publichealth nutrition 17 (1), page; 113-121.
- 60. IwonaKojta, Marta Chacińska, Agnieszka Blachnio-Zabielska.2020.** «Obesity, bioactive lipids, and adipose tissue inflammation in insulin resistance».Nutrients 12 (5); 1305.

- 61. JunNamkung, Sangkyu Park, Hail Kim. (2020).** «Serotoninregulates de novo lipogenesis in adipose tissues »Endocrinology and Metabolism 35 (2), page; 470-479.
- 62. Jimmy R Lopez. Christine Voss.Mimi TY Kuan, 2020.** « Physical activity is associated with better vascular function in children and adolescents with congenital heart disease».Canadian Journal of Cardiology.Num 36.page; 1474-1481.
- 63. Jean-Louis, 2017.** «Épidémiologie de l'obésité en France et dans le monde». La Presse Médicale 47 (5), page ; 434-438.
- 64. Junga Lee. Choae Lee. Jihee Min .2020.** «Development of the Korean Global Physical Activity». Global health proeMahdipour».Regenerative Medicine (16).page; 629-641.
- 65. Jian Zhang. Jing-Yi Chen. Dan Liu.2020.** «Combined effects of physical activity and calcium on bone health in children and adolescents»World Journal of Pediatrics.page; 1-10
- 66. Juan Cao, Ling Zhang, Jing Li, Lijiao Sun2018,**«Pubertal maturation and weight status are associated with dyslipidemia among children and adolescents in Northwest China».Scientific Reports 10 (1), page ;1-8.
- 67. James McKinney, Daniel J Lithwick, Barbara N Morrison.2017.** «The healthbenefits of physicalactivité and cardiorespiratoryfitness».British Columbia Medical Journal 58 (3), page ;131-137.
- 68. J Ferrières, V Banks, D PillaJ.2020.** «Screening and treatment of Familial Hypercholesterolemia in a French sample of ambulatory care».Archives of Cardiovascular Diseases Supplements 12 (1); 155.
- 69. J I Mu-Yeop, YOON Jin-Ho, SONG Ki.2021.** «Effect of Dry-Land Core Training on Physical Fitness and Swimming Performance in Adolescent Elite Swimmers».Iranian Journal of Public Health) (50).page; 540.

- 70. Jacopo Antonino Vitale, Andi Weydahl.2017.** «Chronotype, physical activity, and sport performance» systematic review.Sports Medicine (47) 1859-1868
- 71. Jorge Ribeiro, José Afonso, Miguel Camões.2021**« Methodological Characteristics, Physiological and Physical Effects». Healthcare (8).page; 1075.
- 72. Jeff Joireman, Monte J Shaffer, Daniel Balliet.2017.** «Promotion orientation explains why future-oriented people exercise and eat healthy»personality and Social Psychology Bulletin 38 (10), page; 1272-1287.
- 73. Jan Paul Mulier, Luiz Fernando dos Reis Falcão.2020.** «Intraoperative Anesthesia Management».The Perfect Sleeve Gastrectomy, page; 153-166.
- 74. James Collins, Ronald John Maughan, Michael Gleeson.2021,** «UEFA expert group statement on nutrition in elite football. Current evidence to inform practical recommendations and guide future research».British journal of sports medicine (55).page; 416-416.
- 75. K Kanchana.2021.** «A Descriptive Study to Assess the Prevalence of Obesity among women »Asian Journal of Nursing Education and Research .11 (3), page; 384-386.
- 76. Kelly. PFitzsimonsC.Baker G.2016.** «Should we reframe how we think about physical activity and sedentary behaviour measurement»? International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.page; 13:32.
- 77. KrushnapriyaSahoo, BishnupriyaSahoo, Ashok Kumar Choudhury, 2015.** «Childhood obesity: causes and consequences».journal of familymedicine and primary care 4 (2), 187.
- 78. Kengo Moriyama.2020.** «Associations between the triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio and metabolic syndrome, insulin resistance, and lifestyle habits in healthy Japanese»Metabolic syndrome and related disorders 18 (5), page; 260-266.

- 79. 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'.
- 80.**
- 81. Le Masne et al., 2011.** «How western diet and lifestyle drive the pandemic of obesity and civilization diseases Diabetes, metabolic syndrome and obesity» targets and therapy 12 ; 2221
- 82. Lee, 2007.** «Prevention of obesity and metabolic syndrome in children» Frontiers in endocrinology (10);669
- 83. Lee Artza.2020.** « Political economy for social movements and revolution: popular media access, power and cultural hegemony». Third World Quarterly. (41) Page; 1388-1405.
- 84. LEMOS et al., 2016.** «Childhoodobesity and adultmorbidity».The American journal of clinical nutrition 91 (5), page; 1499-1505.
- 85. LACOUR. M, Hidde P van der Ploeg, Melvyn Hillsdon.2017.** « Sedentary behaviour just physical inactivity by another name? »International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 14 1-8.page; 1-8.
- 86. Maeva RAVOU.2020.** « Évaluation de l'offre de proximité des enfants Dunkerquois en surpoids ».thèse pour le diplôme d'état docteur médecine H.Universite de Lille HENRI WAREMBOURG.
- 87. Miriam P Leary, Stephen J Roy, Jisok Lim.2018**«Nonfat milk attenuates acute hyperglycemia in individuals with android obesity: A randomized control trial».Food science & nutrition 6 (8), page; 2104-2112.
- 88. Mareike S Poetsch, Anna Strano, Kaomei Guan.2020.** «Role of leptin in cardiovascular diseases».Frontiers in Endocrinology (11),page ; 354-380

- 89. MD Premchand Anne .2021.** «Cardiovascular complications of obesity».Journal of Alternative Medicine Research 13 (1). Page ; 57-66.
- 90. Monique Mendelson2017.** « Importance de l'activité physique, de l'exercice musculaire et du sommeil sur le risque cardiovasculaire et métabolique de la personne en surpoids ou obèse»mémoire de magister.option : Médecine humaine et pathologie. Université Grenoble Alpes.
- 91. Mathieu Nedelec.2017.** «Le sommeil du sportif de haut niveau».MathieuNedelec.Neurophysiologie Clinique/ClinicalNeurophysiology 47 (3), page ; 213-214.
- 92. Maggio AB et al.2018.** «Validity of the 4-compartment model using dual energy X-ray absorptiometry-derived body volume in overweight individuals».Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism 43 (7), page ;742-746.
- 93. Martin S Davey, Connor Montgomery, 2021.** «ArthroscopicBankartrepair versus open Latarjet for recurrentshoulderinstability in athletes».Orthopaedic Journal of Sports Medicine 9 (9), 23259671211023801.
- 94. Marco Borreca 2019.** «Surpoids et natation - The arena swimming blog. Available at: <https://blog.arenaswim.com/fr/forme-beaute-et-bien-etre/surpoids-et-natation/> (Accessed: 12 September 2020).
- 95. Martine Duclos.2021.** «Épidémiologie et effets sur la morbi-mortalité de l'activité physique et de la sédentarité dans la population générale»revue du Rhumatisme Monographies 88 (3), 177-182.
- 96. Mostafa S Hosen, AbeerDakhilHatem Al-Selmi.** «A Comparative Study on the Probability of Diabetes and Psychosocial Deficiency of Badminton Players Youth Journal of Psychosocial Rehabilitation 24 (06), 2020
- 97. Matta et al.2016.** «Courbes de l'indice de masse corporelle d'enfants et adolescents algériens (6–18 ans)»Archives de Pédiatrie 24 (12),page ; 1205-1213.

- 98. David B Sarwer, Carlos M Grilo.2020.** «Obesity: Psychosocial and behavioral aspects of a modern epidemic: Introduction to the special issue. *American Psychologist* 75 (2) ; 135.
- 99. Mohammad Khursheed Alam, Ahmed Ali Alfawzan.2020.** «Maximum voluntary molar bite force in subjects with malocclusion. *Journal of international medical research* (48), 0300060520962943.
- 100. MARÍA TERESA FLORES DORANTES, Yael Efren Díaz-López, Ruth Gutiérrez-Aguilar.2020.** «Environment and gene association with obesity and their impact in neurodegenerative and neurodevelopmental diseases» *Frontiers in Neuroscience* (14); 863.
- 101. Marchal .2003.** «Les figues fraîches (*Ficus carica* L.): Qualité physicochimique, nutritionnelle et activité antioxydante .*sante public*.page56-89.
- 102. OMS, 2016.** « Childhood obesity and overweight in Ghana». *Journal of nutrition and metabolism* .page; 176-189.
- 103. PICOCHE-GOTHIÉ.I, 2005.** «A scoping review of epidemiologic risk factors for pediatric obesity: implications for future childhood obesity and dental caries prevention research » *Journal of Public Health Dentistry* (77).
- 104. Paul Poirier, Lora E Burke.2021.** « Obesity and cardiovascular disease: » *American Heart Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health* 143 (21), page; 984-1010.
- 105. Patel, Namrata Kadam2012.** «Prevalence of Balance Disturbances in Women with Android and Gynoid Obesity. *Indian Journal of Public Health Research & Development* 11 (5).

- 106. Poirier & Després, 2005.** «Pro-inflammatory HDL in women with obesity and nonalcoholic steatohepatitis ». *Obesity Research & Clinical Practice* 14 (4), page; 333-338.
- 107. Payet. 2018.** «Rethinking behavioral approaches to compliment biological advances to understand the etiology, prevention, and treatment of childhood obesity» *Childhood Obesity* 15 (6), page ;353-358.
- 108. PNNSLe programme national N Nutrition-sant.2001.** «(PNNS) pour une meilleure alimentation et un meilleur état nutritionnel». Serge HERCBERG, Chantal JULIA ;La France.
- 109. Quyen Luong, Jun Huang, Kevin Y Lee.2019.** «Deciphering white adipose tissue heterogeneity». *Biology* 8 (2), 23.
- 110. Raiah, Talhi and Mesli. 2012.** « Santé Publique » Vol. 24 | pages; 561 -571.
- 111. Raulin.2013.** «College students eating habits and knowledge of nutritional requirements» *Journal of Nutrition and Human Health* 2 (1
- 112. Rankinen and Bouchard, 2006**« Intersecting Genetics of Frailty and Cardiovascular ». *The journal of nutrition, health & aging*, .page; 1-5.
- 113. Rhiannon L Thomas Jha, Sara Price, Minna O Nygren.2015.** «how sensorimotor interaction shapes and supports young Children’s gestural communication around science .*International Journal of Science Education*, page; 1-22.
- 114. Rebecca Kuriyan.2018.** «Body composition techniques». *The Indian journal of medical research* 148 (5),page; 648-662.
- 115. SAYED, A.2015.** «Etude longitudinale du surpoids et de l’obésité chez les enfants scolarisés dans la commune de Constantine : interaction gène-nutriment et comportement alimentaire»’, pp. 2014–2015.

- 116. Sarah Nicolas.2018.** «Adiponectin: an endogenous molecule with anti-inflammatory and antidepressant properties».France Med Sci (Paris (34).page; 417-423.
- 117. StamatiosPapadakis, NikolasZaranis, Michail Kalogiannakis.2019.** «Parentalinvolvement and attitudes towardsyoung Greek children’s mobile usage».International Journal of Child-Computer Interaction 22, page; 100-144.
- 118. Shu-Lin Chang, Oswald NdiNfor, Chien-Chang Ho.2020.** «Combination of exercise and vegetarian diet: relationship with high density-lipoprotein cholesterol in Taiwanese adults» .Nutrients (12).page; 1564-1569.
- 119. Silvia GR Neri, Anne Tiedemann, André B Gadelha .2020.** «Body fat distribution in obesity and the association with falls».Journal of prevetifmedicine) (139).page; 64-68.
- 120. SüleymanÇağanEfe, Semi Öztürk, AhmetSeyfettin GÜRBÜZ .2020.** «Effects of Fenofibrate Treatment on Aortic Stiffness in Patients with Pure Hypertriglyceridemia».Koşuyolu Heart Journal 23 (2).page ;95-101.
- 121. SC Savva et al.2021.** «Relationship between obesity and depression, anxiety and psychological distress among Iranian health-care staffEastern Mediterranean Health Journal 27 (4).page; 327-335.
- 122. S Yoo ET al.2016.** «Evaluation of BMI metrics to assess change in adiposity in children with overweight and moderate and severe obesity», Nancy F ButteObesity 28 (8), page; 1512-1518.
- 123. Selassie et al 2011.** «Sedentary behaviour surveillance in Canada: trends, challenges and lessons learned».International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 17 (1), page; 1-21.
- 124. Sophie Necker.Magali Boizumault.2020.** «Pratiques corporelles de bien-être en milieu scolaire»: Sophie Necker, Magali Boizumault .page ;79-87.

- 125. Sarah Bussler, Antje Körner, Wieland Kiess. 2020.** «Definition and early diagnosis of metabolic syndrome in children». *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism* Num 33. page:821-833.
- 126. SporHekimligi, Dergisi, Turkish, sema S. 2019.** «Physical activity measurement: Objective and subjective methods». *Turk J Sports Med* Num54. page296-307.
- 127. THIBAUT.H, 2008.** «Comparing cognition, coping skills and vedic personality of individuals practicing yoga, physical exercise or sedentary lifestyle». *Integrative medicine research* 11 (1), 100750, 2022.
- 128. Thibault.H&al. 2010.** «Évaluation de méthodes d'extrapolation ou d'estimation de la taille des enfants en réanimation pédiatrique ». *Nutrition Clinique et Métabolisme* 35 (1) page ; 29-39.
- 129. Tal Assa-Glazer, Jonathan Gorelick, Noa Sela. 2020.** «Cannabis Extracts Affected Metabolic Syndrome Parameters in Mice Fed High-Fat/Cholesterol Diet». *Cannabis and cannabinoid research* 5 (3). page ; 202-214.
- 130. TaufikHidayah, Muhamad Azwan. 2020.** « Contribution of Leg Muscle Power, Leg Flexibility and Balance to Kedeng Smash Ability Sepaktakraw Game ». *International Conference on Science and Education and Technology* (19). page; 327-330.
- 131. Tobias Becher, Srikanth Palanisamy, Daniel J Kramer. 2021.** «Brown adipose tissue is associated with cardiometabolic health». *Nature Medicine* 27 (1), page; 58-65.
- 132. Tong et al, 2016 ; Wu et al, 2016 ; Leticia et al, 2018.** «Subcellular localization of MC4R with ADCY3 at neuronal primary cilia underlies a common pathway for genetic predisposition to obesity». *Nature genetics* 50 (2), page; 180-185.
- 133. Tounian, 2011.** «MicroRNAs link chronic inflammation in childhood to growth impairment and insulin-resistance». *Cytokine & growth factor reviews* 39, 1-18.

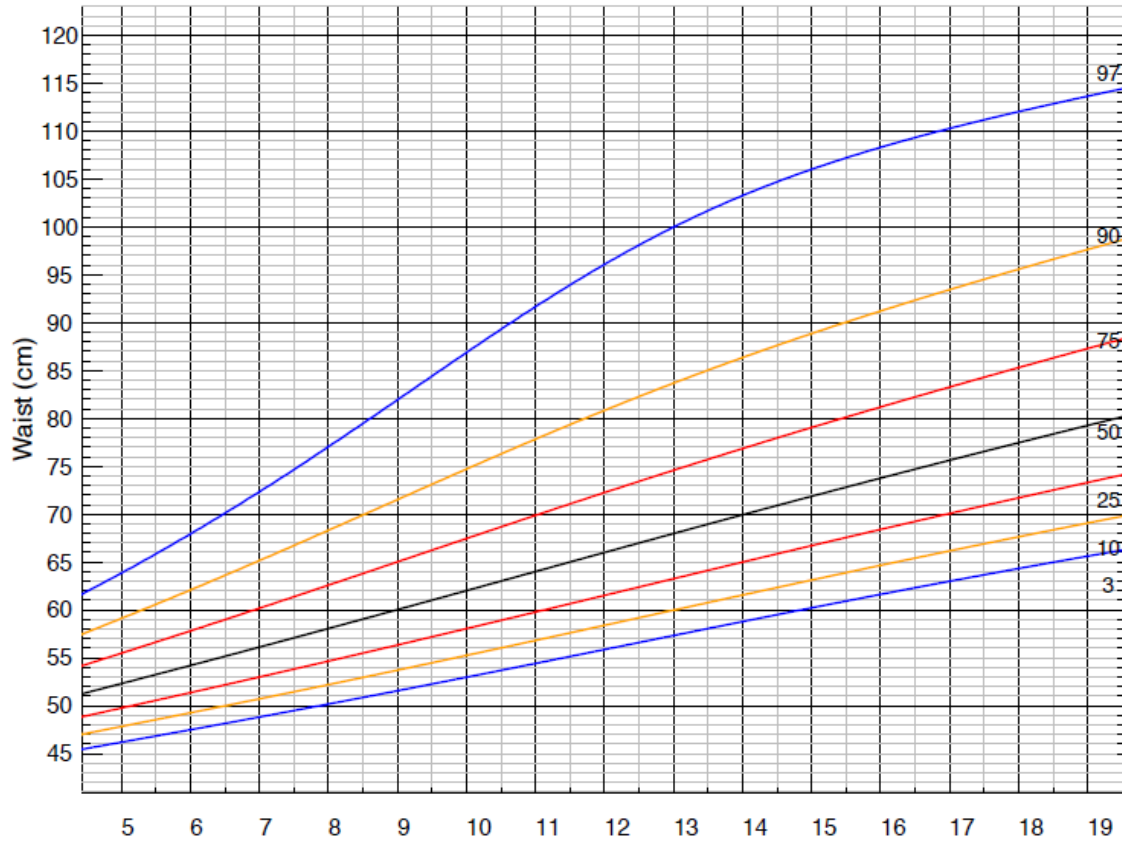
- 134. Tamara Brown, Theresa HM Moore, Lee Hooper.2017.** «Interventions for preventing obesity in children».Cochrane Database of Systematic Reviews, European journal of preventive cardiology 24 (2), page ;137-144.
- 135. TadeuszAmbroży, ŁukaszRydzik, AndrzejKędra, 2020.** «The effectiveness of kickboxing techniques and its relation to fights won by knockout».Arch.Budo 16, page ;58-75.
- 136. Vanderlei et al., 2010; Paschoal, 2017.** «Cardiac autonomic modulation in obese and eutrophic children: systematic review and metaanalysis».RevistaBrasileira de Cineantropometria&DesempenhoHumano 20, page; 352-362.
- 137. WHO, 2008.** «Courbes de l'indice de masse corporelle d'enfants ET adolescent's algériens page; 6-18.
- 138. Wilson, Lisa M Barnett .2020.** «Physical activity interventions to improve the health of children and adolescents in out of home ». Children and Youth Services Review Num110.page ;1047-1071

ANNEXES

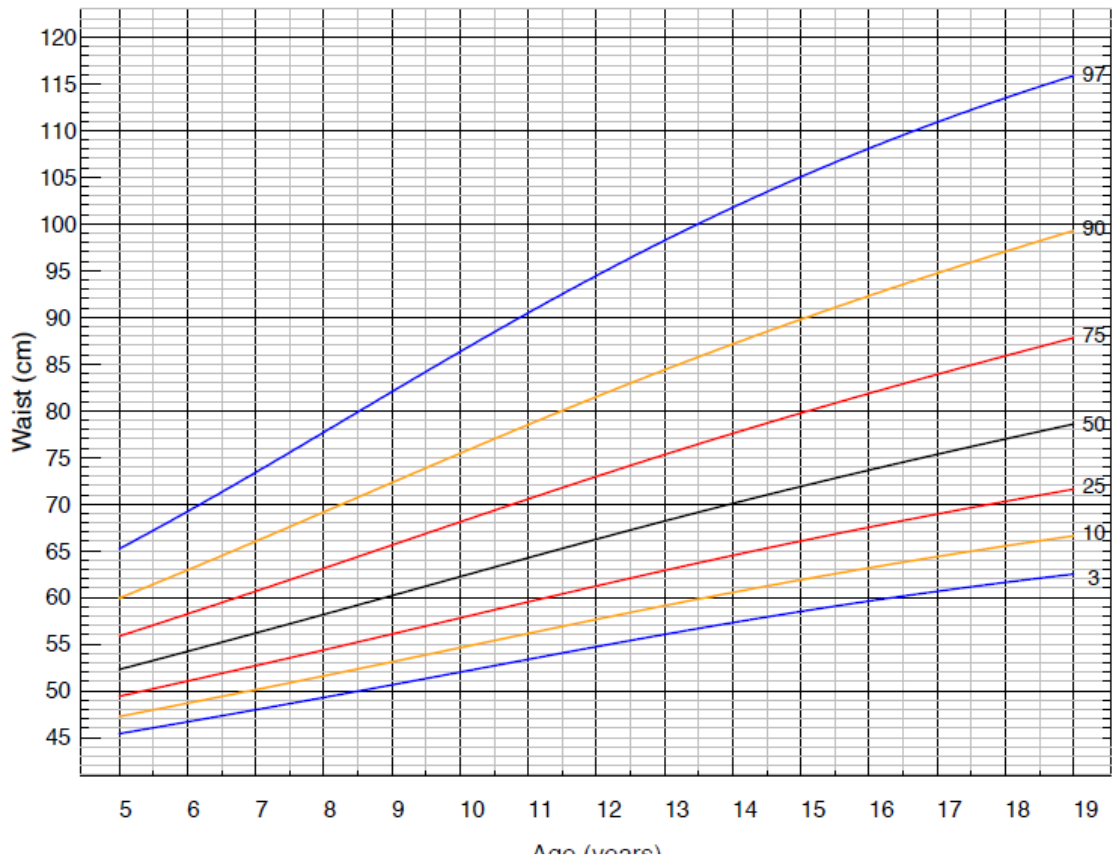
Annexe. 1 : Le tour de taille par âge et sexe selon les références du groupe canadien d'endocrinologie pédiatrique.



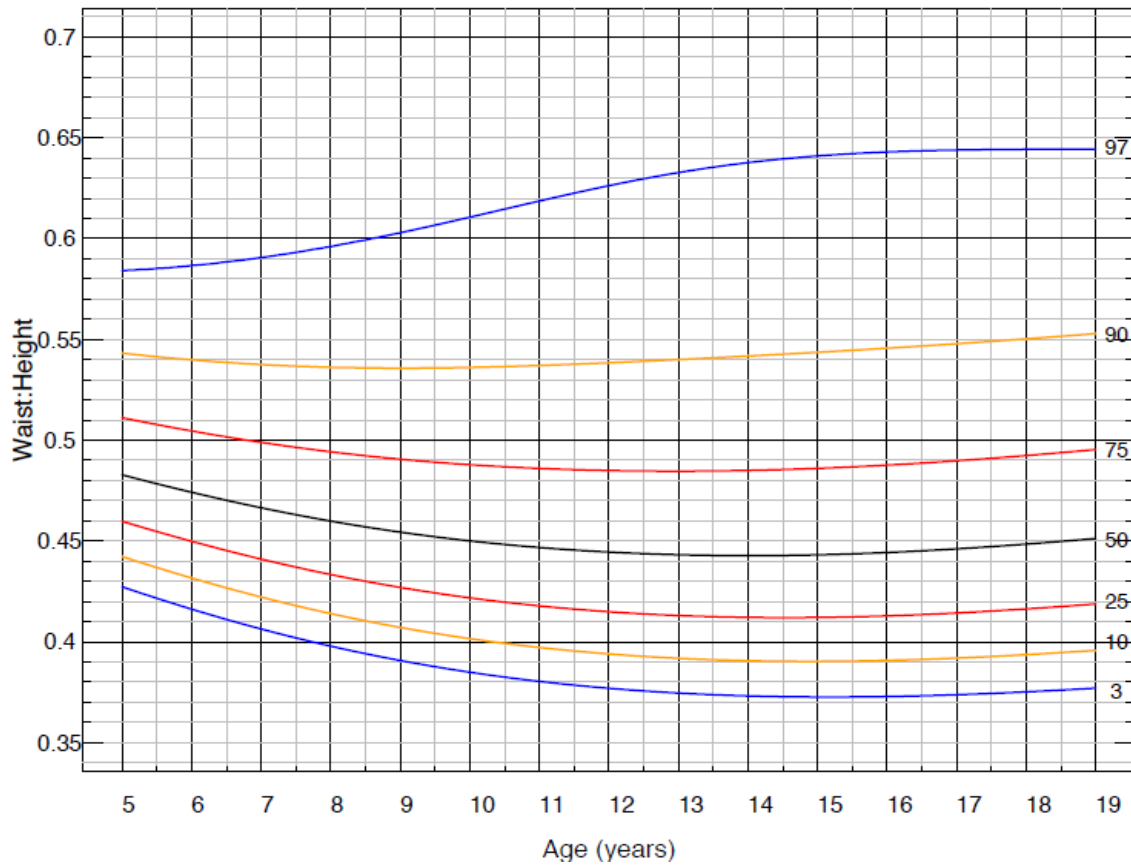
Boys: Waist percentiles 5–19 years



Girls: Waist percentiles 5–19 years



Boys Waist:Height Ratio 5–19 years

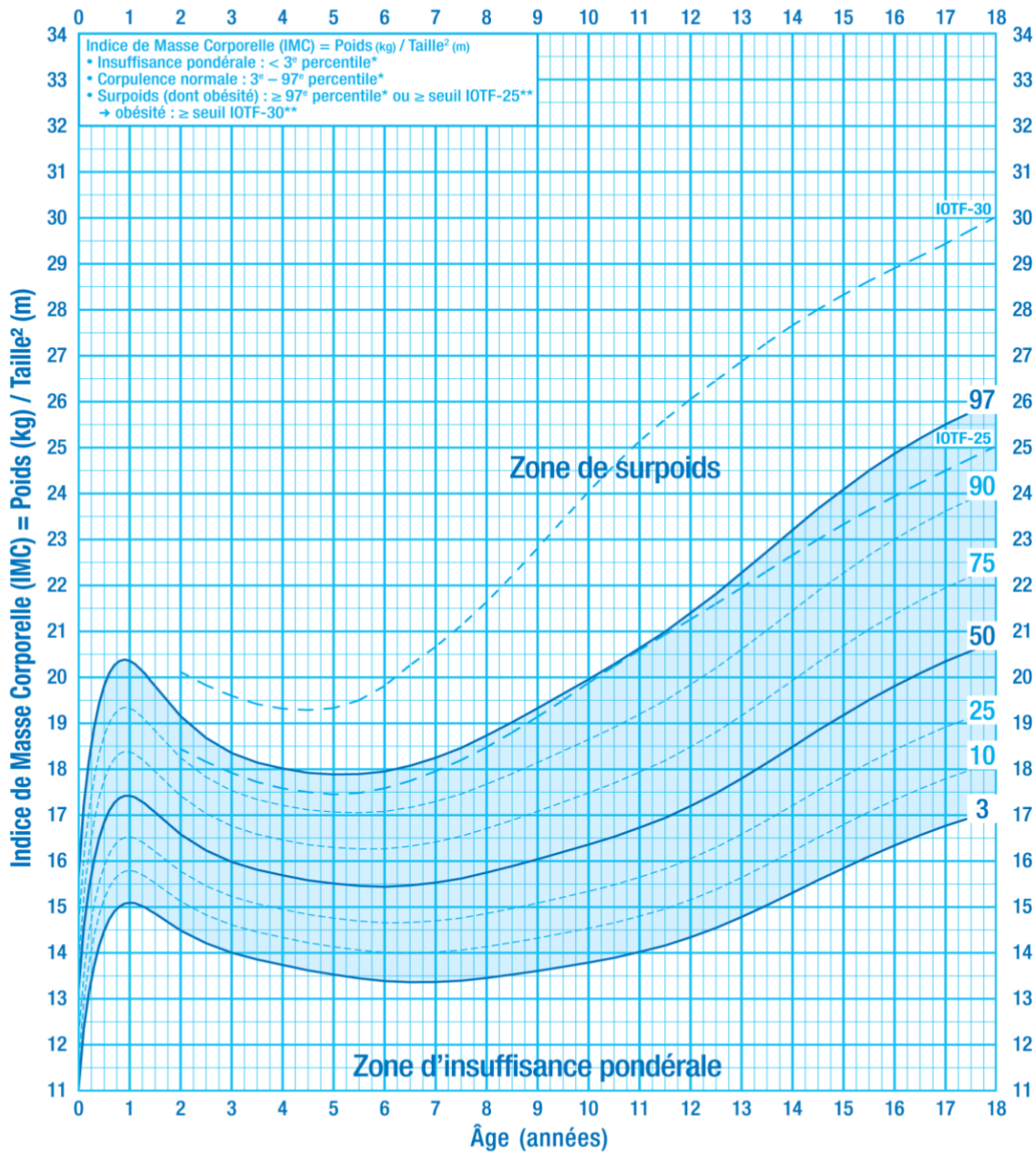


Annexe. 02 : Courbe de ratio tour de taille/grandeur (GCEP) en fonction du sexe et de l'âge.

Courbe de Corpulence chez les garçons de 0 à 18 ans

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

Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____



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

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

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

** Références internationales (IOTF): Cole et coll. BMJ 2000;320:1-240-3.

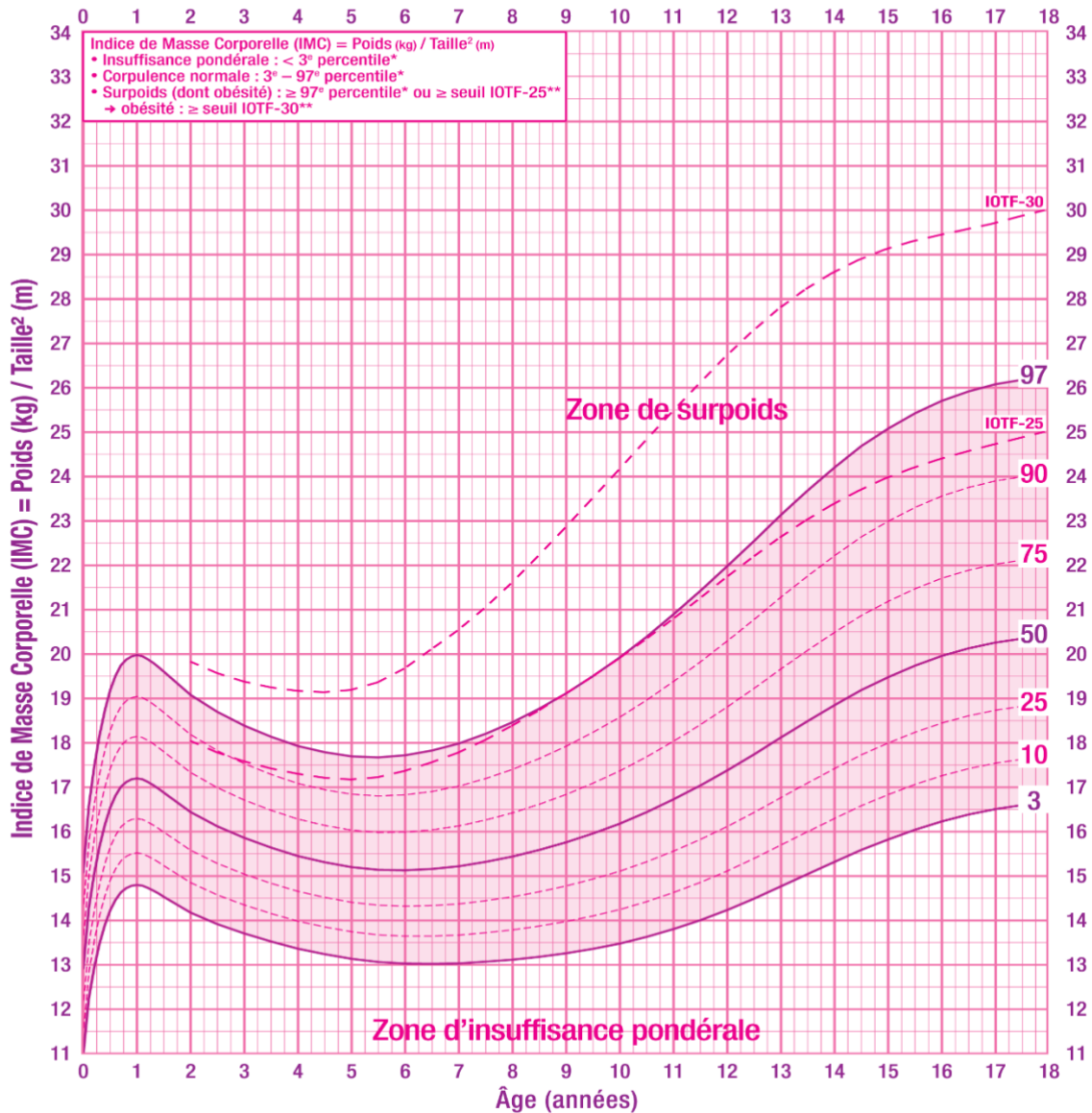


Annexe. 03 : Courbe de corpulence pour garçons.

Courbe de Corpulence chez les filles de 0 à 18 ans

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

Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____



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

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

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

** Références internationales (IOTF): Cole et coll. BMJ 2000;320:1-240-3.

Annexe. 4 : Courbe de corpulence pour filles.

Date d'examen :

FICHE D'INVESTIGATION

Nom :

Prénom :

Date de naissance

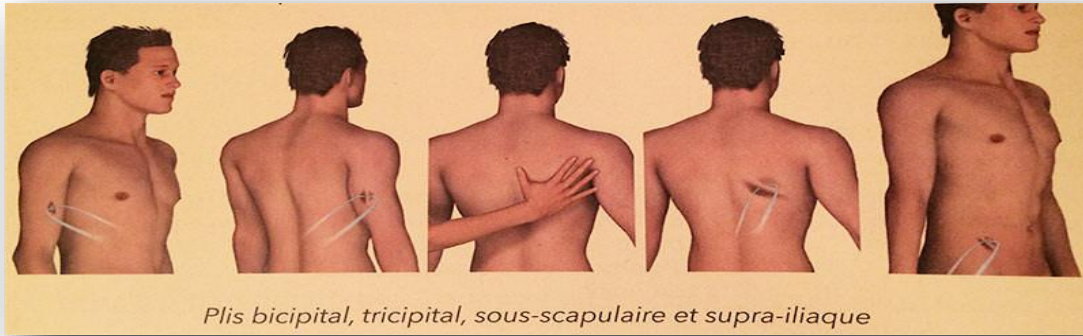
Nombre d'entraînements par semaine

Nombre d'année de pratique :

Equipe national : oui non

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

Paramètres anthropométriques (plis cutanés)			
Sous scapulaire/MG	mm	mm	Mm
Bicipital/MM	mm	mm	Mm
Tricipital/AV	mm	mm	Mm
Supra iliaque/RM	mm	mm	Mm



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

<u>Paramètres physiques :</u>			
	1 ^{ère} mesure	2 ^{ème} mesure	3 ^{ème} mesure

Force de membres inférieurs (test de détente explosif (Sergent))						
--	--	--	--	--	--	--

Annexes. 04 : fiche d'investigation

هوية الطفل

اللقب

الاسم:

الهاتف

العنوان:

تاريخ الميلاد:

ترخيص أبوي

سيدتي، سيدي

بهدف مراقبة صحة طفلك والتحكم فيها بشكل دوري وتحديد مدى قدرة تحمله للتمارين الرياضية وتقييم ما إذا كانت هذه الأخيرة تتناسب وصحته ومن ثم توجيهه الى ما هو انسب اليه،

نحيطكم علما انه سيتم اجراء معاينة لمدى تأثي ر (full-contact) على جميع وظائف القلب والرئة والعضلات ووضع تشخيص طبي مفصل عن حالة طفلكم. وذلك عن طريق إجراء قياسات جسدية (من بينها نسبة الدهون تحت الجلد وفي الأعضاء الداخلية، الكتل العضلية الخ) وكذا تحاليل طبية عامة بعد سحب عينة دم.

نشير الى ان جميع القياسات وكذا اختبار تحليل الدم ستتم مجانا بواسطة فريق متخصص ومعتمد ضمن الشروط اللازمة للنظافة والخبرة والمعدات اللازمة.

ملاحظة: سيستلم كل طفل تقرير طبي مفصل (Bilan générale) عن الحالة الصحية بالإضافة الى تعليمات ارشادية وغذائية خاصة به.

وبناء عليه، فأعترف - أنا ولي امر التلميذ المذكور- بأنني تلقيت جميع المعلومات عن هذه المعاينة (قياسات جسدية وتحاليل طبية عامة بعد سحب عينة دم) وأعطي الترخيص لهذا العمل الطبي.

في: ، التوقيع:

Annexe. 05 : Autorisation parentale

معلومات شخصية

اسم التلميذ	_____	اللقب	_____
تاريخ الميلاد	____/____/____	الجنس	_____
السنة الدراسية	_____	رقم هاتف الولي	_____
الحالة الصحية	_____		

هل لدى ابنك أحد الأمراض المزمنة أمراض القلب داء السكري (1, 2) الربو لا

هل يتناول أدوية لأمراض مزمنة انسولين كرتيكويدات لا أمراض أخرى (الرجاء ذكرها) _____, _____

هل يأخذ فيتامينات لا أدوية أخرى (الرجاء ذكرها) _____, _____

إذا كانت الإجابة بنعم ماهي _____, _____

هل سبق وأجرى عملية جراحية لا نعم لا

إذا كانت الإجابة بنعم ماهي _____, _____ (دون ذكر عملية الختان بالنسبة للأولاد)

معلومات حول الأبوين وطفلهما

العمر	الاب	الام
عام	عام	عام
الطول	متر	متر
الوزن	كغ	كغ
المهنة	_____	_____
المستوى الدراسي	_____	_____

العوامل الوراثية

هل لد يكم (والوالدين) أي أمراض مزمنة لا نعم الاب الام أمراض القلب ارتفاع ضغط الدم داء السكري منذ متى _____, _____

الأجداد من جهة الاب		الأجداد من جهة الام		الاخوال والخالات		الاعمام والعمات		من بين الأقارب هل هناك من يعاني من
لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	
								أمراض القلب
								السمنة
								ارتفاع ضغط الدم

عادات هل يتناول	العادات الغذائية لدى الطفل		
	كل الايام	من 4 الى 6 مرات/ الاسبوع	من 1 الى 3 مرات/ الاسبوع
الفطور			
لمجة العاشرة			
الغداء			
لمجة المساء			
العشاء			
اكل ما بين الوجبات			

النظام الغذائي للطفل	كل الايام	من 1 الى 3 مرات/ الاسبوع	اقل من مرة/ الاسبوع	الكمية		
				ابدا او نادرا	كبيرة	متوسطة
كم عدد المرات التي يستهلك فيها منتجات الألبان (الحليب والجبن واللبن الزبادي)						
كم عدد المرات التي يأكل فيها المكملات المقلية والوجبات السريعة (البطاطا المقلية، بيض مقلي، فلفل مقلي، البيتزا، البطاطس، الشطائر، الهامبرغر ..						
كم مرة تأكل المرطبات والسكريات (الفطائر، الكعك، الهاليات شوكولا، الشيبس.						
كم عدد المرات التي تأكل فيها المعجنات						
كم عدد المرات التي يأكل فيها السمك؟						
كم عدد المرات التي يأكل فيها الخضار (طماطم، جزر، سلطة خضراء... الخ						
كم عدد المرات التي يأكل فيها البقوليات (فاصولياء، بازلاء، عدس... الخ)						
كم عدد المرات التي يتناول فيها البيض أو اللحم (البيض المسلوق، اللحم الأحمر، الدجاج...)						
كم من مرة يتناول الفواكه (العنب، البرتقال، التفاح.... الخ						
كم من كاس يشرب من المشروبات الغازية والعصائر التجارية						
كمية المياه التي يشربها يوميا						

الام والطفل

كيف كانت حالة وزنك أثناء الحمل عادي سمين وزن زائد

هل مارست نشاط رياضي أثناء الحمل لا نعم

إذا كانت الإجابة بنعم ما نوع هذا النشاط المشي مدة المشي _____ دقيقة رياضة مدة الحصة _____ دقيقة

كم مرة في الاسبوع مرة في الاسبوع 2 الى 3 مرات في الاسبوع أكثر من 3 مرات في الاسبوع

هل طورتي احد هذه المضاعفات الصحية أثناء الحمل وبعده داء سكري الحمل أمراض القلب ارتفاع ضغط الدم أثناء الحمل لا

في أي اسبوع ولد الطفل طبيعى (الثدي) اصطناعي (زجاجة الحليب) مختلط (الثدي و الزجاجة)

هل ارضعتي طفلك بشكل طبيعى (الثدي) اصطناعي (زجاجة الحليب) مختلط (الثدي و الزجاجة)

إذا كانت الرضاعة طبيعية متى أوقفت الرضاعة بشكل نهائي شهر _____

أكتب في الجدول الأوزان والأحجام التي لديك لهذا الطفل منذ الولادة: (ساعد نفسك من دفتر الصحي)

العمر	الطول	الوزن	تاريخ القياس
عند الولادة			
9 اشهر			
2 سنوات			
5 سنوات			
6 سنوات			

النشاط البدني للطفل

كيف يذهب الى المدرسة عادة سيارة حافلة سيراً على الاقدام

إذا كان يذهب سيراً على الاقدام او بالحافلة ماهي المدة التي يستغرقها في المشي في اليوم _____ دقيقة

هل ابنتك يمارس نشاط رياضي داخل المدرسة (دروس التربية البدنية الاجبارية) لا نعم

إذا كانت الإجابة بنعم كم ساعة في الاسبوع _____ ساعة _____ دقيقة/ الاسبوع

هل يمارس نشاطات أخرى في المدرسة (اختيارية) لا نعم

إذا كانت الإجابة بنعم ما هو نوع النشاط الذي يمارسه الرياضة مشاهدة رسم كرة القدم سباحة الجيدو

ما نوع الرياضة أنواع أخرى (الرجاء ذكرها) _____

هل ابنتك يمارس نشاط او رياضة في الهواء الطلق خارج المدرسة لا نعم

إذا كانت الإجابة بنعم ما هو نوع النشاط والرياضة التي يمارسها كرة القدم سباحة الجيدو

_____ أنواع أخرى (الرجاء ذكرها)

كم مرة في الاسبوع مرة في الاسبوع 2-3 مرات في الاسبوع أكثر من 3 مرات أسبوعياً

هل يمارس هذه الرياضة بهدف المشاركة في المنافسات لا نعم

هل يلعب خارج المدرسة لا نعم

هل هو نشط بشكل منتظم (حركته اليومية) لا نعم

هل يتعب بسرعة بعد ان يمارس نشاط رياضي بشكل معتدل لا نعم

في العادة كم من الوقت في اليوم يقضيه امام الشاشة (تلفاز، العاب فيديو، حاسوب) _____ ساعة _____ دقيقة ;

تلفاز ايام الدوام المدرسي _____ ساعة _____ دقيقة ;

العاب الفيديو والحاسوب ايام الدوام المدرسي _____ ساعة _____ دقيقة ;

عدد ساعات النوم _____ ساعة _____ دقيقة ;

مدة اللعب _____ دقيقة

نشاط طفلك خلال السبعة أيام الماضية (في أوقات فراغه خلال الاسبوع الفائت)

هل قام بأحد النشاطات التالية (اختر واحدة فقط) القفز المشي بسرعة الدراجة الجري أخرى اذكرها _____

إذا كانت الإجابة بواحدة من هذه النشاطات. كم مرة قام بها من 1 الى 7 مرات _____

يأكل وهو جالس (يتكلم، يقرأ، يحل واجبه المدرسي)

يأكل ويتحرك حول المائدة

يأكل ويلعب قليلاً

يأكل ويلعب ويجري لكن بشكل قليل

يأكل ويلعب طول الوقت

في الأيام السبعة الماضية ومباشرة بعد الدوام المدرسي هل قام بممارسة أحد هذه النشاطات بحيث كان نشيطاً جداً (اختر واحدة فقط) الرياضة الجري اللعب

إذا كانت الإجابة بأحد هذه النشاطات فكم مرة في الاسبوع الماضي ولا مرة مرة مرتين او ثلاث مرات 4 مرات 5 مرات

في الأيام السبعة الماضية مساء هل قام بممارسة أحد هذه النشاطات بحيث كان نشيطا جدا (اختر واحدة فقط)

الرياضة الجري اللعب

إذا كانت الإجابة بأحد هذه النشاطات فكم مرة في الأسبوع الماضي

ولا مرة مرة مرتين أو ثلاث مرات 4 مرات 5 مرات

في عطلة الأسبوع الفائت هل قام بممارسة أحد هذه النشاطات بحيث كان نشيطا جدا (اختر واحدة فقط)

الرياضة الجري اللعب

إذا كانت الإجابة بأحد هذه النشاطات فكم مرة في الأسبوع الماضي

ولا مرة مرة مرتين أو ثلاث مرات 4 أو 5 مرات 6 مرات أو أكثر

1. يقضي معظم وقت فراغه في القيام بنشاطات تتطلب جهد بدني قليل

2. بعض الأحيان (مرة أو مرتين خلال الأسبوع الماضي) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه (مارس رياضة، ذهب ليجري، قام بالسباحة...)

3. أحيانا (3 إلى 4 مرات خلال الأسبوع الماضي) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه

4. في أغلب الأحيان (5 إلى 6 مرات خلال الأسبوع الماضي) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه

5. غالبا جدا (7 مرات أو أكثر مرات خلال الأسبوع الماضي) قام بنشاطات تتطلب جهد بدني في وقت فراغه

البك 5 خيارات اختر واحدة تصف نشاط ابنك خلال الأسبوع الماضي أثناء وقت فراغه

قيم عدد مرات ممارسة النشاط البدني (مثل ممارسة الرياضة أو الألعاب أو الرقص -الثلاثاء- أو أي نشاط بدني آخر) في كل يوم من أيام الأسبوع الماضي ب

- السبت لا شيء قليلا جدا متوسط كثير

- الأحد لا شيء قليلا جدا متوسط كثير

- الاثنين لا شيء قليلا جدا متوسط كثير

- الثلاثاء لا شيء قليلا جدا متوسط كثير

- الأربعاء لا شيء قليلا جدا متوسط كثير

- الخميس لا شيء قليلا جدا متوسط كثير

- الجمعة لا شيء قليلا جدا متوسط كثير

هل كنت مريضًا في الأسبوع الماضي، أو هل منعك أي شيء من ممارسة أنشطتك البدنية الطبيعية؟

لا نعم

إذا كانت الإجابة بنعم فماذا كان المانع.....

Annexe. 6 : Questionnaire délivré aux enfants