

لجمهورية 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 Moléculaire و قسم الكيمياء الحيوية- البيولوجيا الخلوية و
الجزينية

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

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Physiologie Cellulaire et Physiopathologie (PCPP)

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

**Caractérisation du statut pondéral chez l'enfant dans la commune de
Constantine**

Présenté et soutenue par : TIDJANI Chaima

CHELGHOUM Nedjla

BOUTAMINE Ikhlas

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

Jury d'évaluation :

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

Examineur : DAHMANI Ines D (MCA-Université des Frères Mentouri, Constantine 1).

Année universitaire :

2021/2022

Remerciements et Dédicaces

Remerciements

Tout d'abord On remercie Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé, la volonté et la patience pour entamé et de terminer ce travail.

Ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Dr Djoudi. B, on le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

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

À notre membre de jury Dr. DAHMANI. I qui a accepté d'évaluer ce travail.

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

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

Merci

Dédicace

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

Je dédie ce travail :

*Au plus chers de mon cœur, ma mère **KARIMA** et ma grand-mère **FAOUZIA**
Qu'elles trouvent en moi la source de sa fierté. Sans vous je ne serais arrivé où je suis.*

« Que Dieu vous protège ».

A la mémoire de mon père « paix a son âme ».

*A mes chères tantes et oncles : **LEILA, FAIZA, REDA** et surtout **TAREK** qui m'a toujours soutenu et encouragé, vous ne m'as jamais abandonné et je ne l'oublierai jamais.*

À mes cousins et cousines et toute ma famille qui m'ont soutenu de près ou de loin.

*A mes collègues : **NEDJLA** et **IKHLAS**.*

*A mes chères amis : **HADIL, LOUBNA, WISSAM, MAROUA, AMANI, AYA, NESRIN, INES, AMIRA, MALAK** et **CHAIMA**, qui ont toujours été là pour moi pour m'aider et me supporter dans les moments difficiles. JE VOUS AIME.*

*A ma source de motivation tout au long cette année **ASRAR**,*

*A tout la promo de **PCPP 2020**.*

A tous ceux qui me sens chers et que j'ai omis de citer.

CHAIMA

Dédicace

Je dédie ce modeste travail qui n'aurait pu voir le jour sans leur soutien :

***A ma très chère mère :** Affable, honorable, aimable : vous représentez pour moi le symbole de la bonté par excellence la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.*

Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études,

Que Dieu vous donne longue vie et vous protège pour moi.

***A mon cher père :** Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous.*

Rien au monde ne vaut les efforts fournis jours et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail et le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour que je sois la meilleure.

***A mes chers frères :** Aux personnes de mon cœur, mes compagnons de la vie, mes frères Ilyes, Abdelmeleket et Amine et mes sœurs Amina, Meryem et Rayen, les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, L'amour que je leurs témoigne.*

***A mon petit homme :** Tadj eddine que dieu te protège.*

***A mes deux filles :** Ghada et Rawan Merci d'être dans ma vie et merci d'être à mes côtés .Je vous aime*

***A mes binômes** Tidjani Chaima et Boutamine Ikhlil pour les bons moments passés ensemble, merci à vous que dieu te protège.*

***A ma famille :** A mes grands-pères et mes grands-mères qui m'ont souhaités la Réussite dans mes études*

Ames oncles et tantes paternel et maternel et surtout Yasmina et Samira.

A mes chères cousines :Maram, Khawla, Yousra, Achwak, Rroudayna.

***A mes chères amies :** Marwa, Achwak, Aya, insaf pour notre sincère et profonde amitié et des moments agréables passés ensemble.*

Nedjla

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à ceux qui m'ont donnés la vie, le symbole de tendresse, qui se sont sacrifiés pour mon bonheur et ma réussite.

A mon adorable mère, à celle qui est toujours présente et continue de l'être pour faire mon bonheur.

Je sais bien maman, les larmes on les verse tout le temps, les moments de faiblesse on en a toujours, mais toi à chaque fois que je te regarde, j'observe la femme battante. Celle qui a du courage, Celle qui est dure mais celle qui est tout de même toujours, tendre, sensuelle. J'admire ta personne.

Je t'aime et je t'aimerai pour toujours !

Merci de remplir ma vie de joie et de bonheur.

A mon père Youcef, à l'homme que j'aime, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est sacrifié toute sa vie pour me voir réussir. Sans toi ce jour n'aurais pas existé !

Merci tout simplement d'être ... mon père.

A mes chers frères : Mohammed Tahar et Abdelrazzak,

A mes belles sœurs : Anfel et Bouchra.

A ma L'âme pure et ma seconde mère « Houriya » : le soleil de ma vie et la source de mon sourire.

Ama adorable tante : Sara.

A ma chère amie : et mon soutien de toujours : Maroua.

A mes amies : Malak, Nedjla, Chaima, Ikram, tous mes amis avec lesquels j'ai partagé mes moments de joie et de bonheur.

A tous mes collègues de la promotion :

A toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail.

Ikhlal

Table des matières

Introduction	1
--------------------	---

Première partie : Partie bibliographique.

Chapitre I : Obésité infantile.

I Généralité :	3
I.1 Définition de l'obésité :	3
I.2 L'obésité infantile :	3
II Dépistage de l'obésité et du surpoids chez l'enfant :	3
II.1 Méthodes de mesure directe :	3
II.1.1 Les mesures anthropométriques :	3
II.1.2 L'indice de masse corporelle (IMC) :	4
II.2 Méthodes de mesure directe de la masse grasse :	4
II.2.1 Les courbes de corpulences :	5
II.2.1.1 Courbes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) :	5
II.2.1.2 Courbes de référence de l'International Obesity Task Force (IOTF) :	5
III La prévalence de l'obésité infantile :	6
III.1 Obésité Dans le monde :	7
III.2 En Afrique :	8
III.3 En Algérie :	9
IV Les facteurs favorisant l'obésité infantile :	9
IV.1 Génétique :	9
IV.2 Poids de naissance (la microsomie et la macrosomie) :	10
IV.3 Rebond d'adiposité :	10
IV.4 Régime et l'alimentation hypercalorique :	11
IV.5 Durée de sommeil :	12

IV.6	Sédentarité l'activité physique :	13
V	Conséquences de l'obésité :	13
V.1	Complication métabolique :	13
V.1.1	Le syndrome métabolique :	13
V.1.2	Dyslipidémie :	13
V.1.3	Insulino résistance :	14
V.1.4	Risque de diabète :	14
V.2	Complications cardiovasculaires :	14
V.3	D'autres risques médicaux :	15
V.3.1	Risque respiratoire :	15
V.3.2	Complications orthopédiques :	16
V.4	Des risques psycho-sociaux :	16

Chapitre II : Obésité sur le plan physiologique.

I	Le tissu adipeux :	17
I.1	Le tissu adipeux blanc (ou graisse blanche) :	18
I.2	Le tissu adipeux brun (ou graisse brune) :	19
II	Répartition de tissu adipeux :	19
II.1	L'obésité gynoïde :	20
II.2	L'obésité androïde :	20
III	Métabolisme de tissu adipeux :	21
III.1	La lipogenèse :	21
III.1.1.1	La lipogenèse est conditionnée par l'alimentation :	22
III.2	La lipolyse :	22
IV	Physiopathologie de tissu adipeux chez un enfant obèse :	23
V	Activité physique, dépense énergétique et obésité:	24

Deuxième partie : Partie pratique

Chapitre I: Matériels et méthodes

I	Population, type et lieu d'étude :	27
II	Taille d'échantillon :	27
III	Aspect éthique :	27
IV	Critères d'inclusions et d'exclusions :	28
V	Déroulement de l'enquête :	28
VI	Les mesures anthropométriques :	28
a.	La taille :	28
b.	Le poids :	28
c.	Le tour de taille, bras et hanches :	29
VII	La détermination de statut pondéral :	29
VIII	La collecte de données :	29
IX	L'analyse statistique :	31
	Présentation de l'échantillon :	32

Chapitre II: Résultats et discussion

présentation de l'échantillon	32
-------------------------------------	----

Partie 1 : Caractéristiques épidémiologiques

I	Répartition des enfants selon le statut pondéral :	32
II	Répartition du statut pondéral selon l'âge, le sexe et la classe :	34
III	Répartition du statut pondéral selon la situation socioéconomique des familles:	36
III.1	Répartition du statut pondéral selon le statut socioéconomique des parents:	36
III.2	Répartition du statut pondéral selon le niveau d'instruction des parents :	39
IV	Répartition du statut pondéral selon les antécédents familiaux et individuels des enfants : 40	
IV.1	Répartition du statut pondéral selon la corpulence des parents :	40
V	Mère et enfant :	42

V. 1 Répartition de type d'allaitement maternelle selon le statut pondéral :	42
V.2 Répartition de poids de naissance selon le statut pondéral :	44
Partie 2: Effet des différents facteurs sur le statut pondéral	
I Étude de la relation entre les mesures anthropométrique et le statu pondéral :.....	455
II impact des habitudes alimentaire sur la corpulence des enfants:	46
III impact de régime alimentaire sur la corpulence des enfants:	49
III.1 Alimentation saine :.....	49
III.2 alimentation obésogène:	53
IV Impact de l'activité physique sur la corpulence des enfants :.....	566
V Impact des comportements sédentaires sur la corpulence des enfants:	58
V.1 Le temps passé devant les écrans :	588
VI Impact du sommeil sur la corpulence des enfants :.....	600
VII Discussion globale:	63
Conclusion	64
Références	67
Annexes	79

Liste des tableaux

Tableau. I: Les techniques de mesures de la composition corporelle des enfants.	4
Tableau. II: Répartition des enfants selon le statut pondéral.....	32
Tableau. III: Comparaison entre les différentes études constantinoises.....	33
Tableau. IV: Répartition de la corpulence selon l'âge, le sexe et la classe.	35
Tableau. V: Répartition de la corpulence selon le statut socioéconomique du père.	37
Tableau. VI: Répartition de la corpulence selon le niveau d'instruction des parents.	40
Tableau. VII: Répartition de la corpulence selon la corpulence des parents.....	41
Tableau. VIII: Répartition de la corpulence selon l'allaitement maternel.	43
Tableau. IX: Répartition de la corpulence selon le poids de naissance.	44
Tableau. X: Répartition du statut pondéral selon les mesures anthropométrique.	45
Tableau. XI: Répartition de la corpulence selon la prise alimentaire.	48
Tableau. XII: Répartition de la corpulence selon le régime alimentaire (alimentation saine)	51
Tableau. XIII: Répartition de la corpulence selon le régime alimentaire (alimentation obésogène)	55
Tableau. XIV: Répartition de la corpulence selon l'activité physique régulière des enfants.	56
Tableau. XV: Répartition de la corpulence selon l'activité physique des enfants dans les derniers 7 jours.	57
Tableau. XVI: Répartition de la corpulence selon les comportements sédentaires (Le temps passé devant un écran télévision et un écran ordinateur et jeux de vidéo).	60
Tableau. XVII: Répartition de la corpulence selon le sommeil.	61

Liste des figures

Figure. 1: Courbes de référence de l'International Obesity Task Force (IOTF). Eur J Clin Nutr, 1991).....	6
Figure. 2: la prévalence de l'obésité infantile dans le monde de 1975 à 2016 (OMS 2016). ...	7
Figure. 3: un méta analyse.....	8
Figure. 4: L'effet du sommeil sur les hormones, la faim et la satiété (Pierre Mayer, 2018). ..	12
Figure. 5: les adipocytes.	17
Figure. 6 : Tissu adipeux blanc et tissu adipeux brun (Dr Matthew harms, Dr Patrick seale 2013).....	19
Figure. 7 : Obésité androïde et obésité gynoïde.	20
Figure. 8 : La synthèse des acides gras.....	21
Figure. 9 : Régulation de la lipogenèse (Jun Namkung, 2020).....	22
Figure 10 : Physiopathologie de l'obésité (Inserm Collective Expertise, 2000).	24
Figure 11 : Le déséquilibre énergétique dans le cas d'obésité (OMS 2003).	25
Figure. 12 : L'implication de l'activité physique dans la régulation énergétique (Alex Y Chen, José J Escarce. 2010).....	26
Figure. 13 : Questionnaire délivré aux élèves.	30
Figure. 14 : Logiciel SPSS version 23.....	31
Figure. 15 : Répartition des enfants selon le statut pondéral.	32
Figure. 16 : Répartition du statut pondéral selon le sexe.	34
Figure. 17 : Répartition du statut pondéral selon l'âge.....	34
Figure. 18 : Répartition de la corpulence selon le statut socioéconomique des parents.	36
Figure. 19 : Répartition de la corpulence selon le niveau d'instruction des parents.	39
Figure 20 : Répartition de corpulence selon la corpulence des parents.....	40
Figure. 21 : Répartition du statut pondéral selon le type d'allaitement.....	42
Figure. 22 : Répartition du statut pondéral selon le poids de naissance.	44
Figure. 23 : Répartition de la corpulence selon la prise des repas.	47
Figure. 25 : Répartition de la corpulence selon la prise des aliments sains.	50
Figure. 26 : Répartition de la corpulence selon la prise des aliments obèsogènes.	54
Figure. 27 : Répartition de la corpulence selon le temps passé devant un écran télévision. ...	58
Figure. 28 : Répartition de la corpulence selon le temps passé devant un écran ordinateur et jeux de vidéo.	59
Figure. 29 : Répartition de la corpulence selon la qualité de sommeil pendant la nuit.	61

Liste des abréviations

OMS : organisation mondial de la santé.

IMC : indice de masse corporelle.

IOTF: International Obesity Task Force.

PB: périmètre brachial.

PC: périmètre crânien.

TPA : la taille pour l'âge.

PPA : le poids pour l'âge.

PPT : le poids pour la taille.

NCHS: national center for health statistics.

TG: triglycérides.

HDL: high-density lipoproteins.

LDL: low-density lipoproteins.

IR: insuline résistance.

MCV: Mean Corpuscular Volume.

HTA: hypertension artérielle.

TCA : trouble de comportement alimentaire.

LHS : lipase hormono sensible.

LPL : lipoprotéine lipase.

Glut4 : transporteur de glucose de type4.

VLDL: very low-density lipoproteins.

AP: Activité physique.

Liste des annexes

Annexe. 1 : Courbe de corpulence pour les garçons.....	79
Annexe. 2 : Courbe de corpulence pour filles.....	80
Annexe. 3 : La fiche d'investigation.....	81
Annexe. 4 : Questionnaire délivrée aux élèves.....	82

Résumé :

Contexte : L'obésité est une pathologie non-transmissible dont la prévalence augmente de manière importante à travers le monde. Cette pathologie est aujourd'hui définie comme une pandémie mondiale. Des études récentes ont démontré que la prévalence de l'obésité est de plus en plus importante chez les enfants ainsi que ces complications, Ce point est très inquiétant d'autant plus que les enfants obèses ont de grande chance de le rester à l'âge adulte.

Objectif : Dans ce contexte, ce travail a pour but de caractériser et déterminer la fréquence du surpoids et de l'obésité chez les enfants âgés de 5 à 12 ans scolarisés dans les établissements publics de la commune de Constantine.

Matériel et méthode : Une étude longitudinale prospective menée sur 619 enfants constantinois scolarisés âgés de 5 à 12 ans. Les enfants étaient recrutés en milieu scolaire et la collecte des données de l'activité physique (mesure subjective) et de statut nutritionnel ont été réalisées à travers un questionnaire validé et remis aux parents des enfants. L'obésité et le surpoids étaient définis selon les critères de l'IOTF (3). Chaque enfant a bénéficié d'un bilan clinique ayant précisé : les mesures anthropométriques et les paramètres cardiaques. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS (version 25), et la signification statistique a été fixée à une valeur de $p < 0,05$.

Résultats : Les résultats de cette étude nous ont permis d'estimer la fréquence du surpoids et de l'obésité des enfants constantinois durant la période de l'étude pratique dont on a trouvé selon les références d'IOTF un pourcentage 28.2% en surcharge pondérale , parmi ces enfants, 12% ont considérés comme obèses , avec une prédominance féminine.

L'obésité est plus fréquente chez les enfants qui ne respectent pas les principaux repas et ceux qui prennent des collations tout au long de la journée. La consommation des fritures et de fastfood est significativement augmenté chez les obèses ($P=0.006$, $P=0.003$). Les sucreries et les pâtisseries ont un impact sur l'augmentation d'IMC ($P=0,03$, $P=0.003$) alors qu'on a trouvé que la consommation de légumes secs et de la viande et les œufs ont une influence négative sur l'augmentation du statut pondéral ($P=0.005$, $P=0.003$). L'analyse des paramètres cardiaques accompagnés aux mesures anthropométriques nous a permis de confirmer l'effet de l'accumulation de graisses abdominale sur le risque de développer des maladies cardiovasculaires ($P=0.0001$).

Conclusion : Nos résultats révèlent que l'obésité et les mauvaises habitudes nutritionnelles jouent un rôle important dans le développement de l'obésité pendant l'enfance. L'obésité à l'enfance semble jouer un rôle prépondérant dans la prédiction de l'augmentation, même légère de risque de développer des maladies cardiovasculaires.

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

Abstract:

Context: Obesity is a non-transmissible disease whose prevalence is increasing significantly around the world. This pathology is now defined as a global pandemic. Recent studies have shown that the prevalence of obesity is increasing in children as well as these complications; this point is very worrisome especially as obese children are very likely to remain so in adulthood.

Objective: In this context, this work aims to characterize and determine the frequency of overweight and obesity in children aged 5 to 12 attending public schools in the commune of Constantine.

Materials and Methods: A prospective longitudinal study of 619 Constantine children aged 5 to 12 in school. Children were recruited in the school setting and data on physical activity (subjective measurement) and nutritional status were collected through a validated questionnaire and given to the parents of the children. Obesity and overweight were defined according to the IOTF criteria (3). Each child benefited from a clinical assessment that specified: anthropometric measurements and cardiac parameters. The data were analyzed using the SPSS software (version 25) and statistical significance was set to $p < 0.05$.

Results: The results of this study allowed us to estimate the frequency of overweight and obesity of children in Constantine during the period of the practical study, of which according to the IOTF references a percentage 28.2% overweight 12% of these children considered obese , with a female predominance.

Obesity is more common in children who do not respect the main meals and those who take snacks throughout the day. The consumption of fried foods and fast food is significantly increased in obese people ($P=0.006$, $P=0.003$). Sweets and pastries have an impact on the increase in BMI ($P=0,03$, $P=0.003$) whereas consumption of pulses and meat and eggs have been found to have a negative influence on the increase in weight status ($P=0.005$, $P=0.003$). The analysis of cardiac parameters accompanied by anthropometric measurements allowed us to confirm the effect of abdominal fat accumulation on the risk of developing cardiovascular disease ($P=0.0001$).

Conclusion: Our results show that obesity and poor nutrition habits play an important role in the development of childhood obesity. Childhood obesity seems to play a major role in predicting the increase, even a slight risk of developing cardiovascular disease.

Keywords: Childhood obesity, weight status, nutrition, lifestyle.

الملخص:

الخلفية: السمنة مرض غير معدي يتزايد انتشاره بشكل ملحوظ في جميع أنحاء العالم. تم تعريف هذا المرض الآن على أنه جائحة عالمية. أظهرت الدراسات الحديثة أن انتشار السمنة في تزايد لدى الأطفال وكذلك مضاعفاته، وهذه النقطة مقلقة للغاية خاصة وأن الأطفال الذين يعانون من السمنة المفرطة من المرجح أن يظلوا كذلك في مرحلة البلوغ.

الهدف: في هذا السياق، يهدف هذا العمل إلى توصيف وتحديد تواتر زيادة الوزن والسمنة لدى الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 5 سنوات و 12 سنة الملتحقين بالمدارس العامة في ولاية قسنطينة.

المادة و الطريقة: دراسة طولية متوقعة لـ 619 طفلاً من قسنطينة تتراوح أعمارهم بين 5 و 12 عامًا في المدرسة. تم تجنيد الأطفال في المدارس وجمعت البيانات المتعلقة بالنشاط البدني (القياس الذاتي) والحالة الغذائية من خلال استبيان (3) IOTF مصادق عليه وأعطى لأباء الأطفال. تم تعريف السمنة وزيادة الوزن وفقاً لمعايير.

إستفاد كل طفل من التقييم السريري الذي حدد: القياسات البشرية ومعايير القلب. تم تحليل البيانات باستخدام برنامج $P > 0.005$ (الإصدار 25) وتم تعيين الأهمية الإحصائية على SPSS 0.005.

النتائج: سمحت لنا نتائج هذه الدراسة بتقدير زيادة الوزن والسمنة لدى الأطفال في قسنطينة خلال فترة الدراسة العملية، IOTF والتي تشير وفقاً لـ :

إلى نسبة 28,2% يعانون من زيادة الوزن و 12% من هؤلاء الأطفال يعانون من السمنة المفرطة، مع هيمنة الإناث. السمنة أكثر شيوعاً عند الأطفال الذين لا يحترمون الوجبات الرئيسية وأولئك الذين يتناولون الوجبات الخفيفة على مدار اليوم يزداد استهلاك الأطعمة المقلية والأطعمة السريعة بشكل كبير لدى الأشخاص الذين يعانون من السمنة في حين تبين ($P=0.003, P=0.03$) للحلويات والمعجنات تأثير على زيادة مؤشر كتلة الجسم . ($P=0.006, P=0.003$) سمح لنا تحليل ($P=0.005, P=0.003$) أن استهلاك البقول واللحوم والبيض له تأثير سلبي على زيادة حالة الوزن معلومات القلب المصحوبة بقياسات بشرية بتأكيد تأثير تراكم دهون البطن على خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية. ($P=0.0001$)

الخلاصة: كشفت نتائجنا أن السمنة وسوء العادات الغذائية يلعبان دوراً مهماً في تطور السمنة لدى الأطفال. يبدو أن السمنة لدى الأطفال تلعب دوراً رئيسياً في توقع زيادة طفيفة في خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية

الكلمات المفتاحية: بدانة الأطفال، حالة الوزن، التغذية، نمط الحياة.

Introduction

La prévalence du surpoids et de l'obésité a considérablement augmenté au cours des trois dernières décennies, dans la majorité des pays (OMS 2020).

L'obésité est désormais reconnue comme l'un des plus grands défis de santé publique du début du XXI^e siècle, compte tenu de sa progression rapide et de ses conséquences sur la santé (des maladies chronique : les atteintes cardiovasculaires, l'hypertension artérielle, l'accident vasculaire et parfois la mort) (WHO 2012). Ces conséquences sur la santé physique s'ajoutent aux effets psychologiques et sociaux, l'obésité (associée à des changements dans l'image corporelle de l'enfant) affecte négativement l'estime de soi, l'intégration et le développement social (Sebbani et al., 2013), (Nègre, V., & Mellouet-Fort, B. (2020).

L'augmentation de l'incidence de l'obésité infantile est associée à plusieurs facteurs comme: les mauvaises habitudes alimentaires, rebond d'adiposité, des facteurs génétiques, le manque de l'activité physique ainsi qu'un mode de vie sédentaire (Alecima, S. J. et al. 2018) et (Lemos et al. 2016). La consommation excessive des aliments riches en matières grasses et la diminution des aliments sains tels que les fruits, les légumes, les légumes verts et le lait, peuvent être considérées comme des facteurs aggravants de l'obésité infantile (Araujo et al. 2016).

En 2013, la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les enfants et les adolescents atteint 23% dans les pays développés et 13% dans les pays en voie de développement (Ng M et al., 2014). Plus particulièrement, des études récentes menées en Algérie ont démontré que la prévalence de l'obésité est de plus en plus importante chez les enfants (Sayed A et al., 2012 ; 2014a ; 2014b et Daoudi H et al., 2015). Ce point est très inquiétant d'autant plus que les enfants obèses ont de grande chance de le rester à l'âge adulte et ainsi subir les complications liées à cette pathologie.

La wilaya de Constantine n'échappe pas à ce fléau épidémique, et il est très important de suivre la progression de l'obésité infantile au fil des années pour bien gérer la situation

Dans ce cadre, nous avons mené cette étude transversale dans les écoles de la commune de Constantine, pour bien caractériser la fréquence de surcharge pondérale dans la population infantile âgée de de 5 à 12 ans, dont l'âge a été choisi pour déterminer l'obésité précoce, tant que cette période est considérée comme une période favorable pour décrire les stratégies de prévention.

Introduction

L'objectif secondaire était d'examiner certains facteurs associés à la taille et au poids, particulièrement en ce qui concerne l'activité physique et la sédentarité, le poids à la naissance, l'allaitement maternel ainsi que le niveau social et économique des parents et l'obésité parentale.

Partie bibliographique

Chapitre I

Obésité infantile

I Généralité :

I.1 Définition de l'obésité :

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), on définit le surpoids et l'obésité comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé. (Maeva, R, 2020).

À la base, l'obésité résulte d'une consommation trop grande de calories relativement à la dépense d'énergie, durant plusieurs années (Basdevant, A, 2006).

L'Indice de Masse Corporelle (IMC) est le principal indicateur permettant de déceler l'obésité ou le surpoids chez un individu.

I.2 L'obésité infantile :

L'obésité infantile est une maladie chronique qui doit être détectée le plus tôt possible et prise en charge de façon progressive, en tenant compte des spécificités de chaque patient (Lee, E. Y et Yoon, K. H, 2018).

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 (Larsen, J. K et al., 2018).

II Dépistage de l'obésité et du surpoids chez l'enfant :

II.1 Méthodes de mesure directe :

II.1.1 Les mesures anthropométriques :

Les mesures du corps humain sont présentées sous forme d'indices, notamment la taille pour âge (TPA), le poids pour âge (PPA), le poids pour taille (PPT), le PB pour âge et l'indice de masse corporelle (IMC) pour âge, le périmètre crânien (PC). Chaque indice est enregistré comme un score qui décrit dans quelle mesure et dans quelle direction la mesure anthropométrique d'un individu dévie de la moyenne pour son sexe selon les normes de l'OMS de 2006 en matière de croissance des enfants. Les mesures PB sont comparées aux limites recommandées qui s'appliquent à tous les enfants. (OMS 1995). Alors Ces mesures sont utilisées pour évaluer l'état nutritionnel des individus et des groupes de population par exemple un rapport PB/PC supérieur ou égal à 0,31 traduit un état nutritionnel normal et un rapport PB/PC inférieur à 0,25 suggère une dénutrition grave. Mais aussi comme critères

d'éligibilité pour les programmes d'aide alimentaire. Les mesures anthropométriques le plus communes sont la taille, le poids et le périmètre brachial (PB).

II.1.2 L'indice de masse corporelle (IMC) :

Inventé dans les années 1840, l'indice de masse corporelle ou IMC permet de savoir si votre poids est idéal, autrement dit, s'il est adapté à votre taille. Cet indicateur est utilisé par les médecins pour évaluer l'état nutritionnel. Il permet ainsi de reconnaître une dénutrition, une maigreur, un surpoids ou une obésité. Le calcul de l'IMC, validé par l'OMS, repose sur une formule mathématique simple. Il correspond au poids divisé par le carré de la taille (IMC = poids en kg/taille² en m).

Selon la définition l'IOTF l'IMC est interprété comme :

- IMC inférieur au centile IOTF-17 : maigreur
- IMC compris entre le centile IOTF-17 et le centile IOTF-25 : corpulence normale
- IMC entre le centile IOTF-25 et le centile IOTF-30 : surpoids (non obèse)
- IMC supérieur au centile IOTF-30 : obésité

II.2 Méthodes de mesure directe de la masse grasse :

Plusieurs techniques de mesures de la composition corporelle chez l'enfant sont disponibles, l'application et l'intérêt peuvent varier d'une méthode à l'autre (Taleb.S et al., 2013).

Tableau. I: Les techniques de mesures de la composition corporelle des enfants.

Pesée hydrostatique	Il est basé sur une forte corrélation entre le pourcentage de graisse et la densité corporelle, et la différence entre le tissu adipeux et la masse corporelle maigre.
Techniques d'imageries	Ces méthodes utilisent un logiciel et des informations appropriés pour générer des images radiographiques de différentes parties du corps, fournissant des images et des informations quantitatives sur les tissus, les muscles ou les zones adipeuses du tissu. Il peut montrer l'épaisseur et le volume, qui composent l'orgue. (Mcardle et al., 2004)
Scanner	Cette méthode permet la quantification de la graisse intrapéritonéale et sous-cutanée. Cependant, ce test implique une exposition importante aux rayons X, est coûteux et prend un temps relativement long (Nieston, 2007).

II.2.1 Les courbes de corpulences :

Lorsque l'IMC est utilisé dans le cadre du suivi de l'enfant, le résultat obtenu est reporté sur des courbes dites de « corpulence ». Ces courbes permettent, grâce à des standards internationaux, de définir si un enfant est en surpoids, s'il est obèse ou bien encore s'il est, au contraire, en état d'insuffisance pondérale. Les courbes de corpulence permettent de surveiller un éventuel excès de poids, voire un début d'obésité chez l'enfant. Prenant en compte le poids, la taille et donc l'IMC, elle est différente chez le garçon et la fille.

II.2.1.1 Courbes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) :

L'Organisation mondiale de la santé recommande la courbe de croissance de référence la plus largement utilisée au niveau international depuis la fin des années 1970 (Organisation mondiale de la Santé, 1983.) développé par le National Center for Health Statistics (NCHS). Cependant, un comité d'experts de l'OMS (Organisation mondiale de la Santé, 1995) a attiré l'attention sur certains problèmes techniques et biologiques sérieux avec cette courbe de référence. L'OMS est donc actuellement en train d'élaborer une nouvelle courbe de croissance de référence pour les nourrissons et les enfants de zéro à 5ans. Elle sera basée sur un échantillon de nourrissons et d'enfants de différentes régions du monde, élevés par des personnes appliquant les recommandations sanitaires reconnues au plan international. Des populations de référence similaires sont nécessaires pour les enfants plus âgés et les adolescents.

II.2.1.2 Courbes de référence de l'International Obesity Task Force (IOTF) :

L'International Obesity Task Force (IOTF) a créé une définition de l'obésité infantile en 2000 en utilisant des courbes d'IMC créées à partir de données recueillies à partir de données représentatives de six pays .L'IOTF estime que le plus grand risque de surpoids ou d'obésité infantile en termes de morbidité et de mortalité est de rester en surpoids ou obèse à l'âge adulte. Depuis, les courbes percentiles ont atteint des valeurs de 25 et 30 kg/m² à 18 ans. Sur la base de cette conclusion, l'obésité comprend des valeurs qui dépassent le seuil IOTF30, le surpoids supérieur au seuil IOTF25 (y compris obésité) et surpoids entre les seuils IOTF25 et

IOTF30 (hors obésité 16). Il contient (HAS 2011, Thibault, H., et al 2010, Rolland Cachera 2007).

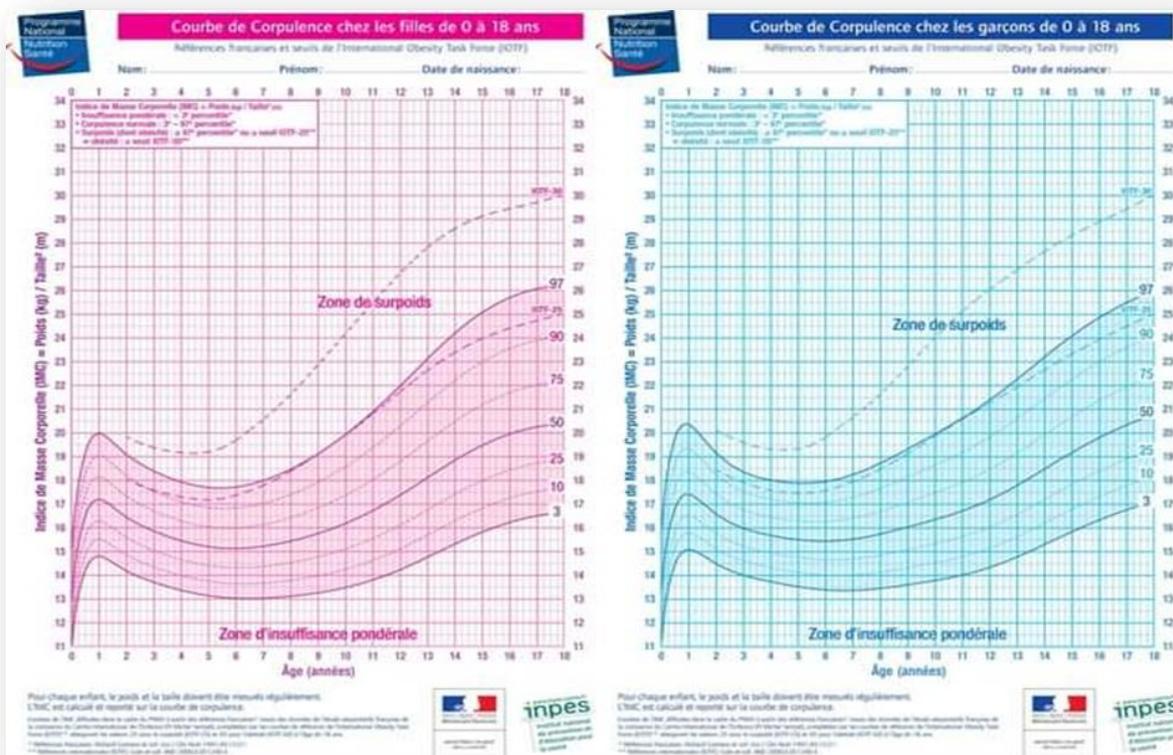


Figure. 1: Courbes de référence de l'International Obesity Task Force (IOTF). Eur J Clin Nutr, 1991).

III La prévalence de l'obésité infantile :

L'obésité est l'un des défis de santé publique les plus graves du 21ème siècle, longtemps considérée comme une « maladie de riches » touche aussi les pays en voie de développement. L'obésité toucherait 18 % de la population mondiale et représente la deuxième cause principale de décès évitable après la cigarette (Marsaud O, 2003). L'obésité est plus fréquente chez la femme que chez l'homme, même si le surpoids est plus fréquent chez ce dernier. Néanmoins, quel que soit le système de classification employé, les études sur l'obésité au cours de l'enfance et de l'adolescence indiquent en général que sa prévalence a augmenté (OMS, 2003) dans la plupart des pays industrialisés que dans les pays en voie de développement (Kolanowski, 2000).

III.1 Obésité Dans le monde :

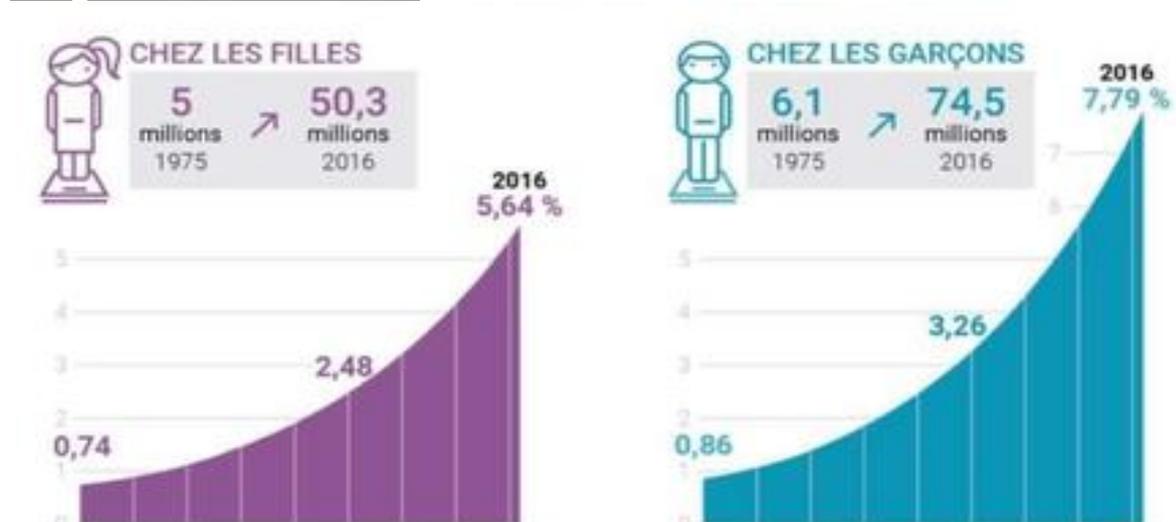


Figure. 2: la prévalence de l'obésité infantile dans le monde de 1975 à 2016 (OMS 2016).

Le taux d'obésité chez l'enfant de moins de 1% en 1975 atteint en 2016. 5,6 % chez les filles et le taux record de 7.8 % chez les garçons.

La prévalence mondiale du surpoids (obésité incluse) de l'enfant a été estimée par l'OMS à partir d'une analyse de 450 enquêtes transversales nationales de 144 pays (De Onis M et al., 2010). En 2010, selon les standards de l'OMS, 43 millions d'enfants étaient considérés comme étant en surpoids ou obèses. D'après les études qui ont été faites en 2015 et qui ont estimé que 107,7 millions d'enfants étaient obèses dans le monde, la prévalence globale de l'obésité était de 5,0 % chez les enfants. Si de nombreux enfants d'Afrique et d'Asie souffrent de malnutrition et d'insuffisance pondérale dans les pays riches, l'obésité infantile prend de l'ampleur et ce ne sont pas moins de 124 millions d'enfants qui souffrent d'obésité dans le monde(en 2016), rapporte cette étude menée chez les enfants de 200 pays, pilotée par une équipe de l'Imperial Collège de Londres et publiée dans le Lancet.

La figure. 3 présente une méta-analyse d'études de mesures de la taille et du poids, basées en population générale, et menées dans 200 pays dans le monde. Les chercheurs ont comparé les données provenant au total de 2.416 sources et portant sur 31,5 millions d'enfants âgés de 5 à 19 ans. A partir des données d'indice de masse corporelle (IMC), les chercheurs ont réparti les enfants en 5 catégories, allant de l'insuffisance pondérale à l'obésité sévère. (The Lancet, 2017).

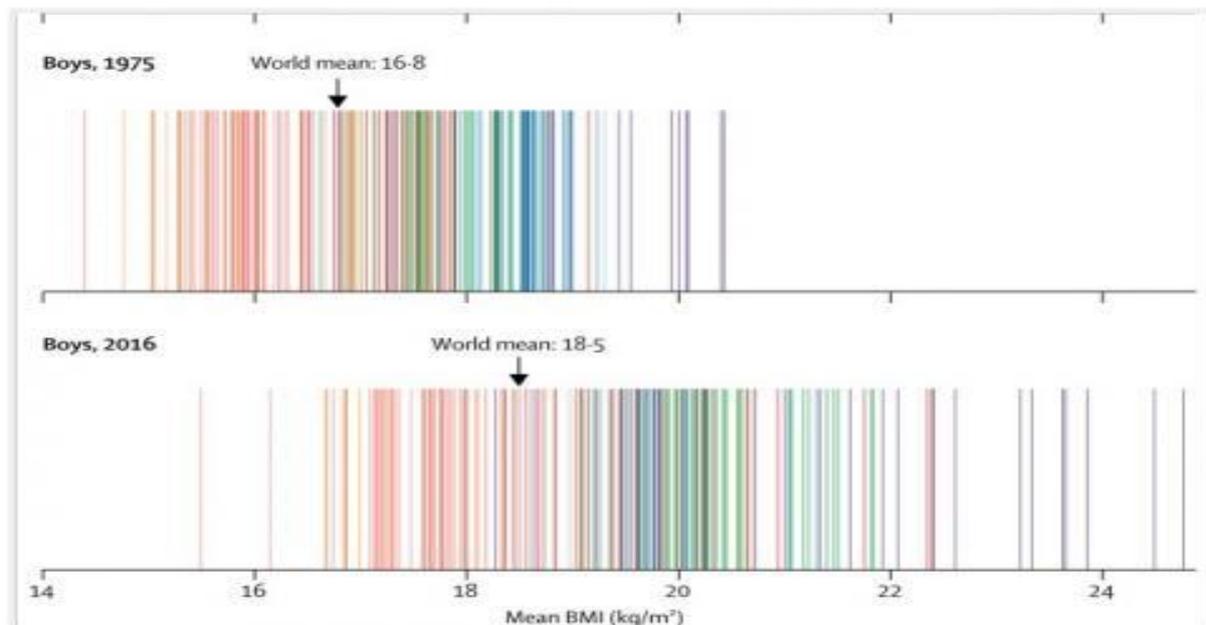


Figure. 3: un méta analyse.

Prendre en considération qu'en 2016 aussi l'organisation mondiale de la santé (OMS) a déclarée que la prévalence de l'obésité infantile s'est élevée de façon inquiétante, en estimant que plus de 41 millions d'enfants en surpoids.

III.2 En Afrique :

Le nombre d'enfants africains ayant une surcharge pondérale a pratiquement doublé entre 1990x et 2014 selon l'O.M.S. Dans certaines zones urbaines de l' Afrique du Nord et précisément en Tunisie, une étude transversale réalisée durant l'année scolaire 1998/1999, montre que la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les filles est de 16.1 %, 11.6 % respectivement , alors que chez les garçons on a un pourcentage de 3.7 % et 2.8 % respectivement (Gaha et al., 2002).

En Egypte, La prévalence du surpoids et d'obésité en utilisant les seuils établies par (Cole et al., 2000), était respectivement de 35.9 %, et 11.2 %. En Afrique sub-saharienne, très peu de données sur l'obésité infantile sont disponibles car les différentes actions relatives à la nutrition et à la santé publique ont été axées sur la malnutrition et les problèmes de sécurité alimentaire, dans la plupart des pays, la prévalence de l'excès de poids chez l'enfant reste faible (Lobstein T et al., 2004).

III.3 En Algérie :

Peu de chiffres ont été publiés pour l'obésité infantile en Algérie, peu d'études ont été faites et qui a déterminé la prévalence du surpoids en milieu scolaire.

Une étude menée à Tébessa chez les enfants âgés de 4 à 13 ans entre 1995 et 2007, montre une prévalence du surpoids et de l'obésité incluse de 11.37 % (Taleb. Oulamara e Agli, 2007).

A Constantine une étude réalisée auprès des enfants et des adolescents a montré que la prévalence du surpoids et de l'obésité étaient respectivement de 10.2% et 5.2%. (Mekhancha D et al., 2004). En 2003 à Constantine aussi, une étude sur des enfants âgés de 8 à 13 ans, a montré une prévalence du surpoids de 8% dont 5.9 % chez les filles et 3.9% chez les garçons (Oulamara H et al. 2004) auprès des enfants et des adolescents en 2013 une enquête a 2013 montré que la fréquence de l'obésité à Constantine 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 Les facteurs favorisant l'obésité infantile :

L'augmentation de la proportion de matières grasses dans l'alimentation et l'augmentation de la valeur énergétique de ces dernières, ainsi que la diminution de l'activité physique et l'augmentation des comportements sédentaires, sont les principaux facteurs d'augmentation du poids moyen de la population. Aborder ces problèmes semble être le moyen le plus efficace de lutter contre le surpoids et l'obésité dans la société.

IV.1 Génétique :

Il est aujourd'hui admis que certaines prédispositions familiales augmentent le risque d'obésité, en association avec d'autres facteurs de risque. Pour le moment, plusieurs centaines de gènes sont identifiés, mais dans des contextes pathologiques associés très rares. Quelques familles ont été décrites avec une mutation sur certains gènes conduisant soit, par exemple à un déficit de la production de la leptine, soit à une anomalie des récepteurs de celle-ci, soit des mutations du gène impliqué dans la synthèse du récepteur à la mélanocortine.

Certains neuropeptides ou hormones interviennent ainsi sur la prise alimentaire. Même si ces facteurs génétiques sont prédisposant, l'environnement dont la nutrition fait partie, intervient certainement sur cette part génétique. Ainsi, le mode d'alimentation précoce, voire intra-utérin de l'enfant, pourrait influencer le développement d'une obésité ultérieure. À noter que l'enfant ne partage pas avec ses parents que ces gènes mais également son mode de vie, difficile dans ces conditions de faire la part de l'inné et de l'acquis. Des études chez les jumeaux ou les enfants adoptés ont montré que les facteurs génétiques interviennent au minimum pour 50% de la variabilité de l'IMC (Wardle et al., 2008).

L'étude « ObÉpi » a démontré que le risque de devenir obèse pour un enfant dont au moins un de ses parents souffre d'obésité, est multiplié par quatre, et par huit si ses deux parents le sont. Cela dit, l'hérédité représenterait seulement 30% du développement de l'obésité. De ce fait, un enfant de parents obèses n'a que 70% de chances environ de ne pas le devenir, et ce, à condition qu'il grandisse dans un environnement convenable. L'enfant d'un ou de deux parents obèses, hérite d'une prédisposition génétique à l'obésité, mais cela ne signifie pas que l'enfant le deviendra forcément (Borys, 2007).

IV.2 Poids de naissance (la microsomie et la macrosomie) :

Le poids extrême à la naissance augmente le risque d'obésité chez adultes, qu'il soit faible ou élevé. La microsomie (un poids de naissance faible) peut induire un rattrapage pondéral excessif, quand une macrosomie (un poids de naissance élevé) peut être associé à une croissance pondérale accélérée (Lobstein et al., 2004).

Une étude (Rogers et al. 2006) confirme qu'il existe une association entre un indice de masse corporelle (poids/taille²) élevé à la naissance et le rapport entre masse grasse et masse maigre (La masse maigre représente un compartiment complexe. C'est le compartiment le plus important physiologiquement. Il représente 70 à 90% du poids corporel, et est composé des os, muscles, organes, de la peau et des liquides du corps humain).

IV.3 Rebond d'adiposité :

Une revue de la littérature par (Baird et al., 2005) suggère le poids et la croissance des enfants en bas âge (moins de 2 ans). Soient associés au risque d'obésité dans l'enfance et à l'âge adulte. La plupart des études ont montré que les enfants obèses où l'IMC se trouve dans

les percentiles les plus élevés et les enfants qui présentaient un gain pondéral postnatal rapide, Plus tard (enfance, adolescence ou âge adulte), le risque d'obésité était plus élevé que chez les autres enfants. Une étude a montré que des facteurs alimentaires (et notamment la part d'énergie apportée par les protéines entre 0 et 2 ans) peuvent être reliés à la précocité de l'âge du rebond. En effet, une alimentation au tout début de la vie trop riche en protéines et trop pauvre en acides gras essentiels, favoriserait la multiplication des cellules graisseuses et donc une remontée de la courbe d'IMC. De cette observation les pédiatres pensent que la diversification ne doit pas être trop précoce et que les portions doivent être augmentées progressivement.

IV.4 Régime et l'alimentation hypercalorique :

Le régime hypercalorique est un régime riche en calories qui doit fournir, en moyenne, 500 calories de plus que l'alimentation classique.

➤ Les excès des lipides :

Il est reconnu qu'un régime alimentaire riche en lipides qui excèdent les besoins énergétiques peut entraîner l'obésité. Il existe également un lien entre des apports élevés en lipides et un risque augmenté de maladies cardiovasculaires, cancer et résistance à l'insuline menant au diabète de type 2. Le type d'acide gras consommé en excès joue un rôle déterminant dans cette relation, (Lea Zubiria, 2014).

➤ Les excès des protéines :

Un apport excessif en protéines, notamment associé à la consommation de lait artificiel de vache, plus riche en protéines que le lait maternel, semble favoriser le surpoids à l'âge de 7 ans. De plus, un excès de protéines à 5-6 ans semble également être associé à un risque futur d'obésité. (Gunther et al., 2007).

➤ Les habitudes alimentaires :

Certains comportements alimentaires, tels que sauter le petit-déjeuner (Les petits déjeuners consommés par les enfants âgés de 6 à 12 ans sont composés en moyenne de 55% de produits sans intérêt nutritionnel, dont 31% de céréales trop sucrées et 15% de viennoiseries), grignoter fréquemment et trop manger, sont associés à une prévalence accrue de surpoids et d'obésité chez les enfants (Davis MM, et al., 2007) Il semble également que l'environnement éducatif joue un rôle important : surinvestir dans l'alimentation dès la petite enfance, l'utiliser

comme récompense ou réconfort, laisser l'enfant choisir ce qu'il veut sans restriction (Haute Autorité de Santé, 2011) : Mauvaise alimentation causée par l'industrie alimentaire (restauration rapide, plats préparés, très grosses portions, etc.). Une alimentation riche en matières grasses, en sel et en sucre. En plus de favoriser le surpoids et l'obésité.

IV.5 Durée de sommeil :

Plusieurs études (Cappuccio et al., 2008), (Chen, Beydoun and Wang, 2008), (Haute Autorite de Sante, 2011) ont mis en évidence un lien entre la réduction du temps de sommeil chez l'enfant et l'augmentation de la corpulence. Cependant, la privation de sommeil entraine une perturbation de la régulation des hormones de régulation de la faim et de la satiété. Mais à l'inverse l'obésité peut être la cause de troubles du sommeil et particulièrement d'apnées.

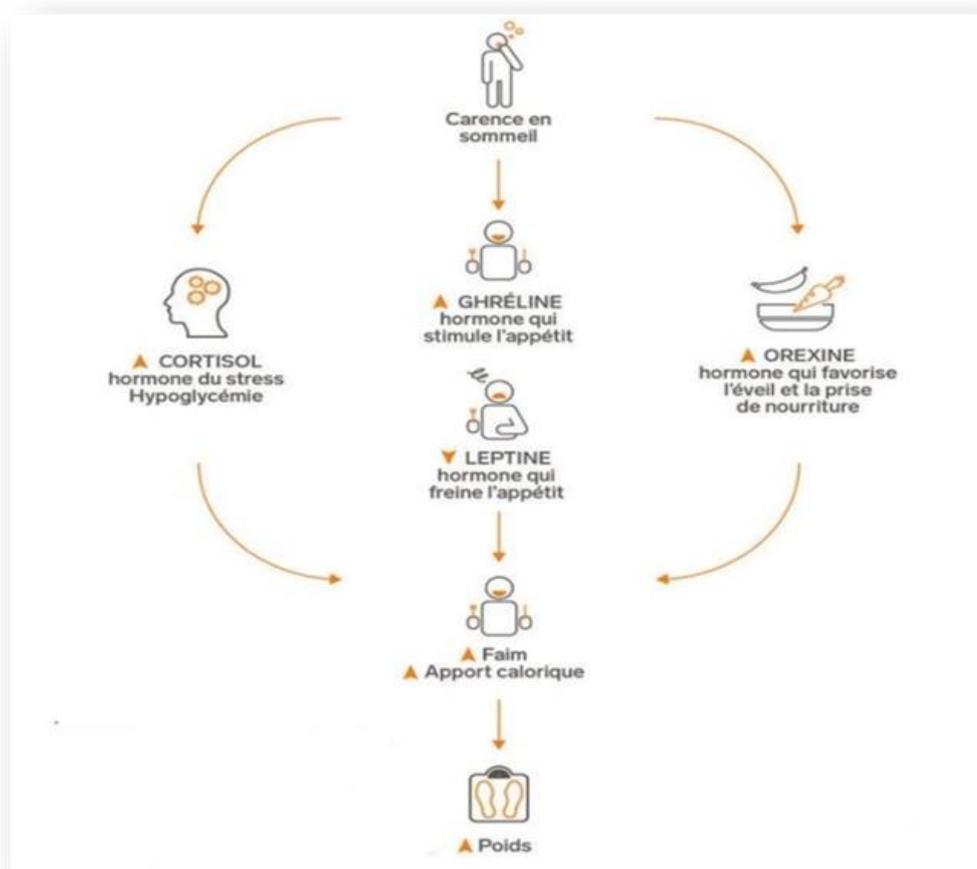


Figure. 4: L'effet du sommeil sur les hormones, la faim et la satiété (Pierre Mayer, 2018).

IV.6 Sédentarité l'activité physique :

L'activité physique joue un rôle important dans la régulation physiologique du poids. Donc un mode de vie sédentaire et le manque d'exercice sont des facteurs principaux de risque de l'obésité infantile. L'augmentation du temps passé sur les ordinateurs, les jeux vidéo et la télévision des enfants a consacré une plus grande partie du temps sédentaire et contribuent à une diminution de leur dépense énergétique globale (Selassie et al., 2011). De plus ces comportements inactifs favorisent la prise alimentaire. (Taras et al., 1989 ; Matheson et al., 2004).

V Conséquences de l'obésité :

Outre les complexes, il ne faut pas négliger les conséquences physiques à long terme. Les enfants en situation d'obésité sont plus susceptibles de le rester à l'adolescence l'âge adulte. Ils sont alors exposés à plusieurs maladies, en fonction de l'âge auquel l'obésité s'est constituée, et de sa durée (Handakas, E et al., 2022) :

V.1 Complication métabolique :

V.1.1 Le syndrome métabolique :

Le syndrome métabolique, aussi appelé syndrome de la bedaine ou encore syndrome X, n'est pas une pathologie mais un ensemble de signes physiologiques. Il est associé à des anomalies liées à la présence d'un excès de graisse au niveau de l'abdomen (graisse viscérale) (Jamal, O et al., 2021). L'excès de graisse abdominale induit un excès d'acides gras libres dans la veine porte, augmentant l'accumulation de lipides dans le foie et dans les cellules musculaires. Les cellules graisseuses peuvent également s'accumuler dans les muscles, et une dyslipidémie, une insulino-résistance et la perturbation de métabolisme du glucose peuvent se développer (Alberti, K et al., 2006).

V.1.2 Dyslipidémie :

Les anomalies lipidiques les plus courants se définissent par une élévation du cholestérol plasmatique, des triglycérides (TG) ou par un taux de cholestérol HDL (Lipoprotéine de haute densité) bas sont des anomalies qui contribuent à l'apparition de l'athérosclérose. Les

causes sont primitives (génétiques) ou secondaires. (Pulipati, V. P., & Davidson, M. H., 2021). En comparaison avec des enfants minces, les enfants avec obésité modérée présentent des taux de cholestérol total de triglycérides et un rapport LDL/HDL cholestérol plus élevés.

V.1.3 Insulino résistance :

Le syndrome de résistance à l'insuline réunit un ensemble de signes cliniques et d'anomalies métaboliques qui sont des facteurs de risque cardiovasculaire (Fève, B et al., 2006). Ce syndrome s'observe avec prédilection chez les sujets sédentaires, en excès pondéral, avec répartition androïde-abdominale, du tissu adipeux (Ahmed, B et al., 2021). La résistance à l'insuline (IR) est caractérisée par une réponse diminuée des cellules et des tissus à l'insuline à des niveaux d'insuline normaux, ou une réponse normale à l'hyper insulinémie. Elle conduit au développement du diabète de type 2 (Hanley, A. J. G et al., 2005).

V.1.4 Risque de diabète :

Plus la quantité de graisse dans le corps est importante, plus l'organisme a besoin d'insuline. Si le pancréas n'arrive pas à produire assez d'insuline pour satisfaire ce besoin, alors vous développez un diabète. Chez l'enfant obèse ou la personne en surpoids, le diabète est donc bien la conséquence d'un excès de poids. (Cherry for Life Science).

- Diabète de type 1 : la production d'insuline est insuffisante ou absente en raison d'une atteinte auto-immune du pancréas avec destruction des cellules bêta (Rouland, M et al., 2022).
- Diabète de type 2 : Dans ce type la sécrétion d'insuline est inappropriée car les patients ont développé une résistance à l'insuline .Le diabète de type 2 est de plus en plus fréquent chez l'enfant depuis que l'obésité infantile est devenue épidémique (Manar Koufail, 2021).

V.2 Complications cardiovasculaires :

Un IMC élevé augmente le risque d'infarctus du myocarde, d'insuffisance coronarienne et de mort subite, l'association semblant plus étroite avec la mort subite. En conséquence, l'obésité

devrait être considérée en tant que facteur de risque modifiable majeur pour la maladie cardiaque ischémique (Tounian, P).

Il est toutefois important de se rappeler qu'il existe une remarquable hétérogénéité dans la population obèse. Par exemple, la présence de l'obésité viscérale aggrave considérablement le profil métabolique résultant d'un surpoids. Cette forme d'obésité, surtout celle marquée par une accumulation sélective de tissu adipeux dans la cavité abdominale, est reliée à un ensemble de facteurs de risque traditionnels et non traditionnels qui sont potentiellement synergiques et délétères. Comme tous les obèses ne sont pas égaux face au risque de MCV, le défi pour le clinicien consiste à dépister de façon précoce l'individu obèse « à risque » c'est-à-dire atteint d'une obésité associée à un regroupement de facteurs de risque défini sous le terme de syndrome (Boufaïda, N et al., 2018).

V.3 D'autres risques médicaux :

V.3.1 Risque respiratoire :

Le surpoids et l'obésité sont souvent associés à des difficultés respiratoires et pulmonaires. Il peut exister un essoufflement à l'effort, une diminution des capacités respiratoires, un syndrome d'apnée du sommeil. (Centre d'obésité surpoids Grenoble).

✚ L'apnée du sommeil :

L'obésité est le principal facteur de risque de l'apnée du sommeil (Liotier, J, 2021) Les graisses accumulées au niveau du cou, du pharynx et du ventre (abdomen) favorisent l'apparition d'un syndrome d'apnées du sommeil en bloquant le passage de l'air dans les voies respiratoires supérieures (nez, gorge) au cours de la nuit (l'Ordre, C. L.-N. S. en évolution: la revue de, 2020).

✚ Essoufflement à l'effort :

En cas d'obésité la présence de graisse autour de la cage thoracique et au niveau abdominal entraîne une diminution des volumes pulmonaires mobilisables avec comme conséquence un essoufflement le plus souvent à l'effort et au repos.

Par ailleurs, le phénomène est encore aggravé par le surpoids, car chaque mouvement nécessite une masse musculaire plus importante à mobiliser que la moyenne. Transporter des kilos supplémentaires lors de l'effort requiert une mobilisation physique très importante. Cela entraîne une souffrance presque spontanée qui incite les personnes obèses à la sédentarité. Or,

cela ne fait qu'aggraver l'essoufflement à l'effort car les muscles respiratoires sont moins sollicités. Peu à peu, ils s'affaiblissent et deviennent moins performants. Le patient entre alors dans un cercle vicieux et le problème a tendance à s'aggraver au fil du temps, au même titre que la prise de poids (Taytard, J et al., 2019).

V.3.2 Complications orthopédiques :

La plus grave des complications, l'épiphysiolyse fémorale supérieure et une maladie du cartilage de croissance de l'extrémité supérieure du fémur qui fait que la tête du fémur glisse et se déplace par rapport au col qu'elle surmonte, survient aux environs de 10 ans : elle est 8 fois plus fréquente chez les enfants obèses (Drenowatz, Cet al., 2018).

V.4 Des risques psycho-sociaux :

L'enfant ou l'adolescent en surpoids peut être l'objet de moqueries, voire de harcèlement dès le plus jeune âge et se sentir exclu socialement. Cela peut générer une baisse de confiance en lui (en particulier chez les adolescents), un risque élevé de troubles du comportement, de désinvestissement scolaire ou de difficultés d'apprentissage (Véronique Nègre, 2022).

Les angoisses, le rejet et le manque d'estime de soi peuvent aussi être à l'origine de conduites addictives ou de troubles des comportements alimentaires (TCA) qui participent à l'aggravation de l'obésité.

Chapitre II

Obésité sur le plan physiologique

I Le tissu adipeux :

Le tissu adipeux est un ensemble de cellules (les adipocytes) serrées les unes contre les autres qui stockent des graisses. (Marie-céline Ray, journal futura santé, 2001). Dans les adipocytes, le noyau est repoussé sur le bord à cause de la présence d'une grosse goutte lipidique qui occupe la majeure partie du cytoplasme. Le tissu adipeux se trouve sous la peau, en différents endroits du corps : autour des reins, au niveau de l'abdomen, dans les seins.



Figure. 5: les adipocytes.

Avec leur grande capacité de stockage de graisse sous forme de triglycérides, les adipocytes absorbent les surplus énergétiques. Le tissu adipeux augmente alors, à la fois par accroissement de la taille des adipocytes et par multiplication de leur nombre (Dr Liou, Y.-H. et al., 2014)

Le tissu adipeux joue un rôle de soutien et de protection mécanique il protège les zones corporelles mécaniquement sollicitées, comme la voûte plantaire, les fesses. Il permet également le soutien des organes (Fantuzzi, G, 2005). Ce tissu est souvent réduit à une simple accumulation de graisses dont on aimerait se débarrasser, pour des considérations esthétiques. Loin d'être une entité passive, ce tissu adipeux est pourtant un organe à part entière remplissant d'importantes fonctions physiologiques.

Si le tissu adipeux représente environ 15 à 20 % de la masse d'un enfant, cette proportion peut être bien plus importante en cas d'obésité (Zin, J, 2010).

On distingue ainsi deux grands types de tissu adipeux :

I.1 Le tissu adipeux blanc (ou graisse blanche) :

Le tissu adipeux blanc est constitué des adipocytes blancs, de triglycérides, de fibroblastes, de macrophages, de cellules sanguines et endothéliales et de pré adipocytes. Chez l'adulte, ce tissu adipeux blanc représente 15 à 20% du poids. (Gaillard RC, Le tissu adipeux : un véritable organe endocrine, Rev Med Suisse, 2003).

On distingue le tissu adipeux blanc sous-cutané et le tissu adipeux blanc viscéral. Le premier se situe sous la peau, dans les couches superficielles et profondes. Il est réparti sur l'ensemble du corps, mais avec des zones de concentration différentes selon le sexe : au niveau du ventre et des épaules chez l'homme, en dessous de la ceinture au niveau des cuisses, des hanches et des fesses chez la femme. Ce tissu adipeux sert en effet à nourrir le fœtus en cas de restriction de l'apport calorique durant la grossesse. Cette localisation disparaît progressivement à la ménopause, favorisant la répartition abdominale (Métrat, S, 2014).

Le tissu adipeux blanc viscéral, ou intra péritonéal, est localisé quant à lui dans l'abdomen, en arrière des muscles abdominaux. Il représente 5 à 20% du tissu adipeux total selon les personnes. Il est impliqué dans toutes les activités métaboliques et particulièrement sensible à l'insuline (Julie Martory, 2019).

Il a aussi deux autres rôles essentiels :

➤ **Un rôle énergétique**

Le tissu adipeux blanc, et particulièrement le sous-cutané, constitue ainsi la plus importante réserve énergétique de l'organisme. Suite au processus de lipogenèse, l'énergie y est stockée sous forme de triglycérides, qui vont servir de source énergétique lorsque les réserves de glucides sont épuisées.

➤ **Un rôle endocrinien**

Les adipocytes blancs sécrètent des hormones en lien direct avec le système nerveux central. Notamment des adipokines sont la leptine, souvent qualifiée « d'hormone de la

satiété ». En lien avec l'hypothalamus, elle régule en effet l'appétit. Les adipocytes sécrètent également des cytokines pro-ou anti-inflammatoires, des œstrogènes, des prostaglandines et autres hormones. Ces hormones jouent un rôle déterminant dans la régulation de la balance énergétique (Reddy NL et al. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. Javier, 2014).

I.2 Le tissu adipeux brun (ou graisse brune) :

Le tissu adipeux brun est constitué des adipocytes bruns. Chez l'être humain, il est surtout présent chez le fœtus et le nouveau-né (Métrat, S, 2014).

Le tissu adipeux brun est une source de chaleur. Selon une étude de 2014, il serait également capable de brûler des calories.

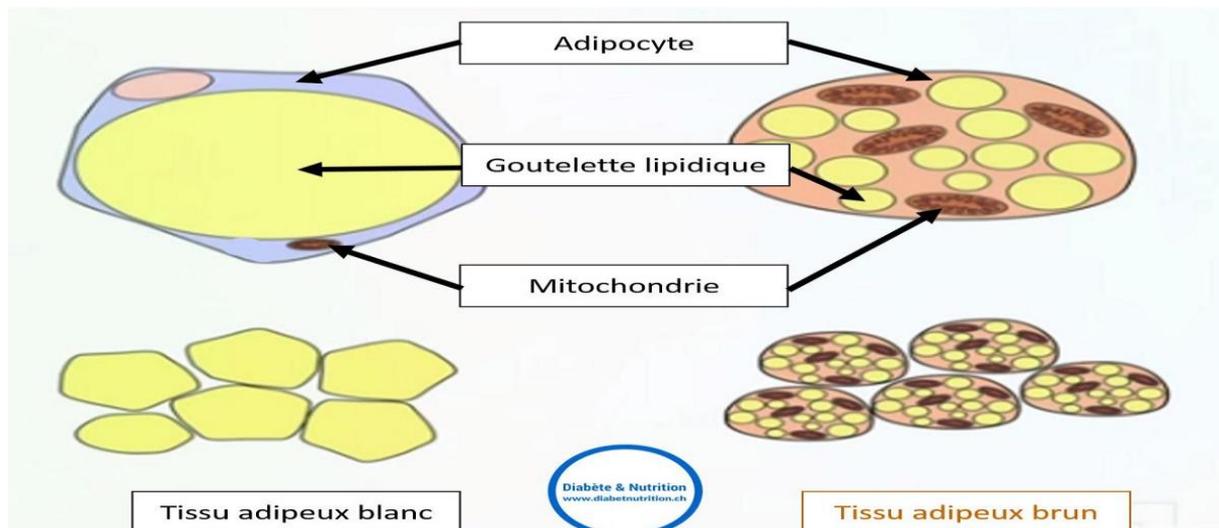


Figure. 6 : Tissu adipeux blanc et tissu adipeux brun (Dr Matthew harms, Dr Patrick seale, 2013).

II Répartition de tissu adipeux :

L'organe adipeux présente donc une grande variété cellulaire et d'importantes capacités d'adaptation fonctionnelle, grâce à sa plasticité tissulaire. Cependant, en fonction de leur localisation les capacités des adipocytes varient de manière significative (Céline L, Chantal V & Vittorio G, 2008).

Sur le plan clinique, on distingue deux types d'obésité selon la localisation du tissu adipeux :

II.1 L'obésité gynoïde :

L'obésité gynoïde est diagnostiquée lorsque l'excès de graisse se situe principalement au niveau des cuisses. C'est également ce qu'on appelle les « culottes de cheval » et cela touche tout particulièrement le sexe féminin surtout après la puberté. Avec un tissu adipeux concentré sur les fesses, les hanches, les cuisses.

II.2 L'obésité androïde :

L'obésité androïde est diagnostiquée lorsque l'excès de graisse se situe principalement au niveau du ventre. On l'appelle également obésité abdominale. (Marie-Céline Ray ; journal de futura santé, 2004).

Cette distinction n'est pas seulement qu'esthétique. Elle est importante pour la santé car en fonction de sa localisation, l'excès de tissu adipeux n'aura pas les mêmes conséquences, notamment sur les plans métaboliques et cardio-vasculaires. L'obésité abdominale, également dite viscérale, est ainsi considérée comme la plus délétère pour la santé. Contrairement au tissu adipeux sous-cutané, le tissu adipeux viscéral est en effet un important facteur de risque cardiovasculaire et de prédiction de survenue d'un diabète et/ou d'une dyslipidémie (Miriam P Leary et al., 2018).



Figure. 7 : Obésité androïde et obésité gynoïde.

III Métabolisme de tissu adipeux :

L'obésité est le résultat d'un déséquilibre métabolique entre les voies de mobilisation (lipolyse) et de stockage (lipogénèse) des triglycérides dans le tissu adipeux. La lipolyse est contrôlée par la LHS (lipase hormono-sensible) alors que le stockage dépend de la synthèse locale d'acides gras et de la captation des acides gras des triglycérides circulants d'origine endogène ou exogène. Un déséquilibre, même modéré, entre dégradation et stockage conduit à long terme à l'obésité (obésité ganoïde et obésité androïde ou viscérale).

III.1 La lipogénèse :

La lipogénèse processus de formation de lipides sous forme de triglycérides (lipides avec glycérol) aussi et essentiellement c'est la voie métabolique qui permet de synthétiser des acides gras à partir du glucose. Elle nécessite le métabolisme du glucose en pyruvate par la voie de la glycolyse permettant ainsi de fournir les carbones nécessaires à la synthèse des acides gras.

La synthèse des acides gras est faite lorsque les glucides et l'énergie sont abondants, et lorsque les acides gras sont rares. L'acétyl-CoA carboxylase est l'enzyme clé pour contrôler la voie (sous contrôle allostérique et par modification covalente).

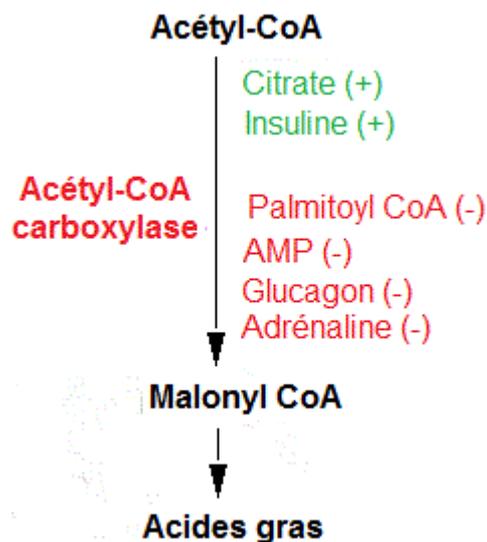


Figure. 8 : La synthèse des acides gras.

III.1.1.1 La lipogenèse est conditionnée par l'alimentation :

Lors d'un repas, le pancréas va fournir un pic d'insuline. Cette hormone naturellement synthétisée est responsable de l'absorption de glucose dans le sang. Elle est également le principal régulateur de la lipogenèse (Jun Namkung et al., 2020).

Quand l'insuline lie son récepteur à la surface des adipocytes, elle déclenche la synthèse de deux protéines :

- La lipoprotéine lipase (LPL).
- Le transporteur de glucose de type 4 (GLUT4).

La LPL va cliver les graisses circulantes dans le sang sous forme de lipoprotéines à très basse densité (VLDL) en acides gras et en glucose. Les acides gras vont pénétrer dans les adipocytes par simple diffusion. Le glucose va quant à lui utiliser GLUT4 comme canal de transport, puis sera métabolisé en glycérol pour finalement se combiner aux acides gras et ainsi former des triglycérides, la forme de stockage des graisses dans les adipocytes.

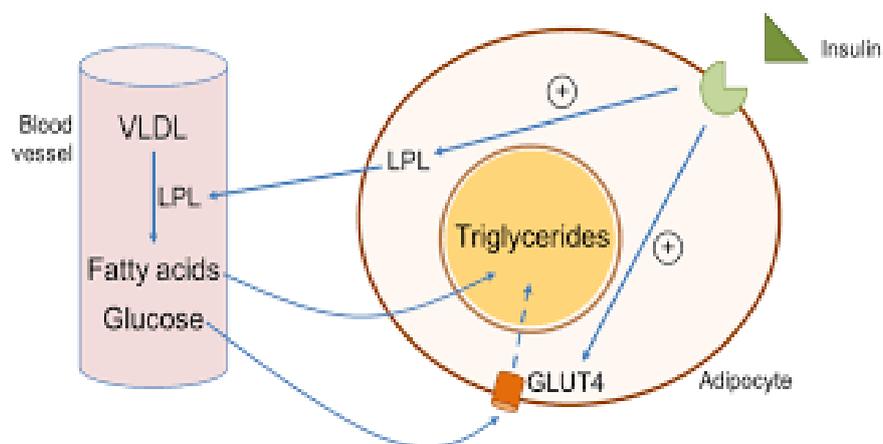


Figure. 9 : Régulation de la lipogenèse (Jun Namkung, 2020).

Ainsi, plus l'alimentation sera riche, plus on aura un fort pic d'insuline et plus l'absorption des graisses sera importante.

III.2 La lipolyse :

La lipolyse est le processus de dégradation des graisses en énergie utilisable par les muscles. Elle est stimulée par des hormones telles que, la noradrénaline, la ghréline, l'hormone de

croissance, la testostérone et le cortisol .ainsi Le glucagon, sécrété par le pancréas, et l'adrénaline, sécrétée par le système nerveux et les glandes surrénales, décomposent les triglycérides en glycérol et acides gras, ces derniers servant de carburant aux muscles (Cristiane De Oliveira et al., 2020) .

Ce processus accélère pendant L'activité physique L'idée, c'est de pouvoir parler pendant l'effort – car la lipolyse nécessite un apport en oxygène. Par ailleurs, on l'a dit : pour déclencher la lipolyse, l'effort doit être long. Le phénomène de lipolyse est ainsi optimal après 2 heures 30 / 3 heures d'effort (Matte et al., 1993). Donc lipolyse produit lorsque l'organisme vient puiser l'énergie dans les graisses, qu'il doit les brûler (=lipolyse): les cellules de graisses sont alors détruites pour libérer l'énergie qu'elles contiennent. C'est donc principalement lors de l'activité physique que ce processus va avoir lieu.

La dégradation des lipides se réalise dans la mitochondrie, selon un ensemble de réactions regroupées sous le terme d'hélice de Lynen (ou β -oxydation des acides gras). À chaque « tour » de l'hélice de Lynen, l'acide gras perd deux carbones, sous la forme d'une molécule d'acétyl-CoA.

IV Physiopathologie de tissu adipeux chez un enfant obèse :

Le stockage et l'utilisation de l'énergie fournie par les aliments sont contrôlés par plusieurs. Systèmes de contrôle qui produisent différents signaux: l'appétit, la satiété, Un ensemble complexe de messages via le système nerveux sympathique et parasympathique. Ces mécanismes sont génétiques (Kammerer, 2011).

❖ Obésité ou éléments génétiques identifiés:

L'augmentation de la masse de tissu adipeux observée avec l'obésité est associée à un déséquilibre dans la synthèse et la sécrétion de molécules anti- et pro-inflammatoires. Ce déséquilibre contribue au développement de l'état inflammatoire chronique de faible niveau caractérisant l'obésité. Effectivement, plusieurs études ont observé que les sujets obèses ont une augmentation modérée, mais chronique, des taux circulants de médiateurs inflammatoires. En raison de l'hétérogénéité du tissu adipeux, l'origine cellulaire de certains facteurs inflammatoires sécrétés par le tissu adipeux est encore à préciser. Les adipocytes matures et les cellules de la fraction stroma-vasculaire sont impliqués dans la synthèse des

médiateurs inflammatoires. Toutefois, ce sont les cellules de la fraction stroma-vasculaire, telles que les macrophages et les autres cellules immunitaires, qui sont principalement responsables de la libération des cytokines inflammatoires et de l'élévation plasmatique de leur concentration dans les cas d'obésité.

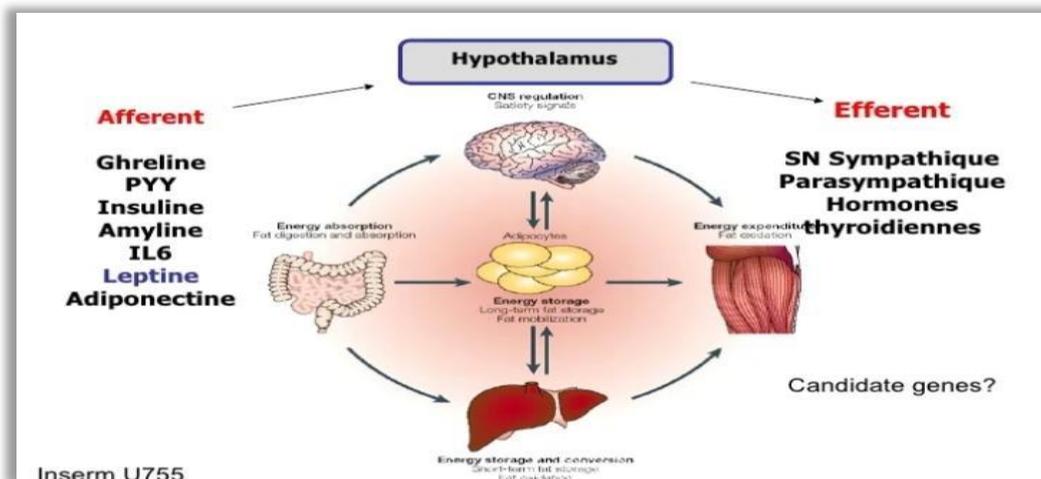


Figure. 10 : Physiopathologie de l'obésité (Inserm Collective Expertise, 2000).

❖ L'endocrinologie du tissu adipeux :

Trois causes endocriniennes peuvent être responsables de l'obésité : déficit en hormone de croissance, hypothyroïdie, hypercorticisme. Ils sont rares. Ces causes endocriniennes ont toutes en commun de s'accompagner d'un ralentissement de la croissance staturale, alors que celle-ci est accélérée en cas d'obésité commune (Hebebrand et Hinney, 2009). La croissance staturale est le mécanisme qui permet à l'individu d'atteindre une taille adulte (Despert, 2000). Elle est liée à l'allongement des os longs et à la croissance vertébrale par l'intermédiaire du cartilage de la croissance. Elle est le résultat de l'interaction de phénomènes complexes intriqués, parmi lesquels on reconnaît les déterminants génétiques, les facteurs hormonaux, les facteurs nutritionnels et d'environnement (Thibault et al., 2009).

V **Activité physique, dépense énergétique et obésité:**

➤ **L'activité physique :**

La condition physique comprend: l'endurance cardiovasculaire, la force et l'endurance musculaire, la souplesse, la coordination, la composition corporelle et les composants métaboliques (Westertep KR, Goran MI, 1997). La relation entre le niveau d'activité physique (AP) et la condition physique chez les enfants ne semble pas aussi claire que chez les adultes. Certaines études ont indiqué une relation faible entre l'AP et l'endurance cardiorespiratoire chez les enfants, l'activité ne représentant que 21% de la variation de la

condition physique (Williamson DF, 1996). D'autres études ont observé des associations plus fortes entre l'AP et la condition physique chez les adolescents. Le type d'AP est important pour la santé cardiorespiratoire, une AP d'intensité modérée ou vigoureuse entraînant des gains plus importants qu'une AP de faible intensité. Des recherches suggèrent que deux ou plusieurs séances hebdomadaires d'AP modérée ou une séance hebdomadaire d'AP vigoureuse sont nécessaires à une augmentation de l'aptitude cardiorespiratoire. De même, l'AP peut avoir un impact positif sur les facteurs cardio-métaboliques tels que la tension artérielle diastolique, les triglycérides, les taux de glucose et de lipoprotéines. Des études ont également décrit une relation positive entre l'activité physique et la santé musculaire chez les enfants, y compris la force et la souplesse musculaire (Haapanen N et al., 1997). Il a également démontré que, l'activité physique et la masse maigre sont de très bons prédicateurs de la masse osseuse chez les enfants. Certains auteurs proposent une association négative entre masse osseuse des membres inférieurs et un faible niveau d'activité physique chez l'enfant obèse. En effet, il a été observé que la résistance osseuse diminue chez les enfants sédentaires en surpoids or la réduction de la résistance des os augmente leur risque de fractures. L'équilibre postural est un élément important de la condition physique et de la vie quotidienne. Les enfants qui se livrent à de faibles niveaux de jeux et d'activité physique ont une diminution de l'équilibre, qui constitue un facteur de risque important de blessures et fractures. Des problèmes d'équilibre et des facultés motrices altérées peuvent avoir un impact négatif sur l'intérêt des enfants pour l'activité physique s'ils associent l'exercice à des expériences négatives telles les chutes ou les blessures.

➤ La dépense énergétique et obésité :

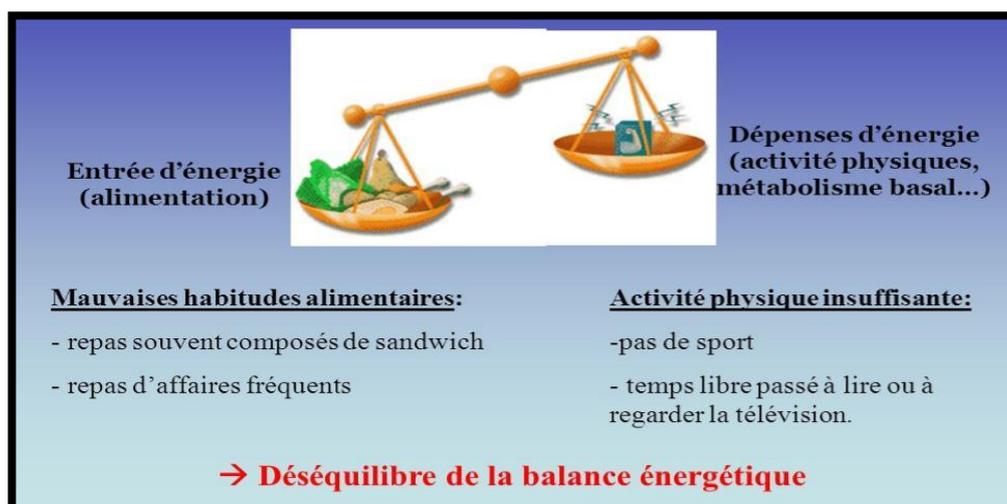


Figure 11 : Le déséquilibre énergétique dans le cas d'obésité (OMS 2003).

La dépense énergétique totale comprend les trois principales composantes suivantes : le métabolisme de base, la thermogénèse postprandiale et l'activité physique. L'excès de graisse résulte nécessairement d'un déséquilibre entre l'apport calorique et la dépense énergétique (Matte et al., 1993). L'obésité se forme si l'apport énergétique est supérieur à la dépense : bilan énergétique positif (Gross, 1999). Ainsi, l'obésité sera le résultat d'une perturbation de la régulation de l'apport calorique, pouvant entraîner une consommation excessive de calories et par conséquent une prise de poids. Si une telle situation persiste longtemps, elle ne sera pas nécessairement réversible et peut entraîner des anomalies dans le système de régulation et l'augmentation peut être permanente (Zermati 2000 ; 2004).

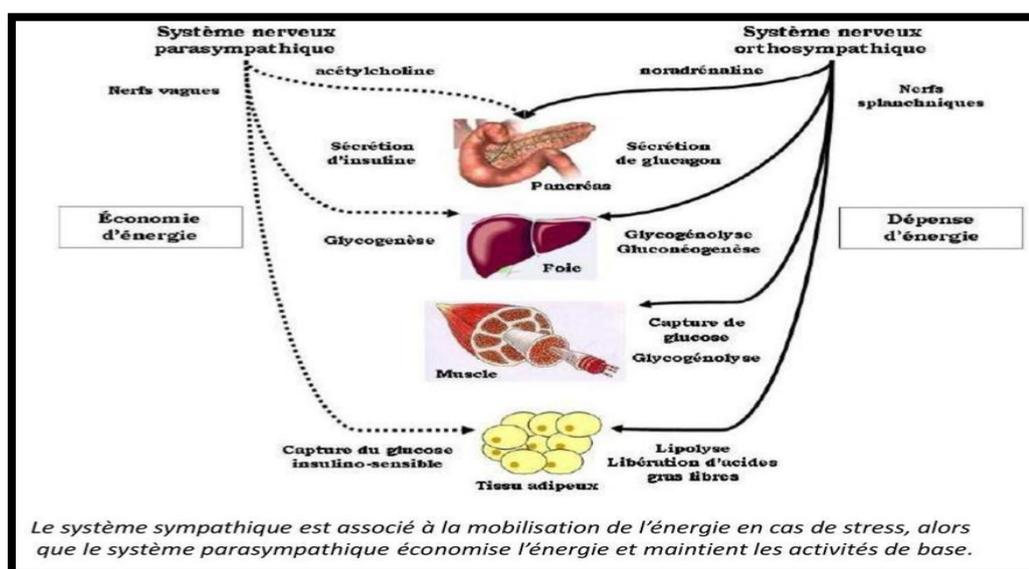


Figure. 12 : L'implication de l'activité physique dans la régulation énergétique (Alex Y Chen, José J Escarce, 2010).

Partie pratique

Chapitre I

Matériels et méthodes

I- Population, type et lieu d'étude :

Il s'agit d'une étude transversale, d'un échantillon représentatif de 9 écoles primaires publiques situées dans la Commune de Constantine .La sélection de ces écoles a été randomisée dans différents quartiers de divers niveaux sociaux.

Nous nous sommes orientées vers la tranche d'âge des écoliers entre 5 et 12 ans, qui correspond aux élèves du : préparatoire, 1ère, 2ème, 3ème, 4ème, 5ème années primaire et 1ère, 2ème années moyenne.

Les raisons pour lesquelles on a choisir cette tranche d'âge sont (Castetbon and Rolland-Cachera, 2000):

- ✓ À l'âge de 6 ans survient le rebond d'obésité suivant les courbes de l'IMC par rapport aux valeurs de références, permettant d'identifier une obésité précoce.
- ✓ Cette tranche d'âge mérite un intérêt particulier car elle peut être une période propice aux stratégies de prévention.

II- Taille d'échantillon :

Plusieurs études longitudinales ou transversales sur l'obésité infantile ont été menées à Constantine avec des tailles d'échantillons similaires.

Et dans une tentative de suivre les études différents déjà proposée, et pour les meilleurs résultats possibles, notre étude transversale a porté sur 638 enfants (filles et garçons) âgés de 5 à 12 ans.

III- Aspect éthique :

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

IV- Critères d'inclusions et d'exclusions :

- **Critères d'inclusions :** enfants ayant les caractéristiques suivantes :
 - Enfants des deux sexes.
 - L'âge compris entre 5 et 12 ans.
 - Résidant à Constantine.
 - ayant répondu correctement au questionnaire.

- **Critères d'exclusion :**
 - Elèves âgés de moins de 5 ans ou qui dépassent 12 ans.
 - Les enfants résidants hors de la commune de Constantine.
 - les élèves n'ayant pas répondu correctement au questionnaire.

V- Déroulement de l'enquête :

Après l'obtention de l'autorisation d'accès aux écoles, nous avons procédé aux mesures anthropométriques et le recueil d'informations. Nous avons contacté les directeurs des diverses écoles afin de nous fournir un endroit pour faire les mesures pendant les cours sans déranger les enseignants. Les mesures anthropométriques sont réalisées pendant une période de 2 semaines.

VI- Les mesures anthropométriques :

L'anthropométrie présente de nombreux avantages. Ils sont facilement disponibles et peuvent être appliqués partout.

Les mesures ont été prises par l'enquêteur lui-même le jour de l'enquête.

a. La taille :

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

b. Le poids :

Le poids a été mesuré avec une pèse personne électronique précis à 0.1 kg. Les enfants se tenaient debout, immobiles, pieds nus et pesés dans des vêtements légers.

c. Le tour de taille, bras et hanches :

Ils sont mesurés à l'aide d'un mètre ruban flexible, non élastique. La mesure est prise dans un plan horizontal, sans compresser les tissus mous. Les pieds de l'élève écartés. Pour le périmètre abdominal, nous remarquons le point situé à égale distance du bord inférieur de la dernière côte et de la crête iliaque. Pour la mesure des hanches, nous avons placé le mètre-ruban autour de la partie la plus large des hanches (le fessier généralement). En règle générale, le tour de hanche se trouve à 15-20 cm en-dessous de la taille. Et pour le périmètre branchial, l'enfant devrait se tenir droit et de profil par rapport à la personne prenant la mesure. Nous avons trouvé le milieu de la partie supérieure du bras. Le milieu se situe entre le sommet de l'épaule et le coude. Nous plaçons le mètre ruban autour du bras, perpendiculairement à l'axe longitudinal du bras, près de la peau, sans comprimer les tissus mous. Et nous notons les mesures.

VII- La détermination de statut pondéral :

Nous avons déterminé le statut pondéral des enfants à partir de l'indice de masse corporelle, $IMC = \text{Poids (kg)}/\text{Taille}^2 (\text{m}^2)$, dans cette étude nous avons utilisé les courbes de corpulences d'IOTF 2012 adaptées à la pratique clinique, pour les filles et les garçons.

VIII- La collecte de données :

Le recueil de données est fait à travers un questionnaire. 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 et le mode de vie des enfants. Le questionnaire a été rédigé en langue arabe avec une mise en forme claire et simple, il est remis aux élèves et remplis par les parents. Le questionnaire comporte les informations suivantes :

1. Les informations personnelles de l'enfant : Cette section se concentre sur l'âge, le sexe, la date de naissance, l'année scolaire et s'il avait une maladie chronique.
2. Les mesures anthropométriques des parents et leurs situations socio-économiques : Le poids et la taille des parents afin de calculer l'IMC, nous avons aussi cherché à connaître le niveau d'instruction des parents et leurs situations professionnelles actuelles.

3. Les antécédents familiaux : cette partie est consacrée à la recherche des membres obèses dans la famille de l'enfant (plus précisément les parents) et s'ils avaient des maladies chroniques.
4. Les habitudes alimentaires de l'enfant : Dans cette section nous sommes intéressées au comportement alimentaire, le nombre de repas pris (petit déjeuner, collation, déjeuner, goûter l'après-midi, et le dîner)
5. Les informations sur la croissance de l'enfant : les semaines de grossesse, le poids de naissance de l'enfant ainsi que sa taille, le type d'allaitement et la durée d'allaitement au sein.
6. Le régime alimentaire de l'enfant : Le régime alimentaire de l'enfant était déterminé en par une liste d'aliments et la fréquence de consommation de ces derniers (tous les jours, 1 à 3 fois par semaine, 1 fois par semaine, rarement ou jamais).
7. L'activité physique de l'enfant : En ce qui concerne cette partie il s'agit de savoir comment l'enfant va à l'école, s'il pratique du sport ou non ; la durée de son activité physique ainsi que les jeux à l'extérieur hors des heures d'école. Nous avons aussi cherché à savoir combien de temps l'enfant passe chaque jour devant l'écran (télévision, jeux vidéo...), les jours d'école et les weekends (vacances).

Le questionnaire est divisé en plusieurs sections :

- Données personnelles :** Nom, prénom, sexe, date de naissance, adresse, téléphone, e-mail.
- Informations sur la grossesse et la naissance :** Semaines de grossesse, poids à la naissance, type d'allaitement, durée d'allaitement.
- Antécédents familiaux :** Tableau pour noter si les parents ou frères/sœurs ont des maladies chroniques (diabète, hypertension, etc.) et si ils sont obèses.
- Habitudes alimentaires :** Tableau pour noter le nombre de repas pris par jour (petit déjeuner, collation, déjeuner, goûter, dîner) et le type de régime alimentaire.
- Activité physique :** Questions sur la pratique de sports, la durée d'activité physique, et le temps passé devant l'écran (télévision, jeux vidéo).
- Autres informations :** Questions sur l'usage de médicaments, l'usage de produits chimiques, et l'usage de produits naturels.

Figure. 13 : Questionnaire délivré aux élèves.

IX- L'analyse statistique :

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

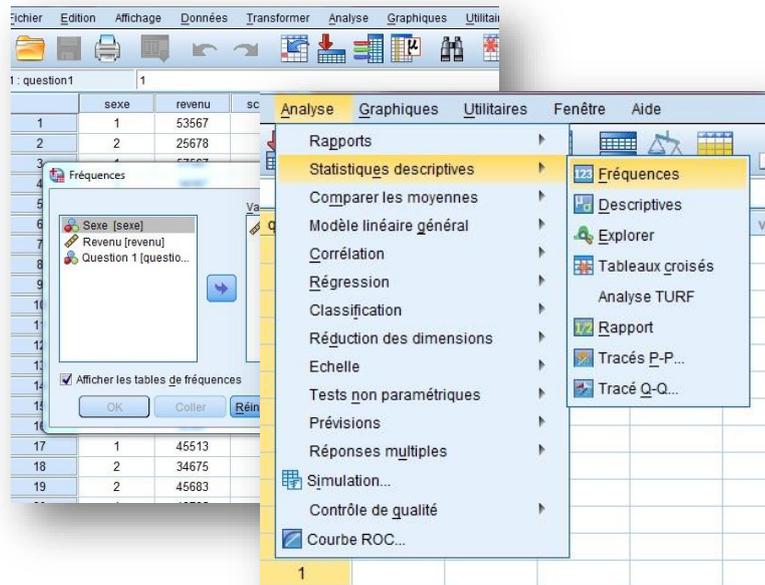


Figure. 14 : Logiciel SPSS version 23.

Chapitre II

Résultats et Discussion

Présentation de l'échantillon :

Les tableaux et les figures ci-dessous décrivant notre échantillon de 619 garçons et filles. Nous avons réparti ce nombre selon trois tranches d'âge et quatre classes d'IMC. Toute la population est de Constantine des régions rurales (la région de sidi mabrouk, la nouvelle ville, oued el had et dakssi).

Partie 1 : Caractéristiques épidémiologiques

I- Répartition des enfants selon le statut pondéral :

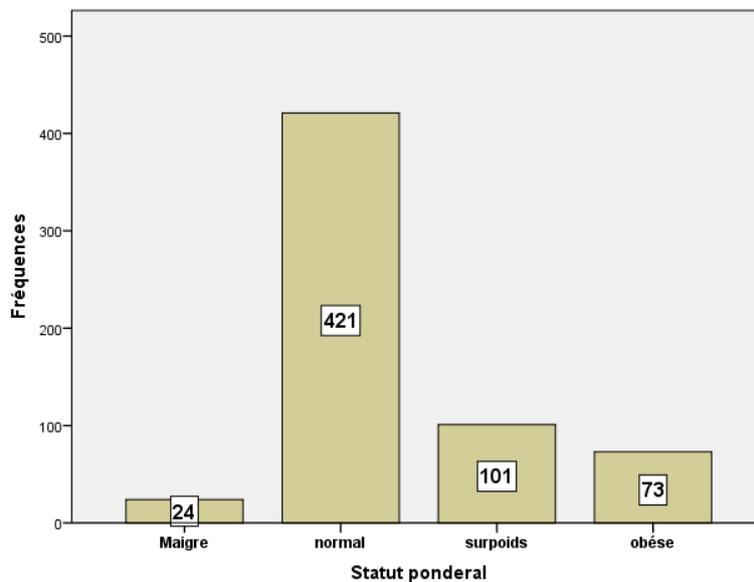


Figure. 15 : Répartition des enfants selon le statut pondéral.

La Répartition des enfants selon le statut pondéral présentée dans la figure 24 montre que la plupart des enfants de nos sujets sont de poids normal avec un effective de 421(68%), alors que il existe aussi un nombre important des surpoids et des obèses 174(28.2%).

Tableau.II: Répartition des enfants selon le statut pondéral.

	Statut pondéral				Total	P
	Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)		
Fréquence	24 (3.9%)	421 (68%)	101 (16.2%)	73 (12%)	619	

Tableau.III: Comparaison entre les différentes études constantinoises.

	Travaux antérieurs sur l'obésité				
	Daoudi. H	Touati & Laaraba	Boumali & Mallem	Bouhrour, Mohand & Benkhelifa	Tidjani, Chelghoum & Boutamine
Lieu	Constantine	Constantine	Constantine	Constantine	Constantine
Date	2012-2013	Avril 2018	Mars 2019	2021	Mars 2022
Schéma	Transversale	Transversale	Transversale	Transversale	Transversale
Courbe	OMS 2007	-PNSS 2010 -IOTF 2012	IOTF 2012	IOTF 2012	IOTF 2012
Effectifs	457	573	581	68	619
Tranche d'âge	11-18 ans	5-7 ans	5-12 ans	5-13 ans	5-12 ans
Fréquences	24.5%	-24.6% PNSS -24.3% IOTF	20.13%	29.4%	28.2%

Les différentes études constantinoises pendant des différentes années présentées dans le tableau.3 montrent que la fréquence d'obésité chez les enfants scolarisés est augmentée avec les années et surtout après la quarantaine causée par la propagation du coronavirus. En 2018 d'après une étude transversale (Boumali et Mallem) avec un effectif de 581, 20.13% de ces enfants sont obèses par rapport à l'étude de l'année passée avec un effective de 68 (Bouhrour, Mohand et Benkhelifa), est encore à notre étude qui est présenté par le tableau. 2, avec une fréquence de 619, nous avons trouvé que la fréquence d'obésité a augmenté jusqu'à 29.4% (2021) et 28.2% (2022) respectivement. Chaque étude visait à étudier un groupe d'âge spécifique. Plusieurs ont choisi l'âge de la petite enfance jusqu'à la préadolescence (Boumali et mallem) de 5 ans à 12 ans et (Touati et laaraba) de 5 ans a 7 ans, d'autre ont préféré l'âge de la préadolescence jusqu'à adolescence (daoudi. H) de 11 ans a 18 ans.

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

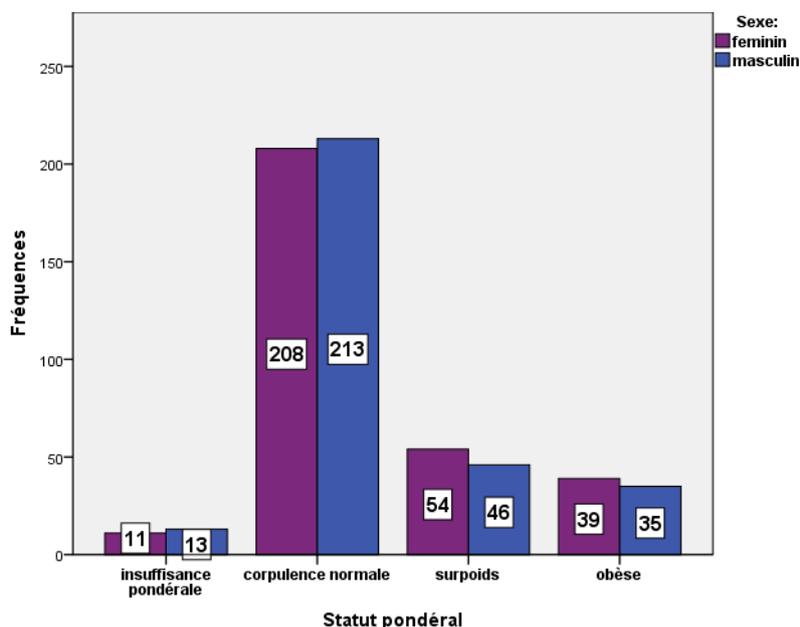


Figure. 16 : Répartition du statut pondéral selon le sexe.

Dans notre échantillon, la répartition des enfants selon le sexe et le statut pondéral présentée dans la Figure. 16, montre que les filles sont plus touché par la surcharge pondéral et l'obésité avec des pourcentages de 54 %, 52.7% respectivement.

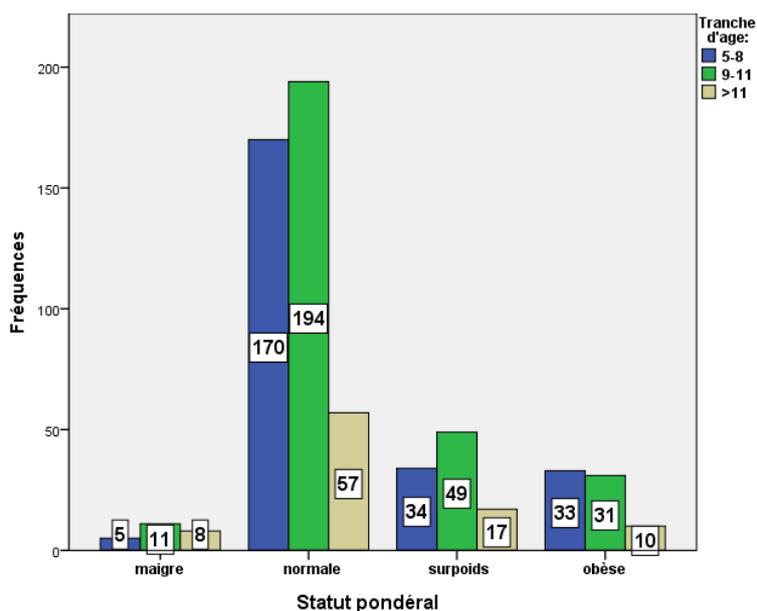


Figure. 17 : Répartition du statut pondéral selon l'âge.

La répartition des enfants selon l'âge et le statut pondéral présentée dans la figure 17, montre que la tranche d'âge des enfants la plus touchée par la surcharge pondérale est de 9 à 11 ans avec un effective de 17.2%, alors que les enfants de 5 à 8 ans et de plus de 11 ans présentent un effective de 14% et 19.6%. L'obésité est apparait plus abondante dans la tranche d'âge de 5 à 8 ans avec un effective de 13.6% suit par 10.9% pour la tranche de 9 à 11 ans).

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

		Statut pondéral				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Age	5 à 8	5(21%)	170(70.2%)	34(14%)	33(13.6%)	0.1
	9 à 11	11(3.9%)	194(68.1%)	49(17.2%)	31(10.9%)	
	>11	8(8.7%)	57(62%)	17(19.6%)	9(9.8%)	
Sexe	Féminin	11(45.8%)	208(49.4%)	54(54%)	39(52.7%)	0.7
	Masculin	13(54.2%)	213(50.6%)	46(46%)	35(47.3%)	
Classe	Préparatoire	2(16.7%)	10(83.3%)	0(0%)	0(0%)	0.02 (0.223)
	1er primaire	2(3.6%)	40(72.7%)	8(14.5%)	5(9.1%)	
	2ème primaire	0(0%)	65(67.7%)	17(17.7%)	14(14.6%)	
	3ème primaire	2(2.3%)	57(65.5%)	14(16.1%)	14(16.1%)	
	4ème primaire	2(2.1%)	68(70.1%)	14(14.4%)	13(13.4%)	
	5ème primaire	2(1.8%)	80(70.8%)	16(14.2%)	15(13.3%)	
	1 ^{er} secondaire	14 (8.8%)	101 (63.5%)	31 (19.5%)	13 (8.2%)	

P : P value.

✓ **Discussion**

Dans notre étude, nous avons constaté que le surpoids et l'obésité sont plus fréquents chez le sexe féminin que chez le sexe masculin, 54% et 52.7% chez les filles, 46% et 47.3% chez les garçons respectivement. Cela correspond à d'autres résultats d'études qui montrent aussi que la surcharge pondérale est observée chez les filles plus que les garçons (Boumali A. et Mallem A., 2019) et (Touati R et Laraba M., 2018).

Les résultats montrent une relation significative entre l'âge et la corpulence des enfants ($P=0.028$), dont les tranches d'âge les plus touchées par le surpoids et l'obésité sont de 9 à 11 ans (49%) et de 5 à 8 ans (44.6%) respectivement. Ces résultats rejoignent ceux de (Boukhzar K, Gourmat M et Karout M., 2020) qui ont constatés que le statut pondéral des enfants changeait avec l'âge. La présence des enfants en surpoids âgés de 9 à 11 ans peut être liée à la phase pré pubère, qui présente des changements psychologiques, métaboliques et hormonaux naturels, qui peuvent à leur tour résulter d'une augmentation de l'IMC (Dipender Gill et al., 2018).

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

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

Les parents de nos sujets sont répartis en 4 groupes socioprofessionnels :

G1 : Supérieure, chef d'entreprise.

G2 : Profession intermédiaire.

G3 : Artisan, ouvrier, simple employé.

G4 : Sans profession/ profession libre.

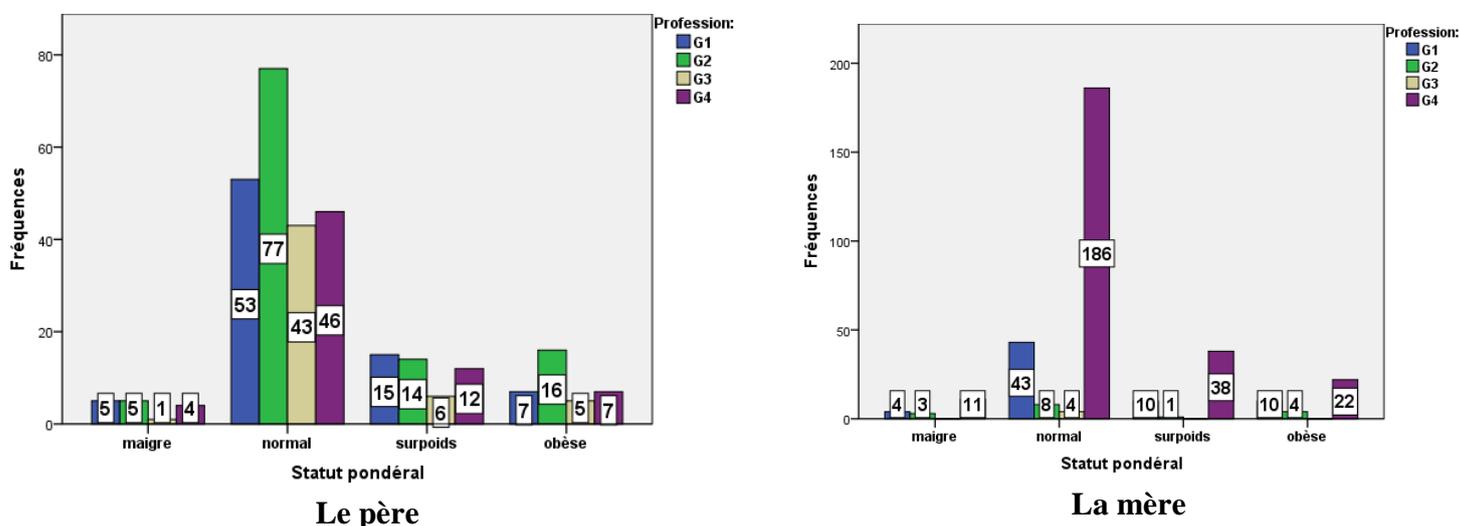


Figure. 18 : Répartition de la corpulence selon le statut socioéconomique des parents.

La Répartition de la corpulence selon le statut socioéconomique de parents représenté dans la figure 18 montre que les pères des enfants en surpoids et obèses sont la plupart de groupe 1, groupe 2 et groupe 4 (Supérieures, chef d'entreprise / avec profession intermédiaire ou sans

profession ou profession libre) alors que pour les normaux-pondéraux la majorité des pères fait partie de 1^{er} et 2^{ème} groupe (supérieures et profession intermédiaire), noté que la plus part des pères de nos échantillons quelle que soit le statut pondéral de enfant sont à moyenne revenu.

En ce qui concerne les mères sont sans profession chez les surpoids et obèses on trouve que les mères de premier groupe arrivent en 2^{ème} position (20).

Tableau. V: Répartition de la corpulence selon le statut socioéconomique du père.

		Statut pondéral				P
		Maigre 15 (100%)	Normal 219 (100%)	Surpoids 47 (10%)	Obèse 35 (100%)	
Profession du père	G1	5 (33.3%)	53 (24.2%)	15 (31.9%)	7 (20%)	0.7
	G2	5 (33.3%)	77 (35.2%)	14 (29.8%)	16 (45.7%)	
	G3	1 (6.7%)	43 (19.6%)	6 (12.8%)	5 (14.3%)	
	G4	4 (26.7%)	46 (21%)	12 (25.5%)	7 (20%)	
		Maigre 18 (100%)	Normal 241 (100%)	Surpoids 49 (100%)	Obèse 36 (100%)	P
Profession de la mère	G1	4 (22.2%)	43 (17.8%)	10 (20.4%)	10 (27.8%)	0.079
	G2	3 (16.7%)	8 (3.3%)	1 (2%)	4 (11.1%)	
	G3	0 (0%)	4 (1.7%)	0 (0%)	0 (0%)	
	G4	11 (61.1%)	186 (77.2%)	38 (77.6%)	22 (61.1%)	

G1 : Supérieure, chef d'entreprise.

G2 : Profession intermédiaire.

G3 : Artisan, ouvrier, simple employé.

G4 : Sans profession/ profession libre.

✓ Discussion

Notre étude n'a pas montré une relation significative entre le statut professionnel des pères des enfants enquêtés et le statut pondéral de ces derniers ($P=0.7$). La même analyse a donné le même résultat pour les mères ($P=0.079$). Ce résultat ne rejoint pas le résultat d'une étude à Tizi Ouzou, qui a montré que la prévalence du surpoids et de l'obésité chez l'enfant augmentait proportionnellement avec le niveau socio-économique (Chalah Sid Ahmed,

2018). A travers notre étude nous avons remarqué que les familles à haut niveau socio-économique, sont plus touchées par l'obésité (les pères sont des cadres supérieures, chef d'entreprise / avec profession intermédiaire) et cela peut être dû à un manque de contrôle, La plupart des parents qui travaillent ne passent pas beaucoup de temps avec leurs enfants. Par conséquent, ils ne contrôlent pas leur alimentation et leur comportement. De plus, ces enfants reçoivent plus d'argent de poche, ils ont donc plus accès aux aliments sucrés et à la restauration rapide. Alors que pour les mamans la plus part des enfants leurs mères sont des femmes de foyer avec un faible revenu.

D'une autre part l'obésité est récemment considérée comme une maladie des pauvres contrairement à ce qu'il était connu auparavant (Pascal S, 2017), selon des études européennes l'augmentation du surpoids et de l'obésité chez l'enfant est plus prononcée pour les familles à faible revenu (45%) (F. Wang et Veugelers, 2008). Nous constatons que la plupart de ces familles n'ont pas la capacité nécessaire pour traiter leurs enfants qui souffrent d'obésité depuis la naissance d'une part, et d'autre part, la plupart de leur nourriture est à base de pâtes surtout la société algérienne (Hassani, L, 2004). L'incidence élevée du surpoids et de l'obésité chez cette catégorie est particulièrement préoccupante. Ces familles ont moins de ressources pour faire face à la myriade de problèmes que peuvent rencontrer les enfants en surpoids ou obèses, tels que des risques plus élevés de maladies cardiaques, d'apnée du sommeil et des difficultés sociales et psychologiques comme une faible estime de soi (F. Wang et Veugelers, 2008).

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

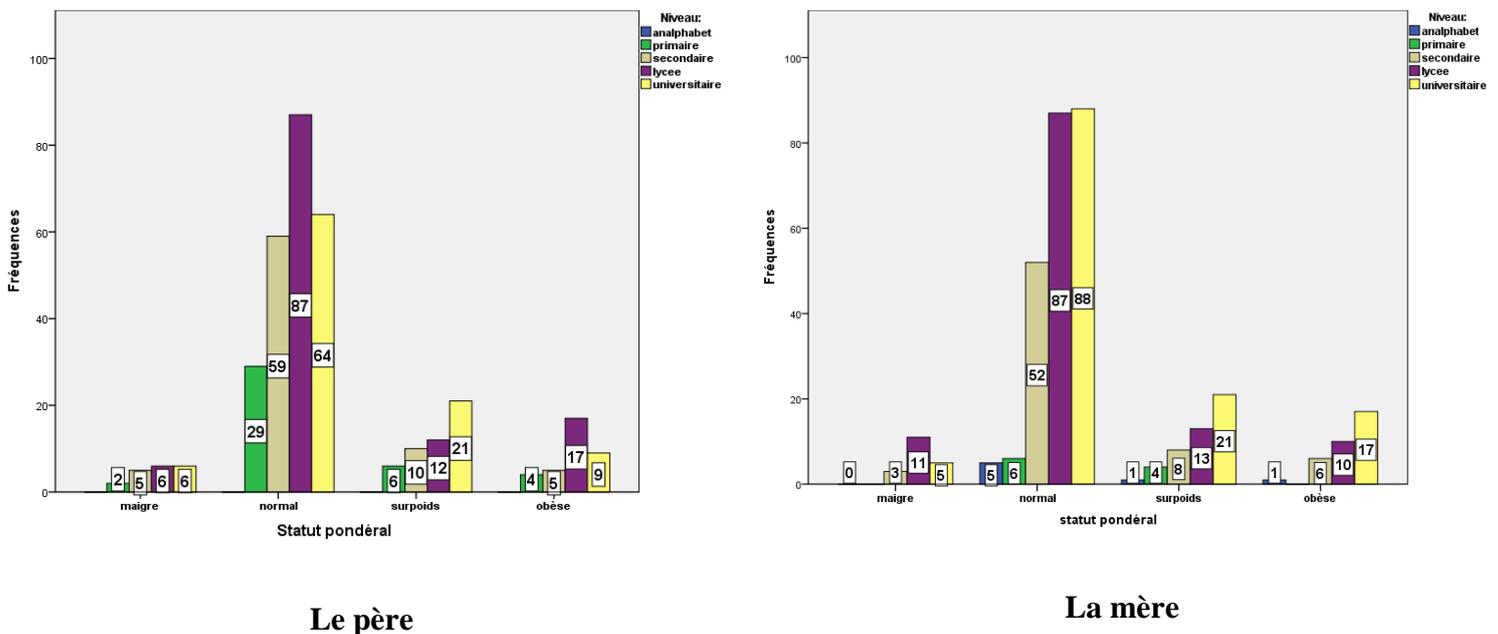


Figure. 19 : Répartition de la corpulence selon le niveau d’instruction des parents.

Les parents de nos sujets sont répartis en 5 niveaux d'enseignement (Analphabète, primaire, collège, lycéens et universitaires) La répartition des enfants enquêtés selon les données du la figure 19 montre que Les parents (mère et père) qui ont un niveau d’instruction plus élevé (les lyciens et les universitaires) sont la majoritaire chez les obèses, les surpoids.

✓ Discussion

Des études transversales effectuées dans de nombreuses sociétés d’abondance montrent un rapport inverse entre le degré d’instruction et la prévalence de l’obésité (WHO, 2003). Cependant, nous n’avons pas trouvé une corrélation significative entre le niveau d’instruction du père et le statut pondéral des enfants ($P = 0.4$). La même analyse a donné le même résultat pour les mères ($P = 0.2$). A Travers notre étude on trouve que la plus part des mères de cette génération ont un niveau d’instruction élevé (des universitaires), comme nous avons trouvé que la majorité des parents des enfants obèses et surpoids sont des lycien et des universitaires, souvent les parents de haut rang la plupart d’entre eux ont une profession respectable avec des revenus financiers élevés ce qui permet d’assurer tous les achats alimentaires pour leur enfants et cela peut aller jusqu’à la démesure ce qui conduit à l’obésité et cela aussi confirme que dans notre société, avoir un niveau d’instruction élevé ne signifie pas forcément avoir des connaissances en matière de nutrition (Touati et Laraaba, 2018).

Tableau. VI: Répartition de la corpulence selon le niveau d’instruction des parents.

		Statut pondéral				P
		Maigre 19 (100%)	Normal 239 (100%)	Surpoids 49 (100%)	Obèse 35 (100%)	
Niveau d’instruction le plus élevé atteint par le père ?	Analphabète	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0.4
	Primaire	2 (10.5%)	29 (12.1%)	6 (12.2%)	4 (11.4%)	
	Collège	5 (26.3%)	59 (24.7%)	10 (20.4%)	5 (14.3%)	
	Lycée	6 (31.6%)	87 (36.4%)	12 (24.5%)	17 (48.6%)	
	Université	6 (31.6%)	64 (26.8%)	21 (42.9%)	9 (25.7%)	
		Statut pondéral				P
		Maigre 19 (100%)	Normal 238 (100%)	Surpoids 47 (100%)	Obèse 34 (100%)	
Niveau d’instruction le plus élevé atteint par la mère ?	Analphabète	0 (0%)	5 (2.1%)	1 (2.1%)	1 (2.9%)	0.2
	Primaire	0 (0%)	6 (2.5%)	4 (8.5%)	0 (0%)	
	Collège	3 (15.8%)	52 (21.8%)	8 (17%)	6 (17.6%)	
	Lycée	11 (57.9%)	87 (36.6%)	13 (27.7%)	10(29.4%)	
	Université	5 (26.3%)	88 (37%)	21 (44.7%)	17 (50%)	

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

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

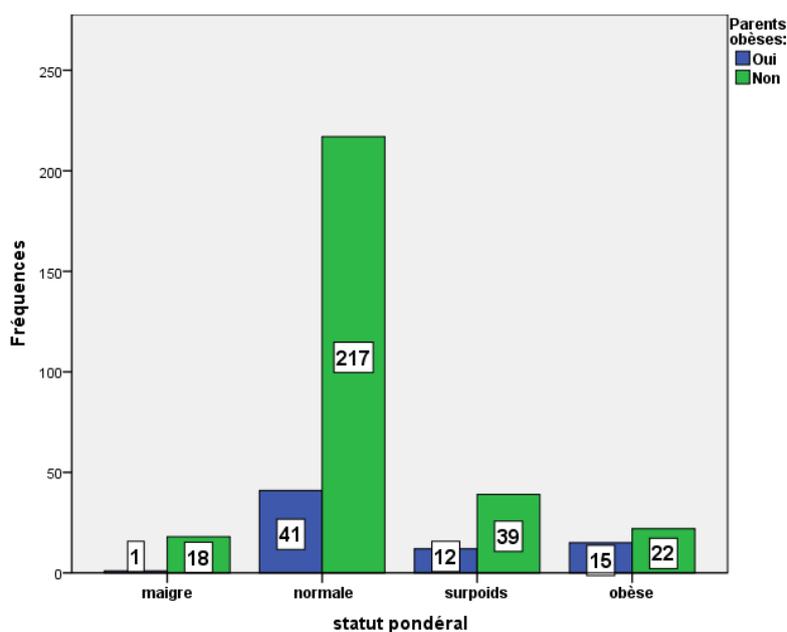


Figure 20 : Répartition de corpulence selon la corpulence des parents.

La classification des enfants en fonction de statut pondéral de leurs parents présentée par la figure. 20 montre une majoritaire des parents d'une corpulence normal (217), 68 sujets qui ont répondu avec oui présentes les parents des enfants normal essentiellement (41) et ceux qui sont en surpoids et obèses (12 et 15 respectivement).

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

		Statut pondéral				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Parmi les parents, y a-t-il un obèse ?	Oui	1 (1.4%)	41 (59.4%)	12 (17.4%)	15 (21.7%)	0.012
	Non	18 (6.1%)	217 (73.3%)	39 (13.2%)	22 (7.4%)	
La corpulence du père	Maigre	1 (50%)	0 (0%)	1 (50%)	0 (0%)	0.051
	Normal	5 (4.3%)	84 (73%)	16 (13.9%)	10 (8.7%)	
	Surpoids	7 (4.7%)	102 (68.9%)	24 (16.2%)	15 (10.1%)	
	Obèse	2 (3.8%)	34 (65.4%)	6 (11.5%)	10 (19.2%)	
La corpulence de la mère	Maigre	0(0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0.068
	Normal	3 (4.3%)	51 (73.9%)	11 (15.9%)	4 (5.8%)	
	Surpoids	11 (7.1%)	108 (70.1%)	22 (14.3%)	13 (8.4%)	
	Obèse	0 (0%)	61 (65.6%)	14 (15.1%)	18 (19.4%)	

P : P value

✓ **Discussion**

L'obésité parentale présente un facteur de risque significatif. En effet, le risque d'être obèse augmente quand l'un des parents est en surcharge pondérale (Chalah Sid Ahmed. 2018). Ce résultat est confirmé dans d'autres études constantinoises (Boumali A et Mallem A. 2019) (Touati R et Laraba M, 2018). Notre étude sur la relation entre l'existence de l'obésité chez les parents, a donné une relation significative avec le statut pondéral des enfants ($P=0.012$). 39.1% des parents obèses leurs enfants sont des obèses et/ou en surpoids et donc avec un risque élevé de développer des maladies chroniques. Cela est dû au fait que l'obésité d'une part est une maladie héréditaire car les enfants des parents obèses ont un risque élevé d'être eux-mêmes en surpoids et de développer cette maladie chronique. L'obésité serait héritée pour 30 à 45% des parents (Georges, M, 2019), et d'autre part, la plupart des enfants prennent les habitudes de leurs parents. Si les parents sont obèses en raison de mauvaises habitudes alimentaires, cela aura un effet négatif sur les enfants. Grâce à des études américaines les scientifiques ont souligné que les parents en surpoids sont ceux qui ont plus de difficulté à

évaluer le poids de leurs enfants correctement (Julie F. rev naitre et grandir 2014). Ils font également remarquer que même si le taux d’obésité chez les enfants a augmenté au fil des années, la perception des parents à l’égard du poids de leurs enfants n’a pas changé (Julie F. revu naitre et grandir, 2014).

V Mère et enfant :

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

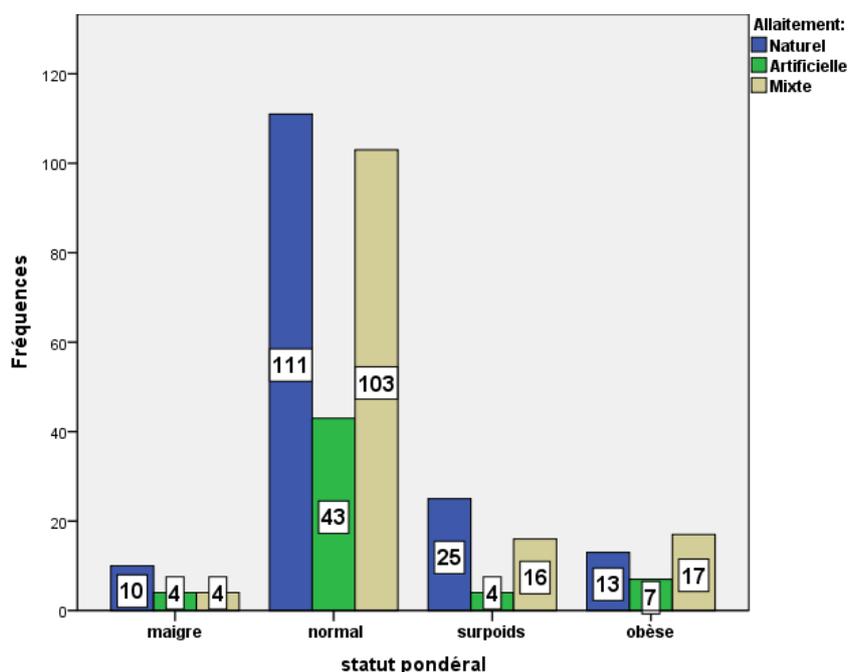


Figure. 21 : Répartition du statut pondéral selon le type d’allaitement.

D’après les résultats montrés dans tableau ci-dessous, parmi 619 enfants, 69 % des enfants ont été bénéficiés d’un allaitement maternel naturel dans la majorité sont des normo-pondéraux. Pour les enfants qui sont obèse nous avons trouvé que la plupart sont allaité de façon mixte comme il est montré dans la figure 22.

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

		Statut pondéral				P (C)
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Allaitement	Naturel (sein)	10 (6.3%)	111 (69.8%)	25 (15.7%)	13 (8.2%)	0.004 (0.253)
	Biberon	4 (6.9%)	43 (74.1%)	4 (6.9%)	7 (12.1%)	
	Mixte	4 (2.9%)	103 (73.6%)	16 (11.4%)	17 (12.1%)	

P : P value / *C* : coefficient de contingence

✓ Discussion

L'allaitement maternel est l'un des moyens les plus efficaces de préserver la santé et d'assurer la survie de l'enfant, il était prouvé qu'il assure la détermination de l'état nutritionnel et il a un effet protecteur contre le risque de l'obésité et de nombreuses maladies (Rito, A. I et al., 2019). Les personnes qui ont été allaitées au sein ont des profils en la leptine, cela peut avoir des effets bénéfiques sur la régulation optimale de l'appétit et la réduction des dépôts de graisse et un rôle dans la prise de poids précoce enfant (Chalah Sid Ahmed., 2018).

L'analyse des données de la répartition du statut pondéral selon le type d'allaitement a donné un résultat significatif ($P=0.004$) et ($C=0.253$), donc il y a un rapport entre le statut pondéral d'enfant et le type d'allaitement. Notre résultat rejoint ceux de (Daoudi H et al . 2016).

Notre étude montre que parmi les enfants en surpoids 25/45 ont été allaité d'une façon naturelle (au sein) et 16/45 avec un allaitement mixte. Pour les enfants obèse 17/37 ont subi un allaitement mixte et 13/37 ont été allaité au sein. Parfois, l'effet protecteur de l'allaitement maternel semblait faible, voire même non significatif (Owen et al., 2005), et c'est ce qui s'applique aux résultats que nous avons obtenus. Et si cet effet protecteur existe, il semble dépendre de la durée de l'allaitement, un allaitement maternel exclusif pendant les trois premiers mois au moins diminuerait le risque de la prise du poids, et pour chaque mois supplémentaire, ce risque diminue de 4% de plus, ou du fait que l'alimentation de l'enfant n'est pas ajustée (Harder et al., 2005).

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

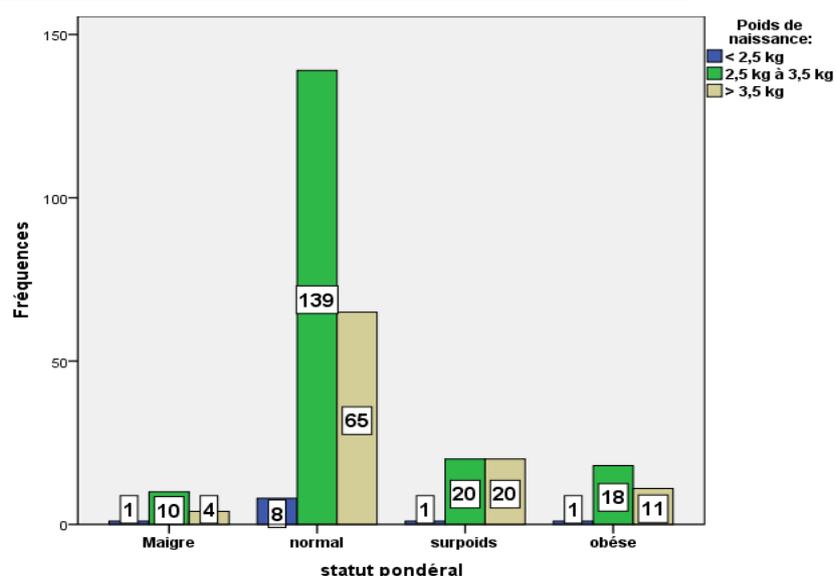


Figure. 22 : Répartition du statut pondéral selon le poids de naissance.

La distribution du statut pondéral des enfants selon le poids de naissance présentée par la figure 23 montre qu’il existe un nombre important des enfants en surpoids et obèse (31/71) qui né avec une macrosomie natale (+3.5 Kg), 38/71 des enfants que sont obèse et en surpoids mais avec un poids de naissance dans les normes (entre 2.5Kg et 3.5Kg). Pour les normaux la majorité (139/ 212) ont un poids de naissance normale entre 2.5kg et 3.5 kg.

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

		Statut pondéral				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Poids de naissance	Moins de 2,5 Kg	1(9.1%)	8(72.7%)	1(9.1%)	1(9.1%)	0.4
	2.5 Kg à 3,5 Kg	10(5.3%)	139(74.3%)	20(10.7%)	18(9.6%)	
	Plus que 3,5 Kg	4(4%)	65(65%)	20(20%)	11(11%)	

P : P value.

✓ **Discussion**

Plusieurs études ont confirmé l'existence d'un lien entre le facteur de risque d'obésité infantile et le poids postnatale (Boumali Adlene et Mallem Adem, 2019). Un lien significatif

entre le poids de naissance et l'obésité a été mis en évidence par plusieurs études (Oulamara et al. 2016). Une enquête sur la population constantinoise a révélé qu'une macrosomie natale, est considéré comme un facteur de risque d'obésité infantile (Touati et Laraaba, 2018). L'obésité persistante chez les enfants nés avec un poids élevé à la naissance peut s'expliquer par l'hyperplasie irréversible des cellules graisseuses (adipocytes) comme elle peut aussi être expliquée par un problème génétique sachant que parmi les facteurs qui influencent le lien entre poids de naissance et corpulence dans l'enfance sont les déterminants génétiques (Moisy, M, 2017). Toutes ces études ne joignent pas les résultats de notre étude dont nous n'avons pas trouvé une relation significative entre le poids de naissance et le statut pondérale des enfants dans la région de Constantine ($P=0,4$) Ceci, est fortement associé aux conditions de travail (Un grand nombre de parents n'ont pas répondu à la question qui concerne le poids à la naissance trouvé dans le questionnaire) et malgré ça nous avons observé que le nombre des enfants en surpoids et obèses qui né avec une macrosomie était vraiment très important 31% de notre population d'étude.

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

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

Le Tableau. 10 présente les mesures anthropométriques selon le statut pondéral. Nous avons remarqué que le tour de bras, de taille et le tour de hanches augmentaient avec le statut pondéral; tandis que l'MC restait relativement moyenne.

Tableau. X: Répartition du statut pondéral selon les mesures anthropométrique.

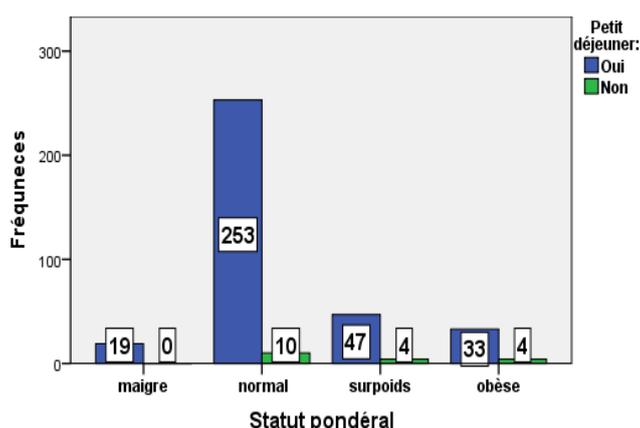
	Statut pondéral				P
	Maigre	Normal	Surpoids	Obèse	
	Moyenne \pm écart type				
IMC	12.94 \pm 0.75	16.48 \pm 1.72	21.01 \pm 1.96	26.33 \pm 4.26	<<0.05
Tour de taille	53.4 \pm 4.4	59.6 \pm 6.2	70.8 \pm 9	81.5 \pm 11.6	0.01
Tour des hanches	66.3 \pm 6.2	71.3 \pm 8	83 \pm 8.9	91.1 \pm 12.5	<<0.05
Tour de bras	17.5 \pm 2	19.8 \pm 2.1	23.4 \pm 2.9	26.4 \pm 3.6	<<0.05
P-value=niveau de signification à0.05					

✓ Discussion

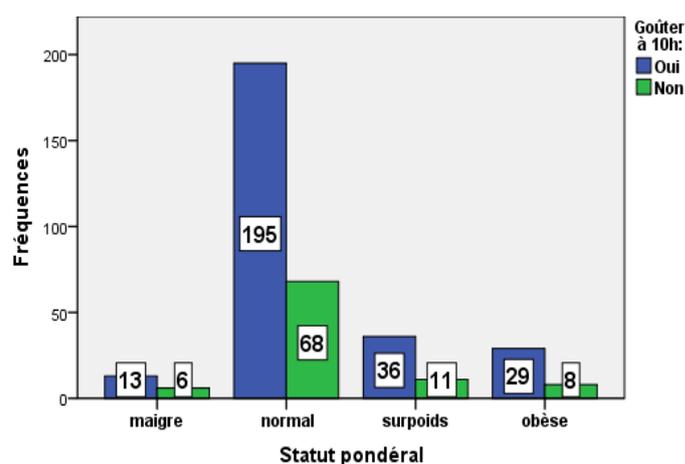
D’après le tableau ci-dessus, les résultats de notre étude montre une relation entre le statut pondéral et les mesures anthropométriques des enfants, d’une manière hautement significative ($P \ll 0.05$) pour l’IMC, le tour des hanches ainsi que le tour de bras, pareille pour le tour de taille ($P=0.01$). Les valeurs moyennes de ces mesures sont significativement plus élevées chez les enfants présentant une surcharge pondérale: celle de l’IMC est 21.01 et 26.33, la valeur moyenne de tour de taille c’est 70.8 et 81.5, pour les enfants qui ont en surpoids et les obèses respectivement, ce qui rejoint l’étude de (Castetbon and Rolland-Cachera, 2000).

Le tour de taille s’est révélé être un marqueur sensible et spécifique pour dépister l’accumulation de la graisse viscérale (obésité androïde) qui est aussi utile pour suivre l’évolution des fréquences d’obésité (Bruckert, Éric., 2008). Plusieurs études ont montré que les indicateurs d’obésité abdominale tels que le tour de taille constitue de meilleurs prédicateurs du risque de maladies cardiovasculaires et métaboliques que l’IMC. Il a également été admis que l’IMC ne devrait pas être utilisé comme unique critère pour définir le surpoids et l’obésité (Alimentaire, T Lebacqz - Enquête de consommation, 2014).

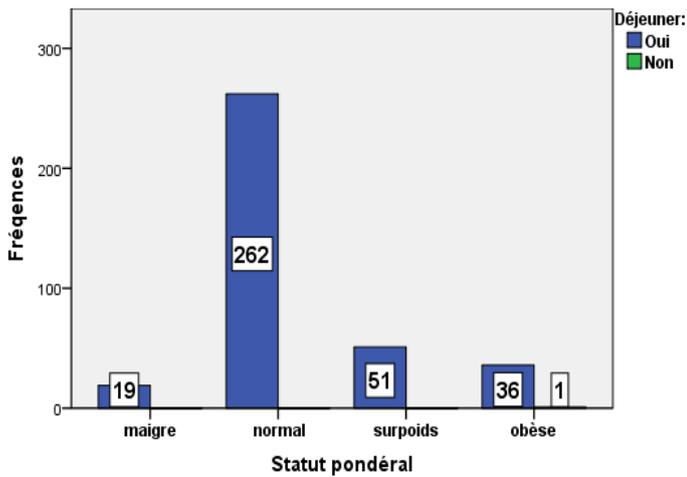
II Impact des habitudes alimentaires sur la corpulence des enfants :



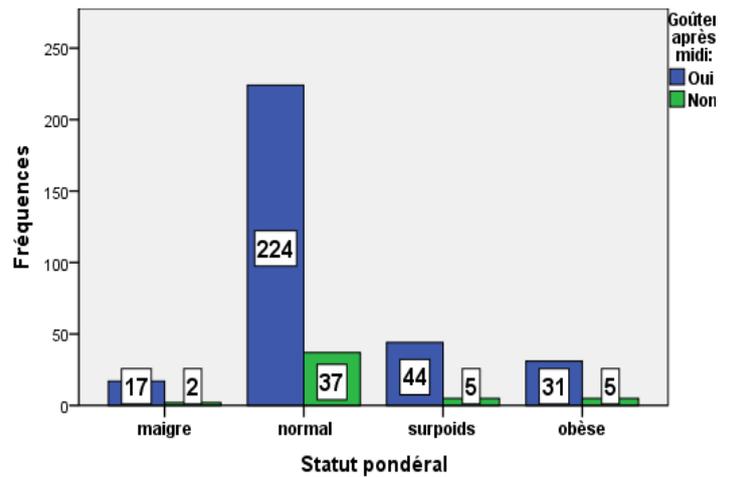
Petit déjeuner



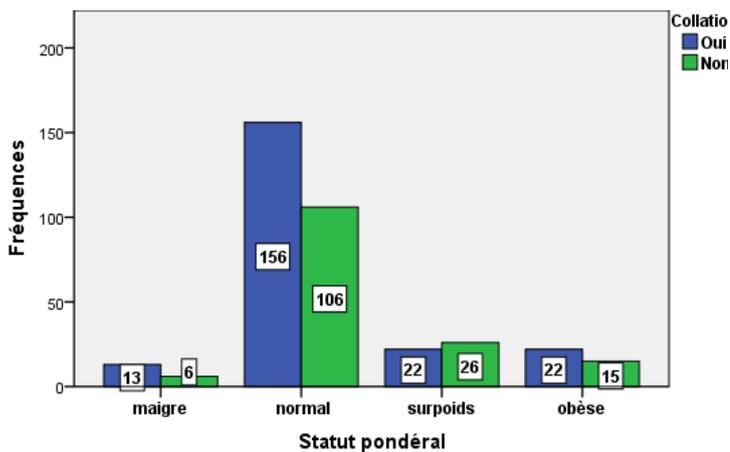
Gouter à 10h



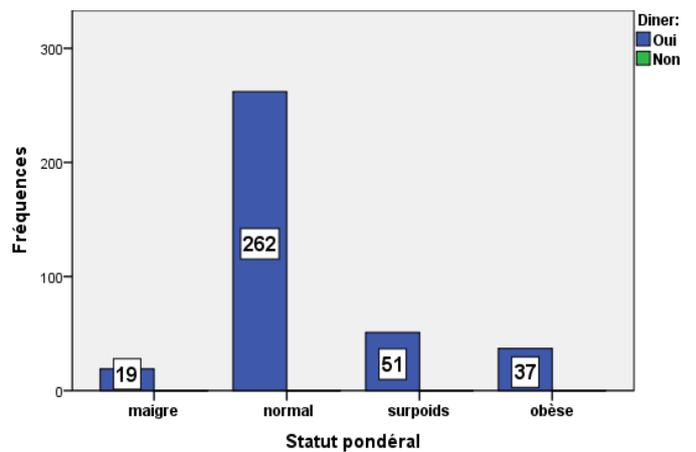
déjeuner



Gouter après midi



Collation



Diner

Figure. 23 : Répartition de la corpulence selon la prise des repas.

D'après les résultats présentés dans la figure. 25, nous remarquons que presque la plupart des enfants de nos échantillons quel que soit leur statut pondéral, prennent les trois repas principale (le petite déjeuner, le déjeuner et le dîner), alors que pour les obèses et les surpoids on trouve qu'il existe un nombre important des enfants qui mangent entre temps (collation)

avec un effectif de 44/85, pour le goûter d'après-midi, nous avons trouvé aussi que la majorité des élèves plus précisément les obèses et les surpoids consomment le goûter après-midi beaucoup plus que le goûter à 10 h.

Tableau. XI: Répartition de la corpulence selon la prise alimentaire.

		Statu pondéral				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Petit-déjeuner	Oui	19 (5.4%)	253 (71.9%)	47 (13.4%)	33 (9.4%)	0.1
	Non	0 (0%)	10 (55.6%)	4 (22.2%)	4 (22.2%)	
Goûter à 10h	Oui	12 (4.8%)	195 (71.4%)	36 (13.2%)	29 (10.6%)	0.8
	Non	6 (6.5%)	68 (73.1%)	11 (11.8%)	8 (8.6%)	
Déjeuner	Oui	19 (5.2%)	262 (71.2%)	51 (13.9%)	36 (9.8%)	0.029
	Non	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	
Goûter après-midi	Oui	17 (5.4%)	224 (70.9%)	44 (13.9%)	31 (9.8%)	0.8
	Non	2 (4.1%)	37 (75.5%)	5 (10.2%)	5 (10.2%)	
Collations	Oui	19 (5.1%)	262 (71%)	51 (13.8%)	37 (10%)	0.2
	Non	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Dîner	Oui	13 (6.1%)	156 (73.2%)	22 (10.3%)	22 (10.3%)	0.3
	Non	6 (3.9%)	106 (69.3%)	26 (17%)	15 9.8%)	

P : *P value*.

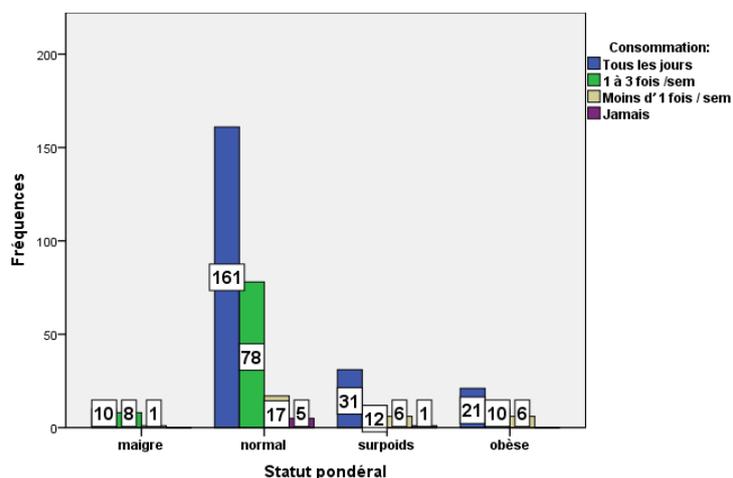
✓ Discussion

La nutrition est directement impliquée dans l'apparition et la progression de la plupart des maladies chroniques les plus courantes d'aujourd'hui (Sayed. A et Rouabah. L, 2015). En fait, les régimes appris dans l'enfance affectent le comportement des adultes et donc la santé. Dans notre étude, la majorité des enfants mangent 4 à 6 repas par jour. Petit-déjeuner, goûter vers 10h, déjeuner, goûter après-midi, collation et dîner. Nous notons une relation significative entre le déjeuner des enfants obèses et normo-pondéraux. Les enfants obèses sont les moins à consommer le déjeuner 9.8% contre 71.2% des élèves en poids normal ($P=0.029$). Ces résultats rejoignent ceux de (Touati et Laraba, 2018) qui montre que la plupart des enfants

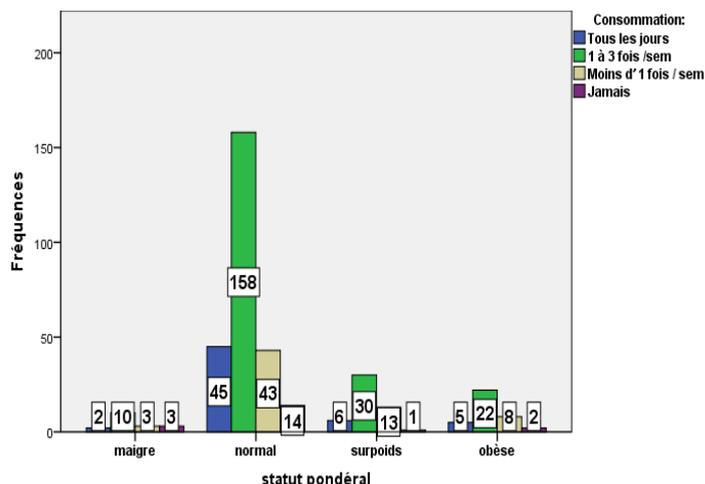
ne manquent jamais leur déjeuner. En ce qui concerne le petit-déjeuner, la grande majorité (71.9%), des enfants normo-pondéraux ne peuvent pas sauter le petit-déjeuner alors que les autres ne le consomment pas, dont 9.4% de cette catégorie est obèses, 13.4% surpoids et 5.4% maigres. Aucune différence significative ($P = 0,1$) n'a été observée entre les différents états de poids, la présence de troubles du comportement alimentaire à type grignotage et le fait de dépasser le petit déjeuner n'affectaient pas significativement la prévalence du surpoids (Sofien Regaieg et al., 2014). Selon notre étude, les enfants obèses, sont les moins nombreux à prendre la collation 10% que les enfants normo-pondéraux, aucune différence significative n'a été marquée ($P=0.2$) par contre dans l'étude de (Touati et Laraba, 2018) les enfants obèses sont plus nombreux à prendre la collation que les enfants de corpulence normale. En ce qui concerne la collation de l'après-midi, les enfants normo-pondéraux et en surpoids étaient plus susceptibles de manger leurs repas, comparativement à 9,8 % des enfants obèses et à 5,4 % des enfants maigres ($P = 0,8$). On comparant avec l'étude précédente, Touati et Laraba trouve que les écoliers en corpulence normale et en surpoids sont plus nombreux à prendre leurs repas.

III Impact du régime alimentaire sur la corpulence des enfants :

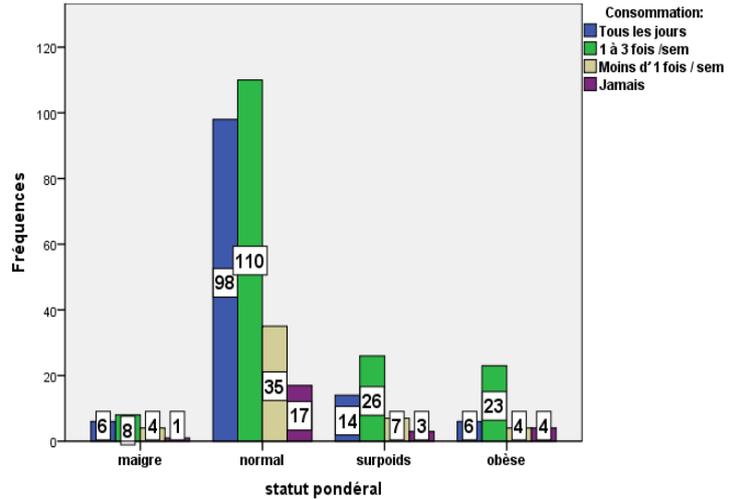
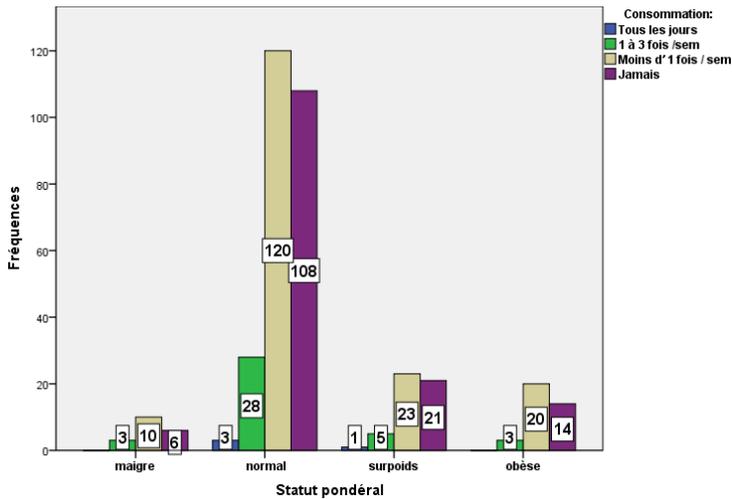
III.1 Alimentation saine :



Les produits laitiers

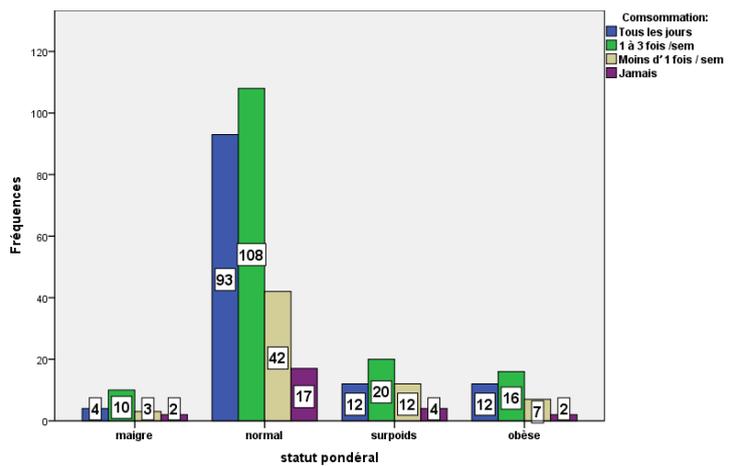
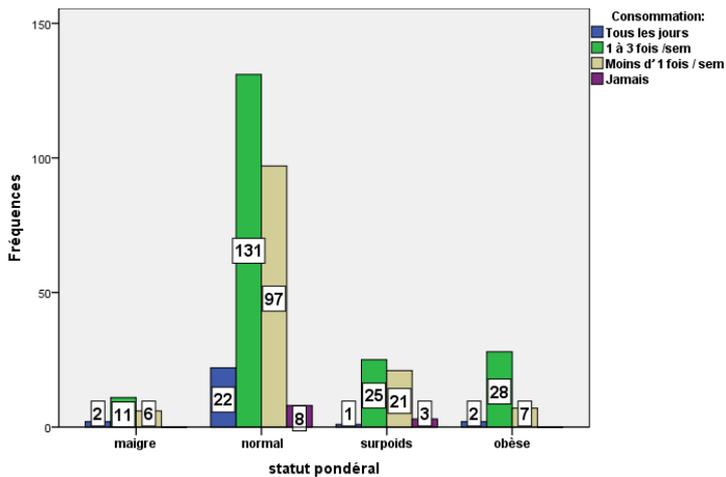


Les viandes et œufs



Les poissons

Les légumes verts



Les légumes secs

Les fruits

Figure. 24 : Répartition de la corpulence selon la prise des aliments sains.

Pour les enfants les normo-pondéraux et ceux qui ont un surpoids et obèses, la consommation des produits laitiers de façon quotidienne est toujours la plus fréquente (161, 31,21).

Nous constatons également que la consommation d'œufs et de viande a augmenté de manière significative jusqu'à trois fois par semaine chez les enfants normo-pondéraux (158) et en surpoids (30) par rapport au les enfants maigres et obèses.

Concernant la consommation de poisson, on note que la plupart des enfants consomment du poisson moins d'une fois par semaine ou rarement quel que soit leurs statut pondéral, la plupart des enfants mangent les légumes verts une à trois fois par semaine.

La fréquence de la consommation des légumes secs, et plus élevée chez les enfants normo-pondéraux (131) ainsi que les en surpoids (25) et les obèses (28) jusqu'à trois fois par semaine, contrairement pour les enfants maigres.

Tableau. XII: Répartition de la corpulence selon le régime alimentaire (alimentation saine).

		Statu pondéral				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Produits laitiers	Tous les jours	10(52,6%)	161(61,7%)	31(62,0%)	21(56,8%)	0.5
	1 à 3 fois /semaine	8(42,1%)	7(29,9%)	12(24,0%)	10(27,0%)	
	> 1 fois/ semaine	1(5,3%)	17(6,5%)	6(12,0%)	6(16,2%)	
	Jamais/rarement	0(0,0%)	5(1,9%)	1(2,0%)	0(0,0%)	
Œufs ou les viandes	Tous les jours	2(1,1%)	45(17,3%)	6(12,0%)	5(13,5%)	0.4
	1 à 3 fois /semaine	10(55,6%)	158(60,8%)	30(60,0%)	22(59,5%)	
	> 1 fois/ semaine	3(16,7%)	43(16,5%)	23(26,0%)	8(21,6%)	
	Jamais/rarement	3(16,7%)	14(5,4%)	1(20%)	2(5,4%)	
Crudités, légumes verts	Tous les jours	6(31,6%)	98(37,7%)	14(28,0%)	6(16,2%)	0.3
	1 à 3 fois /semaine	8(42,1%)	110(42,3%)	26(52,0%)	23(62,2%)	
	> 1 fois/ semaine	4(21,1%)	35(1,35%)	7(14,0%)	4(10,8%)	
	Jamais/rarement	1(5,3%)	17(6,5%)	3(6,0%)	4(10,8%)	
Légumes secs	Tous les jours	2(10,5%)	22(8,5%)	1(2,0%)	2(5,4%)	0.1
	1 à 3 fois /semaine	11(57,9%)	131(50,8%)	25(50,0%)	28(75,7%)	
	> 1 fois/ semaine	6(31,6%)	97(37,6%)	21(42,0%)	7(18,9%)	
	Jamais/rarement	0(0,0%)	8(3,1%)	3(6,0%)	0(0,0%)	

Fruits	Tous les jours	4(21,1%)	93(35,8%)	12(25,0%)	12(32,4%)	0.7
	1 à 3 fois /semaine	10(52,6%)	108(41,5%)	20(41,7%)	16(43,2%)	
	> 1 fois/ semaine	3(15,8%)	42(16,2%)	12(25,0%)	7(18,9%)	
	Jamais/rarement	2(10,5%)	17(6,5%)	4(8,3%)	2(5,4%)	
Poissons	Tous les jours	0(0,0%)	3(1,2%)	1(2,0%)	0(0,0%)	0.9
	1 à 3 fois /semaine	3(15,8%)	28(10,8%)	5(10,0%)	3(8,1%)	
	> 1 fois/ semaine	10(52,6%)	120(46,3%)	23(46,0%)	20(54,1%)	
	Jamais/rarement	6(31,6%)	108(41,7%)	21(42,0%)	14(37,8%)	

✓ Discussion

L'alimentation des enfants est très importante pour leur santé. Des enquêtes sur la qualité de l'alimentation montrent qu'une consommation excessive de certains aliments surtout ceux qui sont hypercaloriques de la part des enfants pré pubères peut favoriser diverses maladies non transmissibles liées à l'alimentation, y compris le surpoids et l'obésité associés à divers troubles psychosociaux et physiques (Campbell, 2001). Guo & Chumlea en 1999, rapportent que le risque d'obésité persistante chez les adultes peut atteindre 80% à l'âge de 35 ans. L'obésité infantile s'est avérée être un facteur de risque indépendant de l'obésité adulte et affecte la santé à l'âge adulte indépendamment de l'obésité adulte (Whitaker et al., 1997).

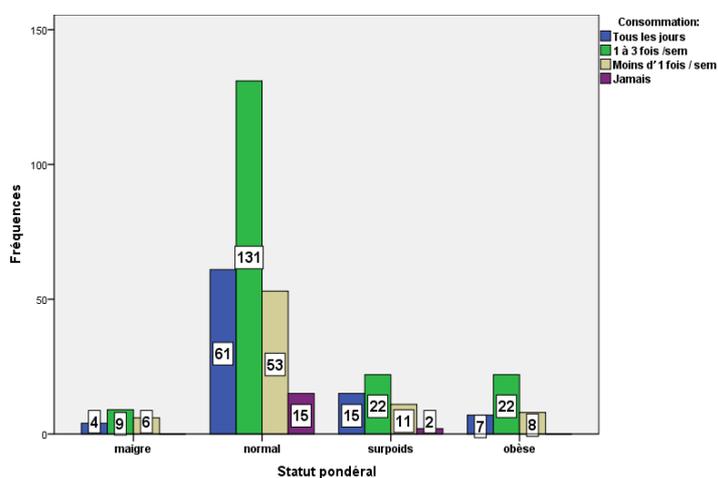
Une alimentation riche en produits laitiers est importante dans l'alimentation d'un enfant, car elle réduit non seulement le risque d'ostéoporose et d'hypertension artérielle, mais aide également à prévenir et à traiter l'obésité (Summerbell et al., 1998). Nos résultats montrent que les enfants obèses qui consomment quotidiennement des produits laitiers sont moins fréquents que les enfants de poids normal, 56,8 % vs 61,7 % respectivement, aucune différence significative n'a été marquée entre la consommation des produits laitiers et le statut pondéral des enfants ($P=0.5$). Ces résultats confirment ce qui a été rapporté dans plusieurs autres études, où ils n'ont observé aucune relation entre la consommation de produits laitiers et l'IMC (Adv Nutr, 2019).

La consommation de légumes (verts, secs) et de fruits contribue à réduire l'incidence de l'obésité. Nos résultats montrent que les enfants obèses consomment le moins de légumes que

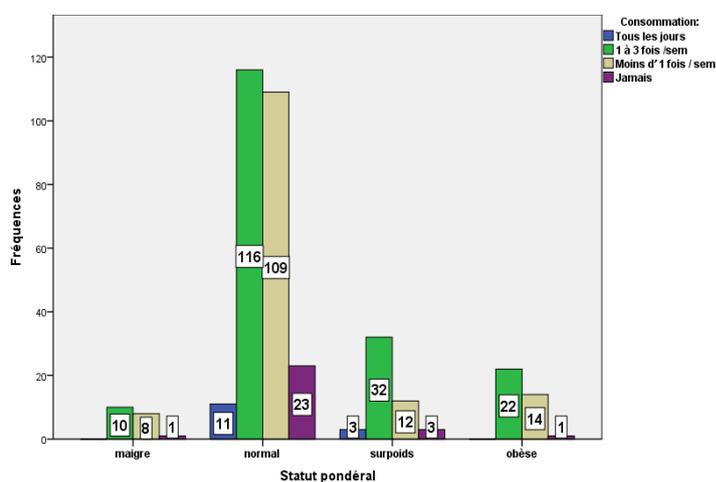
ça soit verts ou secs et de fruits que les enfants de poids normal, à savoir 16.2% vs 37.7%, 5.4% vs 8.5% et 32.4% vs 35.8% respectivement, on ne note aucune différence significative entre ces derniers et le statut pondéral des enfants ($P=0.3$, $P=0.1$, $P=0.7$) respectivement. Nos résultats concordent avec les études de Lin & Morrison., 2002. En revanche, les fruits et les légumes verts sont riches en fibres et jouent un rôle important dans le maintien d'une bonne santé et la prévention des maladies chroniques. Plus précisément, les personnes ayant un apport élevé en fibres alimentaires ont un risque moindre de développer l'obésité (Marlett et al., 2002). De plus, Schroder en 2010 a montré que la consommation de légumes verts était associée à une perte de poids.

Nous pensons qu'un régime à base de viande et poisson est riche en protéines et autres nutriments, mais cela s'accompagne également d'effets négatifs. Bien que l'ajout de ces derniers à l'alimentation et leur consommation occasionnelle n'affecte pas beaucoup la santé. Pour cela on distingue que les enfants obèses consomment moins de viande et de poisson que les enfants normo-pondéraux, cependant, aucune différence significative n'a été marquée ($P=0.4$ et $P= 0.9$) respectivement.

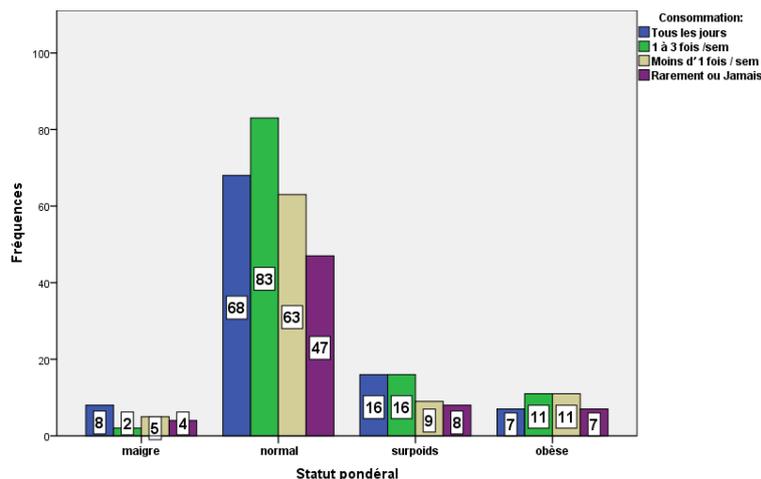
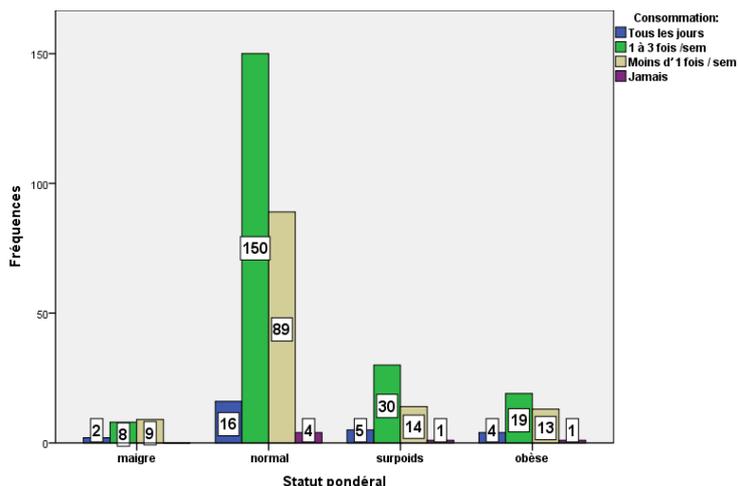
III.2 Alimentation obésogènes :



Les pâtisseries et les sucreries



Les fritures/ fast food



Les pâtes

Jus et boissons gazeuses

Figure. 25 : Répartition de la corpulence selon la prise des aliments obésogènes.

D’après la figure. 27, la fréquence de consommation de la pâtisserie et les sucreries une à trois fois par semaine très élevée chez les normo-pondéraux avec un effectif de 131 (50.4%), en surpoids avec un effectif de 22 (44%) et obèses avec un effectif de 22 (59.5%).

Pour les fritures et la restauration rapide, la fréquence de la consommation de ces derniers, est plus élevée chez les enfants normo-pondéraux avec un effectif de 116 (44.8%) ainsi que les en surpoids 32 (64%) et les obèses 22 (59.5%) jusqu’à trois fois par semaine. Contrairement pour les enfants maigres 10 (52.6%).

La consommation de pâtes d'une à trois fois par semaine est légèrement augmentée pour la plupart des enfants de tous types de conditions de poids.

La majorité des enfants maigres ne boivent pas de boissons gazeuses. Contrairement aux autres enfants de normo-pondéraux, en surpoids et obèses, qui ne modifiaient pas significativement leur fréquence de consommation de ces boissons.

Tableau. XIII: Répartition de la corpulence selon le régime alimentaire (alimentation obésogène).

		Statu Pondéral				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Pâtisseries et les Sucreries	Tous les jours	4(21,1%)	61(23,5%)	15(30,0%)	7(18,9%)	0.6
	1 à 3 fois /semaine	9(47,4%)	131(50,4%)	22(44,0%)	22(59,5%)	
	> 1 fois/ semaine	6(31,6%)	53(20,4%)	11(22,0%)	8(21,6%)	
	Jamais/rarement	0(0,0%)	15(5,8%)	2(4,0%)	0(0,0%)	
Fritures ou Fast Food	Tous les jours	0(0,0%)	11(4,2%)	3(6,0%)	0(0,0)	0.1
	1 à 3 fois /semaine	10(52,6%)	116(44,8%)	32(64%)	22(59,5%)	
	> 1 fois/ semaine	8(42,1%)	109(42,1%)	12(24%)	14(37,8%)	
	Jamais/rarement	1(5,3%)	23(8,9%)	3(6%)	1(2,7%)	
Pâtes	Tous les jours	2(10,5%)	16(6,2%)	5(10,0%)	4(10,8%)	0.8
	1 à 3 fois /semaine	8(42,1%)	150(57,9%)	30(60,0%)	19(51,4%)	
	> 1 fois/ semaine	9(47,4%)	89(34,4%)	14(28,0%)	13(35,1%)	
	Jamais/rarement	0(0,0%)	4(1,5%)	1(2,0%)	1(2,7%)	
Boissons gazeuses	Tous les jours	8(42,1%)	68(26,1%)	16(32,7%)	7(19,4%)	0.6
	1 à 3 fois /semaine	2(10,5%)	83(31,8%)	16(32,7%)	11(30,6%)	
	> 1 fois/ semaine	5(26,3%)	63(24,1%)	9(18,4%)	11(30,6%)	
	Jamais/rarement	4(21,1%)	47(18,0%)	8(16,3%)	7(19,4%)	

✓ **Discussion**

Les aliments à forte densité énergétique, c'est-à-dire les aliments qui contiennent un grand nombre de calories dans une quantité relativement faible, favorisent la prise de poids. La plupart de ces aliments contiennent plus de glucides transformés, plus de matières grasses et moins de fibres. Les matières grasses sont naturellement denses en énergie. Les lipides contiennent 9 calories par gramme, tandis que les glucides et les protéines n'en contiennent que 4 calories/jours (Adrienne Youdim, 2019). Le régime alimentaire est probablement l'un des précurseurs importants du surpoids et de l'obésité. La fréquence de consommation de pâtisserie et de Fast Food une à trois fois par semaine très élevée à savoir les pâtisseries (59.5 %) chez les enfants obèses vs 50.4 % chez les enfants normo-pondéraux), les fritures et les Faste Food (59.5% chez les enfants obèses vs 44.8% chez les enfants normo-pondéraux),

aucune différence significative n'a été marquée entre la consommation des pâtisseries ($P=0.667$) et les fritures ($P=0.186$) et le statut pondéral des enfants. Plusieurs études concordent avec nos résultats ont mis en évidence des liens entre l'obésité et la consommation de graisses (Bray & Popkin, 1998). Une prise de poids rapide entraîne souvent une augmentation du pourcentage de graisse corporelle, et même avec un IMC normal, cet excès de graisse présente un risque pour la santé. Cette condition est connue sous le nom d'obésité de poids normal, qui est un indice de masse corporelle normal mais un pourcentage élevé de graisse. Cette condition augmente le risque de nombreux problèmes de santé graves, notamment : maladie cardiaque, diabète, taux élevé de triglycérides, faible taux de bon cholestérol, hypertension artérielle et syndrome métabolique (Dr. Assil Abouini, 2021).

IV Impact de l'activité physique sur la corpulence des enfants :

L'activité physique a été évaluée à partir des données recueillies lors de la pratique sportive hors classe et des activités régulières des enfants (patinage, vélo, etc.). La distinction ayant été faite dans le questionnaire entre les jours d'école et ceux des vacances. Le tableau ci-dessous (Tableau 14) illustre la répartition de la corpulence selon l'AP régulière des enfants. Dans notre étude, 77.3% des enfants obèses et 65.6% en surpoids ne pratiquent pas le sport, Les résultats dans le Tableau 15 montrent que les enfants normo-pondéraux sont les plus qui ont pratiqué une de ces activités (saute, vélo, la marche, la course et autre) par rapport aux enfants obèses.

Tableau. XIV: Répartition de la corpulence selon l'activité physique régulière des enfants.

		Statu pondéral				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Pratique du sport	Oui	2 (28.6%)	25 (18.1%)	11 (34.4%)	5 (22.7%)	0.3
	Non	5 (71.4%)	112 (81.2%)	21 (65.6%)	17 (77.3%)	
L'état d'activité de l'enfant au cours de la semaine et pendant son temps libre	La majeure de temps libre	2(2.2%)	67(74.4%)	10(11.1%)	11(12.2%)	0.1
	2 à 3 fois par semaine	8(7.1%)	74(65.5%)	20(17.7%)	11(9.7%)	
	3 à 4 fois par semaine	7(8.9%)	58(73.4%)	7(8.9%)	7(8.9%)	
	5 à 6 fois par semaine	0(0.0%)	21(91.3%)	2(8.7%)	0(0.0%)	
	>7 fois par semaine	0(0.0%)	24(77.4%)	5(16.1%)	2(6.5%)	

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

		Statut pondéral				P
		Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Ces derniers 7 jours est ce qu'il a pratiqué une de ces activités	Saut	0(0.0%)	30(78.9%)	5(13.2%)	3(7.9%)	0.7
	La marche	6(10.2%)	37(62.7%)	9(15.3%)	7(11.9%)	
	Vélo	3(6.0%)	37(74%)	6(12.0%)	4(8.0%)	
	Course	7(5.4%)	97(75.2%)	16(12.4%)	9(7.0%)	
	Autre	0(0.0%)	16(64.0%)	5(20.0%)	4(16.0%)	
Si oui. combien de fois cette semaine	Aucune fois	1(5.6%)	12(66.7%)	1(5.6%)	4(22.2%)	0.1
	Une seule fois par semaine	3(7.3%)	30(73.2%)	4(9.8%)	4(9.8%)	
	2-3 fois par semaine	4(5.9%)	51(75%)	7(10.3%)	6(8.8%)	
	Quatre fois par semaine	2(7.4%)	21(77.8%)	2(7.4%)	2(7.4%)	
	Cinq fois par semaine	0(0.0%)	21(72.4%)	5(17.2%)	3(10.3%)	
	Six fois par semaine	0(0.0%)	7(63.6%)	4(36.4%)	0(0%)	
	Sept fois par semaine	1(2.2%)	36(80%)	5(11.1%)	3(6.7%)	
Ces 7 derniers jours et durant les repas est ce qu'il mange en :	Assis	10(4.6%)	150(69.4%)	32(14.8%)	24(11.1%)	0.8
	En jouant un peu	5(7.5%)	48(71.6%)	7(10.4%)	7(10.4%)	
	En mouvement	3(5.0%)	45(75%)	6(10%)	6(10%)	
	En jouant tout le temps	0(0.0%)	7(70%)	3(30%)	0(0.0%)	
Ces dernier 7 jours et directement après les horaires scolaires est ce qu'il a pratiqué une de ces activité	Sport	4(7.8%)	32(62.7%)	11(21.6%)	4(7.8%)	0.3
	Course	1(2.2%)	34(75.6%)	4(8.9%)	6(13.3%)	
	Joue	13(5.4%)	179(74.0%)	30(12.4%)	20(8.3%)	
Si oui combien de fois cette semaine	Aucune fois	1(5.0%)	12(60.0%)	2(10.0%)	5(25.0%)	0.1
	Une seule fois par semaine	2(3.4%)	39(66.1%)	11(18.6%)	7(11.9%)	
	2 à 3 fois par semaine	9(5.8%)	112(72.3%)	19(12.3%)	15(9.7%)	
	Quatre fois par semaine	4(11.1%)	24(66.7%)	7(19.4%)	1(2.8%)	
	Cinq fois par semaine	1(1.5%)	56(82.4%)	7(10.3%)	4(5.9%)	

✓ Discussion

Parmi les facteurs pouvant contribuer au développement de l'obésité, nous retrouvons le manque d'activité physique et le mode de vie sédentaire. Plusieurs études ont établis que l'activité physique faisant partie intégrante de la lutte contre la prévalence croissante de l'obésité infantile (Duché, P., 2008), (TALEB, S., 2011). De plus, une activité physique régulière ou la pratique du sport entraînent une diminution de la masse grasse, réduisant les troubles métaboliques chez les enfants obèses.

Pour notre étude l'activité physique est désignée par, la pratique du sport (et sa régularité), l'activité physique régulière pendant le temps libre, les jeux d'extérieur et leurs relation avec le statut pondéral de l'enfant. Les résultats ne montrent aucun lien entre l'activité physique, la pratique du sport et le statut pondéral, ($P=0.1$) et ($P=0.3$) respectivement, ces résultats rejoignent ceux de (Touati R et Laaraba M., 2018). Ce manque de signification entre les paramètres étudiés est en contradiction avec d'autres études (Gérard, S. and Haffray, J, 2018) et (Arsenault, M.-P., & Thibault). Cela peut être dû à un manque d'intérêt pour répondre à notre questionnaire, des fois certains parents ne savent pas à quel point il est important de suivre l'activité physique quotidienne de leurs enfants.

V Impact des comportements sédentaires sur la corpulence des enfants :

V.1 Le temps passé devant les écrans :

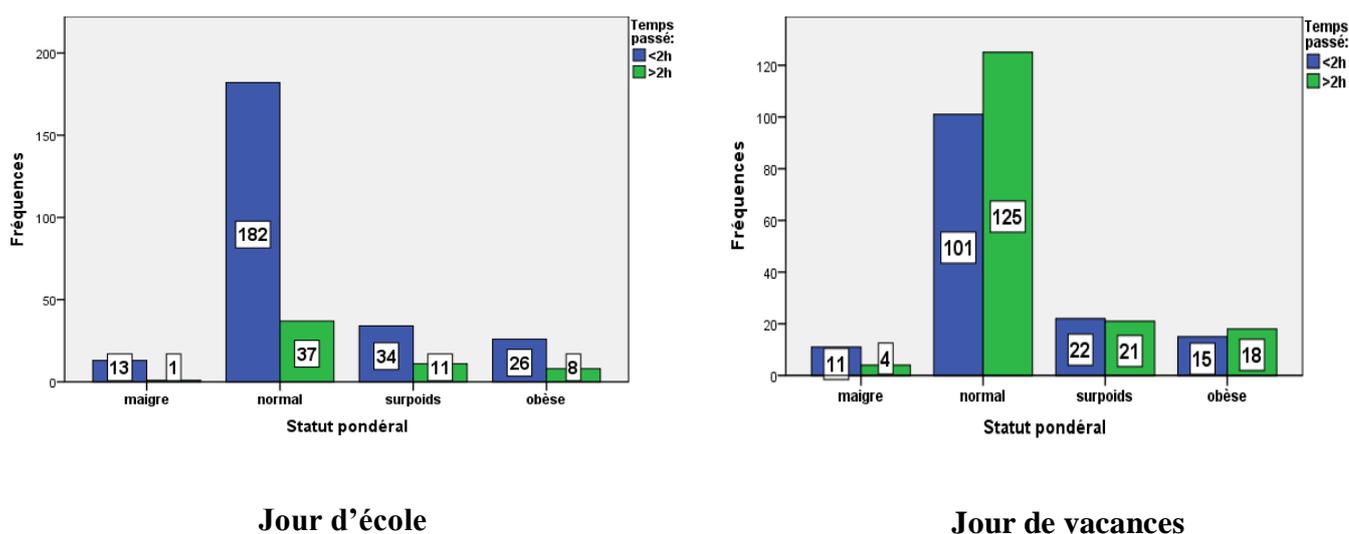
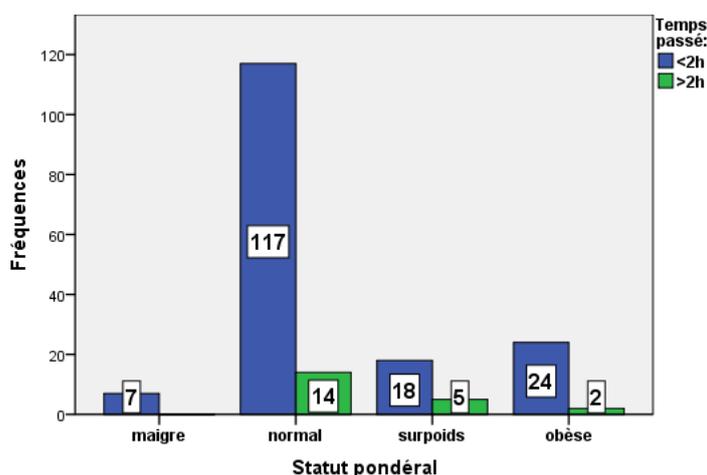
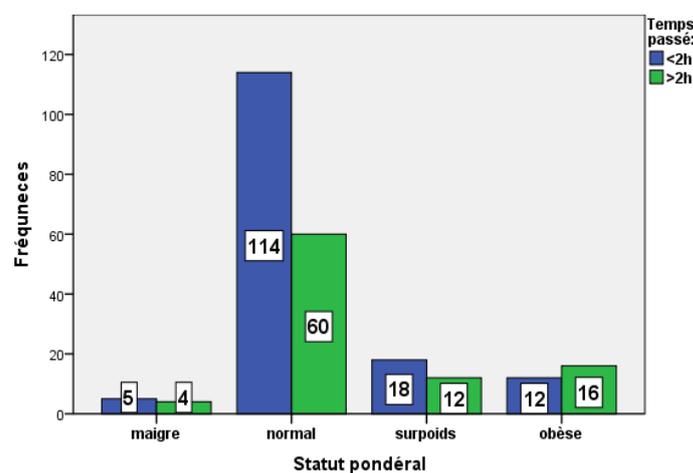


Figure. 26 : Répartition de la corpulence selon le temps passé devant un écran télévision.

Les chiffres affichés dans la figure 27, nous montrent que le temps passé devant un écran télévision (>2h) dans les jours d'école est constamment pas trop élevé pour les enfants normo-pondéraux (14), en surpoids (11) et obèses (8), tandis que le temps passé devant un écran télévision dans les jours de vacances (>2h) est constamment élevé pour les enfants normo-pondéraux (125), en surpoids (21) et obèses (18).



Jours d'école



Jours des vacances

Figure. 27 : Répartition de la corpulence selon le temps passé devant un écran ordinateur et jeux de vidéo.

Nous constatons que le temps passé devant un écran ordinateur et jeux de vidéo (>2h) dans les jours d'école pour les enfants normo-pondéraux (14) est plus élevé que celui des enfants maigres, en surpoids (5) et obèses (2), alors que le temps passé devant un écran ordinateur et jeux de vidéo (>2h) pendant les jours de vacances est augmenté pour les normaux (60), en surpoids (12) et obèses (16).

✓ Discussion

Concernant les comportements sédentaires, nous avons remarqué que 47.3% des enfants qui passe plus de 2heures de temps devant un écran télévision sont des obèses et des surpoids cette remarque rejoint le résultat d'une étude qui a révélé que la télévision est l'une des clés de l'obésité infantile (Oulamara et al., 2016). Le fait de s'asseoir excessivement devant l'écran de télévision rend l'enfant dépendant de regarder et de s'éloigner du mouvement et du jeu ou de s'engager dans toute activité et ça peut conduire à un excès de poids (Tritz, A, 2020). Par ailleurs, l'enfant qui passe beaucoup de temps devant les écrans à un sommeil moins réparateur, ce qui rendrait les fringales plus fréquentes le lendemain (Tritz, A, 2020).

Tableau. XVI: Répartition de la corpulence selon les comportements sédentaires (Le temps passé devant un écran télévision et un écran ordinateur et jeux de vidéo).

			Statu pondéral				P
			Maigre N (%)	Normal N (%)	Surpoids N (%)	Obèse N (%)	
Le temps par jour qu'il passe devant un écran télévision	Jours d'école	<2	13 (5.1%)	182 (71.4%)	34 (13.3%)	26 (10.2%)	0.3
		>2	1 (1.8%)	37 (64.9%)	11 (19.3%)	8 (14%)	
	Vacance	<2	11 (7.4%)	101 (67.8%)	22 (14.8%)	15 (10.1%)	0.1
		>2	4 (2.4%)	125 (74.4%)	21 (12.5%)	18 (10.7%)	
Le temps par jour qu'il passe devant un écran ordinateur et jeux de vidéo	Jours d'école	<2	7 (4.2%)	117 (70.5%)	18 (10.8%)	24 (14.5%)	0.2
		>2	0 (0%)	14 (66.7%)	5 (23.8%)	2 (9.5%)	
	Vacance	<2	5 (3.4%)	114 (76.5%)	18 (12.1%)	12 (8.1%)	0.1
		>2	4 (4.3%)	60 (65.2%)	12 (13%)	16 (17.4%)	

Notre étude ne montre aucune relation significative entre le statut pondérale des enfants et Le temps passé devant un écran télévision ($P=0.3$) pour les jours d'école, et ($P=0.1$) pour les jours sans école et aussi n'existe pas une relation significative entre la corpulence des enfants et le temps passé devant un écran ordinateur et jeux de vidéo ($P=0.2$) pour les jours d'école, et pour les jours sans école ($P=0.1$), ceci est fortement associé aux conditions de travail (manque de réponse à la question sur la sédentarité trouvée dans le questionnaire). Ces données sont similaires avec d'autres études dans la région de Constantine (Boukhzar K et al., 2020).

VI Impact du sommeil sur la corpulence des enfants :

Un bon sommeil favorise le bon développement de l'enfant. Une bonne durée de sommeil varie d'un enfant à un autre. Habituellement, pour un enfant de 5 ans, 10 à 13 heures de sommeil par jour sont idéales pour une bonne nuit de sommeil .Les enfants âgés de 6 à 12 ans ont besoin d'au moins 9 à 11 heures de sommeil pendant la nuit (Chaput et al., 2018).

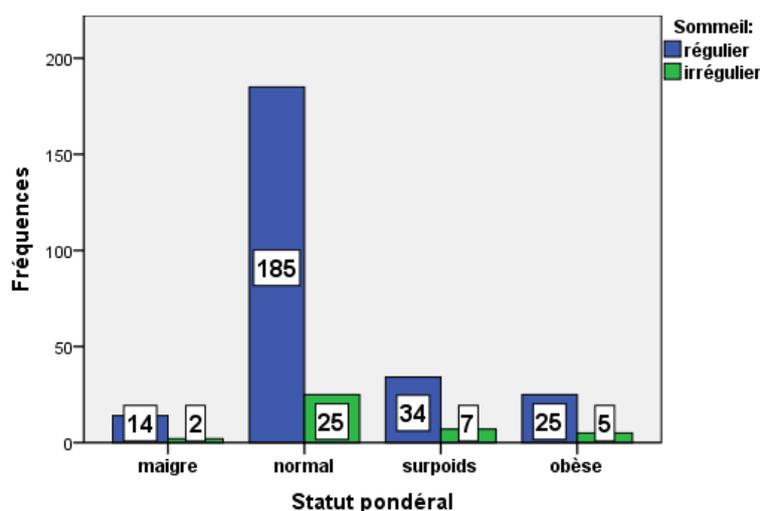


Figure. 28 : Répartition de la corpulence selon la qualité de sommeil pendant la nuit.

Le nombre des enfants normo-pondéraux, obèses, en surpoids et maigres qui dorment d’une façon régulière et toujours élevés, en comparant avec ceux qui dorment d’une façon irrégulière.

Tableau. XVII: Répartition de la corpulence selon le sommeil.

			Statu pondéral				P
			Maigre	normal	surpoids	obèse	
Combien d’heure dort-il ?			9.06 ± 1.61	8.96 ± 1.21	8.95 ± 1.26	8.83± 1.29	0.9
Qualité de sommeil pendant la nuit	Régulier	9 à 11 h	8 (4.9%)	121 (74.2%)	21 (12.9%)	13 (8%)	0.4
	Irrégulier	<9 et >11h	8 (5.9%)	90 (66.7%)	20 (14.8%)	17 (12.6%)	

✓ **Discussion**

Des données récentes (S. Launois et al. 2020 (SFRMS)), propose que qu’un temps de sommeil court pourrait également constituer un facteur de risque de l’obésité.

Plusieurs études épidémiologiques transversales et longitudinales, (A. Guyon et K. Spiegel., 2015), (L. Amro, H. Sajjai et al. 2012) et (Viot-Blanc, V., 2010) ont montré un lien étroit entre un sommeil court ou irrégulier (trouble de sommeil) et l’élévation de l’indice de masse

corporelle chez l'enfant et l'adulte. Les résultats observés dans notre travail ne présentent aucun effet du temps de sommeil sur statut pondéral des enfants ($P=0.9$) et encore pour la qualité de sommeil ($P=0.4$).

Ce manque de signification entre les paramètres étudiés est contradictoire avec plusieurs autres études. Cela peut être dû à un manque d'intérêt pour répondre à nos questions, surtout que parfois les parents ne comprennent pas à quel point il est important de suivre leurs enfants et leurs habitudes et de connaître l'importance d'un mode de vie sain.

Conclusion et Perspective

L'obésité infantile est actuellement reconnue comme un problème grave qui affecte la santé publique et cause plusieurs maladies chroniques qui se développent tout au long de la vie d'un individu (MA. N. L. et al., 2013). En Algérie, il existe peu de données statistiques concernant ce phénomène. Nous avons présenté dans ce travail une étude transversale dont l'objectif est de déterminer dans un premier lieu la prévalence et l'évolution de la surcharge pondérale des élèves âgés entre 5 et 12 ans, scolarisés dans des primaires et collèges de la commune de Constantine durant l'année 2021-2022, le choix de cette tranche d'âge est que cette dernière pourrait être une période favorable pour des stratégies de prévention et donc mérite un intérêt spécial.

Les paramètres de l'IOTF ont été utilisés dans l'évaluation pour estimer de manière raisonnable et précise la prévalence de la ville de Constantine. Nos résultats montrent une prévalence de surcharge pondérale est de 28.2%, parmi ces enfants, 12% ont considérés comme obèses selon cette référence, tout en sachant que dans notre échantillon d'enfants, le surpoids et l'obésité sont plus fréquents chez les filles que chez les garçons, cette fréquence de surcharge pondérale observée est similaire à plusieurs études menées dans le même domaine.

Le deuxième objectif était d'identifier les divers facteurs qui pourraient favoriser le développement de l'obésité, tels que les habitudes alimentaires, un poids de naissance élevé, le type d'allaitement, les conditions socio-économiques des parents, la corpulence des parents ainsi que la régularité de l'activité physique et le comportement sédentaire. Les données recueillies lors de cette étude transversale permettent de comprendre les facteurs associés à l'obésité dont l'âge, l'hérédité avec une différence significative ($P=0,012$), le type d'allaitement ($P=0.004$), la prise de déjeuner ($P=0.029$) ainsi que les mesures anthropométriques ($P<<0.05$), ces paramètres influencent de façon significative le statut pondéral.

Enfin, des études récentes en Algérie ont montré que la prévalence de l'obésité entre les enfants et les adolescents devient de plus en plus importante (Sayed A et al. 2012, 2014, et Daoudi H et al., 2015, Bouhenni et al., 2018). Ceci est très préoccupant, d'autant plus que les enfants obèses ont un risque élevé de rester obèses à l'âge adulte et donc de souffrir de complications associées à cette pathologie, dont les principales sont les complications métaboliques et cardiovasculaires. Pour cette raison, il est important de dépister ce risque dès

Conclusion et perspective

le plus jeune âge, suivre l'évolution de la courbe de l'IMC dès la naissance et de prêter attention aux facteurs de risque associés à cette pathologie, ainsi que mettre en œuvre des stratégies préventives pour lutter contre l'obésité infantile.

En perspectives, il serait intéressant de faire des campagnes de sensibilisation ainsi que le poursuit de ce travail, en augmentant le nombre d'enfants et en ciblant plusieurs écoles, dans le but de mener une étude épidémiologique à travers tout le pays, analyser sur une longue durée les facteurs qui favorisent ce phénomène, et offrir plus d'opportunités et de ressources aux chercheurs et sociologues pour trouver des solutions à cette pathologie afin d'éviter de créer plus de personnes susceptibles de souffrir de conséquences cardiaques ou autres.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Abrantes, M. M., Lamounier, J. A., and Colosimo, E. A. (2003). Comparison of body mass index values proposed by **Cole et al. (2000)** and **Must et al. (1991)** for identifying obese children with weight-for-height index recommended by the World Health Organization. *Public Health Nutrition*, 6(3), 307-311.

Acakpo, A., Fayomi, B., Djrolo, F., Kolanowski, J., and Agueh, V. (2000). Prévalence et étude des facteurs déterminants de l'obésité à Cotonou. *Louvain médical*, 119(7), S276-S281.

Adrienne Youdim. (2019). "Glucides, protéines et lipides - Troubles de la nutrition - Manuels MSD pour le grand public".

Adv Nutr. (2019). The importance of the world health organization sugar guidelines for dental health and obesity prevention, *research* 53 (2), 149-152.

Ahmed, B., Sultana, R., and Greene, M. W. (2021). Adipose tissue and insulin resistance in obese. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 137, 111315. <https://doi.org/10.1016/J.BIOPHA.2021.111315>

Alberti, K. G. M. M., Zimmet, P., and Shaw, J. (2006). Metabolic syndrome - A new world-wide definition. A consensus statement from the International Diabetes Federation. *Diabetic Medicine*, 23(5), 469–480. <https://doi.org/10.1111/J.1464-5491.2006.01858.X>

Alecrima, S. J. et al. Prevalência de Obesidade Infantil em uma Escola Pública da Cidade de Ipatinga (MG). Faculdade Pitágoras Ipatinga. MG, Brasil. Universidad Guayaquil. Uruguai. Centro Universitário Luterano Ji-Paraná. RO, Brasil. *Ensaio Cienc.*, v. 22, n. 1, p. 22-26, 2018.

Alex Y Chen, José J Escarce. (2010). Peer reviewed: Family structure and childhood obesity, early childhood longitudinal study—kindergarten cohort. *Preventing chronic disease* 7 (3).

Alimentaire, T. L.-E. De consommation, and (2014), un defined. (n.d.). Anthropométrie (IMC, tour de taille et ratio tour de taille/taille). *Fcs.Wiv-Isp.Be*. Retrieved June 5, 2022, from

Allam, O., Oulamara, H., and Agli, A. N. (2016). Prévalence et facteurs de risque du surpoids chez des enfants scolarisés dans une ville de l'est algérien (Constantine). *Antropo*, 35, 91-102.

Ameller, T., Marsaud, V., Legrand, P., Gref, R., Barratt, G., and Renoir, J. M. (2003). Polyester-poly (ethylene glycol) nanoparticles loaded with the pure antiestrogen RU 58668: physicochemical and opsonization properties. *Pharmaceutical research*, 20(7), 1063-1070.

Amro, L., Sajjai, H., and Alaoui-yazidi, A. (2012). Troubles respiratoires au cours du sommeil et obésité. *Obésité* 2012 7:3, 7(3), 173–177. <https://doi.org/10.1007/S11690-012-0337-6>

Références bibliographiques

Antuna-Puente, B., Fève, B., Fellahi, S., and Bastard, J. P. (2007). Obésité, inflammation et insulino-résistance : quel rôle pour les adipokines ? *Thérapie*, 62(4), 285–292. <https://doi.org/10.2515/THERAPIE:2007055>

Araujo, B. Q. C. et al. Obesidade infantil versus modernização: uma revisão de literatura. *Campina Grande v. 8, número. Revista Tema. 12 – janeiro/ junho 2009.*

Arsenault, M.-P., and Thibault, G. (n.d.). L'activité physique pour prévenir et traiter l'obésité infantile. Retrieved June 14, 2022.

Baird, David Fisher, Patricia Lucas, Jos Kleijnen, Helen Roberts, Catherine Law. 2005. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity *Bmj* 331 (7522), 929.

Basdevant, A. (2006). L'obésité : origines et conséquences d'une épidémie. *Comptes Rendus Biologies*, 329(8), 562–569. <https://doi.org/10.1016/J.CRVI.2006.03.018>

Benatallah, L., Mekhancha, D. E., and Ait-Amar, H. (2004). Formulation d'un aliment de sevrage à base de semoules de blé dur et de farine de pois chiches grillés. *Industries alimentaires et agricoles*, 121(11), 10-13.

Boufaïda, N., Khadir, S. el, Salhi, H., d'Endocrinologie, H. E. O.-A., and (2018), undefined. (n.d.). Les complications métaboliques, respiratoires, cardiaques et rhumatologiques de l'obésité à propos de 70 cas. Elsevier.

Boukharz Khaoula et Gourmat Malak et Karout Moufida (2020). L'impact de confinement sur l'obésité infantile chez les enfants constantinois, mémoire de master en physiologie cellulaire et physiopathologie Université Constantine -1-.

Boumali Adlene et Mallem Adem. (2019). L'obésité infantile et les maladies cardiovasculaires chez l'enfant scolarisé dans la commune de Constantine, mémoire de master en physiologie cellulaire et physiopathologie Université Constantine -1-.

Bruckert, É. (2008). L'obésité abdominale : une menace pour la santé. *La Presse Médicale*, 37(10), 1407–1414. <https://doi.org/10.1016/J.LPM.2008.01.021>

Cappuccio, F. P., Taggart, F. M., Kandala, N.-B., Currie, A., Peile, E., Stranges, S., and Miller, M. A. (2008). Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep*, 31(5), 619–626. <https://doi.org/10.1093/sleep/31.5.619>.

Castetbon, K., and Rolland-Cachera, M. F. (2000). Surpoids et obésité chez les enfants de 7 à 9 ans. *Conservatoire Des Arts et Métiers. Paris: Unité de Surveillance et d'Épidémiologie Nutritionnelle*, 2–11.

Références bibliographiques

Centre de l'obésité et du surpoids à Grenoble - Rhône Alpes. (n.d.). Retrieved June 13, 2022. <https://centre-obesite-surpoids-grenoble.com/>

Chalah Sid Ahmed. (2018). Prévalence de l'obésité infantile commune en milieu scolaire dans la wilaya de tizi Ouzou. Thèse de doctorat université de Tizi Ouzou.

Chaput, J. C. D.-N. And science of, (2018), undefined. (n.d.). Sleeping hours: what is the ideal number and how does age impact this? . Ncbi.Nlm.Nih.Gov. Retrieved June 13, 2022.

Charles, M.-A. (2006). Épidémiologie de l'obésité infantile en France et dans le monde. *Obésité*, 1(2-4), 58-61. <https://doi.org/10.1007/S11690-006-0014-8>.

Chartrand, R., Matte, J. J., Lessard, M., Chouinard, Y., Giguère, A., and Laforest, J. P. Effets des acides gras alimentaires sur certains aspects du métabolisme utérin et embryonnaire chez la truie nullipare en début de gestation.

Chen, X., Beydoun, M., and Wang, Y. (2008). Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta-analysis. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 16(2), 265-274. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.63>.

Cherry for Life Science. (n.d.). Retrieved June 13, 2022. <https://www.cherry-for-lifescience.com/>

Dalmeny, K., Hanna, E., and Lobstein, T. (2004). Broadcasting bad health: why food marketing to children needs to be controlled. *Journal of the Home Economics Institute of Australia*, 11(1), 10-24.

DAOUDI, H. (2016). L'obésité de l'adolescent Constantinois : étude épidémiologique, prédisposition génétique, hormonale, et conséquences métaboliques. UNIVERSITÉ DES FRÈRESMEMENTOURI CONSTANTINE 1 Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.

David, Adela R Moldovan. (2011). Effect of obesity treatments on eating behavior: psychosocial interventions versus surgical interventions. A systematic review *Eating behaviors* 12 (3), 161-167

De Oliveira, C., Khatua, B., Noel, P., Kostenko, S., Bag, A., Balakrishnan, B., and Singh, V. P. (2020). Pancreatic triglyceride lipase mediates lipotoxic systemic inflammation. *The Journal of clinical investigation*, 130(4), 1931-1947.

De Onis, M., Blössner, M., and Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American journal of clinical nutrition*, 92(5), 1257-1264.

Références bibliographiques

Dr Pierre Mayer. 2018. <https://www.biron.com/fr/centre-du-savoir/parole-de-specialiste/impact-manque-sommeil/>

Drenowatz, C., Greier, K., Pädagogische, K., and Stein, H.-E. (2018). The Role of Motor Competence in the Promotion of Physical Activity and a Healthy Body Weight in Youth.

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

Fantuzzi, G. (2005). Adipose tissue, adipokines, and inflammation. *Journal of Allergy and clinical immunology*, 115(5), 911-919.

Fève, B., Bastard, J. P., and Vidal, H. (2006). Les relations entre obésité, inflammation et insulino-résistance : acquisitions récentes. *Comptes Rendus Biologies*, 329(8), 587–597. <https://doi.org/10.1016/J.CRVI.2006.03.020>

Frelut, M. L., and Peres, G. (2007). Activité physique et obésité de l'enfant : de sa responsabilité à son intérêt thérapeutique. *Médecine Thérapeutique / Pédiatrie*, 10(6), 373–379. <https://doi.org/10.1684/MTP.2007.0135>

Gaha, R., Ghannem, H., Harrabi, I., Abdelazi, A. B., Lazreg, F., and Fredj, A. H. (2002). Étude de la surcharge pondérale et de l'obésité dans une population d'enfants et d'adolescents scolarisés en milieu urbain à Sousse en Tunisie. *Archives de pédiatrie*, 9(6), 566-571.

Gaillard RC, Le tissu adipeux : un véritable organe endocrine, *Rev Med Suisse* 2003.

George A Bray, Barry M Popkin, (1998). Dietary fat intake does affect obesity! *The American journal of clinical nutrition* 68 (6), 1157-1173.

Georges, M. (2019). Particularités de l'asthme tardif non allergique des patients obèses. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*, 11(2), 69-74.

Gérard, S. and Haffray, J. (2018). 'Prévention de l'obésité de l'enfant par l'activité physique : revue de littérature To cite this version : HAL Id : dumas-01739243'

Gill, D., Brewer, C. F., Del Greco, F. M., Sivakumaran, P., Sheehan, N. A., and Minelli, C. Age at menarche and adult body mass index: a Mendelian randomization.

Gualtieri, A., Pudule, I. Breda, J. (2019). Association between Characteristics at Birth, Breastfeeding and Obesity in 22 Countries: The WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative – COSI 2015/2017. *Obesity Facts*, 12(2), 226–243. <https://doi.org/10.1159/000500425>

Références bibliographiques

Günther, Thomas Remer, Anja Kroke, Anette E Buyken. (2007). Early protein intake and later obesity risk: which protein sources at which time points throughout infancy and childhood are important for body mass index and body fat. *The American journal of clinical nutrition* 86 (6), 1765-1772.

Guyon, A., Obésité, K. S., and 2015, undefined. (2014). Sommeil court et risque d'obésité. *Springer*, 10(1), 51–59. <https://doi.org/10.1007/s11690-014-0415-z>.

Haapanen N et al. (1997). Association between leisure time physical activity and 10-year body mass change among working-aged men and women. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 21:288–296.

Handakas, E., Lau, C. H., Alfano, R., Chatzi, V. L., Plusquin, M., Vineis, P., and Robinson, O. (2022). A systematic review of metabolomic studies of childhood obesity: State

Hanley, A. J. G., Williams, K., Festa, A., Wagenknecht, L. E., D'Agostino, R. B., and Haffner, S. M. (2005). Liver markers and development of the metabolic syndrome: The Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes*, 54(11), 3140–3147.. <https://doi.org/10.2337/DIABETES.54.11.3140>

Harder, T., Bergmann, R. G. K.-A. Journal of, and (2005), undefined. (n.d.). Duration of breastfeeding and risk of overweight: a meta-analysis. *Academic.Oup.Com*. Retrieved June 13, 2022.

HAS (Haute Autorite de Sante) (2011) 'Surpoids et obésité de l'enfant et de l'adolescent', Inpes, p. 34.

Hassani, L. Femmes chefs de ménages pauvres face au défi de l'alimentation au quotidien Cas des bénéficiaires d'aides d'une association caritative (Constantine, Algérie). *Nutrition and Food Sciences*, 1.

Haute Autorite de Sante. (2011). Surpoids et obésité de l'enfant et de l'adolescent. Inpes, 34.

Hebebrand J and Hinney A. (2009). Environmental and genetic risk factors in obesity. *Child Adolesc Psychiatr Clin N AL*. 18:89-94.

Hotamisligil, G. S., Shargill, N. S., and Spiegelman, B. M. (1993). Adipose expression of tumor necrosis factor- α : Direct role in obesity-linked insulin resistance. *Science*, 259(5091), 87–91. <https://doi.org/10.1016/J.MSOM.2020.05.001>
[https://doi.org/10.1016/S12623636\(08\)73108-](https://doi.org/10.1016/S12623636(08)73108-) <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.7678183>

Inserm Collective Expertise. (2000). Obesity: Assessment and the evaluation of obesity prevention and management programs. *INSERM Collective Expert Reports*.

Références bibliographiques

Jaccottet, M. (1951). L'obésité chez l'enfant. *Médecine et Hygiène*, 9(207 Spec. No.), 470. <https://doi.org/10.3917/EP.027.0009>

Jamal, O., Kasmy, Z., Chala, S., Sekkach, Y., and Ennibi, K. (2021). Le CAP (Controlled attenuation parameter), un indicateur de risque et de sévérité du syndrome métabolique ? *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 35(4), 274–280. <https://doi.org/10.1016/J.NUPAR.2021.07.001>

Jamoussi, H., Ounaissa, K., Berriche, O., ben Ahmed, I., Kacem, A., Amrouche, Ch., and Blouza-Chabchoub, S. (2008). P196 Relation entre tour de taille et paramètres métaboliques chez l'enfant et l'adolescent obèses. *Diabetes & Metabolism*, 34, H95.

Judith A Marlett, Michael I McBurney, Joanne L Slavin. (2002). Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber. *102 (7)*, 993-1000.

Julie F. rev naitre et grandir (2014). <https://naitreetgrandir.com/fr/sante/bg-naitre-grandir-obesite-infantile/>

Kammerer L. (2011). Etude des facteurs de risque d'obésité chez l'enfant de moins de 6 ans en Moselle Est. Thèse en ligne : Université Henri Poincaré, Nancy1. Pagination multiple.

Karen Campbell, David Crawford. (2001). Family food environments as determinants of preschool-aged children are eating behaviours: implications for obesity prevention policy. A review. *Australian journal of nutrition and dietetics* 58 (1), 19-26.

L'enfant en surpoids - Conseils de vie au... de Véronique Nègre - Grand Format - Livre - Decitre. (n.d.). Retrieved June 13, 2022. 16143. <https://www.decitre.fr/livres/l-enfant-en-surpoids-9782742016143.html>

L'obésité infantile et votre vie Impacts sur la qualité. (n.d.). Retrieved June 14, 2022. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/sante/impacts-sur-la-qualite>

L'Ordre, C. L.-N. S. en évolution: la revue de, (2020), undefined. (n.d.). L'importance du suivi nutritionnel pour les patients atteints d'apnée du sommeil. *Erudit.Org*. <https://doi.org/10.7202/1070392ar>

Larsen, J. K., Sleddens, E. F. C., Vink, J. M., Fisher, J. O., and Kremers, S. P. J. (2018). General parenting styles and children's obesity risk: Changing focus. *Frontiers in Psychology*, 9(NOV), 2119. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2018.02119/BIBTEX>

Launois, S., Gagnadoux, F., Arnulf, I., Monaca, C. C., Dauvilliers, Y., d'Ortho, M. P., Gentina, T., Leger, D., Meurice, J. C., Meslier, N., Pepin, J. L., Philip, P., Philippe, C., Planes, C., Tamisier, R., Valeyre, D., and Jaffuel, D. (2020). Prise en charge du sommeil et de la vigilance en période épidémique COVID-19. Propositions conjointes de la SFRMS, la SPLF et la SFP. Version 1–03 05 2020. *Médecine Du Sommeil*, 17(2), 118.

Références bibliographiques

- Léa Zubiria. Février (2014).** "Les Lipides : bienfaits, limites et taux de lipide par aliment."
- Leary, M. P., Roy, S. J., Lim, J., Park, W., Ferrari, R., Eaves, J., ... and Tanaka, H. (2018).** Nonfat milk attenuates acute hyperglycemia in individuals with android obesity: A randomized control trial. *Food Science & Nutrition*, 6(8), 2104-2112.
- Lee, E. Y., and Yoon, K. H. (2018).** Epidemic obesity in children and adolescents: risk factors and prevention. *Frontiers of Medicine* 2018 12:6, 12(6), 658–666.<https://doi.org/10.1007/S11684-018-0640-1>
- Lemos et al., (2016).** «Childhood obesity and adult morbidities». *The American journal of clinical nutrition* 91 (5), page; 1499-1505.
- Leyvraz, C., Verdumo, C., and Giusti, V. (2008).** Localization of adipose tissue: clinical implications. *Revue Médicale Suisse*, 4(151), 844-847.
- Liotier, J. (n.d.). Syndrome d'apnée du sommeil en périopératoire (2021).** Retrieved June 13, 2022.
- Liou, Y. H., Wang, S. W., Chang, C. L., Huang, P. L., Hou, M. S., Lai, Y. G., ... & Liao, N. S. (2014).** Adipocyte IL-15 regulates local and systemic NK cell development. *The Journal of Immunology*, 193(4), 1747-1758.
- Lobstein, T., Baur, L., and Uauy, R. (2004).** Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*, 5 Suppl 1, 4–104. <https://doi.org/10.1111/j.1467789X.2004.00133.x> OBR133 [pii].
- MA. N. L. et al. (2003).** Fatores de risco envolvidos na obesidade infantil: Revisão integrativa. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Enfermagem da Faculdade Integrada de Pernambuco – FACIPE, RECIFE.
- Manar koufail (2021).** Télémédecine et prise en charge du diabète infantile: que pouvons-nous offrir ?
- Marie-céline Ray, (2001)** journal futura santé.
- Matte R, Verdy M et Bellanger R. (1993).** Endocrinologie deuxième édition. Edition Dion. 452 pages.57-:80.
- McBride, B., Fiese, B., Dev, D. A., McBride, B. A., Fiese, B. H., Jones, B. L., Cho, H., Harrison, K., Bost, K., Donovan, S., Grigsby-Toussaint, D., Liechty, J., Wiley, A., & Teran-Garcia, M. (2013).** Risk factors for overweight/obesity in preschool children: an ecological approach. *Childhood Obesity (Print)*, 9(5), 399–408. <https://doi.org/10.1089/CHI.2012.0150>

Références bibliographiques

Mediterranean Health Journal, 19. (7), 649.656,2013.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/118566>

Métrat, S. (2014). Tissu adipeux brun et tissu adipeux beige: données actuelles. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 8(3), 280-284.

Moisy, M. (2017). Poids à la naissance et origine sociale: qui sont les enfants les plus exposés au surpoids et à l'obésité. *Études et résultats*, Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, 1045.

Nègre, V., and Mellouet-Fort, B. (2020) (n.d.). L'enfant en surpoids-Conseils de vie au quotidien. Retrieved June 14, 2022.

OMS (2020). Obésité infantile.

OMS. (2003). Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale. Série de rapports techniques, OMS. N° 894,285p.

OMS. (2006). Le défi de l'obésité dans la Région européenne de l'OMS et les stratégies de lutte. Conférence ministérielle européenne de l'OMS sur la lutte contre l'obésité. Istanbul Turquie.

Organization, W. H. (2003). Obésité: prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale: rapport d'une consultation de l'OMS. Retrieved June 13, 2022. From <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42734/WHO?sequence=1>

Oulamara, H., Frelut, M. L., and AGLI, A. (2004). Prevalence of overweight and obesity in children at Constantine (Algeria): Preliminary data. *Age (year)*, 57(1),

Owen, C. G., Martin, R. M., Whincup, P. H., Davey-Smith, G., Gillman, M. W., and Cook, D. G. (2005). The effect of breastfeeding on mean body mass index throughout life: A quantitative review of published and unpublished observational evidence. *American Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/82/6/1298> [pii]

Pascal S. (2017). L'obésité maladie des pauvres. *Journal le monde*.

Pulipati, V. P., and Davidson, M. H. (2021). Recent advances and emerging therapies in management of dyslipidemias. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 31(7), 419–424. <https://doi.org/10.1016/J.TCM.2020.08.007>

Raiah, M., Talhi, R., & Mesli, M. F. (2012). [Overweight and obesity in children aged 6-11 years: prevalence and associated factors in Oran]. *Santé Publique (Vandoeuvre-Lès-Nancy, France)*, 24(6), 561–571. <https://doi.org/10.3917/SPUB.126.0561>

Références bibliographiques

Ravou, Maeva. (2020) Évaluation de l'offre de proximité des enfants Dunkerquois en surpoids: résultats sur l'état émotionnel et la corpulence. PhD Thesis.

Reddy NL et al., (2014). Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. Janvier.

Rito, A. I., Buoncristiano, M., Spinelli, A., Salanave, B., Kunešová, M., Hejgaard, T., Solano, M. G., Fijałkowska, A., Sturua, L., Hyska, J., Kelleher, C., Duleva, V., Milanović, S. M., Sant'Angelo, V. F., Abdrakhmanova, S., Kujundzic, E., Peterkova, V., Rogers, U Lebküchner, DN Kammerer-Doak, PK Thompson, MD Walters, IE Nygaard (2006). Obesity and retropubic surgery for stress incontinence: is there really an increased risk of intraoperative complications? American journal of obstetrics and gynecology 195 (6), 1794-1798.

Rouland, M., Bertrand, L., and Lehuen, A. (2022). Microbiote, immunité et diabète de type 1. Médecine Des Maladies Métaboliques, 16(2), 134–140. <https://doi.org/10.1016/J.MMM.2022.01.005>

Sayed, A., Šerý, O., Plesník, J., Daoudi, H., Rouabah, A., Rouabah, L., and Khan, N. A. (2015). CD36 AA genotype is associated with decreased lipid taste perception in young obese, but not lean, children. International journal of obesity, 39(6), 920-924.

Sayed, A., and Rouabah, L. (2015). Etude longitudinale du surpoids et de l'obésité chez les enfants scolarisés dans la commune de Constantine: interaction gène-nutriment et comportement alimentaire. UNIVERSITÉ DES FRÈRES MENTOURI CONSTANTINE 1 Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.

Sebbani, M., Elbouchti, I., Adarmouch, L., and Amine, M. (2013). Prévalence de l'obésité et du surpoids chez les écoliers de primaire à Marrakech, Maroc. Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique, 61(6), 545–549. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2013.08.002>

Shong, K. E., Oh, C. M., Namkung, J., Park, S., and Kim, H. (2020). Serotonin regulates de novo lipogenesis in adipose tissues through serotonin receptor 2A. Endocrinology and Metabolism, 35(2), 470-479.

Sofien Regaieg, Nadia Charfi, Lobna Trabelsi, Mahdi Kamoun, Habib Feki, Sourour Yaich, Mohamed Abid (2014). Prévalence et facteurs de risque du surpoids et de l'obésité dans une population d'enfants scolarisés en milieu urbain à Sfax, Tunisie Pan African Medical Journal 17 (1).

Surpoids et obésité de l'enfant : définition et causes | ameli.fr | Assuré. (n.d.). Retrieved May 17, 2022.

Références bibliographiques

Taleb, S. (2011). Thèse Présentée à l' Université Mentouri de Constantine DOCTORAT EN SCIENCES Spécialité Sciences Alimentaires Option : Nutrition Par Salima TALEB.

Taleb, S., Oulamara, H., and Agli, A. N. (2013).Prevalence of overweight and obesity in school children in Tebessa [eastern Algeria] between 1995 and 2007. *EMHJ-Eastern*.

Taytard, J., Dubern, B., and Aubertin, G. (2019).Prise de poids chez l'enfant: quels risques respiratoires? *Revue des Maladies Respiratoires*, 36(10), 1139-1147.

Thibault, H., Castetbon, K., Rolland-Cachera, M. F., and Girardet, J. P. (2010). Pourquoi et comment utiliser les nouvelles courbes de corpulence pour les enfants ? *Archives de Pédiatrie*. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2010.09.018>.

Touati Rania Imène et Laraba Maroua (2018). Caractérisation du statut pondéral de l'obésité chez l'enfant scolarisé dans la commune de Constantine, Constantine, 118.

Tounian, P. (n.d.). Impact de l'obésité de l'enfant sur les risques cardiovasculaires à l'âge adulte. *Edimark.Fr*. Retrieved June 13, 2022.

Tritz, A. (2020). Surpoids, obésité et habitudes de vie: impact sur la fertilité du couple (Doctoral dissertation, Université de Lorraine).

Viot-Blanc, V. (2010). Le manque de sommeil favorise-t-il l'obésité, le diabète et les maladies cardiovasculaires ? *Médecine Du Sommeil*, 7(1), 15–22.<https://doi.org/10.1016/j.msom.2010.01.006>

Wang, F., and Veugelers, P. J. (2008). Self-esteem and cognitive development in the era of the childhood obesity epidemic. *Obesity reviews*, 9(6), 615-623.

Wardle J, Carnell S, HAaworth CM et al. 2008. Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment. *Am Clin Nutr*. 87:398-404.

Westerterp KR, Goran MI. (1997). Relationship between physical activity related energy expenditure and body composition: a gender difference. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 21:184–188.

WHO, (2008). Courbes de l'indice de masse corporelle d'enfants ET adolescents.

WHO. (2003). Obesity and Overweight. *Global Strateg on Diet, Physical Activity and Health*, 1–2. <https://doi.org/10.1080/10810730903279694>.

WHO. (2012). Obesity and overweight.

Williamson DF. (1996). Dietary intake and physical activity as “predictors” of weight gain in observational, prospective studies of adults. *Nutrition. Reviews*, 54(4 Pt 2):S101–S109.

Références bibliographiques

World Health Organization. (1995). Utilisation et interprétation de l'anthropométrie: rapport d'un comité OMS d'experts. Genève: Organisation mondiale de la Santé. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37006/WHO_TRS_854_fre.pdf

Zenagui, S., Louh, H., Asli, H., Antropo, S. B., (2020), undefined. (n.d.). Etude descriptive de la croissance staturo-pondérale des adolescents garçon en milieu scolaire dans la willaya de Tlemcen (Algérie). Didac.Ehu.Es. Retrieved May 29, 2022.

Zermati JP. (2000). Comportement alimentaire : la nouvelle approche des nutritionnistes. 60 millions de consommateurs. Institut National de la Consommation. 97 : 58-70.

Zermati JP. (2004). Pourquoi grossit-on ? Hors-série, 60 millions de consommateurs. Institut national de la consommation. N°116.

Zin, J. (2010). Revue des sciences 11/10. Revue des sciences, 11, 10.

Annexes

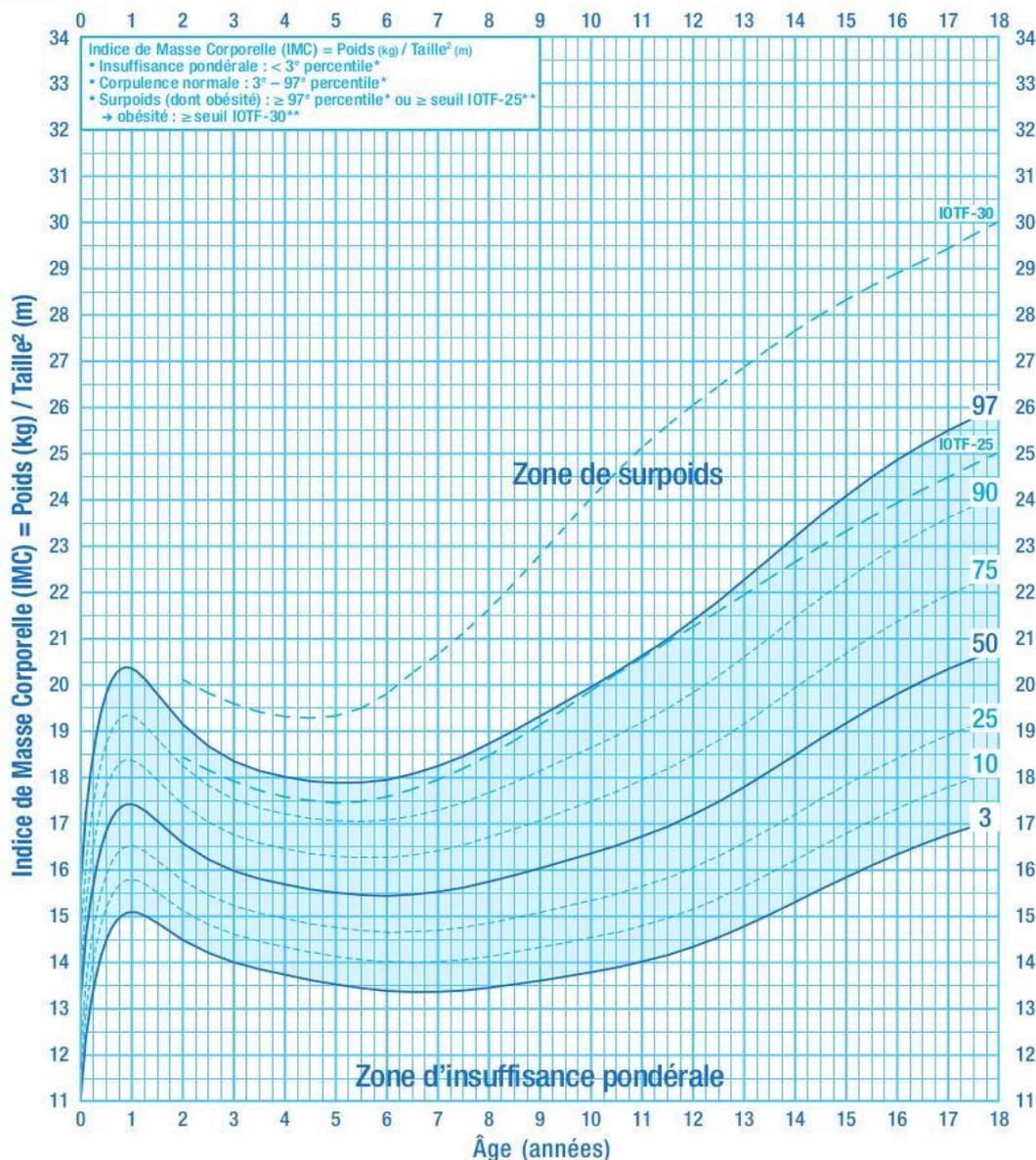
Annexe. 1 : Courbe de corpulence pour garçons.



Courbe de Corpulence chez les garçons de 0 à 18 ans

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

Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____



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

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

* Références françaises: Rolland Cachera et coll. Eur J Clin Nutr 1991;45:13-21.
 ** Références internationales (IOTF): Cole et coll. BMJ 2000;320:1-6.

Courbe de croissance garçon
 via www.recettesbox.com



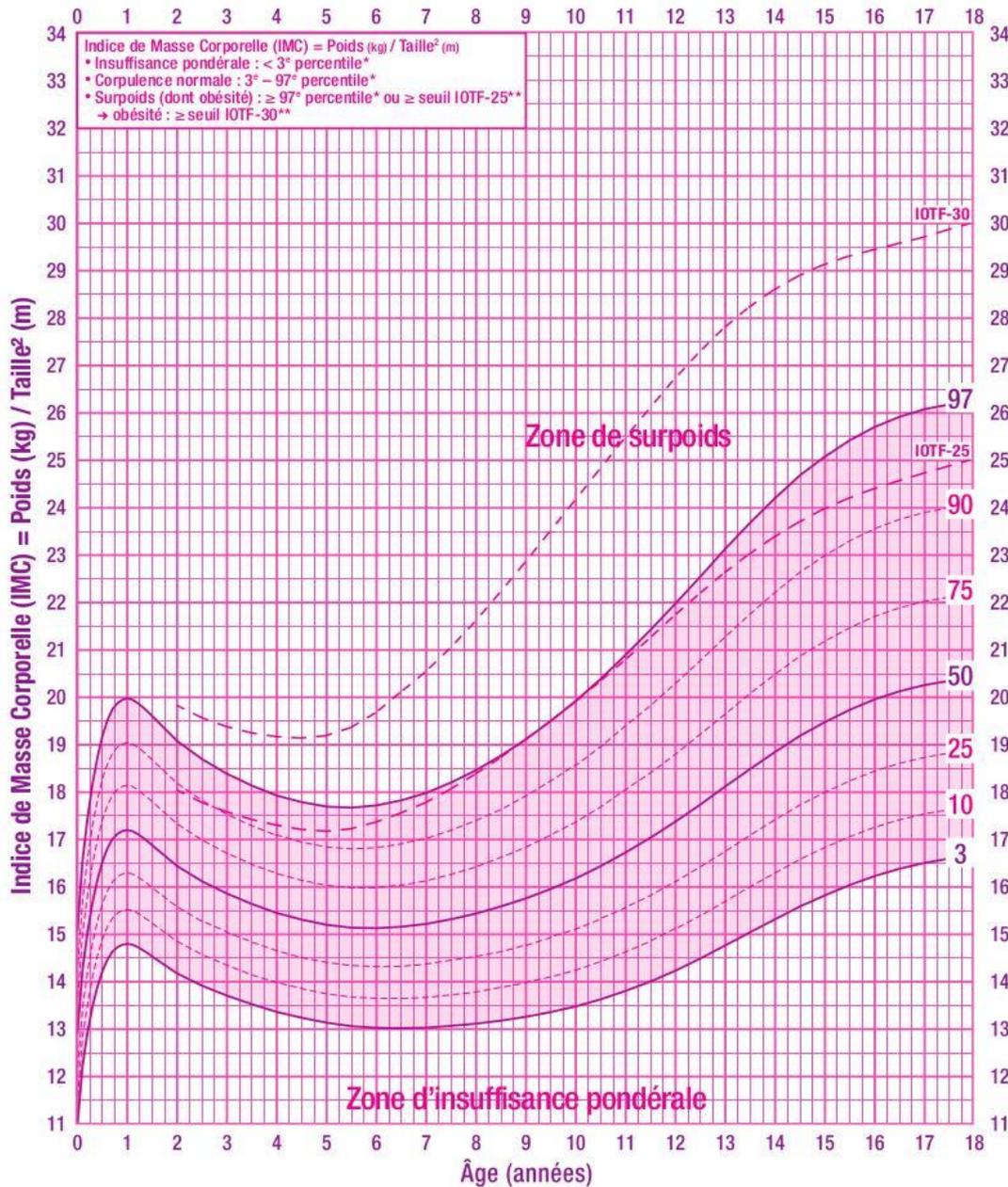
Annexe. 2 : courbe de corpulence pour filles.



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.

Courbe de croissance fille
via recettesbox.com



Annexe. 3 : La fiche d'investigation.

Date d'examen :

FICHE D'INVESTIGATION

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Age :

Année scolaire :

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

تناول الأغذية لتقليل	كل الأيام	من 3 إلى 5 مرات / الأسبوع	أكثر من 5 مرات / الأسبوع	أبدا أو نادرا
كم عدد المرات التي يشربك فيها منتجات الألبان (الحليب والجبن والبن الزبادي)				
كم عدد المرات التي يأكل فيها الأكلات الحلوة والوجبات السريعة (البطاطا الحلوة، بيتزا، مقل، قنابل مقل، البيتزا، البطاطس، الشطائر، الهامبرغر ..				
كم مرة تأكل العرقيات و السكريات (القطاير، الكعك، الكعكيات، الكوكيز، الشيبس				
كم عدد المرات التي تأكل فيها المعجنات				
كم عدد المرات التي يأكل فيها السكاك؟				
كم عدد المرات التي يأكل فيها الخضار (بما عدا جزر، سلطة خضراء... الخ				
كم عدد المرات التي يأكل فيها الفواكه (أفامونج، بازال، عصير... الخ)				
كم عدد المرات التي يتناول فيها البيض أو اللحم (البيض المسلوق، اللحم الأحمر، الدجاج...)				
كم من مرة يتناول الفواكه (الخضار البرتقال، التفاح... الخ				
كم من كأس يشرب من المشروبات الغازية والعصائر التجارية				

Année universitaire : 2021-2022

Présenté par : TIDJANI Chaima
CHELGHOUM Nedjla
BOUTAMINE Ikhlas

Caractérisation du statut pondéral chez les enfants de la commune de Constantine.

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

Contexte : L'obésité est une pathologie non-transmissible dont la prévalence augmente de manière importante à travers le monde. Cette pathologie est aujourd'hui définie comme une pandémie mondiale. Des études récentes ont démontré que la prévalence de l'obésité est de plus en plus importante chez les enfants ainsi que ces complications, Ce point est très inquiétant d'autant plus que les enfants obèses ont de grande chance de le rester à l'âge adulte.

Objectif : Dans ce contexte, ce travail a pour but de caractériser et déterminer la fréquence du surpoids et de l'obésité chez les enfants âgés de 5 à 12 ans scolarisés dans les établissements publics de la commune de Constantine.

Matériel et méthode : Une étude longitudinale prospective menée sur 619 enfants constantinois scolarisés âgés de 5 à 12 ans. Les enfants étaient recrutés en milieu scolaire et la collecte des données de l'activité physique (mesure subjective) et de statut nutritionnel ont été réalisées à travers un questionnaire validé et remis aux parents des enfants. L'obésité et le surpoids étaient définis selon les critères de l'IOTF (3). Chaque enfant a bénéficié d'un bilan clinique ayant précisé : les mesures anthropométriques et les paramètres cardiaques. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS (version 25), et la signification statistique a été fixée à une valeur de $p < 0,05$.

Résultats : Les résultats de cette étude nous ont permis d'estimer la fréquence du surpoids et de l'obésité des enfants constantinois durant la période de l'étude pratique dont on a trouvé selon les références d'IOTF un pourcentage 28.2% en surcharge pondérale, parmi ces enfants, 12% ont considérés comme obèses, avec une prédominance féminine.

L'obésité est plus fréquente chez les enfants qui ne respectent pas les principaux repas et ceux qui prennent des collations tout au long de la journée. La consommation des fritures et de fastfood est significativement augmenté chez les obèses ($P=0.006$, $P=0.003$). Les sucreries et les pâtisseries ont un impact sur l'augmentation d'IMC ($P=0,03$, $P=0.003$) alors qu'on a trouvé que la consommation de légumes secs et de la viande et les œufs ont une influence négative sur l'augmentation du statut pondéral ($P=0.005$, $P=0.003$). L'analyse des paramètres cardiaques accompagnés aux mesures anthropométriques nous a permis de confirmer l'effet de l'accumulation de graisses abdominale sur le risque de développer des maladies cardiovasculaires ($P=0.0001$).

Conclusion : Nos résultats révèlent que l'obésité et les mauvaises habitudes nutritionnelles jouent un rôle important dans le développement de l'obésité pendant l'enfance. L'obésité à l'enfance semble jouer un rôle prépondérant dans la prédiction de l'augmentation, même légère de risque de développer des maladies cardiovasculaires.

Mots-clés : L'obésité infantile, statut pondéral, nutrition, mode de vie sédentaire.

Département de biochimie et biologie cellulaire et moléculaire.

Encadreur: DJOUDI Brahim (MCA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

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

Examineur: DAHMMAINI Ines D (MCA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).