

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université Frères Mentouri Constantine  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Biochimie - Biologie Cellulaire et  
Moléculaire

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم الكيمياء الحيوية- البيولوجيا الخلوية والجزيئية

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

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière : Sciences Biologiques**

**Spécialité : *Physiologie Cellulaire et Physiopathologie (PCPP)***

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

***L'obésité de l'enfant Constantinois : Etude de la fréquence, des facteurs de  
risque associés et évaluation des risques cardio-métaboliques***

**Présenté et soutenu par : CHILI Rayane**

**Le : 11/07/2019**

MEZHOUDI Nadjah

**Encadreur : DAOUDI.H (MC-B - Université des Frères Mentouri, Constantine 1).**

**Jury d'évaluation :**

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

**Examineur : BELAOUAD.M (MC-B - Université des Frères Mentouri, Constantine 1).**

**Année universitaire  
2018- 2019**

# *Remerciements*

*En premier lieu, nous remercions le bon DIEU, pour sa bienveillance et de nous avoir accordé le courage d'arriver à ce stade de notre cursus universitaire.*

*En deuxième lieu, nous exprimons notre profonde reconnaissance à notre aimable enseignante madame DAOUDI Hadjer pour l'honneur qu'elle nous a accordé en nous encadrant, pour ses précieux conseils, orientations, sa patience, ses encouragements et tous les efforts qu'elle a fournis. Nous la remercions aussi pour toute la confiance et la liberté qu'elle nous a accordés au cours de ces mois de travail.*

*Nous tenons à remercier chaleureusement notre présidente du jury, Madame le Professeure ROUABAH Leila, Merci de nous faire l'honneur de présider la soutenance de ce mémoire et de juger ce travail.*

*.Nous adressons aussi nos vifs remerciements à Monsieur BELAOUADE Mohamed d'avoir accepté de consacrer son temps pour examiner cette modeste étude.*

*Enfin, nos sincères remerciements vont*

# *Dédicaces*

*Je dédie ce mémoire :*

*A ma mère Sabah, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude*

*A mon père Saleh, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi*

*A mes sœurs et mon frère :Romaïssa, Imene, Maroua, Douaa et Khaled, en témoignage de leurs amour et soutien, que Dieu les préserve en bonne santé et leur accorde longue vie.*

*A mes amies : Nihad, Nour Elhouda et Sara qui n'ont jamais cessé de m'encourager.*

*A toutes et tous ceux qui ont contribué de loin ou de près, même par un simple conseil, pour que ce travail de recherche aboutisse à des résultats probants.*

***Nadjah***

# ***Dédicaces***

***Je dédie ce travail aux êtres qui me sont les plus chers***

*Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie malgré la distance. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.*

*Ma mère, qui a souffert sans me laisser souffrir qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

*Mon précieux offre de dieux qui doit ma vie ma réussite et tout mon respect mon chers adorable marie (Didine)*

*A **Miriame** notre rayon de familles*

*Mes frères et sœurs Yasmin, Yanis, Babi Zimou, Lina et Racha*

*A ma deuxième famille (maman Salima, papa Rachide) (Zacki, Noussa, Ines)*

*A la famille de mon mari (tante,oncl,e cousins et cousines )*

*Mes tantes et oncles (Ouardia, Hamiche, Salah, Razika et Djamila)*

*Mes cousin et cousine spécialement (Dida, Nana, Hssen, Salim,samietKahina)*

*Mes amies spécialement Sara, Nihed, Houda et hadjer*

***Rayane***

## TABLE DES MATIÈRES

### LISTE DES FIGURES

### LISTE DES TABLEAUX

### ABRÉVIATIONS

### RÉSUMÉ

### INTRDUCTION

01

### CHAPITRE 1 : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

#### Première partie : L'obésité

04

##### I. Définition de l'obésité

04

##### II. Diagnostic de l'obésité chez l'adulte

04

##### II.1. Les formes d'obésité

04

##### II.2. L'indice de masse corporelle

04

##### II.2.1. Définition

04

##### II.2.2. Le périmètre abdominal

05

##### III. Diagnostic de l'obésité chez l'enfant

05

##### IV. Courbes de corpulence

06

##### V. Etudes épidémiologiques de l'obésité chez les enfants

07

##### V.1. Prévalence de l'obésité chez l'enfant dans le monde

07

##### V.2. Prévalence de l'obésité chez l'enfant dans les pays arabes

07

##### V.3. Prévalence de l'obésité chez l'enfant en Algérie

08

##### VI. Déterminants et origines des obésités

08

##### VI.1. Facteurs génétiques

09

##### VI. 2. Facteurs environnementaux

09

##### VI.3. Facteurs de prédisposition psychologiques et psychopathologiques

10

##### VI.4. Facteurs socioculturels

10

##### VII. Conséquences pathologiques de l'obésité

12

##### VII.1. Complications respiratoires

12

##### VII.2. Conséquences métaboliques

13

##### VII.3. Complications hépatiques

13

##### VI.I4. Complications rénales

13

##### VII.5. Complications orthopédiques

14

##### VII.6. Obésité et cancer

14

<b>Deuxième partie : le système cardiovasculaire</b>	14
I. La pression artérielle et la fréquence cardiaque	14
II. Physiopathologie	15
II.1. Prévalence des maladies cardiovasculaire	15
II.2. Les facteurs de risque des maladies cardiovasculaires	15
II.2.1. L'obésité	15
II.2.2. Alimentation postnatale	15
II.2.3. L'âge et le sexe	16
II.2.4. La tabagisme	16
II.2.5. Dyslipidémie	16
II.2.6. La sédentarité	17
II.2.7. Duré du sommeil	17
II.2.8. HTA	17
II.2.9. Diabète type 2	17
III. Les complications métaboliques et cardiovasculaires liées à l'obésité	17
III.1. Les maladies cardiovasculaires liées à l'obésité	18
III.1.1. L'hypertension artérielle	18
III.1.2. L'athérosclérose	18
III.2. les maladies métabolique liée à l'obésité	19
III.2.1. La dyslipidémie	19
III.2.2. L'insulinorésistance	19
<b>CHAPITRE 2 : MATÉRIEL ET MÉTHODES</b>	
I. Méthodologie	22
I.1. Population et lieu d'étude	22
I.2. Taille de l'échantillon	22
I.3. Aspects d'éthique	22
I.4. Méthode de collecte des données	23
II. Mesure des variables anthropométriques	23
III. Pré-enquête	23
IV. Déroulement de l'enquête	24
V. Examens biologiques	24
V.1. Prélèvement sanguin	24
V.2. Dosage du bilan glucido-lipidique	24

VI. Analyse statistique des données	25
<b>CHAPITRE 3 : RÉSULTATS</b>	
<b>Première partie : étude épidémiologique</b>	27
I. Caractéristiques sociodémographiques	27
I.1. Répartition des enfants selon les classes d'éducation	27
I.2. Répartition des enfants selon l'âge et le sexe	28
I.3. Répartition des élèves selon le revenu des parents	29
II. Les facteurs à risque	30
II.1. Les antécédents parentaux	30
II.2. Le poids à la naissance	31
II.3. Allaitement maternel	31
III. Etude du comportement alimentaire	32
III.1. Prise des repas au cours de la journée	32
III.2. Conditions de prise des principaux repas	33
III.3. Pratiques alimentaires	33
IV. Etude de la sédentarité et de l'activité physique	36
IV.1. Sédentarité	36
IV.2. Activité physique	37
V. Etude de l'image de la propre corpulence	39
VI. Statut pondéral	39
<b>Deuxième partie : Etude des facteurs de risque liés au surpoids et à l'obésité</b>	40
I. Etude de la relation entre les caractéristiques sociodémographiques et la corpulence	40
I.1. Etude de la relation entre le sexe et la corpulence	40
I.2. Etude de la relation entre l'âge et la corpulence	41
I.3. Etude de la relation entre le revenu mensuel des parents et la corpulence des enfants	42
II. Etude de la relation entre facteurs à risque et corpulence des enfants	42
II.1. Etude de la relation entre poids de naissance et corpulence	42
II.2. Etude de la relation entre allaitement maternelle et corpulence	43
III. Etude de la relation entre les habitudes alimentaires et la corpulence des enfants	44
III.1. Etude de la relation entre la prise des principaux repas et la corpulence	44
III.2. Etude de la relation entre avec qui ils prennent leur repas et la corpulence	46
III.3. Etude de la relation entre la prise des repas face à la TV ou non avec la corpulence	49
IV. Etude de la relation entre le comportement alimentaire et la corpulence	52

V. Etude de la relation entre sédentarité, activité physique et corpulence	60
V.1. Etude de la relation entre la sédentarité et la corpulence des élèves	60
V.2. Etude de la relation entre l'activité physique et la corpulence des enfants	61
VI. Etude de l'image des enfants en fonction de leur corpulence réelle	63
VII. Etude de la relation entre la corpulence des enfants et la corpulence des parents	64
VII. Etude de la relation entre les antécédents familiaux et la corpulence des enfants	67
VIII. Etude de la relation entre le terme de grossesse et la corpulence des enfants	68
IX. Etude des facteurs de risque liés à la tension artérielle	68
<b>Troisième partie : les mesures biologiques</b>	68
I. Glycémie à jeun	73
II. Cholestérolémie	74
III. HDL cholestérolémie	75
IV. LDL cholestérolémie	75
V. Triglycéridémie	76
<b>CHAPITRE 4 : DISCUSSION</b>	79
<b>CONCLUSION</b>	91
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	94
<b>ANNEXES</b>	

## LISTE DES FIGURES

Figure. 1: Répartition des enfants selon les primaires d'étude	27
Figure. 2: Répartition des enfants selon le sexe	29
Figure. 3 : Répartition des parents selon les antécédents parentaux	31
Figure. 4 : Répartition des enfants selon le type d'allaitement	32
Figure. 5: Répartition des enfants selon la prise des repas au cours de la journée	32
Figure. 6: Répartition des enfants selon la fréquence de consommation des différents aliments	34
Figure. 7 : Répartition des enfants selon la qualité du lait	35
Figure. 8 : Répartition des enfants selon la quantité des sodas et du jus qu'ils prennent	35
Figure. 9 : Répartition des enfants selon la quantité d'eau par jour	36
Figure. 10 : Répartition des enfants selon la TV les jours d'école	37
Figure. 11 : Répartition des enfants selon la TV en dehors des jours d'école	37
Figure. 12 : Temps pour se rendre à l'école à pieds	39
Figure. 13 : Répartition des enfants selon la corpulence OMS-2007 (z-scores)	40
Figure. 14 : Glycémie à jeun selon la corpulence	74
Figure. 15 : Taux du cholestérol total selon la corpulence	74
Figure. 16 : Cholestérol HDL selon la corpulence	75
Figure. 17 : Cholestérol LDL selon la corpulence	76
Figure. 18: Triglycéridémie selon la corpulence	76

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau. 1 : Risque de morbidité associé à l'IMC chez l'adulte (OMS, 2000)	5
Tableau. 2 : Valeurs du RTH et du tour de taille associées à un risque métabolique accru (OMS, 2000)	5
Tableau. 3 : Répartition des enfants selon les classes d'éducation	28
Tableau. 4 : Répartition des enfants selon l'âge et le sexe	29
Tableau. 5 : Répartition des enfants selon le revenu mensuel des parents	30
Tableau. 6 : Moyenne de poids à la naissance selon le sexe	31
Tableau. 7: Répartition selon les conditions de prise des principaux repas	33
Tableau. 8 : Répartition selon la télévision pendant la prise des repas	33
Tableau. 9 : Répartition des enfants selon la pratique du sport à l'école	38
Tableau. 10 : Répartition des enfants selon la pratique du sport en dehors de l'école	38
Tableau. 11 : Répartition des enfants selon le moyen de transport	38
Tableau. 12 : Répartition des parents selon l'image de la corpulence de leurs enfants	39
Tableau. 13 : Répartition de la corpulence des enfants selon le sexe	41
Tableau. 14 : Répartition de la corpulence des enfants selon l'âge	41
Tableau. 15 : Répartition de la corpulence des enfants en fonction du revenu mensuel des parents	42
Tableau. 16 : Répartition de la corpulence selon le poids de naissance	43
Tableau. 17 : Répartition de la corpulence des enfants selon le type d'allaitement	43
Tableau. 18 : Répartition des enfants selon la prise du petit déjeuner	44
Tableau. 19 : Répartition des enfants selon la prise de la collation de 10 h	45
Tableau. 20: Répartition des enfants selon la prise du déjeuner	45
Tableau. 21: Répartition des enfants selon la prise de la collation de 17 h	45
Tableau22 : Répartition des enfants selon la prise du dîner	46
Tableau23 : Répartition des enfants selon la prise des collations entre les repas	46
Tableau24 : Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leur petit déjeuner	47
Tableau25 : Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leur collation 10 h	47
Tableau26: Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leur déjeuner	48
Tableau. 27 : Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leur collation 17 h	48
Tableau. 28 : Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leur dîner	48
Tableau. 29: Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leurs collations entre les repas	49

Tableau. 30 : Répartition des enfants prenant le petit déjeuner en regardant la télévision	50
Tableau. 31 : Répartition des enfants prenant la collation 10 h en regardant la télévision	50
Tableau. 32 : Répartition des enfants prenant le déjeuner en regardant la télévision	50
Tableau. 33: Répartition des enfants prenant la collation 17 h en regardant télévision	51
Tableau. 34 : Répartition des enfants prenant le dîner en regardant télévision	51
Tableau. 35: Répartition des enfants prenant les collations entre les repas en regardant télévision	51
Tableau. 36 : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des produits laitiers	53
Tableau. 37 : Répartition de la corpulence en fonction de la qualité de lait	54
Tableau. 38 : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des fritures	54
Tableau. 39 : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des poissons	55
Tableau. 40 : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des légumes verts	55
Tableau. 41 : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des légumes secs	56
Tableau. 42 : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des pâtes	56
Tableau. 43 : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des fruits	57
Tableau. 44 : Répartition de la corpulence en fonction de la prise de la viande et les œufs	57
Tableau. 45 : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des pâtisseries	58
Tableau. 46 : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des Fast Food	58
Tableau. 47 : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des friandises et des sucreries	59
Tableau. 48 : Répartition de la corpulence en fonction de la quantité d'eau	59
Tableau. 49 : Répartition de la corpulence en fonction de la quantité des sodas et des jus	60
Tableau. 50 : Répartition de la corpulence des enfants en fonction du regard de la TV les jours d'école	60
Tableau. 51 : Répartition de la corpulence des enfants en fonction du regard de la TV les jours en dehors d'école	61
Tableau. 52 : Répartition de la corpulence des enfants en fonction de la qualité de sommeil	61
Tableau. 53 : Répartition de la corpulence des enfants selon le temps mis pour se rendre à l'école	62
Tableau. 54 : Répartition de la corpulence des enfants selon la pratique du sport à l'école	62
Tableau. 55 : Répartition de la corpulence des enfants selon la pratique du sport en dehors de l'école	63
Tableau. 56 : Répartition de la corpulence selon l'image de la corpulence	63
Tableau. 57: Répartition de la corpulence selon la corpulence de la mère	64
Tableau. 58 : Répartition de la corpulence selon la corpulence du père	65
Tableau. 59 : Répartition de la corpulence selon le niveau d'éducation de la mère	66
Tableau. 60 : Répartition de la corpulence selon le diplôme du père	66

Tableau. 61: Répartition de la corpulence selon la présence des personnes obèses dans la famille	67
Tableau. 62 : Répartition de la corpulence selon les maladies chroniques des parents	68
Tableau. 63 : Répartition de la moyenne de la semaine de grossesse et la corpulence	68
Tableau. 64 : Répartition de la corpulence selon la tension artérielle	70
Tableau. 65 : Répartition de la corpulence selon les battements du cœur	70
Tableau. 66 : Répartition de la tension artérielle selon les battements du cœur	71
Tableau. 67 : Répartition de la tension artérielle selon la qualité de sommeil	71
Tableau. 68 : Répartition de la tension artérielle selon la TV les jours sans école	72
Tableau. 69 : Répartition de la tension artérielle selon les maladies chroniques des enfants	72
Tableau. 70 : Répartition de la tension artérielle des enfants selon les maladies chroniques des parents	73
Tableau. 71 : Tableau clinique des collégiens en surpoids et obèses	77

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

AFSSAPS: Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits Destinés à l'Homme

AOMI : Artériopathie oblitérante des membres inférieurs

BBS : Syndrome de Bardet-Biedl

BMI : Body-mass-index

CDC : Centers for Disease Control

HAS : Haute Autorité de Santé

HDL : High-densitylipoprotein

HOMA : Homeostasis model assessment of insulinresistance

HTA : Hypertension artérielle

IMC : Indice de masse corporelle

IOTF : International ObesityTask Force

IR : Insulino-résistance

LDL : Low-densitylipoprotein

MCV : Maladies Cardiovasculaires

NCHS: National Council of Health Survey

NHS : Nurses HealthStudy

OMS : Organisation mondiale de la santé

ONS : Office national des statistiques

PA : Pression artérielle

PNNS :Programme National Nutrition et Santé

RTH :Rapport taille sur hanche

SAS : Syndrome d'apnée du sommeil

SCV : Système cardiovasculaire

SPW : Syndrome de Prader-Willi

## **RÉSUMÉ**

**Objectifs :** L'obésité infantile en milieu scolaire représente un problème majeur de santé publique. L'enjeu principal de cette enquête étant de déterminer la fréquence et les facteurs de risque du surpoids et de l'obésité et d'évaluer les facteurs de risque cardio-métaboliques.

**Méthode/Résultats :** Nous avons réalisé une étude transversale auprès de 630 enfants âgés de 5 à 10 ans, scolarisés dans 7 écoles primaire de la commune de Constantine. La fréquence du surpoids et de l'obésité selon les références OMS-2007, z-score est respectivement de 17.2% et 19.8%, dont le surpoids et l'obésité sont plus répandus chez les filles que chez les garçons (62.96% et 37.04% vs 55.2% et 44.8% respectivement,  $p=0.04$ ). L'obésité est plus répandue chez les enfants des parents avec un revenu mensuel moyen ou élevé, soit 60% et 32% vs 8% chez les parents à revenu mensuel bas. L'obésité parentale et la nonprise de petit déjeuner semblent fortement associées à l'excès pondéral des enfants. Le poids de naissance, l'allaitement de type mixte influence ainsi l'apparence de la surcharge pondérale observée. En plus, un sommeil de plus de 9 h et la mauvaise estimation des parents de la vraie corpulence de leurs enfants, sont associés également à la prise du poids et donc à l'obésité chez l'enfant. Les enfants en surpoids passent plus de temps à regarder la télévision et consomment plus des graisses que les normo-pondéraux. Les antécédents familiaux sont aussi corrélés à un risque accru de surpoids. En outre, nous avons observé chez les enfants obèses comme chez ceux en surpoids que la moyenne obtenue du taux du cholestérol total, du cholestérol LDL, des triglycérides et de la glycémie ne dépasse pas l'intervalle de normalité, mais elle était supérieure chez le groupe d'enfants obèses (1.37g/l, 0.80g/l, 1.07g/l et 0.93g/l respectivement) comparé aux enfants en surpoids (1.26g/l, 0.74g/l, 0.60g/l et 0.88g/l respectivement). Par ailleurs, nous avons remarqué une hypo HDLémie chez le groupe des enfants obèses, et ce avec une moyenne de 0.34 g/l vs une HDLémie normale chez le groupe d'enfants en surpoids (0.40g/l,  $p=0.3$ ). De plus, les résultats de la pression artérielle ont montrés des valeurs supérieures chez les obèses à ceux considérées des normes de cette population (140/90 mm Hg), soit 12.8% des obèses avec PA élevée vs 0% des enfants de poids normal.

**Conclusion :** Des activités de surveillance et des outils d'accompagnement et de suivi régulier des enfants en surpoids et/ou obèses jusqu'à l'âge adulte sont indispensables pour limiter l'ampleur des conséquences médicales à l'âge adulte.

**Motsclés :** enfants, surpoids, obésité, facteurs de risques, tension artérielle, maladies cardiovasculaires.

## **ABSTRACT**

**Objectives:** Childhood obesity in schools is a major public health problem. The main purpose of this survey is to determine the frequency and risk factors of overweight and obesity and to evaluate cardio-metabolic risk factors.

**Method/Results:** We conducted a cross-sectional study of 630 children aged 5 to 10, attending 7 primary schools in Constantine. The frequency of overweight and obesity according to WHO-2007, z-score is respectively 17.2% and 19.8%, of who mover weight and obesity are more prevalent among girls than boys (62.96% and 37.04%). % vs 55.2% and 44.8% respectively,  $p = 0.04$ ). Obesity is more prevalent among the children of parents with average or high monthly income, 60% and 32% vs 8% for parents with low monthly incomes. Parental obesity and the lack of breakfast seem strongly associated with overweight children. Birth weight, mixed-type breastfeeding thus influences the appearance of overweight observed. In addition, a sleep of more than 9 hours and the parents' poor assessment of the true build-up of their children are also associated with weight gain and therefore obesity in children. Overweight children spend more time watching television and consume more fat than normal weight .Family history is also correlated with an increased risk of being overweight. In addition, we observed in both obese and overweight children that the average total cholesterol, LDL cholesterol, triglyceride, and blood glucose levels did not exceed the normal range, but were higher in the group of obese children (1.37g /l, 0.80g /l, 1.07g /l and 0.93g /l respectively) compared to overweight children (1.26g / l, 0.74g / l, 0.60g / l and 0.88g / l respectively).In addition, we observed hypo HDLemia in the group of obese children, with an average of 0.34 g / l vs normal HDLemia in the group of overweight children (0.40g/l,  $p=0.3$ ). In addition, the blood pressure results showed higher values in obese than those considered standards of this population (140/90 mm Hg), or 12.8% of obese with high BP vs 0% of children of normal weight.

**Conclusion:** Surveillance activities and tools to support and regularly monitor overweight and/ or obese children in to adulthood are essential to limit the extent of medical consequences in adulthood

**Key words:** children, overweight, obesity, risk factors, blood pressure, cardiovascular disease.

## ملخص

**الأهداف:** تعد سمنة الأطفال في المدارس مشكلة صحية عامة كبرى. الغرض الرئيسي من هذه الدراسة هو تحديد عوامل التكرار والمخاطر لفرط الوزن والسمنة وتقييم عوامل الخطر القلبية والتمثيل الغذائي.

**الطريقة / النتائج:** أجرينا دراسة مستعرضة من 630 طفلاً تتراوح أعمارهم بين 5 إلى 10 سنوات ، في 7 مدارس ابتدائية في قسنطينة. تواتر زيادة الوزن والسمنة وفقاً لمنظمة الصحة العالمية -2007 ، تسجل علامة %17.2 و %19.8 على التوالي ، والذين يعانون من زيادة الوزن والسمنة أكثر انتشاراً بين الفتيات عن الأولاد (%62.96 و %37.04). مقابل %55.2 و %44.8 على التوالي ،  $p = 0.04$ . السمنة أكثر انتشاراً بين أطفال الوالدين ذوي الدخل الشهري المتوسط أو العالي ، %60 و %32 مقابل %8 للآباء ذوي الدخل الشهري المنخفض. السمنة الوالدية وعدم تناول وجبة الإفطار تبدو مرتبطة بقوة مع الأطفال الذين يعانون من زيادة الوزن. يؤثر الوزن عند الولادة والرضاعة الطبيعية المختلطة على ظهور زيادة الوزن الملاحظة. بالإضافة إلى ذلك، يرتبط النوم لأكثر من 9 ساعات والتقدير الضعيف للوالدين بالسمات الحقيقية لأطفالهم ، بزيادة الوزن وبالتالي السمنة عند الأطفال. يقضي الأطفال الذين يعانون من زيادة الوزن وقتاً أكبر في مشاهدة التلفزيون ويستهلكون المزيد من الدهون أكثر من الوزن الطبيعي. يرتبط تاريخ العائلة أيضاً بزيادة خطر زيادة الوزن. بالإضافة إلى ذلك ، لاحظنا في كل من الأطفال الذين يعانون من السمنة المفرطة والوزن الزائد أن متوسط الكوليسترول الكلي والكوليسترول المنخفض الكثافة والكوليسترول والدهون الثلاثية ومستويات السكر في الدم لم يتجاوز المعدل الطبيعي، ولكن كان أعلى في مجموعة من الأطفال الذين يعانون من السمنة المفرطة (1.37g/l ، 0.80g/l ، 0.9g/l، 1.07g/l على التوالي) مقارنة مع الأطفال الذين يعانون من زيادة الوزن (1.26g/l، 0.74g/l، 0.60 g/l و 0.88 على التوالي). بالإضافة إلى ذلك ، لاحظنا في كل من الأطفال الذين يعانون من السمنة المفرطة والوزن الزائد أن متوسط الكوليسترول الكلي والكوليسترول المنخفض الكثافة والكوليسترول والدهون الثلاثية ومستويات السكر في الدم لم يتجاوز المعدل الطبيعي ، ولكن كان أعلى في مجموعة من الأطفال الذين يعانون من السمنة المفرطة (1.37g/l ، 0.80g/l ، 1.07 g/l و 0.93 على التوالي) مقارنة مع الأطفال الذين يعانون من زيادة الوزن (1.26 جم / لتر ، 0.74 جم / لتر ، 0.60 جم / لتر و 0.88 جم / لتر على التوالي).

**الخلاصة:** تعتبر أنشطة وأدوات المراقبة لدعم ومراقبة الأطفال الذين يعانون من زيادة الوزن و / أو الذين يعانون من السمنة المفرطة بانتظام في سن البلوغ ضرورية للحد من مدى العواقب الطبية في مرحلة البلوغ.

**الكلمات المفتاحية:** الأطفال ، زيادة الوزن ، السمنة ، عوامل الخطر ، ضغط الدم ، أمراض القلب والأوعية الدموية.

# **INTRODUCTION**

### INTRODUCTION

L'obésité est un phénomène de plus en plus inquiétant à nos jours, à cause de sa progression rapide dans le monde. La prévalence de l'obésité, en particulier l'obésité infantile augmente rapidement depuis quelques dizaines d'années. Cette tendance est observée dans la plupart des pays industrialisés et s'étend désormais aussi aux pays en voie de développement. L'augmentation est telle que l'OMS considère, depuis 1998, l'obésité comme un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale (Taleb and Nacer, 2009). L'Algérie n'échappe pas à ce phénomène épidémique, malheureusement, nous ne disposons pas de données à l'échelle nationale. Toutefois, les études locales permettent de faire prendre conscience que le surpoids-obésité chez les enfants prend de l'ampleur et peut devenir un véritable problème de santé publique (Allam, Oulamara and Agli, 2016). De nombreuses études régionales ont été réalisées sur l'obésité, dans de nombreux pays en voie de développement. La prévalence du surpoids et de l'obésité tend à augmenter, en effet une enquête réalisée à Alger portant sur des enfants et des adolescents âgés entre 6-15 ans, rapporte une prévalence de 4% d'obésité et de 18% de surpoids selon l'IOTF. Une étude menée en 2011 à Oran sur des enfants âgés de 6 à 11 ans, indique que 13% de la population sont obèses et 10% sont en surpoids (Raiah, Talhi and Mesli, 2012). Une étude réalisée à Constantine à fin d'estimer et d'évaluer l'état pondéral des enfants âgés de 7 à 8 ans pendant trois années scolaires (2010, 2011, 2013), indique une augmentation alarmante des fréquences enregistrées de l'obésité, passent de 15.20% en 2010 à 10.20% en 2011 puis augmente à 19.20% des enfants étudiés (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015).

L'obésité et le surpoids de l'enfant est un problème mondial de santé publique qui en son expansion, est responsable d'une épidémie mondiale (Corcos, 2012). Plusieurs facteurs de risque sont constamment associés à l'obésité des enfants, d'origine génétique ou environnementaux (alimentation, activités physique) (Taleb and Nacer, 2009), des facteurs de prédisposition psychologiques, et/ou socioculturels (sommeil, sédentarité et type d'allaitement) (Massiera *et al.*, 2003) (BRIDIER, 2016).

Les maladies cardio-vasculaires sont la première cause de mortalité dans le monde (OMS, 2007). Il a été démontré par Castela et Gago-Domingez, en 2008, que de nombreux facteurs de risque cardio-métaboliques favorisent la survenue des maladies cardiovasculaires. Dans le domaine cardiovasculaire, de nombreux critères biologiques et cliniques permettent de définir le risque cardiovasculaire absolu pour un individu donné, tels

que la pression artérielle, la présence du diabète, la sédentarité, une dyslipidémie, l'obésité et d'autres facteurs. L'obésité, elle-même considérée comme facteur de risque cardiovasculaire, est associée à de nombreuses conséquences qui apparaissent plus tôt et développent de façon silencieuse pendant l'enfance et l'adolescence, tel l'athérosclérose et l'HTA ; conduisant à une thrombose, aux accidents cardiovasculaires (AVC) (Girardet, 2006), au diabète de type 2, aux dyslipidémies (Duché, 2005) et à l'apnée du sommeil. Il a été démontré par Corcos, en (2012) que l'obésité impact l'apparition des maladies cardiovasculaires, telles l'insuffisance cardiaque, la maladie coronaire, la mort subite et la fibrillation auriculaire, et est associée donc à l'augmentation de la mortalité globale.

La conséquence majeure de l'obésité infantile tourne autour de sa persistance à l'âge adulte, avec l'apparition des risques accrus de morbidité et de mortalité précoce liés aux complications cardio-vasculaires (Duché, 2005). Elle augmente le risque de l'individu de devenir un adulte obèse, et soit donc plus exposé à des facteurs de risque de pathologies, notamment d'origine cardiovasculaire (Bouglé, Vérine-robine and Duhamel, 2001).

L'objectif de notre étude, étant la mesure à laquelle on peut estimer et suivre l'évolution de la fréquence et des facteurs de risque associés au surpoids et à l'obésité chez une population d'enfant Constantinois durant l'année scolaire 2018/2019 et de déterminer les facteurs de risque des maladies cardiovasculaires associés à l'obésité chez cette population.

# **CHAPITRE 1 :**

## **Synthèse Bibliographique**

## Première partie : L'obésité

### I. Définition de l'obésité

L'organisation mondiale de la santé (OMS) a défini l'obésité comme la maladie non infectieuse de l'histoire et le problème majeur du siècle. L'obésité est définie comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui représente un risque pour la santé (BRIDIER, 2016).

Au niveau individuel, l'obésité résulte d'une balance énergétique positive, il s'agit d'un excès de calories ingérées par rapport à celles dépensées, stockées sous forme de graisse corporelle. Cette accumulation adipeuse liée à un comportement individuel dépend d'un système obésogène (OMS, 2004).

### II. Diagnostic de l'obésité chez l'adulte

#### II.1. Les formes d'obésité

En 1956, Vague et al., et autres (Alain, 2018) ont divisé l'obésité en deux formes, selon la localisation de la masse grasse :

- **L'obésité androïde** : caractérisée par l'accumulation de graisse au niveau de l'abdomen. Cette forme est associée à un risque plus élevé de complications cardio-métabolique (l'hypertension artérielle (HTA), le diabète de type 2 les troubles cardiovasculaires ...etc.) et de certaines formes de cancer.
- **L'obésité gynoïde** : caractérisée par l'accumulation de graisse au niveau de la région glutéo-femorale. Cette forme d'obésité entraîne principalement des problèmes articulaires ou des insuffisances veineuses.

L'obésité androïde touche surtout les hommes que l'obésité gynoïde, cette dernière affecte plus particulièrement les femmes (Vague *et al.*, 1956). Ces distinctions ne sont pas sans importance d'un point de vue médical car selon les cliniciens c'est la profondeur de la graisse qui détermine ces risques métaboliques que sa localisation.

#### II.2. L'indice de masse corporelle

##### II.2.1. Définition

L'indice de masse corporelle (IMC) ou indice de Quételet, consiste au poids sur le carré de la taille ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ). Des seuils de cet indice ont été utilisés pour classer le statut pondéral des populations en; insuffisance pondérale, poids normal, surpoids et les trois classes de la sévérité de l'obésité comme le montre le tableau ci-dessous.

**Tableau. 1** : Risque de morbidité associé à l'IMC chez l'adulte (OMS, 2000).

Classification	Catégorie de l'IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Risque de développer des problèmes de santé
Poids insuffisant	< 18.5	Accru
Poids normal	18.5-24.9	Moindre
Surpoids	25-29.9	Accru
Obésité, Classe I	30-34.9	Elevé
Classe II	35-39.9	Très élevé
Classe III	≥ 40	Extrêmement élevé

### II.2.2. Le périmètre abdominal

La mesure du tour de taille et le rapport de la circonférence de la taille sur celle des hanches (RTH), servent d'outils complémentaires et essentiels pour affiner le diagnostic de l'obésité et permettre le dépistage de l'obésité viscérale (tableau2) (Pouliot *et al.*, 1994 ; Orzano et Scott, 2004).

**Tableau. 2** : Valeurs du RTH et du tour de taille associées à un risque métabolique accru (OMS, 2000).

	Femmes	Hommes
<b>RTH</b>	> 0.85	> 1
<b>Tour de taille (cm)</b>	≥ 88	≥ 102

### III. Diagnostic de l'obésité chez l'enfant

Contrairement aux adultes, pour les enfants et les adolescents de (5à 19ans), on doit se référer aux courbes spécifiques ; les courbes de corpulence, tracées en fonction de l'âge et du sexe. Ces courbes tiennent compte simultanément du poids, de la taille et de l'âge de l'enfant

et offrent une évaluation plus précise du statut pondéral contrairement aux courbes classiques poids/âge et poids/taille (Rolland-Cachera MF *et al.*, 1982).

Les courbes de corpulence ont été établies en 1982, et ils permettent de suivre l'évolution de l'adiposité au cours de la croissance de manière dynamique. Ces courbes, ont été établies à partir de la même population qui a servi à établir les courbes du poids et de la taille selon l'âge. La similarité entre l'évolution de ces courbes et celles des plis cutanés, mesures directes de la masse grasse, montre que l'évolution de l'indice de corpulence reflète bien celle de l'adiposité.

La valeur obtenue de l'IMC est reportée sur les courbes de corpulence de référence pour permettre de situer la corpulence d'un enfant en fonction de son âge et de son sexe (Rolland-Cachera MF *et al.*, 1991). Au cours de la croissance, la corpulence varie de manière physiologique avec sa croissance. En moyenne, la corpulence augmente la première année de la vie, puis diminue jusqu'à six ans, c'est ce qu'on appelle le **rebond d'adiposité** (Thibault, Rolland-Cachera MF *et al.*, 2001). L'âge du rebond d'adiposité est corrélé à l'adiposité à l'âge adulte : plus il apparaît tôt (avant l'âge de 6 ans), plus le risque de devenir obèse est élevé (Rolland-Cachera MF *et al.*, 1984). L'intérêt du rebond d'adiposité comme marqueur prédictif du risque d'obésité a été confirmé par différentes études réalisées en Europe, en Australie et aux États-Unis (Whitaker *et al.*, 1998 ; Dorosty *et al.*, 2000).

L'OMS recommande l'utilisation des courbes d'IMC en fonction de l'âge et du sexe chez l'enfant et l'adolescent. Les seuils caractérisant le surpoids et l'obésité correspondent au 95<sup>ème</sup> et 97<sup>ème</sup> percentile respectivement. Cependant les percentiles sont basés sur des critères nationaux ce qui rend cette mesure différente selon les pays et donc arbitraire. Ainsi, aux Etats-Unis, les 85<sup>ème</sup> et 95<sup>ème</sup> percentiles de l'IMC, représentent les seuils identifiant respectivement le surpoids et l'obésité, ce qui est inférieur aux normes françaises. L'OMS, (2006) a réalisé une étude basée sur un très grand nombre de sujets provenant de 6 pays différents, âgés de 2 à 18 ans afin d'établir des valeurs seuils d'IMC pour les deux sexes. Au-delà de ces valeurs, le sujet présentera à l'âge adulte, un risque de surpoids voire d'obésité.

#### **IV. Courbes de corpulence**

- ✓ Les courbes de corpulence de référence françaises (Annexe A).
- ✓ Les courbes de l'International Obesity Task Force (IOTF) (Annexe B).
- ✓ Les courbes du programme national nutrition et santé (PNNS) (Annexe C).
- ✓ Les courbes CDC (Annexe D).

- ✓ Les courbes OMS (Annexe E).

### **V. Etudes épidémiologiques de l'obésité chez les enfants**

#### **V.1. Prévalence de l'obésité chez l'enfant dans le monde**

Selon l'OMS, en 2010 la prévalence mondiale du surpoids (obésité incluse) de l'enfant a été estimée à partir d'une analyse de 450 enquêtes transversales nationales de 144 pays, 43 millions d'enfants dont 35 millions dans les pays en voie de développement, étaient considérés comme étant en surpoids ou obèses; 92 millions étant à risque de surpoids. La prévalence du surpoids (obésité incluse) de l'enfant est passée de 4.2 % en 1990 à 6.7% en 2010. Cette tendance devrait atteindre 9.1% en 2020, représentant approximativement 60 millions d'enfants (de Onis *al.*, 2010).

Les prévalences du surpoids et de l'obésité aux Etats-Unis sont estimées à 28,8% chez les enfants (Péneau, Hercberg and Rolland-Cachera, 2014). Cependant, selon les références de l'IOTF, les prévalences du surpoids et de l'obésité dans les pays d'Europe sont nettement en dessous de celles observées aux Etats-Unis, elle variait de 5,9 % chez les filles néerlandaises à 26,5 % chez les garçons portugais. Cette étude situe la France dans une position intermédiaire entre les pays du nord de l'Europe (basse prévalence, à l'exception du Royaume-Uni) et ceux du sud (prévalence élevée), selon l'IOTF. Plusieurs études récentes mettent en évidence un ralentissement de l'augmentation des prévalences au cours des années 2000, voire une stabilisation comme cela a été documenté en France et dans plusieurs pays développés et confirmé récemment aux États-Unis sur la période 2003-2004 à 2011-2012, avec même, une diminution significative chez les enfants les plus jeunes (2-5 ans) (Bradfield *et al.*, 2012). La prévalence estimée du surpoids et de l'obésité infantile en Afrique en 2010 étaient de 8,5 % vs 4,9 % en Asie. De manière générale, on note une augmentation des prévalences du surpoids et de l'obésité dans les pays en voie de développement (Chatelier *et al.*, 2013).

#### **V.2. Prévalence de l'obésité chez l'enfant dans les pays arabes**

En Tunisie et selon l'IOTF, dans une cohorte d'écoliers âgés entre 6-12 ans, la prévalence globale du surpoids et de l'obésité était respectivement de 19.77% et de 5.77%. Elle est respectivement de 10.98% et de 5.96% chez les garçons et de 16.67% et 5.58% chez les filles (Boukthir *et al.*, 2011). En 2012, les travaux de Koubaa *et al.*, portés sur des enfants âgés de 4 à 6 ans, rapportent une prévalence du surpoids de 11.6% et d'obésité de 9.10%. Par ailleurs, une étude récente, portant sur 1529 élèves âgés entre 9 à 12 ans, montre que la

prévalence du surpoids (obésité incluse) est de 8.7%. Selon l'ITOF, la surcharge pondérale étant de 6,3%, celle de l'obésité de 2.4% (Regaieg *et al.*, 2014).

Au Maroc, selon l'OMS (2007), une étude transversale portant sur 1418 écoliers âgés de 8 à 15 ans du secteur public de la ville de Marrakech montre que la prévalence du surpoids et de l'obésité était respectivement de 8% et de 3% (Sebbani *et al.*, 2013).

La prévalence du surpoids et de l'obésité en Egypte, en utilisant les seuils établies par Cole *et al.*, (2000), était respectivement de 35.9 % et de 11.2 %. 33.1 % et 12.2 % ont été estimés au Koweït.

### **V.3.Prévalence de l'obésité chez l'enfant en Algérie**

En Algérie, il n'existe pas de données nationales sur la prévalence du surpoids et de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent mais plusieurs études régionales et transversales ont été réalisées:

✓ A Alger, en 2006/2007 sur un échantillon de 1509 enfants âgés de 6 à 15 ans, la prévalence du surpoids était de 18 %, avec 4 % pour l'obésité, selon l'IOTF.

✓ A Tébessa en 2006/2007, une étude réalisée sur 912 élèves de 6 à 12 ans rapporte une prévalence de 23.10 % pour le surpoids, et de 5.6 % pour l'obésité (Taleb and Nacer, 2009).

✓ Une étude menée en 2011 à Oran sur des enfants âgés de 6 à 11 ans indique que 13% de la population sont obèses et 10% en surpoids (Raiah, Talhi and Mesli, 2012).

✓ A Constantine, en 2013, la fréquence de l'obésité était de 23.2% chez les garçons et 29.2% chez les filles (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015). En 2016, Oulamara *et al.*, montrent que 28.9% des enfants âgés de 5 à 12 ans était en surpoids et 11.6% étant obèses.

### **VI. Déterminants et origines des obésités**

L'ensemble des facteurs étiopathogéniques impliqués dans les différentes phases de constitution de l'obésité n'est encore que partiellement identifié. Certains ont un impact sur la balance énergétique en entraînant un déséquilibre entre les apports et les dépenses énergétiques, d'autres agissent au niveau biologique : homéostasie du poids au niveau du système nerveux central et/ou la biologie du tissu adipeux (stockage, adipogénèse par exemple) (Faucher and Poitou, 2016).

## **VI.1. Facteurs génétiques**

L'obésité est une maladie complexe, multifactorielle, résultant de l'interaction entre de nombreux facteurs génétiques et non génétiques (environnementaux). Les aspects comportementaux sont essentiels (apports énergétiques et activité physique). Il existe un continuum entre l'obésité et l'hérédité polygénique, où l'environnement a un impact majeur dans le développement du phénotype, et des formes d'obésité génétique les plus rares.

Les obésités génétiques regroupent différents types, soit ;

- Les obésités **syndromiques** caractérisées par une atteinte développementale pluri-organique (dysmorphie, déficience intellectuelle, troubles du comportement et/ou cognitifs, malformations, atteintes neurosensorielles et/ou endocriniennes). Au moins 80 syndromes avec obésité précoce sont répertoriés, les plus fréquents étant le syndrome de Prader-Willi (SPW) et le syndrome de Bardet-Biedl (BBS) ;
- Les obésités **monogéniques** définies par une obésité rare, sévère, à début précoce associée à des troubles du comportement alimentaire et des anomalies endocriniennes. L'impact de la génétique y est majeur et très peu dépendant des facteurs environnementaux. Elle est le plus souvent causée par des mutations des gènes de la voie leptine-mélanocortines impliquée dans la régulation de la prise alimentaire (gènes de la leptine et de son récepteur, Pro-Opio-Mélanocortines et proconvertase de type 1) ;
- Les obésités **oligogéniques**, comme celle due aux mutations du gène MC4R (melanocortin 4 receptor), caractérisée par une obésité de sévérité variable dépendant en partie de facteurs environnementaux et l'absence de phénotype spécifique associé. Elle est responsable de 2 à 3% des obésités de l'enfant et de l'adulte(Poitou, 2019).

## **VI.2. Facteurs environnementaux**

### **• L'alimentation**

La prise alimentaire est un comportement régulé par des mécanismes biologiques complexes et redondants permettant un apport adapté en nutriments nécessaire à la vie. Des modifications de la prise alimentaire, en termes de structure ou de composition alimentaire, peuvent aboutir à une prise de poids. Parmi ces modifications de la prise alimentaire, on retrouve des modifications quantitatives, telles que l'augmentation de la densité calorique de l'alimentation(Faucher and Poitou, 2016). La consommation calorique moyenne quotidienne a un lien direct avec l'IMC. Une enquête sur 1 an de Mollard *et al.* (2007) réalisée auprès de jeunes de 10 à 16 ans établit une corrélation positive importante entre la consommation de

nourriture riche en énergie avec le taux d'embonpoint/obésité et des modifications qualitatives, comme la diminution de la consommation de glucides complexes (féculents, fibres), l'augmentation de l'apport lipidique et la déstructuration des rythmes alimentaires.

- **Activité physique**

Il est assez difficile de séparer le rôle de l'éducation nutritionnelle et de l'activité physique sur le risque d'obésité (Taleb and Nacer, 2009). L'activité physique est unanimement reconnue comme un élément essentiel de la lutte contre l'augmentation de la prévalence de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent (Duché, 2008).

La sédentarité se définit comme « un état dans lequel les mouvements sont réduits au minimum et la dépense énergétique est à peu près égale au métabolisme énergétique au repos ». Par contre L'inactivité physique représente davantage une absence d'activité. Chez l'enfant la relation entre sédentarité et activité physique n'est pas symétrique : l'augmentation de la sédentarité entraîne une diminution importante de l'activité physique, mais la diminution de la sédentarité n'engendre qu'une légère augmentation de l'activité physique. La meilleure stratégie de prise en charge vise donc tant à diminuer les comportements sédentaires qu'à augmenter les activités physiques (Santé publique, France, 2017).

### **VI.3. Facteurs de prédisposition psychologiques et psychopathologiques**

Il n'y a pas de personnalité ou de psychopathologie type dans l'obésité. Dans certains cas, l'alimentation est utilisée comme recours pour faire face aux conflits, à l'agressivité, à l'angoisse, au manque affectif, on parle alors d'alimentation émotionnelle. Certaines circonstances traumatiques (maltraitements, carences, stress) entraînant une souffrance peuvent s'accompagner d'une prise de poids. Parfois les difficultés psychologiques sont aussi les conséquences du surpoids, réactionnelles aux moqueries, et à la stigmatisation, créant ainsi un véritable cercle vicieux. Certaines pathologies psychiatriques comme la dépression sont plus fréquemment retrouvées dans la population d'enfants obèses (Montagne, Montagne and De, 2018).

### **VI.4. Facteurs socioculturels**

Le système alimentaire actuel est basé sur une approche industrielle de l'agriculture et de la production alimentaire, ce qui fait que la plupart des aliments sont disponibles en toute saison et hautement transformés. Si la disponibilité en aliments a été améliorée, cela n'a pas

permis d'améliorer la qualité nutritionnelle de l'alimentation. En effet, certains aspects de l'industrialisation de la production alimentaire ont favorisé la consommation d'un régime riche en protéines et en graisses (en particulier en graisses saturées) et pauvre en glucides complexes. La diminution de la dépense énergétique enregistrée avec la modernisation et autres changements sociétaux est associée à un mode de vie plus sédentaire dans lequel les transports motorisés, l'équipement mécanisé et les dispositifs permettant d'économiser de la main-d'œuvre à domicile ou sur le lieu de travail, ont libéré les gens des tâches physiques difficiles. L'activité physique en rapport avec le travail a diminué au cours des dernières décennies dans les pays industrialisés, tandis que la durée des loisirs dominés par le temps passé devant la télévision et autres passe-temps sédentaires, a augmenté (BRIDIER, 2016).

- **Sommeil**

La restriction du sommeil a un impact néfaste sur l'IMC, qui peut impliquer plusieurs voies biologiques. Deux études ont montré qu'il existe un lien entre la durée du sommeil et le bilan énergétique. La privation de sommeil a été associée aussi à une diminution des taux de leptine dans certaines études, avec une augmentation du niveau de ghréline dans de nombreux ouvrages. Le déséquilibre entre ces deux hormones, qui font partie de l'orexine, système intégrant le contrôle de l'alimentation, de l'état de veille et de la dépense d'énergie, peut expliquer le changement de faim, avec une augmentation d'appétit pour les collations, les lipides et les glucides, conduisant finalement au gain de poids (Bayon *et al.*, 2014).

- **L'obésité parentale**

L'obésité parentale est reconnue comme un facteur de risque majeur d'obésité future de leurs enfants. La relation intime entre l'adiposité parentale et celle de leurs enfants s'explique par le partage des facteurs génétiques et environnementaux de la famille (Taleb and Nacer, 2009).

- **Poids de naissance**

Plusieurs études ont montré le lien entre un poids élevé à la naissance et l'obésité à l'âge adulte (BRIDIER, 2016), (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015). Une étude rétrospective réalisée sur 341 enfants en surpoids ou obèses, révèle une proportion de 17,9 % de macrosomies contre 5 % à 9 % dans la population française générale (Perry, 2010).

En plus, le suivi de la cohorte de Haguenau (886 enfants nés de petit poids vs 734 nés eutrophies) montre que les enfants nés de petit poids suivis jusqu'à l'âge de 30 ans présentent une augmentation considérable de l'IMC, aboutissant à une masse grasse plus importante (Leger *et al.*, 1998), en particulier au niveau abdominal.

- **Allaitement maternel**

Plusieurs études concluent que l'allaitement excédant 4 moi protège les enfants du risque de surpoids ou d'obésité à l'âge adulte par rapport à ceux nourris au lait maternisé (Celi *et al.*, 2003 ; Woo *et al.*, 2008). De plus, la forte teneur en  $\omega 6$  du lait maternisé (50 % supérieure) comparé au lait maternel favorise l'obésité chez les enfants (Stunkard *et al.*, 1999 ; Guesnet *et al.*, 1999). En effet, la consommation excessive d'acide linoléique ( $\omega 6$ ) pendant la grossesse, l'allaitement et la petite enfance, périodes où le tissu adipeux est dans une phase dynamique de son développement, constitue un facteur déterminant de l'obésité infantile (Massiera *et al.*, 2003).

- **Autres facteurs favorisant la prise de poids**

- ✓ Arrêt du tabac.
- ✓ Consommation excessive d'alcool.
- ✓ Traitement médicamenteux (OMS, 2003).

## **VII. Conséquences pathologiques de l'obésité**

L'obésité infantile est un facteur de risque pour un certain nombre de maladies chroniques, certaines se font sentir dès l'enfance, tandis que d'autres apparaissent plus nettement et sont plus sérieuses ultérieurement. L'obésité est significativement associée à l'hypertension artérielle, au diabète, à l'hyperlipidémie, à l'insuffisance coronaire, cardiaque et respiratoire, à la lithiase biliaire, à la pathologie ostéo-articulaire et à certains cancers (Basdevant, 2006).

### **VII.1. Complications respiratoires**

Les principales complications sont le syndrome d'hypoventilation alvéolaire, le syndrome d'apnée du sommeil (SAS) et l'hypertension artérielle pulmonaire. La prévalence du syndrome d'apnée du sommeil chez l'obèse pourrait dépasser 40% dans les cas d'obésité massive. Le syndrome d'apnée du sommeil peut être responsable d'hypertension artérielle systémique, d'hypertension artérielle pulmonaire, et de troubles du rythme cardiaque avec

risque de mort subite. Il expose aussi aux accidents de la voie publique par baisse de la vigilance. Le diagnostic de SAS repose sur l'enregistrement polysomnographique (Basdevant, 2006).

Le syndrome d'apnée - hypopnée -obstructive du sommeil (SAS), défini par un arrêt du flux aérien pendant au moins 10 secondes plus de 5 fois par heure de sommeil, est particulièrement fréquent (jusqu'à 50 % des cas d'obésité massive). Il entraîne une hypopnée nocturne, accentue l'hypoventilation alvéolaire et favorise l'installation d'une hypertension artérielle, de troubles du rythme et surtout d'une hypertension artérielle pulmonaire. Il est également considéré comme un facteur d'aggravation des troubles métaboliques par l'intermédiaire d'une majoration de la méta-inflammation (BRIDIER, 2016).

Le syndrome d'apnée du sommeil (SAS) atteint surtout les enfants atteints d'obésité sévère. Selon les études, il touche 10 à 20% des enfants obèses et a des conséquences non négligeables en terme de qualité de vie : agitation diurne et nocturne, somnolence diurne et des difficultés d'apprentissage (Montagne, Montagne and De, 2018).

### **VII.2. Conséquences métaboliques**

L'impact de l'obésité sur le risque de diabète de type 2 est majeur : 75% des patients diabétiques de type 2 sont obèses. Pour une valeur de BMI supérieure ou égale à 30 comparée à un BMI <30, le risque de diabète de type 2 est multiplié par 10 chez la femme et 8 chez l'homme. Le gain de poids à l'âge adulte, l'adiposité abdominale, la durée de l'obésité, l'âge et les antécédents familiaux sont également facteurs de risque de diabète de type 2. Les anomalies lipidiques les plus fréquentes sont l'augmentation des triglycérides et la diminution du cholestérol-HDL (Basdevant, 2006).

### **VII.3. Complications hépatiques**

Une stéatose hépatique est rencontrée chez 10 à 30 % des enfants obèses. Elle s'exprime principalement par une augmentation modérée des transaminases de 2 à 3 fois plus de la normale (Nutrition, 2011).

### **VII.4. Complications rénales**

L'insuffisance rénale fait partie de la liste des pathologies associées à l'obésité comme le démontrent le nombre d'études épidémiologiques. Il s'agit de gloméruloscléroses segmentaires et focales ou de glomérulomégalie isolée dont la prévalence augmente d'un facteur de 10 fois plus en cas d'obésité massive ou d'obésité centrale. L'obésité est aussi un

facteur aggravant d'autres types de néphropathies comme la néphropathie à IgA (maladie de Berger) dont la progression vers l'insuffisance rénale chronique est plus rapide. Enfin, l'obésité est un facteur de risque de lithiase urinaire. Les mécanismes en cause sont encore imparfaitement élucidés. Le rôle des comorbidités (HTA, diabète de type 2, dyslipidémie) est prépondérant mais il n'est pas exclu que l'obésité ait un effet direct par l'intermédiaire de la sécrétion d'adipokines. Des données expérimentales indiquent que l'excès de leptine et de la résistine et la diminution de l'adipokine ont un effet délétère sur la fonction rénale. La micro albuminurie est l'un des premiers marqueurs de la néphropathie liée à l'obésité (Schlienger, 2010).

### **VII.5. Complications orthopédiques**

L'obésité de l'enfant est associée à des complications orthopédiques et des atteintes musculo-ligamentaires. La plus grave de celle-ci, l'épiphysiolyse fémorale supérieur est huit fois plus fréquente chez les enfants obèses et survient aux environs de 10 ans. Le risque disparaît avec la fin de la puberté. Les autres complications ostéoarticulaires s'installent à bas bruit. Un syndrome fémoropatellaire est fréquent dès l'adolescence dans les obésités sévères (Frelut, 2009).

### **VII.6. Obésité et cancer**

De nombreuses études ont cherché à préciser l'impact de l'obésité liée au style alimentaire et à la sédentarité sur l'incidence des cancers et ont abouti à la constatation que les causes de la surmortalité due à l'obésité n'étaient pas liées seulement aux conséquences des complications cardio-métaboliques et respiratoires mais également au cancer (Schlienger, 2010). Il existe une relation positive entre l'obésité et de nombreux cancers tels que les cancers de l'œsophage, des voies biliaires, des reins, du sein, de l'endomètre chez les femmes et les cancers du côlon, du rein et de la thyroïde chez l'homme. D'autres cancers – ovaire, pancréas et foie – seraient également favorisés par l'obésité (BRIDIER, 2016).

## **Deuxième partie : le système cardiovasculaire**

### **I. Pression artérielle et fréquence cardiaque**

Les variables physiologiques, telles que la fréquence cardiaque et la pression artérielle, présentent des fluctuations (ou variations) temporelles. Ces fluctuations, appelées rythmiques ou spontanées, ne sont pas aléatoires mais résultent de l'interaction de plusieurs mécanismes de contrôle qui font intervenir, entre autres, le système nerveux, la respiration, les hormones,

la vasomotricité, et qui régulent en permanence le SCV afin de maintenir une homéostasie fonctionnelle. Les mécanismes de contrôle peuvent se distinguer par leur “temps de réponse” ; certains agissent en quelques secondes comme le système nerveux alors que d’autres agissent en quelques minutes ou quelques heures comme les hormones et la vasomotricité, ou à plus long terme comme les reins (diurèse) (Guerreschi, 2013).

## **II. Physiopathologie**

### **II.1. Prévalence des maladies cardiovasculaire**

Les maladies cardiovasculaires représentent actuellement l’une des premières causes de mortalité dans les pays développés. D’après l’OMS, elles étaient responsables, en 2008, de 17,3 millions de décès dans le monde, soit 30% de la mortalité mondiale (OMS, 2013).

On estime à 17,7 millions le nombre de décès imputables aux maladies cardiovasculaires, soit 31% de la mortalité mondiale totale en 2013. Parmi ces décès, on estime que 7,4 millions sont dus à une cardiopathie coronarienne et 6,7 millions à un accident vasculaire cérébral (OMS, 2017).

### **II.2. Les facteurs de risque des maladies cardiovasculaires**

#### **II.2.1. L’obésité**

L’obésité est maintenant reconnue comme l’un des principaux facteurs de risque pour les maladies cardiovasculaires. Un excès de poids entraîne un effort plus important du muscle cardiaque, une augmentation de la tension artérielle, du taux de cholestérol et des triglycérides et favorise la survenue de diabète de type 2. D’autre part, une hausse de l’adiposité augmente les risques de maladies cardiovasculaires chez les personnes en santé (Dagenais *et al.*, 2005).

L’obésité abdominale et un indice de masse corporelle élevé aggravent les pronostics pour les personnes vivant avec une maladie cardiovasculaire. À cet effet, l’obésité viscérale caractérisée par un tour de taille élevé, est un indicateur permettant d’identifier simplement et commodément les gens avec un profil de risque élevé de maladies cardiovasculaires (Jean-Marc Daigle, 2006).

#### **II.2.2. Alimentation postnatale**

De nombreuses études ont montré que l’alimentation des premiers mois chez l’enfant influence certaines maladies cardiovasculaires (l’athérosclérose, l’hypertension artérielle),

l'allaitement maternel est considéré donc comme facteur protecteur vis-à-vis le risque d'apparition et le développement de l'athérosclérose chez l'adulte (De-Montléon, 2002).

### **II.2.3. L'âge et le sexe**

Plusieurs études ont montré que le risque cardio-vasculaire augmente avec l'âge. L'homme est plus exposé aux accidents cardio-vasculaires que la femme en période d'activité génitale, mais le niveau de risque chez cette dernière rejoint très progressivement celui de l'homme après la ménopause. Ainsi l'âge et le sexe considérés comme des facteurs de risque ; soit > 50 ans pour l'homme et > 60 ans pour la femme (Mansouri, 2012).

### **III.2.4. La tabagisme**

Le risque cardio-vasculaire croît de façon linéaire avec l'intoxication tabagique. Le risque augmente selon la quantité journalière du tabac consommée, de l'âge et du début plus la durée d'exposition(Charles-edouard, 2016).

Une consommation de 20 cigarettes par jour expose ainsi à un risque de coronaropathie multiplié par 3, un risque d'infarctus ou de mort subite multiplié par 5 et un risque d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) multiplié par 7 (Mansouri, 2012).

Les effets du tabagisme sont nombreux ; le tabac augmente la pression artérielle, accélère le rythme cardiaque et détériore les artères(Jean-Marc Daigle, 2006).

### **II.2.5. Dyslipidémie**

Les perturbations du métabolisme lipidique sont étroitement liées à la survenue d'accidents cardio-vasculaires. Un taux élevé du cholestérol-LDL, ainsi qu'un taux abaissé du cholestérol-HDL s'accompagnent d'une augmentation de la morbi-mortalité(Ripoll and Drouet, 1999).

L'hypercholestérolémie se définit par un taux trop élevé de cholestérol dans le sang. Le cholestérol en excès se dépose sur les parois des artères notamment celles du cœur (artères coronaires), formant des plaques graisseuses qui s'épaississent au fil des ans (athérosclérose). Le passage du sang devient de plus en plus difficile et cette réduction du calibre des vaisseaux favorise la formation de caillot (thrombose). Quand le sang ne passe plus, c'est l'infarctus du myocarde. La relation entre les graisses alimentaires et l'athérosclérose occupe donc une place très importante dans la pathologie cardiovasculaire. En fait, il faut distinguer deux types

de cholestérol, soit les lipoprotéines de basses densités (LDL) et les lipoprotéines de hautes densités (HDL). Les LDL ou mauvais cholestérol augmentent le risque de maladies cardiovasculaires tandis que les HDL offrent une action préventive sur la maladie coronarienne (Jean-Marc Daigle, 2006).

### **II.2.6. La sédentarité**

La sédentarité est un facteur de risque important des maladies cardiovasculaires et de plusieurs autres maladies chroniques. Le temps passé devant la télévision est un facteur de risque cardiovasculaires ainsi que d'obésité et de diabète de type 2 (Ripoll and Drouet, 1999).

La pratique d'une activité physique régulière permet de réduire le poids, améliorer les taux de lipides sanguins et du cholestérol, de la tension artérielle, de la glycémie ainsi d'atténuer le risque global de maladies cardiovasculaires (Jean-Marc Daigle, 2006).

### **II.2.7. Duré du sommeil**

La survenue de maladies coronaires a également été étudiée en fonction de la durée de sommeil dans trois études prospectives avec des résultats positifs. Dans la NHS (la Nurses Health Study), le risque est multiplié par 1,39 pour ceux qui dorment cinq heures ou moins, une fois que le ronflement, le niveau d'activité physique, la dépression et/ou les traitements hormonaux, un des facteurs de risque coronarien connus, sont pris en compte (Viot-Blanc, 2010).

### **II.2.8. HTA**

L'hypertension artérielle (HTA) représente un facteur de risque majeur de morbidité et de mortalité cardiovasculaire. Cette pathologie très répandue dans le monde entier et affecte de manière croissante les jeunes adultes (Corcos, 2012).

### **II.2.9. Diabète type 2**

L'obésité, en particulier l'adiposité abdominale, est de loin le facteur le plus important pour le développement du diabète de type 2.

## **III. Complications métaboliques et cardiovasculaires liées à l'obésité**

L'obésité constitue un désordre métabolique chronique associé aux MCV conduisant à une augmentation de la morbidité et de la mortalité. Elle contribue de façon importante au problème global de l'apparition des maladies chroniques d'origine métabolique puisqu'elle

est un facteur de risque susceptible de déclencher de nombreuses affections comme les MCV, le diabète, l'hypertension artérielle, les accidents vasculaires cérébraux, les embolies pulmonaires, certains cancers, l'ostéoarthrite, les affections de la vésicule biliaire et des anomalies respiratoires, notamment l'apnée du sommeil(Caquet, 2012).

### **III.1. Les maladies cardiovasculaires liées à l'obésité**

#### **III.1.1. L'hypertension artérielle**

L'hypertension artérielle est significativement plus fréquente et la pression artérielle moyenne est significativement plus élevée chez les enfants obèses par rapport aux enfants non obèses (Lobstein, Baur and Uauy, 2004). L'obésité chez l'enfant est également associée à une hypertrophie ventriculaire gauche (Humphries *et al.*, 2002).L'association entre hypertension et obésité est bien documentée. Les tensions systolique et diastolique augmentent chez l'adulte toutes deux avec l'IMC, et les obèses présentent un risque accru d'hypertension par rapport aux sujets minces (OMS, 2003).De plus, le tissu adipeux par sa fonction sécrétrice, serait largement impliqué dans l'apparition de l'HTA par la libération d'angiotensinogènes dans la circulation sanguine ou encore à cause d'hormones telles que la leptine et l'adiponectine (Meryem, 2016).

#### **III.1.2. L'athérosclérose**

L'obésité conduit à l'apparition précoce de signes d'athérosclérose (Zech and Clapuyt, 2009), c'est une lésion artérielle pathologique responsable des maladies cardiovasculaires qui apparaissent précocement et se développent de façon silencieuse pendant l'enfance et l'adolescence (Girardet *et al.*, 2011). Dans les phases initiales de l'athérosclérose, on note l'apparition d'une dysfonction endothéliale et de lésions inflammatoires dans la paroi du vaisseau. L'athérosclérose débute chez l'enfant avec des dépôts de cholestérol dans les macrophages et dans les cellules musculaires lisses localisées dans l'intima des grandes artères musculaires lisses comme en témoigne la formation de stries lipidiques, à mesure que l'individu avance en âge, la plaque fibreuse se développe et progresse provoquant ainsi des lésions athérosclérotiques plus complexes et fragiles. La rupture de ces lésions conduit à une hémorragie, puis à la formation d'un thrombus qui, en bouchant l'artère coronaire atteinte(Caquet, 2012).

### **III.2. les maladies métabolique liée à l'obésité**

#### **III.2.1.La dyslipidémie**

Les dyslipidémies sont des anomalies du taux des lipides circulants dans le sang. Elle est retrouvée chez 20 % des enfants obèses (Jouret *et al.*, 2004). Les enfants obèses ont un taux de cholestérol-HDL significativement inférieur et un taux du cholestérol-LDL significativement plus élevé. C'est une augmentation des lipoprotéines sériques. 99% des dyslipidémies sont responsables à l'apparition de plaques d'athérome, elles sont le plus souvent d'origine génétique mais les facteurs d'environnement, tels que l'obésité qui joue un rôle très efficace dans leur apparition. Deux types de dyslipidémies jouant un rôle important dans l'apparition des maladies cardiovasculaire (Plissart, 2017).

- **L'hyper LDLémie**

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS) et de nombreuses autres études montrent qu'un taux élevé de cholestérol-LDL est associé à une augmentation des pathologies cardiovasculaires et donc de la mortalité mondiale(Youssef, 2008).

- **L'hypo HDLémie**

L'hypo HDLémie est souvent associée à une hypertriglycéridémie, à une obésité, au diabète de type 2, et est enregistré dans le tableau du syndrome métabolique(Youssef, 2008).

#### **III.2.2. L'insulinorésistance**

L'insulino-résistance (IR) se caractérise par une diminution de la réponse cellulaire et tissulaire à l'insuline en présence d'une concentration normale d'insuline ou comme une réponse normale à une hyperinsulinémie. Tant que la sécrétion d'insuline est suffisante pour contrer la résistance à l'insuline, la glycémie reste normale ou modérément altérée. Après cette période d'hyperinsulinisme, le pancréas s'épuise et une insulino-déficience s'installe. Dans les cas les plus graves, l'IR liée à l'obésité conduit au diabète de type 2 dans la plupart des systèmes endocrines humains, une boucle de rétroaction permet d'assurer l'homéostasie du glucose en limitant les variations. Cette boucle de rétroaction repose sur un dialogue entre les cellules  $\beta$  et les tissus cibles de l'insuline. L'acteur majeur de ce processus n'a à ce jour pas été identifié, mais certaines pistes indiquent un rôle possible de la betatrophine, du cerveau via la leptine, ou même du système immunitaire (Mouraux and Dorchy, 2005).

- **Le diabète type 2**

Le diabète de type 2 ou diabète non insulino-dépendant est considéré comme une maladie métabolique caractérisée par une hyperglycémie chronique (Buysschaert, 2009). Elle apparaît chez les personnes ayant une obésité plus particulièrement l'adiposité abdominale, cette dernière est capable d'induire ou d'aggraver l'insulino-résistance, imposant le pancréas à une hypersécrétion permanente d'insuline. Pour la majorité des personnes obèses le pancréas sera capable de s'adapter et de maintenir une glycémie dans les valeurs normales mais pour un tiers d'entre eux les capacités de compensation s'épuiseront et ils développeront un diabète de type 2 (American Diabetes Association, 2012).

Ce dernier est reconnu comme facteur de risque pour le développement des maladies cardio-vasculaire. Il est également associé à l'obésité (particulièrement abdominale), à la dyslipidémie ( $\uparrow$  triglycérides et/ou  $\downarrow$  du cholestérol HDL) et à l'hypertension artérielle (Buysschaert, 2009).

Une étude réalisée aux Etats Unis chez des enfants et des adolescents (10-19 ans), montre qu'un tiers des nouveaux cas de diabète dépistés sont de type 2 (Pinhas-Hamiet *et al.*, 1996). Ce diabète est plus élevé chez les filles (1,7 fois) que chez les garçons et le risque de le développer est 40 fois plus élevé chez les sujets qui ont un IMC élevé (Ibanez *et al.*, 2000 ; FRANK *et al.*, 2001). En effet, la sensibilité à l'insuline chez les enfants pré-pubères et pubères est inversement corrélée à l'IMC et au pourcentage de masse grasse. De plus, l'obésité sévère chez les enfants et les adolescents s'avère associée à une intolérance au glucose (21 à 25 % des cas) et dans quelques cas (4 % des adolescents) à un diabète de type 2 (Ram Weiss *et al.*, 2003). Cette intolérance au glucose trouvée chez les adolescents touchés par une obésité marquée (Sinha *et al.*, 2002), est associée à une IR sévère, un dysfonctionnement des cellules- $\beta$  et une altération de la répartition de la graisse abdominale et musculaire (Ram Weiss *et al.*, 2003).

## **CHAPITRE 2 :**

### **Matériel et Méthodes**

## **Méthodologie**

### **I.1. Population et lieu d'étude**

Nous avons réalisé une étude transversale portant sur un échantillon représentatif de 7 écoles publiques primaires situées dans la commune de Constantine. La sélection des écoles s'est faite aléatoirement dans 4 zones favorisées et une zone défavorisées à savoir respectivement ; Beb elkantra, El mansoura, Sidi mabrouk, El daksi et Ben telisse.

Le choix de la population de l'étude s'est porté sur les enfants du cycle primaire, à savoir les élèves du préparatoire, de la 1<sup>ère</sup> ; 2<sup>ème</sup> ; 3<sup>ème</sup> ; 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> année primaire. L'âge de cette population s'est étalé de 5 à 10 ans. Cette tranche d'âge pourrait être une période favorable pour des stratégies de prévention et donc mérite un intérêt particulier.

### **I.2. Taille de l'échantillon**

La taille de la population d'étude requise calculée par l'office national des statistiques de Constantine (ONS), étant de l'ordre de 630 enfants, nous avons tiré au sort 700 enfants et ce afin de pallier aux problèmes de refus de participation, d'absence et/ou de changement de résidence qui peuvent surgir au cours de la période d'étude.

Sur la période d'étude, 630 enfants ont été enquêtés, tandis que 70 enfants ont été exclus pour des raisons de critères sous cités :

- Date de naissance inconnue.
- Questionnaires incomplets.
- Enfants âgés de plus de 10 ans.
- Enfants âgés de moins de 5 ans.

### **I.3. Aspects d'éthique**

Les données ainsi que les prélèvements ont été accomplis dans le respect de la confidentialité et de l'anonymat. Une autorisation de la direction de l'éducation de Constantine (voir annexe F) nous a été délivrée afin de pouvoir accéder aux écoles incluses dans cette enquête. Les parents d'enfants, les directeurs et les enseignants des primaires ont été informés et instruits de l'objectif de recherche mené. Les informations recueillies sont anonymes et utilisées seulement pour des fins scientifiques.

Le matériel utilisé est validé par l'agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS) dont le rôle est l'évaluation et la vigilance pour tout ce qui concerne la veille et le contrôle de la sécurité sanitaire des produits destinés à l'homme.

### **I.4. Méthode de collecte des données**

La collecte des données est réalisée à travers un questionnaire individuel validé, composé de plus de 50 questions, portant sur les caractéristiques sociodémographiques, la prise des principaux repas, les habitudes alimentaires, la sédentarité, les connaissances nutritionnelles, l'image de soi, type d'allaitement, profession de parents, la présence ou non de maladies chroniques (Annexe G) (Deheeger *et al.*, 1997 ; Varni *et al.*, 1999 ; Ouchfoun *et al.*, 2011).

### **II. Mesure des variables anthropométriques**

Les mesures anthropométriques ont été réalisées à la fin des cours pour éviter la perturbation des enseignants durant la collection des questionnaires. Le poids est mesuré à l'aide d'une balance pèse personne, mécanique de marque Terraillon, TPRO 1000 d'une capacité de 140 Kg. La taille est mesurée en position debout sans chaussure à l'aide d'une toise. Le tour de taille est effectué à l'aide de mètre-ruban, non extensible, gradué au millimètre, le tour de taille est mesuré en position debout, sur le plan horizontal qui correspond à la partie la plus fine du torse. Le tour des hanches est aussi mesuré à l'aide d'un mètre-ruban en l'enroulant autour de l'endroit le plus large du bassin. Le tour de bras ; se prend au niveau du biceps, bras replié et contracté, le mètre ruban doit être à la verticale le tour de bras. L'Indice de Masse Corporelle (IMC) est calculé selon la formule :

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

Le statut pondéral des enfants était évalué par les courbes de corpulences z-scores 2011 adaptées à la pratique clinique, pour les filles et les garçons (annexe E). La tension artérielle est mesurée à l'aide d'un tensiomètre électronique automatique de marque Omron ; le brassard s'enroule autour du bras de l'enfant. Il se gonfle automatiquement lorsque nous appuyons sur le bouton de démarrage ; 3 chiffres sont affichés sur l'écran du tensiomètre, le premier chiffre correspond à la pression artérielle systolique, le deuxième chiffre correspond à la pression artérielle diastolique et le troisième correspond au nombre des battements cardiaques.

### **III. Pré-enquête**

Nous avons réalisé une pré-enquête en 02/03/2019 auprès de 10 enfants, dans le but de tester la faisabilité et le timing du questionnaire destiné à la collecte de données. Cette dernière a également permis d'une part, d'identifier les différents problèmes rencontrés sur le terrain et d'autre part, d'obtenir un questionnaire clair et compréhensible.

### **IV. Déroulement de l'enquête**

Les questionnaires ont été distribués aux enfants de l'enquête et remplis au préalable par leurs parents à domicile. Après récupération et vérification, les questionnaires incomplets ont été remplis après interrogations des enfants concernés. Les mesures anthropométriques ont été achevées pendant la récréation et/ou pendant de la collation de la matinée, à fin éviter les perturbations du cours et de l'enseignant.

### **V. Examens biologiques**

#### **V.1. Prélèvement sanguin**

Le prélèvement sanguin a été réalisé dans les deux laboratoires d'analyses médicales privés (IBN SINA et EL-BEY) dans des conditions recommandées. Nous avons fixé un rendez-vous avec les parents et leurs enfants le samedi matin (jour weekend end des écoliers) afin de pouvoir réaliser le dosage du bilan glucido-lipidique (glycémie, triglycérides, HDL, LDL, et cholestérol total). Les parents ont été instruits avec écrit aux objectifs de l'étude et ont autorisé au paravent au prélèvement avant le jour prévu.

Nous avons informé les parents au préalable sur la nécessité de ramener leurs enfants à jeun et de ne pas s'inquiéter à leur petit déjeuner après le prélèvement sanguin.

#### **V.2. Dosage du bilan glucido-lipidique**

Le dosage du bilan glucido-lipidique a été réalisé dans le laboratoire de IBN SINA par l'automate de marque (KENZA/BIOLABO 240 test/h). Le taux du cholestérol HDL et LDL a été mesuré par la méthode cholestérol oxydase (Biosystems, Barcelona, Espan). Dans le laboratoire EL BEY le dosage a été réalisé par l'automate de marque (Cobas 6000(cc)), le taux du cholestérol HDL et LDL été mesuré par la même méthode (Biosystems, Barcelona, Espan).

### **VI. Analyse statistique des données**

L'analyse des données, récoltées à travers cette étude, a été effectuée par **SPSS** version **23**. Les variables qualitatives sont exprimées en pourcentage (%) et en effectifs. Tandis que les variables quantitatives sont exprimées en moyennes +/- écart types. Le test de Chi-square a été employé pour l'analyse des données qualitatives et l'analyse de la variance (ANOVA) a été appliqué pour les données quantitatives.

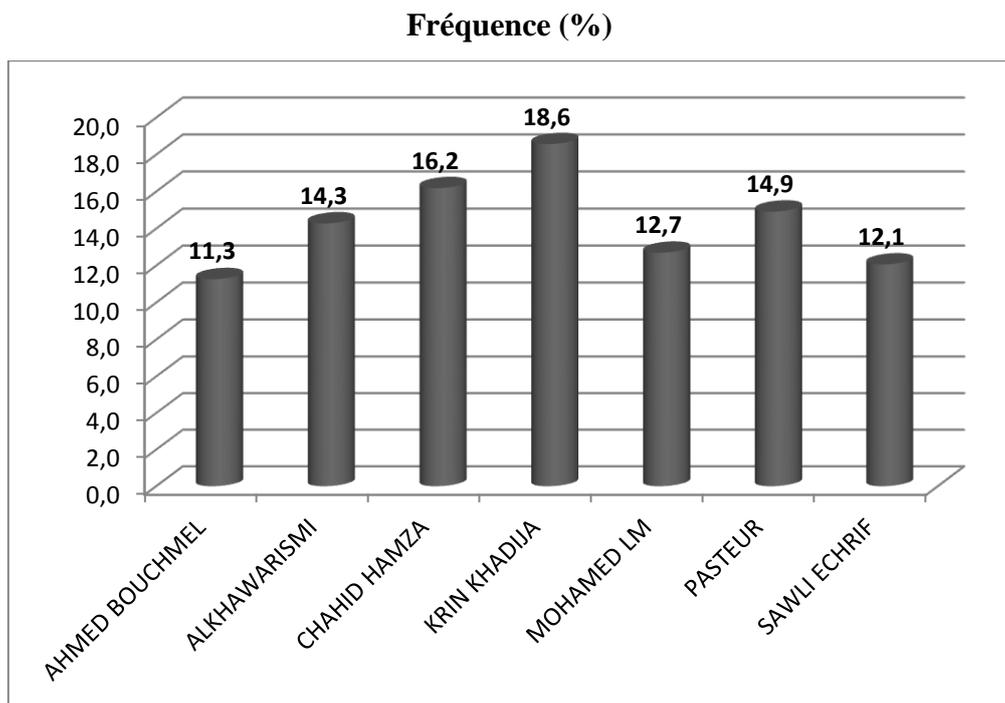
## **CHAPITRE 3 :**

### **Résultats**

## Première partie : étude épidémiologique

### I. Caractéristiques sociodémographiques

Notre étude s'est déroulée dans 7 écoles primaires de la commune de Constantine ; distribuées dans 5 secteurs, à savoir, Beb elkantra, El mansoura, Sidi mabrouk, El deksi et Ben telisse.



**Figure.1:** Répartition des enfants selon les primaires d'étude.

Au total, 700 enfants âgés de 5 à 10 ans ont été tirés au sort pour cette étude, seulement 630 questionnaires ont été pris en considération et 70 questionnaires imprécis et inaccomplis ont été rejetés.

#### I.1. Répartition des enfants selon les classes d'éducation

La répartition des enfants enquêtés selon les classes d'éducation, rapportée dans le tableau 3, montre une prédominance des enfants de la première et de la cinquième année, avec des fréquences respectives de 20 % et de 19.2 %. La fréquence de la classe préparatoire, de la deuxième, troisième et quatrième année est respectivement de 8.3%, 18.7%, 16.2% et 17,6%.

**Tableau.3** : Répartition des enfants selon les classes d'éducation.

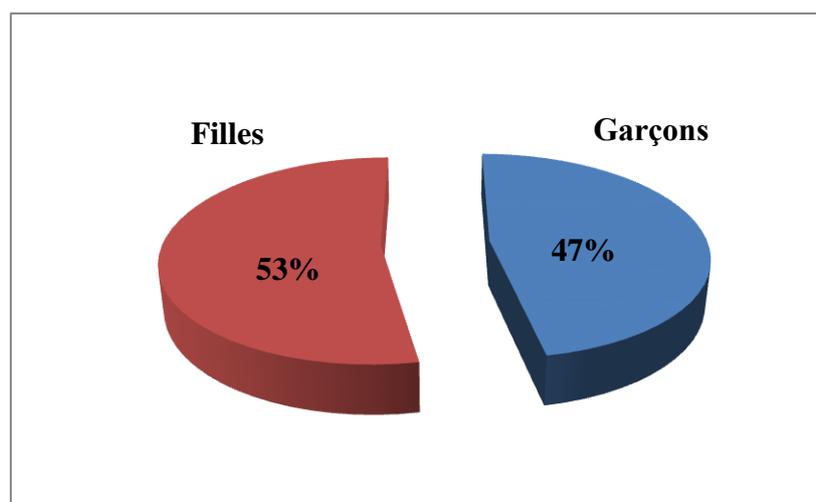
Classe	Effectif	Fréquence (%)
Préparatoire	52	8,3
Première AP	126	20,0
Deuxième AP	118	18,7
Troisième AP	102	16,2
Quatrième AP	111	17,6
Cinquième AP	121	19,2
<b>Total</b>	<b>630</b>	<b>100</b>

### **I.2. Répartition des enfants selon l'âge et le sexe**

La répartition par sexe (figure 2) montre que 47 % des enfants sont de sexe masculin vs 53% de sexe féminin, soit un sexe ratio fille/garçon de 1.12.

La moyenne globale d'âge est de  $8.03 \pm 1.55$  ans, avec une étendue allant de 5 à 10 ans, l'âge moyen des garçons est de  $8.20 \pm 1.48$  ans, alors que celui des filles est de  $7.87 \pm 1.60$  ans. Tous les âges de l'intervalle d'enfance sont représentés pour les deux sexes. Nous avons observé une prédominance des 7, 10 ans chez les filles et des 9, 10 ans chez les garçons.

La répartition selon l'âge et le sexe figuré dans le tableau 4, indique une prédominance des enfants de 10 ans, soit 12.38 % des garçons vs 11.75 % des filles, les fréquences basses ont été notés chez les enfants du préparatoire chez les deux sexes, avec 3.81% des filles vs 1.11% des garçons.



**Figure.2:** Répartition des enfants selon le sexe.

**Tableau.4 :** Répartition des enfants selon l'âge et le sexe.

Age (ans)	Filles		Garçons		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
5	24	3.81	7	1.1	131	4.92
6	57	9.67	42	6.67	99	16.34
7	65	10.32	52	8.25	117	18.57
8	54	8.57	57	9.05	111	17.62
9	60	9.52	60	9.52	120	19.04
10	74	11.75	78	12.38	152	24.13
<b>Total</b>	<b>334</b>	<b>53.64</b>	<b>296</b>	<b>46.36</b>	<b>630</b>	<b>100</b>

### **I.3. Répartition des enfants selon le revenu mensuel des parents**

Les résultats obtenus sur le revenu mensuel des parents, rapportés en tableau 5, montrent que le revenu mensuel des parents est faible dans 12.5% des cas, 67.3% ont un revenu mensuel moyen et 20.2% ont un revenu mensuel élevé.

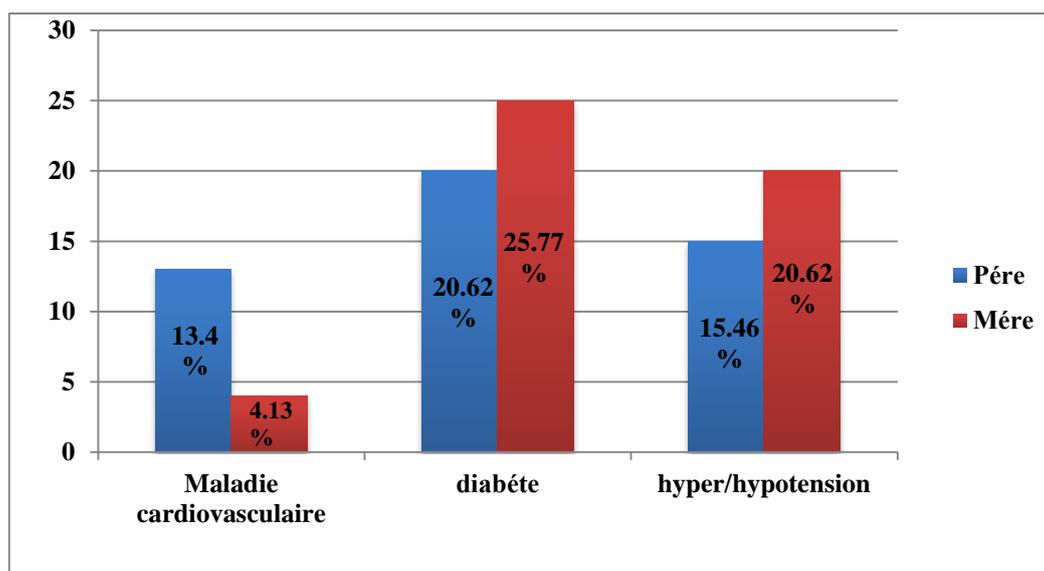
**Tableau.5:** Répartition des enfants selon le revenu mensuel des parents.

Revenusdesparents	Effectif	Fréquence (%)
Revenu Faible	97	12.5
Revenu Moyen	424	67.3
Revenu Elevé	127	20.2
<b>Total</b>	<b>630</b>	<b>100</b>

## **II. Les facteurs à risque**

### **II.1. Les antécédentsparentaux**

80.6% des parents ont déclaré que leurs enfants n'ont pas d'antécédents parentaux, l'analyse des 15.4% des enfants avec antécédents parentaux rapporté dans la figure 3, montre que 17.53% des enfants ont des parents qui déclarent avoir des maladies cardiovasculaires, dont 13.4% du côté paternel vs 4.13% du côté maternel, 46.39% des parents déclarent souffrir du diabète de type 2, soit 20.62% côté paternel vs 25.77% côté maternel et 36.08% des parents déclarent souffrir de l'hypertension artérielle avec 15.46% côté paternel vs 20.62% du côté maternel.



**Figure.3 :** Répartition des parents selon les antécédents des maladies.

## II.2. Le poids à la naissance

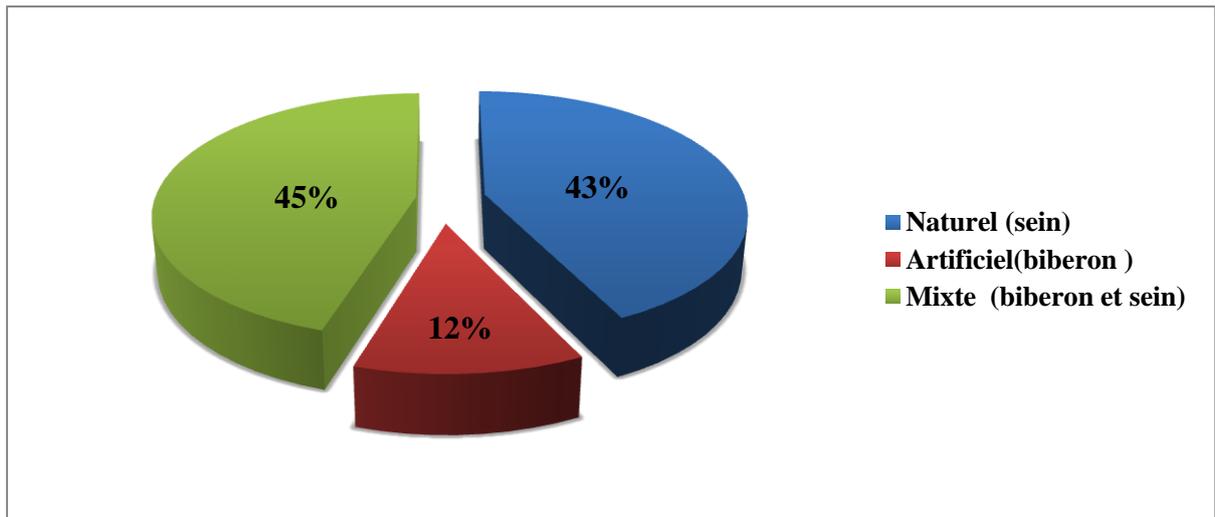
Le poids moyen de naissance pour l'ensemble des enfants examinés, indiqué dans le tableau6, est de  $3.39 \pm 0.63$  kg. Il est de l'ordre de  $3.35 \pm 0.60$  kg chez les filles et de  $3.43 \pm 0.63$  kg chez les garçons avec une différence non significative,  $p = 0.6$ .

**Tableau.6 :** Moyenne de poids à la naissance selon le sexe.

	Filles		Garçons		Total		p-value
	n	moyenne	n	moyenne	n	moyenne	
<b>Poids de naissance</b>	256	$3.35 \pm 0.60$	216	$3.43 \pm 0.63$	472	$3.39 \pm 0.63$	<b>0.6</b>

## II.3. Allaitement maternel

43% des mères déclarent avoir allaité leurs enfants un allaitement naturel (au sein), 12% déclarent un allaitement artificiel (au biberon) et 45% témoignent allaité leurs enfants en mode mixte (figure 4).

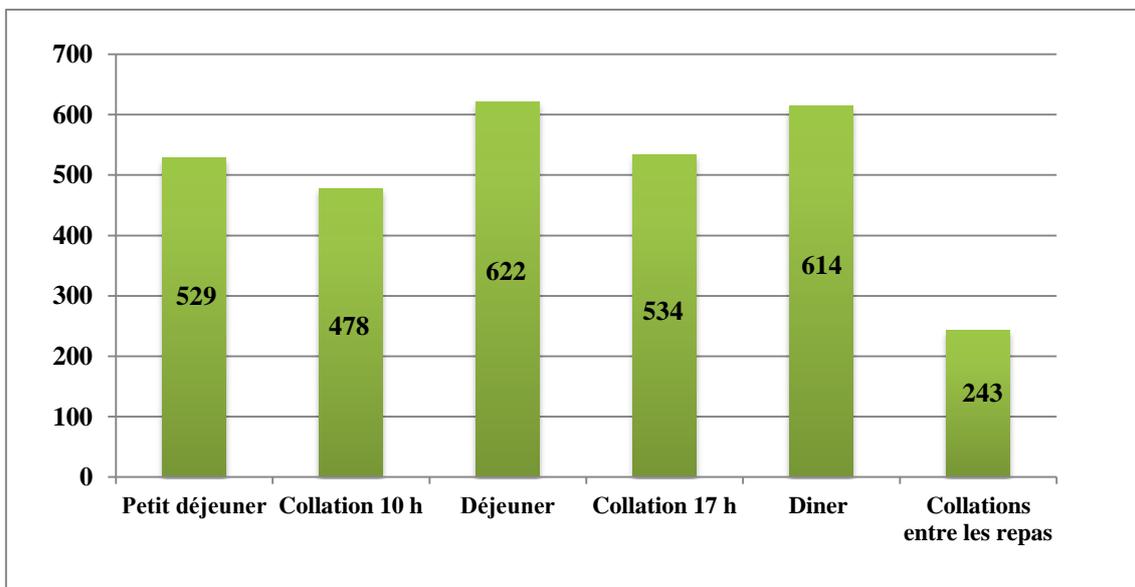


**Figure.4 :** Répartition des enfants selon le type d'allaitement.

### III. Etude du comportement alimentaire

#### III.1. Prise des repas au cours de la journée

La plupart des enfants prend habituellement les principaux repas de la journée, le petit déjeuner (83.97%), le déjeuner (98.73%), et le dîner (97.46%), la collation du matin et de l'après-midi est prise par la majorité des enfants, soit respectivement 75.87% et 84.76%. Seuls 38.57% des enfants grignotent entre les repas (figure 5).



**Figure.5:** Répartition des enfants selon la prise des repas au cours de la journée.

### III.2. Conditions de prise des principaux repas

La plupart des parents (78%) déclarent que leurs enfants prennent le petit déjeuner, le déjeuner, le goûter de l'après-midi et le dîner en famille, seul le goûter du matin qui est pris avec des amis et les collations entre les repas qui sont prises seuls (tableau 7).

Par ailleurs, l'enquête révèle que durant les jours d'école, le tiers des enfants prennent leur repas en regardant la télévision et moins de 20 % le regardent durant les autres repas (tableau 8).

**Tableau.7:** Répartition selon les conditions de prise des principaux repas.

	Petit déjeuner		Collation 10 h		Déjeuner		Collation 17 h		Diner		Collation entre repas	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>En famille</b>	480	90.57	10	2.07	567	90.58	422	87.88	603	98.05	66	29.07
<b>Camarades</b>	2	0.38	449	92.96	37	5.91	19	3.55	3	0.49	11	4.85
<b>Seul</b>	48	9.05	24	4.97	22	3.51	94	17.57	9	1.46	150	66.08
<b>Total</b>	530	100	483	100	626	100	535	100	615	100	227	100

**Tableau.8 :** Répartition selon la télévision pendant la prise des repas.

	Petit déjeuner		Collation 10 h		Déjeuner		Collation 17 h		Diner		Collation entre repas	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Oui</b>	79	14.91	5	1.04	104	16.61	101	18.84	195	31.81	95	38.78
<b>Non</b>	451	85.09	475	98.96	522	83.39	435	81.16	418	68.19	150	61.22
<b>Total</b>	530	100	480	100	626	100	536	100	613	100	245	100

### III.3. Pratiques alimentaires

D'après les résultats rapportés en figure 6, l'étude nous révèle que les produits laitiers sont consommés de façon quotidienne par 58.41% d'enfants. Les autres aliments (fritures, légumes verts, légumes secs, œufs, viandes, fruits, pâtes et pâtisseries) sont beaucoup plus

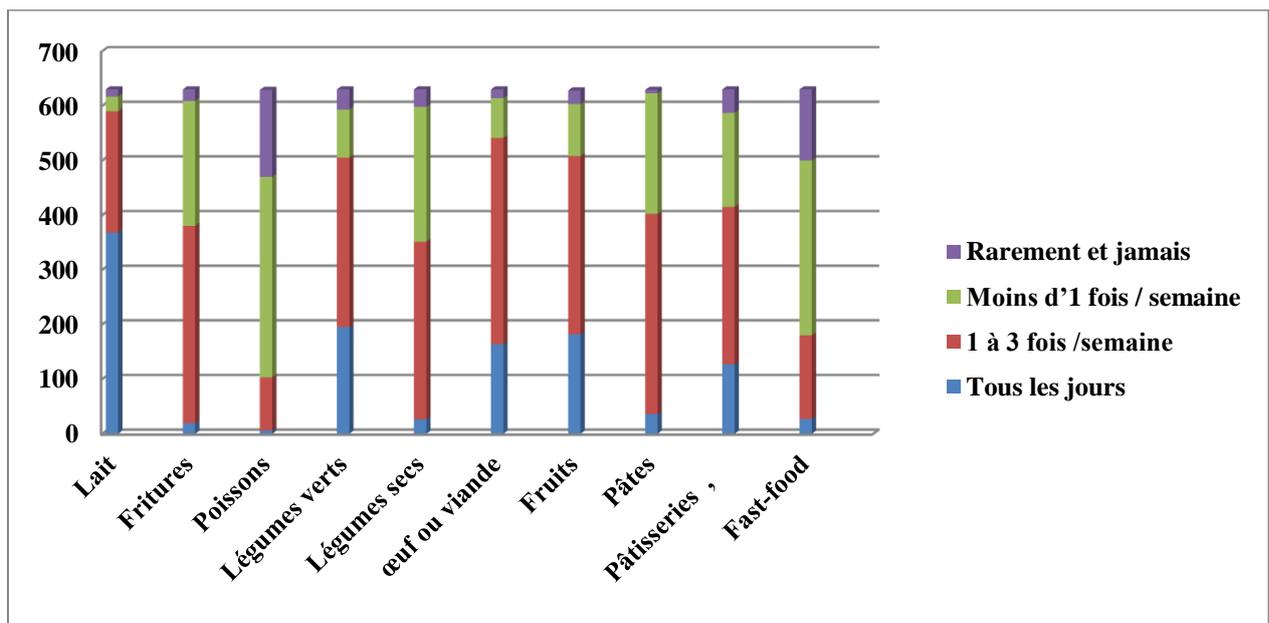
consommés avec une fréquence de trois fois par semaine avec des fréquences respectives de 57.30%, 49.21%, 51.59%, 59.84%, 51.75%, 58.10%, 45.71%.

58.25% et 50.79% des parents déclarent respectivement que leurs enfants consomment les poissons et les fast-foods avec une fréquence de moins d'une fois par semaine.

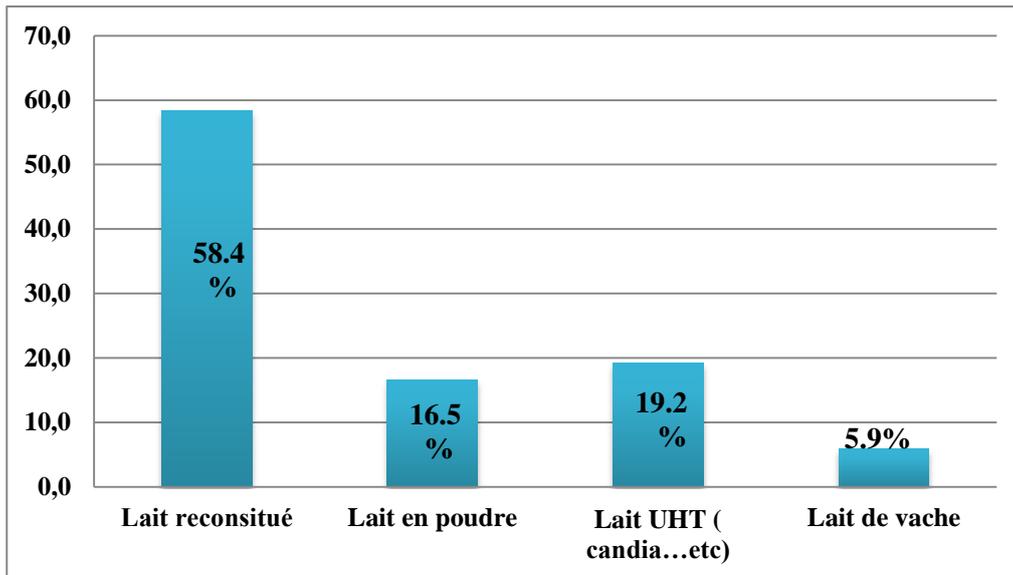
Concernant la qualité du lait, 58.4% des enfants consomment du lait reconstitué, 16.5 % des enfants consomment le lait en poudre. Le lait UHT et le lait de vache est consommé par 19.2% et 5.9% des enfants respectivement.

Concernant les boissons par jour, 82.5% des enfants prennent 1 à 2 verres de sodas et/ou du jus par jour vs 11.7% qui prennent 2 à 4 verres par jour et 5.7% qui prennent 5 verres ou plus par jour.

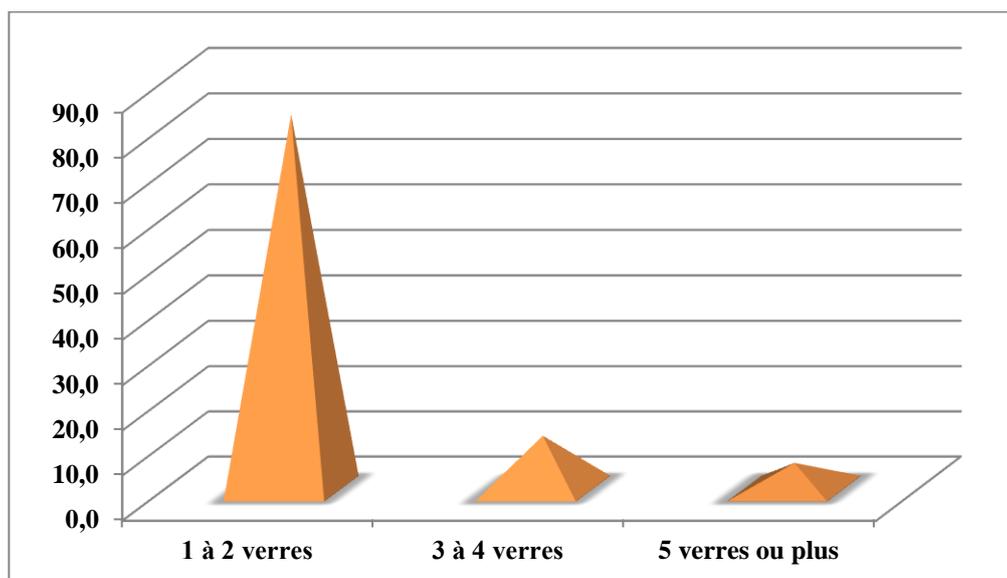
Ils sont à 40.6% qui prennent 3 à 4 verres d'eau par jour vs 33% qui prennent 5 verres ou plus par jour vs 21% qui leurs parents déclarent qu'ils prennent 1 à 2 verres d'eau par jour.



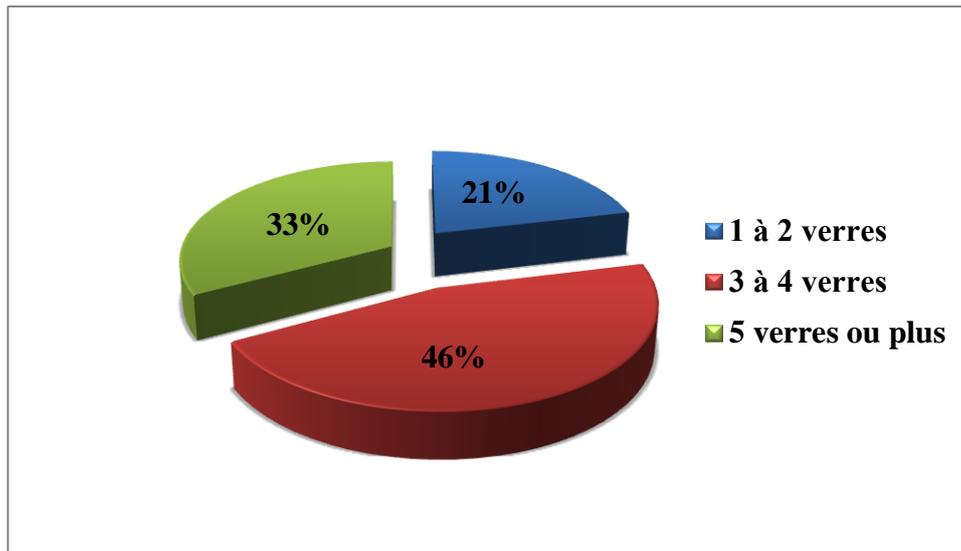
**Figure.6:** Répartition des enfants selon la fréquence de consommation des différents aliments.



**Figures.7 :** Répartition des enfants selon la qualité du lait.



**Figures.8 :** Répartition des enfants selon la quantité des sodas et du jus qu'ils prennent.



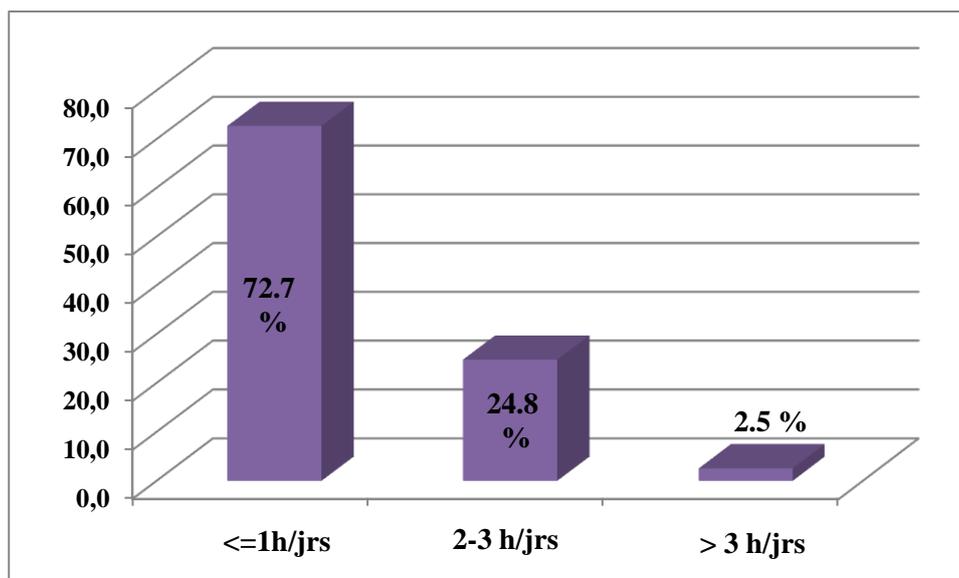
**Figures.9** : Répartition des enfants selon la quantité d'eau par jour.

#### **IV. Etude de la sédentarité et de l'activité physique**

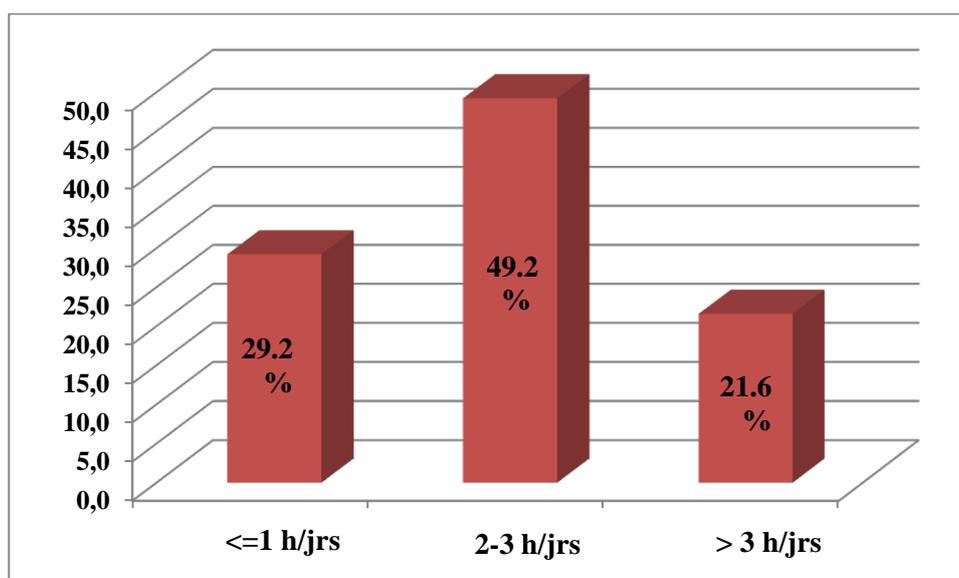
##### **IV.1 Sédentarité**

Pendant les jours d'école, la majorité des enfants, soit 72.7% regardent la télévision (TV) avec une fréquence d'une heure par jour vs 24.8% qui le regardent avec une fréquence de 2 à 3 heures par jour et seuls 2.5% des enfants le regardent plus de 3 heures par jour (figure 10).

En dehors des jours d'école, 49.2% des enfants regardent la TV entre 2 à 3 heures par jour, 21.6% regardent la TV plus de 3 heures par jour et 29.2% le regardent avec une fréquence d'une heure par jour (figure 11).



**Figure.10** : Répartition des enfants selon la TV les jours d'école.



**Figure.11** : Répartition des enfants selon la TV en dehors des jours d'école.

## IV.2. Activité physique

Plus de la moitié des enfants (57%) participent au cours du sport scolaire avec un rythme de 2 heures par semaine (tableau 9). Concernant la pratique du sport en dehors de l'école, 34.4% des élèves déclarent pratiquer du sport en dehors de l'école (tableau 10).

**Tableau.9** : Répartition des enfants selon la pratique du sport à l'école.

Réponse	n	%
Oui	359	57
Non	271	43
<b>Total</b>	<b>630</b>	<b>100</b>

**Tableau.10** : Répartition des enfants selon la pratique du sport en dehors de l'école.

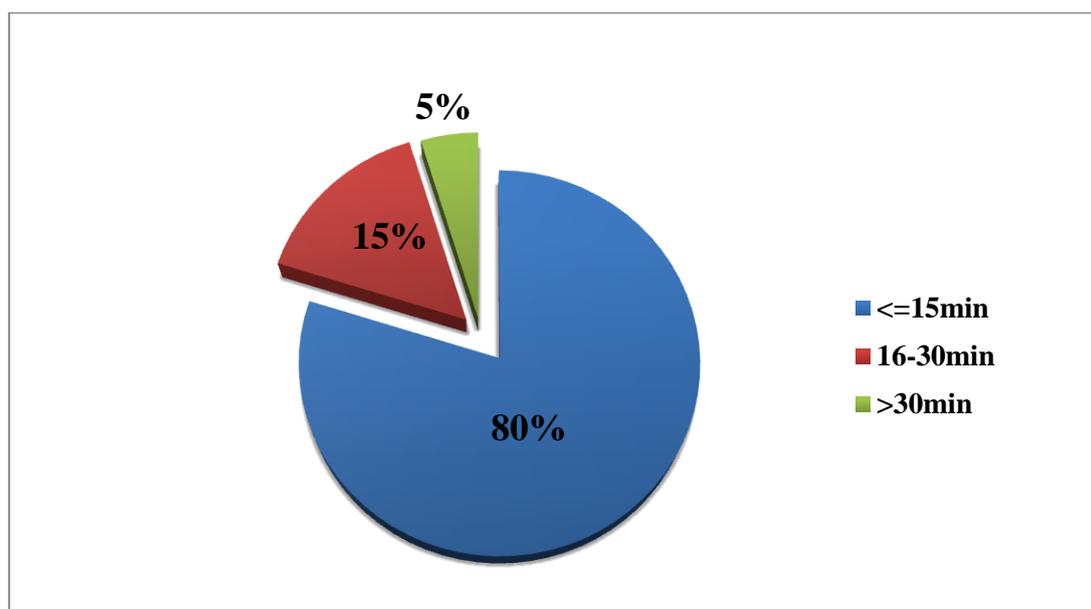
Réponse	n	%
Oui	217	34.4
Non	413	65.6
<b>Total</b>	<b>630</b>	<b>100</b>

Quant au moyen de transport qu'ils empruntent pour aller à l'école, 85.6% des enfants disent aller à pied. Ils sont 12.5% à aller à l'école en voiture et 1.9% en bus (tableau 11).

**Tableau.11** : Répartition des enfants selon le moyen de transport.

Moyen de transport	n	%
A pied	539	85.6
Voiture	79	12.5
Bus	12	1.9
<b>Total</b>	<b>630</b>	<b>100.0</b>

Le temps de marche pour ceux qui vont à l'école à pied est  $\leq$  à 15 min pour 80% des enfants enquêtés, et est entre 16 et 30 min pour 15% des enfants et plus de 30 min pour 5% (figure 12).



**Figure.12** : Temps pour se rendre à l'école à pieds.

### V. Etude de l'image de la propre corpulence

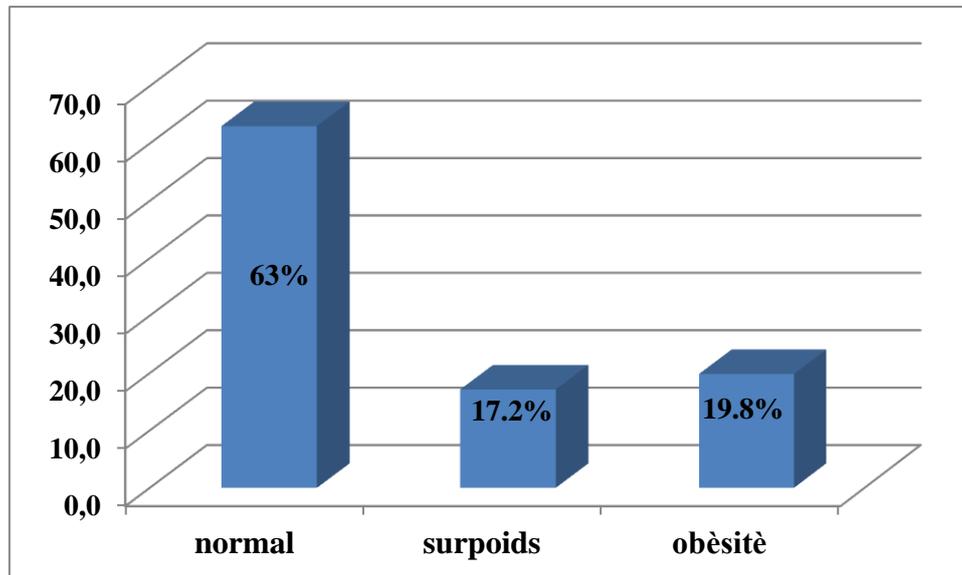
Notre étude révèle que 37.46% des parents identifient leurs enfants comme ayant une corpulence normale, 56.19% les identifient comme étant maigres, 5% les identifient comme en surpoids et seulement 1.11% les voient obèses (tableau 12).

**Tableau.12** : Répartition des parents selon l'image de la corpulence de leurs enfants.

Corpulence	Filles		Garçons		Total	
	n	%	n	%	n	%
<b>Maigre</b>	193	57.78	161	54.39	354	56.19
<b>Normale</b>	121	36.23	115	38.85	236	37.46
<b>Surpoids</b>	14	4.19	19	6.42	33	5.24
<b>Obèse</b>	6	1.80	1	0.34	7	1.11
<b>Total</b>	334	100	296	100	630	100

## VI. Statut pondéral

La répartition de la corpulence brute selon les références OMS-2007(z-score), rapportée par la figure 13, montre que 63% des élèves ont une corpulence normale, 17.2% des élèves sont en surpoids et 19.8% sont obèses.



**Figure.13:** Répartition des enfants selon la corpulence brute, OMS-2007 (z-scores).

## Deuxième partie : Etude des facteurs de risque liés au surpoids et à l'obésité

### I. Etude de la relation entre les caractéristiques sociodémographiques et la corpulence

#### I.1. Etude de la relation entre le sexe et la corpulence

La répartition de la corpulence en fonction du sexe selon les références OMS-2007(z-score), rapportée par le tableau13, révèle que la fréquence des filles en surpoids et obèses est plus élevée à celle observée chez les garçons avec des fréquences de surpoids et d'obésité respectives de 62.96% et 55.2% pour les filles vs 37.04% et 44.8% pour les garçons (tableau 14). La différence entre les deux sexes est significative,  $p=0.04$ .

**Tableau.13** : Répartition de la corpulence des enfants selon le sexe.

Sexe	Normale		Surpoids		Obèse		Total		P-value
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Filles</b>	197	49.62	68	62.96	69	55.2	334	53.02	<b>0.04</b>
<b>Garçons</b>	200	50.38	40	37.04	56	44.8	296	46.98	
<b>Total</b>	397	100	n 108	100	125	100	630	100	

### **I.2. Etude de la relation entre l'âge et la corpulence**

La fréquence de l'obésité est plus élevée pour les âges qui suivent l'âge du rebond d'adiposité, soit les 7, 8, 9 et 10 ans, avec respectivement 12.8%, 13,6%, 22.4% et 38.4%. Les mêmes constatations ont été révélées pour la fréquence du surpoids, où elle est respectivement de 22.22%, 17.59%, 18.52% et 20.37%, pour les âges de 7, 8, 9 et 10 ans. La différence est significative,  $p=0.008$  (tableau 14).

**Tableau.14** : Répartition de la corpulence des collégiens selon l'âge.

Age	Normale		Surpoids		Obèse		Total		p-value
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>5 ans</b>	23	5.79	5	4.63	3	2.4	31	4.92	<b>0.008</b>
<b>6 ans</b>	68	23	18	16.67	13	10.4	99	15.71	
<b>7 ans</b>	77	19.40	24	22.22	16	12.8	117	18.57	
<b>8 ans</b>	75	18.89	19	17.59	17	13.6	111	17.62	
<b>9 ans</b>	72	18.14	20	18.52	28	22.4	120	19.05	
<b>10 ans</b>	82	20.65	22	20.37	48	38.4	152	24.13	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	630	100	

### **I.3. Etude de la relation entre le revenu mensuel des parents et la corpulence des enfants**

Les résultats de l'enquête concernant le revenu mensuel des parents, consignés dans le tableau 15, montrent que les parents des enfants en surpoids et obèses ont des revenus surtout moyens et élevé. La fréquence du revenu moyen est de 61.11% pour les enfants en surpoids et de 60% pour les enfants obèses. Tandis que, la fréquence du revenu mensuel élevé est de 24.08% pour les enfants en surpoids et de 32% pour les enfants obèses. La différence est très significative,  $p=0.001$ .

**Tableau.15** : Répartition de la corpulence des enfants en fonction du revenu des parents.

Revenu	Normale		Surpoids		Obèse		Total		p-value
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Faible	53	13.35	16	14.81	10	8	79	12.54	<b>0.001</b>
Moyen	283	71.28	66	61.11	75	60	424	67.30	
Elevé	61	15.37	26	24.08	40	32	127	20.16	
Total	397	100	108	100	125	100	630	100	

## **II. Etude de la relation entre les facteurs à risque et la corpulence des enfants**

### **II.1. Etude de la relation entre le poids de naissance et la corpulence**

Les résultats du tableau 16, indiquent que 54.45% des enfants obèses et 39.76% des enfants en surpoids sont nés avec un poids supérieur à 3.5 Kg vs 34.88% des enfants de poids normal. La différence est significative,  $p=0.01$ .

**Tableau.16:** Répartition de la corpulence des enfants selon le poids de naissance.

Poids de naissance	Normale		Surpoids		Obèses		p-value
	n	%	n	%	n	%	
< 2.5 Kg	9	3	4	4.82	4	4.44	<b>0.01</b>
2.5-3.5 Kg	187	62.12	46	55.42	37	41.11	
>3.5 Kg	105	34.88	33	39.76	49	54.45	
<b>Total</b>	301	100	83	100	90	100	

### II.2. Etude de la relation entre l'allaitement maternel et la corpulence

Les résultats de l'enquête révèlent que 48.87% des enfants ayant bénéficiés d'un allaitement maternel naturel sont de corpulence normale, 50.93% sont en surpoids et seulement 16.8% sont obèses (tableau 17). Dans le cas d'allaitement mixte on note 68.8% d'enfants obèses, 38.89% des surpoids et 39.55% des enfants de poids normal. 14.4% des enfants obèses ont subi un allaitement artificiel vs 10.18% des enfants en surpoids et 11.58% des enfants de poids normal. La différence est hautement significative,  $p < 0.0001$ .

**Tableau.17 :** Répartition de la corpulence des enfants selon le type d'allaitement.

Allaitement	Normale		Surpoids		Obèse		Total		p-value
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Naturel</b>	194	48.87	55	50.93	21	16.8	270	42.86	<b>0.000</b>
<b>Artificiel</b>	46	11.58	11	10.18	18	14.4	75	11.90	
<b>Mixe</b>	157	39.55	42	38.89	86	68.8	285	45.24	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	630	100	

### III. Etude de la relation entre les habitudes alimentaires et la corpulence des enfants

#### III.1. Etude de la relation entre la prise des principaux repas et la corpulence

L'étude de la relation entre la prise des principaux repas et la corpulence des enfants, dont les résultats sont consignés dans les tableaux 18, 19, 20, 21, 22, 23, révèle que parmi les enfants qui prennent régulièrement leur petit déjeuner, 89.92% sont de corpulence normale, 86.11% sont en surpoids et 63.2% sont obèses avec une différence hautement significative,  $p < 0.0001$ .

Par ailleurs, parmi les enfants qui prennent leur goûter à 10 h (tableau 19), 66.4% sont des obèses, 70.37% sont en surpoids et 80.35% sont de corpulence normale. On note une différence significative,  $p=0.002$ .

Concernant le déjeuner pratiquement l'ensemble des enfants prennent leur repas de midi, et ce quel que soit leur corpulence, la différence est non significative,  $p=0.7$  (tableau 20).

Pour la collation de 17 h, la majorité des enfants prennent leur goûter d'après-midi, soit 85.64% des enfants de poids normal, 87.04% des enfants en surpoids et 81.6% des enfants obèses (tableau 21). La différence est non significative,  $p=0.4$ .

Pour le dîner, presque la totalité des enfants prennent leur repas et ce quel que soit la corpulence, la différence est non significative,  $p=0.8$  (tableau 22).

Les collations entre les repas sont prises par 35.26% des enfants de poids normal, 39.81% des enfants en surpoids et par 60% des enfants obèses, la différence est non significative,  $p=0.8$  (tableau 23).

**Tableau.18** : Répartition des enfants selon la prise du petit déjeuner.

Prise de petit déjeuner	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Oui	357	89.92	93	86.11	79	63.2	<b>0.000</b>
Non	40	10.08	15	13.89	46	36.8	
Total	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.19** : Répartition des enfants selon la prise de la collation de 10 h.

Prise de collation 10 h	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Oui	319	80.35	76	70.37	83	66.4	<b>0.002</b>
Non	78	9.65	32	29.63	42	33.6	
Total	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.20**: Répartition des enfants selon la prise du déjeuner.

Prise du déjeuner	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Oui	393	98.99	106	98.15	124	99.2	<b>0.7</b>
Non	4	1.01	2	1.85	1	0.8	
Total	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.21**: Répartition des enfants selon la prise de la collation de 17 h.

Prise de collation 17 h	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Oui	340	85.64	94	87.04	102	81.6	<b>0.4</b>
Non	57	14.36	14	12.96	23	18.4	
Total	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.22** : Répartition des enfants selon la prise du dîner.

Prise du dîner	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Oui	386	97.23	106	98.15	122	97.6	<b>0.8</b>
Non	11	2.77	2	1.85	3	2.4	
Total	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.23** : Répartition des enfants selon la prise des collations entre les repas.

Prise des collations entre les repas	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Oui	140	35.26	43	39.81	60	48	<b>0.03</b>
Non	257	64.74	65	60.19	65	52	
Total	397	100	108	100	125	100	

### III.2. Etude de la relation entre avec qui ils prennent leur repas et la corpulence

La fréquence des enfants qui prennent leur petit déjeuner en famille est respectivement de 96.20% chez les enfants obèses, de 90.32% chez les surpoids et de 89.38% chez les enfants de poids normal. 3.80% des enfants obèses prennent leur petit déjeuner seul vs 9.68% des surpoids et 10.06% des normo-pondéraux. La différence est non significative,  $p=0.3$  (tableau 24).

84.53% des obèses prennent leur collation de 10h avec leurs camarades vs 94.80% des surpoids et 94.72% des enfants de poids normal. On note une différence hautement significative,  $p<0.0001$  (tableau 25).

Concernant le déjeuner, la majorité des enfants prennent leur repas de midi en famille avec une fréquence de 87.90% pour les obèses, de 90.65% pour les surpoids et de 91.39% pour les normo-pondéraux. La différence est non significative,  $p=0.4$  (tableau 26).

Pour la collation de 17 h, les enfants de poids normal, en surpoids et obèses prennent leur goûter d'après-midi en familles avec des fréquences respectives de 77.71% vs 77.42% vs 84.16%. La différence observée est non significative,  $p=0.2$  (tableau 27).

Plus de 95 % de l'ensemble des enfants prennent leur dîner en famille, les fréquences observées selon la corpulence indiquent une fréquence de 100% chez les enfants en surpoids, de 99.18% chez les obèses et de 97.16% chez les normaux-pondéraux. La différence est non significative ( $p=0.3$ ) (tableau 28).

Plus de 60% des enfants prennent leur collations entre repas seuls, dont les fréquences sont de 35.66% pour les normo-pondéraux, de 30.23% pour les surpoids et de 36.06% pour les obèses. La différence est non significative ( $p=0.4$ ) (tableau 29).

**Tableau.24** : Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leur petit déjeuner

Avec qui ils prennent leur petit déjeuner	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Famille	320	89.38	84	90.32	76	96.20	<b>0.3</b>
Camarades	2	0.56	0	0	0	0	
Seul	36	10.06	9	9.68	3	3.80	
<b>Total</b>	358	100	93	100	79	100	

**Tableau.25** : Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leur collation 10 h.

Avec qui ils prennent leur collation 10 h	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Famille	2	0.62	1	1.30	7	8.33	<b>0.000</b>
Camarades	305	94.72	73	94.80	71	84.53	
Seul	15	4.66	3	3.90	6	7.14	
<b>Total</b>	322	100	77	100	84	100	

**Tableau.26:** Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leur déjeuner.

Avec qui ils prennent leur déjeuner	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Famille	361	91.39	97	90.65	109	87.90	<b>0.4</b>
Camarades	23	5.82	76	6.54	7	5.65	
Seul	11	2.79	3	2.81	8	6.45	
<b>Total</b>	395	100	107	100	124	100	

**Tableau.27 :** Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leur collation 17 h.

Avec qui ils prennent leur collation 17 h	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Famille	265	77.71	72	77.42	85	84.16	<b>0.2</b>
Camarades	14	4.11	5	5.38	0	0	
Seul	62	18.18	16	17.20	16	15.84	
<b>Total</b>	341	100	93	100	101	100	

**Tableau.28 :** Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leur dîner.

Avec qui ils prennent leur dîner	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Famille	376	97.16	106	100	121	99.18	<b>0.3</b>
Camarades	3	0.78	0	0	0	0	
Seul	8	2.06	0	0	1	0.82	
<b>Total</b>	387	100	106	100	122	100	

**Tableau. 29:** Répartition des enfants selon avec qui ils prennent leurs collations entre les repas.

Avec qui ils prennent leurs collations entre les repas	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
<b>Famille</b>	51	35.66	13	30.23	22	36.06	<b>0.4</b>
<b>Camarades</b>	6	4.20	4	9.30	1	1.64	
<b>Seul</b>	86	60.14	26	60.47	38	62.30	
<b>Total</b>	143	100	43	100	61	100	

### III.3. Etude de la relation entre la prise des repas face à la TV avec la corpulence

Le nombre des enfants qui prennent leur petit déjeuner en regardant la TV est restreint. La fréquence des enfants normo-pondéraux, en surpoids et obèses qui prennent leur petit déjeuner en regardant la télévision est respectivement de 14.53%, 18.28% et de 12.66%, on note une différence non significative ( $p=0.5$ ) (tableau 30).

Une fréquence de moins de 2% est notée chez les enfants des trois corpulences qui prennent leur collation de 10 h en regardant la TV, et ce avec une différence non significative ( $p=0.5$ ) (tableau 31).

La fréquence des enfants normo-pondéraux, surpoids et obèses qui prennent leur déjeuner en regardant la télévision est respectivement de 16.46%, 14.02% et 19.39%, on note une différence non significative ( $p=0.5$ ) (tableau 32).

La fréquence des enfants qui prennent leur goûter d'après-midi en regardant la télévision est peu proche, elle est respectivement de 17.54% chez les normo-pondéraux, de 19.35% chez les surpoids et de 22.77% chez les obèses, On ne note pas de différence significative ( $p=0.4$ ) (tableau 33).

Les enfants obèses et de poids normal sont plus nombreux à regarder la télévision au moment du dîner comparés aux surpoids, soit respectivement 34.43% et 32.12 vs 27.62%. Une différence non significative est observée ( $p=0.5$ ) (tableau 34).

## Résultats

La fréquence des enfants qui prennent leurs collations entre les repas en regardant la télévision est importante chez les obèses et les surpoids comparés aux normo-pondéraux, avec respectivement, 46.67%, 39.53% vs 35.21%. On ne note pas de différence significative ( $p=0.3$ ) (tableau 35).

**Tableau.30** : Répartition des enfants prenant le petit déjeuner en regardant la télévision.

Petit déjeuner	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
TV, Oui	52	14.53	17	18.28	10	12.66	<b>0.5</b>
TV, Non	306	85.47	76	81.72	69	87.34	
<b>Total</b>	358	100	93	100	79	100	

**Tableau.31** : Répartition des enfants prenant la collation 10 h en regardant la télévision.

Collation 10 h	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
TV, Oui	4	1.24	1	1.32	0	0	<b>0.5</b>
TV, Non	318	98.76	75	98.68	83	100	
<b>Total</b>	322	100	76	100	83	100	

**Tableau.32** : Répartition des enfants prenant le déjeuner en regardant la télévision.

Déjeuner	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
TV, Oui	65	16.46	15	14.02	24	19.35	<b>0.5</b>
TV, Non	330	83.54	92	85.98	100	80.65	
<b>Total</b>	395	100	107	100	124	100	

**Tableau.33:**Répartition des enfants prenant la collation 17 h en regardant télévision.

Collation 17 h	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
TV, Oui	60	17.54	18	19.35	23	22.77	<b>0.4</b>
TV, Non	282	82.46	75	80.65	78	77.23	
<b>Total</b>	342	100	93	100	101	100	

**Tableau.34 :**Répartition des enfants prenant le dîner en regardant télévision.

Diner	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
TV, Oui	124	32.12	29	27.62	42	34.43	<b>0.5</b>
TV, Non	262	67.88	76	72.38	80	65.57	
<b>Total</b>	386	100	105	100	122	100	

**Tableau.35 :**Répartition des enfants prenant les collations entre les repas en regardant télévision.

Collations entre les repas	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
TV, Oui	50	35.21	17	39.53	28	46.67	<b>0.3</b>
TV, Non	92	64.79	26	60.47	32	53.33	
<b>Total</b>	142	100	43	100	60	100	

### **IV. Etude de la relation entre le comportement alimentaire et la corpulence**

Concernant la consommation des produits laitiers, les résultats rapportés dans le tableau 36, montrent que la consommation des produits laitiers de façon quotidienne est fréquente chez la majorité des enfants des trois statuts pondéraux. On note une différence non significative entre les différents statuts pondéraux ( $p=0.2$ ).

Plus de 51% des enfants consomment le lait reconstitué, dont 51.85% des enfants en surpoids, 58.19% des obèses et 64.8% des enfants de poids normal. On note une différence significative ( $p=0.008$ ) (tableau 37).

Concernant la consommation des fritures (tableau 38), on note une fréquence de 1 à 3 fois par semaine chez 55.2% des enfants obèses, de 51.85% chez les enfants en surpoids et de 59.45% chez les enfants de poids normal. La différence est hautement significative ( $p<0.0001$ ).

La fréquence de consommation des poissons avec une fréquence de moins d'une fois par semaine est notée chez 54.4% des enfants obèses, de 60.19% chez les surpoids et de 55.92% chez les enfants de poids normal. La différence observée est significative ( $p=0.001$ ) (tableau 39).

Selon les résultats consignés dans le tableau 40 et 41, la plupart des enfants consomment les légumes verts et secs avec une fréquence de 1 à 3 fois par semaine. Les légumes verts (tableau 40), sont consommés par 42.4% des obèses, par 47.22% des surpoids et par 51.89% des normo-pondéraux ( $p=0.3$ ). Les légumes secs sont consommés par 57% des enfants obèses, par 54.63% des enfants en surpoids et par 52.64% des normo-pondéraux ( $p=0.5$ ) (tableau 41).

Les résultats du tableau 42, indiquent que plus de 48% des enfants consomment les pâtes avec une fréquence de 1 à 3 fois par semaine, dont 58.19% des enfants de poids normal, 62.04% des enfants en surpoids et 48.8% des enfants obèses. La différence est hautement significative ( $p<0.0001$ ).

D'après les résultats du tableau 43, les fruits sont consommés 1 à 3 fois par semaine par 45.6% des enfants obèses, par 55.55% des enfants en surpoids et par 52.89% des enfants de poids normal,  $p=0.05$ .

La viande et les œufs sont consommés 1 à 3 fois par semaine par 55.2% des enfants obèses, par 61.11% des enfants en surpoids et par 60.96% des enfants de poids normal ( $p=0.3$ ) (tableau44).

Dans le tableau 45, les résultats affichés indiquent que les pâtisseries sont consommées par 40% des enfants obèses, par 47.22% des enfants en surpoids et par 47.10% des normo-pondéraux, et ce avec une fréquence de 1 à 3 fois par semaine ( $p=0.2$ ).

D'après les résultats du tableau 46, les fast-foods sont consultés au moins une fois par semaine, par 50.63% des enfants de poids normal, par 46.30% des enfants en surpoids et par 43.2% des obèses. La différence est hautement significative ( $p=0.0001$ ).

Les friandises et les sucreries sont consommés 1 à 3 fois par semaine avec respectivement, 45.6%, 34.26% et 40.05% par les enfants obèses, en surpoids et de poids normal ( $p=0.1$ ) (tableau47).

La quantité d'eau consommée chaque jour est estimée en nombre de verres comme rapportée dans le tableau 48 ; d'où 40% des enfants obèses prennent 5 verres ou plus par jour, vs 34.26% des enfants en surpoids et 30.23 % des enfants de poids normal ( $p=0.2$ ).

Les sodas et les jus commerciaux, sont consommés par une grande fréquence d'enfants, soit une fréquence de 1 à 2 verres par jour pour 84% des enfants obèses, 83.33% des enfants en surpoids et par 81.86% des normo-pondéraux ( $p=0.08$ ) (tableau 49).

**Tableau.36** : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des produits laitiers.

Les produits laitiers	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Tous les jours	234	58.94	68	62.96	66	52.8	<b>0.2</b>
1à3 fois/semaine	142	35.77	34	31.48	46	36.8	
Moins d'1 fois/semaine	15	3.78	5	4.63	7	5.6	
Il ne prend pas	6	1.51	1	0.93	6	4.8	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.37** : Répartition de la corpulence en fonction de la qualité de lait.

La qualité de lait	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Lait reconstitué	231	58.19	56	51.85	81	64.8	<b>0.008</b>
Lait en poudre	77	19.39	11	10.19	16	12.8	
Lait UHT	70	17.63	29	26.85	22	17.6	
Lait de vache	19	4.79	12	11.11	6	4.8	
<b>Total</b>	<b>397</b>	<b>100</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>100</b>	

**Tableau.38** : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des fritures.

Les fritures	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Tous les jours	10	2.52	10	9.26	25	20	<b>0.000</b>
1à3 fois/semaine	236	59.45	56	51.85	69	55.2	
Moins d'1 fois/semaine	134	33.75	40	37.04	30	24	
Il ne prend pas	17	4.28	2	1.85	1	0.8	
<b>Total</b>	<b>397</b>	<b>100</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>100</b>	

**Tableau.39** : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des poissons.

Les poissons	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Tous les jours	3	0.76	3	2.78	14	11.2	<b>0.001</b>
1à3 fois/semaine	70	17.63	17	15.74	15	12	
Moins d'1 fois/semaine	222	55.92	65	60.19	68	54.4	
Il ne prend pas	102	25.69	23	21.29	28	22.4	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.40** : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des légumes verts.

Les légumes verts	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Tous les jours	121	30.48	34	31.48	40	32	<b>0.3</b>
1à3 fois/semaine	206	51.89	51	47.22	53	42.4	
Moins d'1 fois/semaine	50	12.59	14	12.96	24	19.2	
Il ne prend pas	20	5.04	9	8.34	8	6.4	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.41** : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des légumes secs.

Les légumes secs	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Tous les jours	13	3.27	4	3.70	9	7.2	<b>0.5</b>
1à3 fois/semaine	209	52.64	59	54.63	57	45.6	
Moins d'1 fois/semaine	155	39.04	40	37.04	52	41.6	
Il ne prend pas	20	5.04	5	4.63	7	5.6	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.42** : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des pâtes.

Les pâtes	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Tous les jours	17	4.28	7	6.48	28	22.4	<b>0.000</b>
1à3 fois/semaine	231	58.19	67	62.04	61	48.8	
Moins d'1 fois/semaine	145	36.52	32	29.63	36	28.8	
Il ne prend pas	4	1.01	2	1.85	0	0	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.43** : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des fruits.

Les fruits	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Tous les jours	105	26.45	38	35.19	39	31.2	<b>0.05</b>
1à3 fois/semaine	210	52.89	60	55.55	57	45.6	
Moins d'1 fois/semaine	67	16.88	8	7.41	21	16.8	
Il ne prend pas	15	3.78	2	1.85	8	6.4	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.44** : Répartition de la corpulence en fonction de la prise de la viande et des œufs.

La viande et les œufs	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Tous les jours	101	25.44	32	29.63	31	24.8	<b>0.3</b>
1à3 fois/semaine	242	60.96	66	61.11	69	55.2	
Moins d'1 fois/semaine	45	11.33	7	6.48	21	16.8	
Il ne prend pas	9	2.27	3	2.78	4	3.2	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.45** : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des pâtisseries.

Les pâtisseries	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Tous les jours	74	18.64	23	21.30	30	24	<b>0.2</b>
1à3 fois/semaine	187	47.10	51	47.22	50	40	
Moins d'1 fois/semaine	103	25.94	29	26.85	40	32	
Il ne prend pas	33	8.32	5	4.63	5	4	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.46** : Répartition de la corpulence en fonction de la prise en Fast-food.

Fast -Food	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Tous les jours	18	4.53	4	3.70	22	17.6	<b>0.0001</b>
1à3 fois/semaine	94	23.68	27	25	34	27.2	
Moins d'1 fois/semaine	201	50.63	50	46.30	54	43.2	
Il ne prend pas	84	21.16	27	25	15	12	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.47** : Répartition de la corpulence en fonction de la prise des friandises et des sucreries.

Les friandises et les sucreries	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Tous les jours	110	27.71	24	22.22	30	24	<b>0.1</b>
1à3 fois/semaine	159	40.05	37	34.26	57	45.6	
Moins d'1 fois/semaine	100	25.19	33	30.56	31	24.8	
Il ne prend pas	28	7.05	14	12.96	7	5.6	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.48** : Répartition de la corpulence en fonction de la quantité d'eau prise par jour.

La quantité d'eau	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
1 à 2 verres	86	21.66	21	19.44	27	21.6	<b>0.2</b>
3 à 4 verres	191	48.11	50	46.30	48	38.4	
5 verres ou plus	120	30.23	37	34.26	50	40	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.49** : Répartition de la corpulence en fonction de la quantité des sodas et des jus.

La quantité de sodas, jus	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
1 à 2 verres	325	81.86	90	83.33	105	84	<b>0.08</b>
3 à 4 verres	43	10.83	17	15.74	14	11.2	
5 verres ou plus	29	7.31	1	0.93	6	4.8	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

### V. Etude de la relation entre sédentarité, activité physique et corpulence

#### V.1. Etude de la relation entre la sédentarité et la corpulence des enfants

Pendant les jours d'école, 69.6% des obèses regardent la TV avec une fréquence d'une heure par jour vs 74.07% des enfants en surpoids et 73.30% des normo-pondéraux (p=005) (tableau50).

En dehors des jours d'école, la majorité des enfants regarde la TV pendant 2 à 3 heures par jour, et ce avec des fréquences respectives de 48.8%, 44.45% et 50.63% chez les enfants obèses, en surpoids et de poids normal. La différence est significative, p=0.01 (tableau 51).

**Tableau.50** : Répartition de la corpulence des enfants en fonction du regard de la TV les jours d'école.

TV jours d'école	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
<= 1h / jour	291	73.30	80	74.07	87	69.6	<b>0.05</b>
2 – 3 h / jour	100	25.19	26	24.07	30	24	
> 3 h / jour	6	1.51	2	1.86	8	6.4	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.51** :Répartition de la corpulence des enfants en fonction du regard de la TV en dehors des jours d'école.

TV en dehors jours d'école	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
<= 1h / jour	120	30.23	39	36.11	25	20	<b>0.01</b>
2 – 3 h / jour	201	50.63	48	44.45	61	48.8	
> 3 h / jour	76	19.14	21	19.44	39	31.2	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

En ce qui concerne la qualité de sommeil, la majorité des enfants dorment de façon régulière avec une fréquence de 87.91%, 82.41% et 71.2% chez les normo-pondéraux, les surpoids et les obèses respectivement. Seuls 28.8% des enfants obèses, 17.59% des surpoids et 12.09% des enfants de poids normal dorment de façon régulière. La différence est hautement significative,  $p < 0.0001$  (tableau 52).

**Tableau.52** :Répartition de la corpulence des enfants en fonction de la qualité du sommeil.

Qualité de sommeil	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
<b>Régulier</b>	349	87.91	89	82.41	89	71.2	<b>0.000</b>
<b>Irrégulier</b>	48	12.09	19	17.59	36	28.8	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

### V.2. Etude de la relation entre l'activité physique et la corpulence des enfants

Le temps de marche pour ceux qui vont à l'école, à pied, est d'au moins 15 min pour 81.11% des enfants de corpulence normale, de 77.89% des enfants en surpoids et de 77.36% des enfants obèses. 13.66% des enfants de corpulence normale, 18.95% des enfants en surpoids et 17.92% des obèses ont un temps de marche entre 16 à 30 min. Une faible

fréquence des enfants qui mètrent un temps de marche pour rendre à l'école > 30min; soit 5.23% des normo-pondéraux, 3.16% des surpoids et 4.72% des obèses. La différence est non significative,  $p=0.6$  (tableau53).

**Tableau.53** : Répartition de la corpulence des enfants selon le temps mis pour se rendre à l'école.

Temps	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
<= 15min	279	81.11	74	77.89	82	77.36	<b>0.6</b>
16 – 30 min	47	13.66	18	18.95	19	17.92	
> 30 min	18	5.23	3	3.16	5	4.72	
<b>Total</b>	344	100	95	100	106	100	

Concernent la pratique du sport à l'école, plus de la moitié des enfants participent au cours de sport. Parmi eux ; on note une fréquence de 52% des enfants obèses, 54.63% des surpoids et 59.19% des normo-pondéraux (tableau 54). La différence est non significative,  $p=0.3$ .

Pour la pratique du sport en dehors de l'école, moins de la moitié des enfants participent aux activités de sport avec une fréquence de 32% chez les obèses, de 35.19% chez les surpoids et de 35.01% chez les normo-pondéraux (tableau 55) ( $p=0.8$ ).

**Tableau.54** : Répartition de la corpulence des enfants selon la pratique du sport à l'école.

Réponse	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
<b>Oui</b>	235	59.19	59	54.63	65	52	<b>0.3</b>
<b>Non</b>	162	40.81	49	45.37	60	48	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.55** : Répartition de la corpulence des enfants selon la pratique du sport en dehors de l'école.

Réponse	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Oui	139	35.01	38	35.19	40	32	<b>0.8</b>
Non	258	64.99	70	64.81	85	68	
Total	397	100	108	100	125	100	

### **VI. Etude de l'image des parents de la corpulence de leurs enfants en fonction de leur corpulence réelle**

Les résultats du tableau 56, montrent que seulement 5.6% des parents identifient leurs enfants à leur image (obèse), 24.8% les identifient comme étant en surpoids, 41.6% les identifient de poids normal et 28% les voient maigres. Pour les enfants en surpoids, 61.11% des parents les identifient comme maigres, 37.96% comme normo-pondéraux et 0.93% les identifient comme tel. Pour les enfants de poids normal, la majorité des parents, soit 63.73% les identifient comme étant maigre, 36.02% comme étant normal et seuls 0.25% comme étant en surpoids. La différence observée est très significative,  $p=0.0001$ .

**Tableau.56** : Répartition de l'image des parents de la corpulence de leurs enfants en fonction de leur corpulence réelle

Image de corpulence	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Maigre	253	63.73	66	61.11	35	28	<b>0.0001</b>
Normale	143	36.02	41	37.96	52	41.6	
En surpoids	1	0.25	1	0.93	31	24.8	
Obèse	0	0	0	0	7	5.6	
Total	397	100	108	100	125	100	

### VII. Etude de la relation entre la corpulence des enfants avec la corpulence de leurs parents

Les résultats mentionnés dans le tableau 57 et 58 montrent que les parents obèses (mères et pères) ont les plus d'enfants obèses comparés aux parents en surpoids et de poids normal. Les mamans obèses ont des enfants obèses avec une fréquence de 28.19 % vs 19.93% des mamans en surpoids et 12.57% des mamans de poids normal. 53.69% est la fréquence des enfants de poids normal chez les mamans obèses vs 63.73% des mamans en surpoids vs 69.71% des mamans ayant une corpulence normale. La différence est très significative,  $p=0.009$ .

De même les enfants obèses sont plus fréquents chez les papas obèses que chez les papas en surpoids et chez ceux ayant une corpulence normale, soit des fréquences respectives de 27.16% vs 22.29% vs 13.72%. La fréquence des enfants de poids normal est de 69.91% chez les pères de poids normal vs 61.30% chez les pères en surpoids vs 50.62% chez les papas obèses, et ce avec une différence significative,  $p=0.01$ .

**Tableau.57:** Répartition de la corpulence selon la corpulence de la mère.

La corpulence de l'enfant	La corpulence de la mère						p-value
	< 25 : normale		25-30 : Surpoids		>30 : Obèse		
	n	%	n	%	n	%	
<b>Normale</b>	122	69.71	195	63.73	80	53.69	<b>0.009</b>
<b>Surpoids</b>	31	17.72	50	16.34	27	18.12	
<b>Obèse</b>	22	12.57	61	19.93	42	28.19	
<b>Total</b>	175	100	306	100	149	100	

**Tableau.58** :Répartition de la corpulence selon la corpulence du père.

La corpulence de l'enfant	La corpulence du père						p-value
	< 25 : normale		25-30 : Surpoids		>30 : Obèse		
	n	%	n	%	n	%	
<b>Normale</b>	158	69.91	198	61.30	41	50.62	<b>0.01</b>
<b>Surpoids</b>	37	16.37	53	16.41	18	22.22	
<b>Obèse</b>	31	13.72	72	22.29	22	27.16	
<b>Total</b>	226	100	323	100	81	100	

Nos résultats concernant le niveau d'instruction de la mère révèlent que la plupart des mamans avec un niveau plus ou moins élevé (niveau universitaire ou lycéen) ont les plus d'enfants en surpoids et obèses (48.15% des enfants en surpoids et 45.6% des enfants obèses chez les mamans avec un niveau universitaire vs 27.78% d'enfants en surpoids et 27.2% d'enfants obèses chez les mamans d'un niveau lycéen) ( $p=0.6$ ) (tableau 59).

De même, la plupart des enfants obèses et en surpoids ont des pères d'un niveau universitaire ou lycéen, soit 65.74% des enfants en surpoids et 62.4% des enfants obèses pour les pères d'un niveau universitaire vs 20.37% d'enfants en surpoids et 20.8% d'enfants obèses pour les pères d'un niveau lycéen) ( $p=0.4$ ) (tableau 60).

**Tableau.59** :Répartition de la corpulence selon le niveau d'éducation de la mère.

Diplôme de la mère	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
<b>Analphabète</b>	12	3.02	5	4.63	2	1.6	<b>0.6</b>
<b>Primaire</b>	18	4.54	7	6.48	10	8	
<b>Secondaire</b>	75	18.89	14	12.96	22	17.6	
<b>Lycée</b>	105	26.45	30	27.78	34	27.2	
<b>Universitaire</b>	187	47.10	52	48.15	57	45.6	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.60** :Répartition de la corpulence selon le diplôme du père.

Diplôme du père	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
<b>Analphabète</b>	0	0	0	0	0	0	<b>0.4</b>
<b>Primaire</b>	26	6.55	3	2.78	7	5.6	
<b>Secondaire</b>	56	14.10	12	11.11	14	11.2	
<b>Lycée</b>	61	15.37	22	20.37	26	20.8	
<b>Universitaire</b>	254	63.98	71	65.74	78	62.4	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

### VII. Etude de la relation entre les antécédents familiaux et la corpulence des enfants

Notre enquête révèle que 32% des enfants obèses et 15.74% des enfants en surpoids ont des antécédents d'obésité familiaux contre seulement 13.85% des enfants de poids normal. On note une différence hautement significative,  $p < 0.0001$  (tableau 61).

L'étude de la relation entre les maladies chroniques des parents et la corpulence de leurs enfants montre que plus de 46% des enfants obèses, en surpoids ou de poids normal ont un parent diabétique. 20% des enfants obèses vs 33.33% des enfants en surpoids vs 11.54% des enfants avec une corpulence normale, ont des antécédents parentaux des maladies cardiovasculaires. 33.33% des enfants obèses vs 20% des enfants en surpoids et 42.31% des normo-pondéraux ont des antécédents parentaux de l'hypertension artérielle ( $p=0.2$ ) (tableau62).

**Tableau.61:** Répartition de la corpulence selon la présence des personnes obèses dans la famille.

Présence des personnes obèses dans la famille	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
<b>Oui</b>	55	13.85	17	15.74	40	32	<b>0.000</b>
<b>Non</b>	342	86.15	91	84.26	85	68	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.62** :Répartition de la corpulence selon les maladies chroniques des parents.

Maladies chroniques	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Maladie cardiovasculaire	6	11.54	5	33.33	6	20	<b>0.2</b>
Diabète	24	46.15	7	46.67	14	46.67	
Hypertension	22	42.31	3	20	10	33.33	
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	

### **VIII. Etude de la relation entre le terme de grossesse et la corpulence des enfants**

Les résultats du tableau 63, montrent que la moyenne de la naissance des enfants obèses était après  $38.19 \pm 2.43$  semaines, les enfants en surpoids et ayant une corpulence normale ont des moyenne respectives de  $38.06 \pm 1.97$  semaines vs  $38.04 \pm 2.43$  semaines, avec une différence non significative,  $p=0.5$ .

**Tableau.63** :Répartition de la moyenne de la semaine de grossesse et la corpulence.

Corpulence	n	%	Moyenne $\pm$ Ecart type	p-value
Normale	245	62.5	$38.04 \pm 2.43$	<b>0.5</b>
Surpoids	70	17.86	$38.06 \pm 1.97$	
Obèse	77	19.64	$38.19 \pm 2.16$	
<b>Total</b>	<b>392</b>	<b>100</b>		

### **IX. Etude des facteurs de risque liés à la tension artérielle**

La fréquence de la tension artérielle élevée, a été notée chez 12.8% des enfants obèses vs 2.78% des enfants en surpoids et 0% des enfants de poids normal. La différence est hautement significative,  $p < 0.0001$  (tableau 64).

Nous avons marqué une différence hautement significative entre le rythme cardiaque et la corpulence des enfants, d'où 32% des obèses ont un rythme accéléré vs 4.63% des enfants en surpoids et seuls 4.54 % des enfants de poids normal. La différence observée est hautement significative,  $p < 0.0001$  (tableau 65).

Selon les résultats consignés dans le tableau 69, 20.63% des enfants avec une tension artérielle élevée ont un rythme cardiaque accéléré vs 79.37% des normo-tendus et 0% des enfants avec une tension artérielle basse (hypotension). Un rythme cardiaque normal a été noté chez 0% des enfants avec tension élevée vs 97.67% des normo-tendus et 79.37 % avec une tension artérielle basse. La différence observée est hautement significative,  $p < 0.0001$  (tableau 66).

La répartition de la tension artérielle selon la qualité de sommeil n'a pas révélé une différence significative entre les groupes,  $p = 0.5$ . Nous avons noté que 2.91% des enfants avec une pression artérielle élevée ont un sommeil irrégulier vs 97.09% des enfants présentant une tension artérielle normale et 0% des enfants présentant une tension artérielle basse (tableau 67).

Pour la sédentarité, 96.74% des enfants ont une tension normale passent au moins une heure de temps par jour devant la TV les jours sans écoles vs 2.72% des enfants avec tension artérielle élevée et seuls 0.54% des enfants avec tension artérielle basse. 95.59% des enfants normo-tendus ayant un temps qui dépasse les 3 heures par jour vs 3.68% des enfants avec une tension (TA) élevée et 0.74% des enfants avec TA basse. Aucune relation significative n'a été observée,  $p = 0.8$  (tableau 68).

La totalité, soit 100% des enfants diabétiques, asthmatiques et ceux atteints d'autres maladies chroniques (l'allergie, le souffle.....), ont une TA normale vs seulement 66.67% des enfants qui souffrent d'une maladie cardiovasculaire. 33.33% des enfants qui avec certaines maladies cardiovasculaires ont une TA élevée ( $p = 0.04$ ) (tableau 69).

Les résultats du tableau 70, indiquent que la relation entre les antécédents parentaux et la PA des enfants est non significative,  $p = 0.2$ . 11.76% des enfants avec une tension artérielle élevée ont des parents hypertendus vs 2.22% avec parents diabétiques et 8.57% ayant des parents avec maladies cardiovasculaires.

**Tableau.64** :Répartition de la corpulence selon la tension artérielle.

La tension artérielle	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
élevée	0	0	3	2.78	16	12.8	<b>0.000</b>
Normale	390	98.24	105	97.22	109	87.2	
Basse	7	1.76	0	0	0	0	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.65** :Répartition de la corpulence selon les battements du cœur.

Les battements du cœur	Normale		Surpoids		Obèse		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Rythme lent	7	1.76	1	0.93	2	1.6	<b>0.000</b>
Rythme normal	372	93.70	102	94.44	83	66.4	
Rythme rapide	18	4.54	5	4.63	40	32	
<b>Total</b>	397	100	108	100	125	100	

**Tableau.66** : Répartition de la tension artérielle selon les battements du cœur.

La tension artérielle	Rythme lent		Rythme normal		Rythme rapide		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Elevée	0	0	6	1.08	13	20.63	<b>0.000</b>
Normale	10	100	544	97.67	50	79.37	
Basse	0	0	7	1.26	0	0	
<b>Total</b>	10	100	557	100	63	100	

**Tableau.67** : Répartition de la tension artérielle selon la qualité de sommeil.

La tension artérielle	Régulier		Irrégulier		p-value
	n	%	n	%	
Elevée	16	3.04	3	2.91	<b>0.5</b>
Normale	504	95.63	100	97.09	
basse	7	1.33	0	0	
<b>Total</b>	527	100	103	100	

**Tableau.68** :Répartition de la tension artérielle selon la TV les jours sans école.

La tension artérielle	<= 1 h / jrs		2 – 3 h / jrs		>3 h / jrs		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Elevée	5	2.72	9	2.90	5	3.68	<b>0.8</b>
Normale	178	96.74	296	95.48	130	95.59	
Basse	1	0.54	5	1.61	1	0.74	
Total	184	100	310	100	136	100	

**Tableau.69** :Répartition de la tension artérielle selon les maladies chroniques des enfants.

La tension artérielle	Maladie cardiovasculaire		Diabète		Asthme		Autres		p-value
	n	%	n	%	N	%	n	%	
Elevée	1	33.33	0	0	0	0	0	0	<b>0.04</b>
Normale	2	66.67	1	100	11	100	12	100	
Basse	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	3	100	1	100	11	100	12	100	

**Tableau.70** :Répartition de la tension artérielle des enfants selon les maladies chroniques des parents.

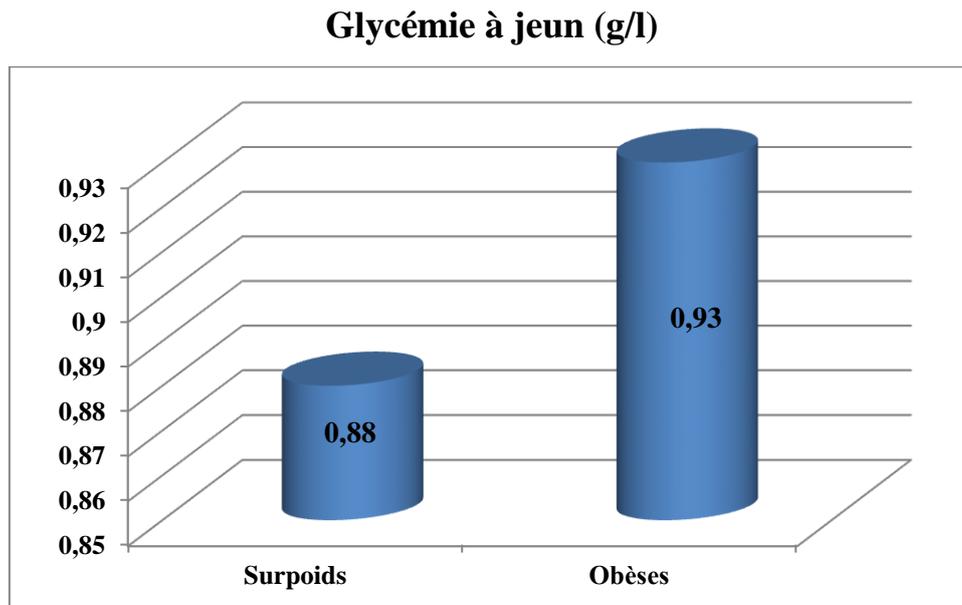
La tension artérielle	Maladie cardiovasculaire		Diabète		Hypertension artérielle		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Elevée	2	11.76	1	2.22	3	8.57	<b>0.2</b>
Normale	15	88.24	44	97.78	32	91.43	
Basse	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>	17	100	45	100	35	100	

### **Troisième partie : les mesures biologiques : (Clinical Guide to Laboratory Test, 2006)**

En raison des autorisations parentales manquantes, la taille de l'échantillon pour les mesures biologiques est de l'ordre de 12 sujets uniquement. L'analyse des données a porté sur des enfants sains âgés plus de 5 ans et moins de 11 ans, réparti en deux groupes ; un groupe de 7 enfants en surpoids ayant une moyenne d'âge de  $7.29 \pm 1.60$  ans, et un deuxième groupe de 5 enfants obèses avec une moyenne d'âge de  $8.80 \pm 1.79$  ans.

#### **I. Glycémie à jeun**

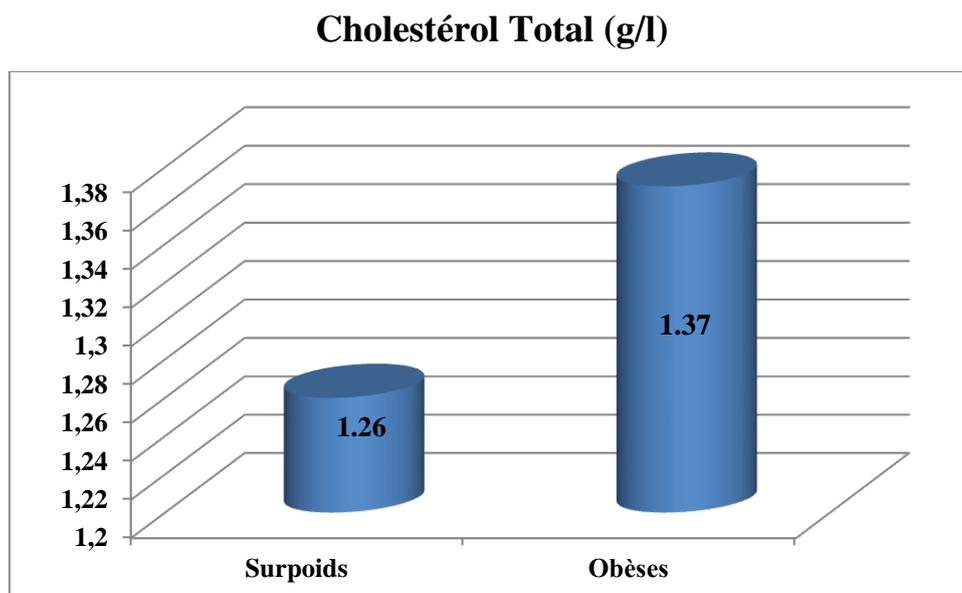
D'après le tableau clinique 71 et la figure 14, on remarque que la moyenne de la glycémie à jeun aussi bien chez les enfants en surpoids que chez les enfants obèses ne dépasse pas l'intervalle de normalité, mais elle est supérieure chez les enfants obèses que chez les surpoids avec respectivement 0.93g/l vs 0.88g/l.



**Figure. 14** : Glycémie à jeun selon la corpulence.

## II. Cholestérolémie

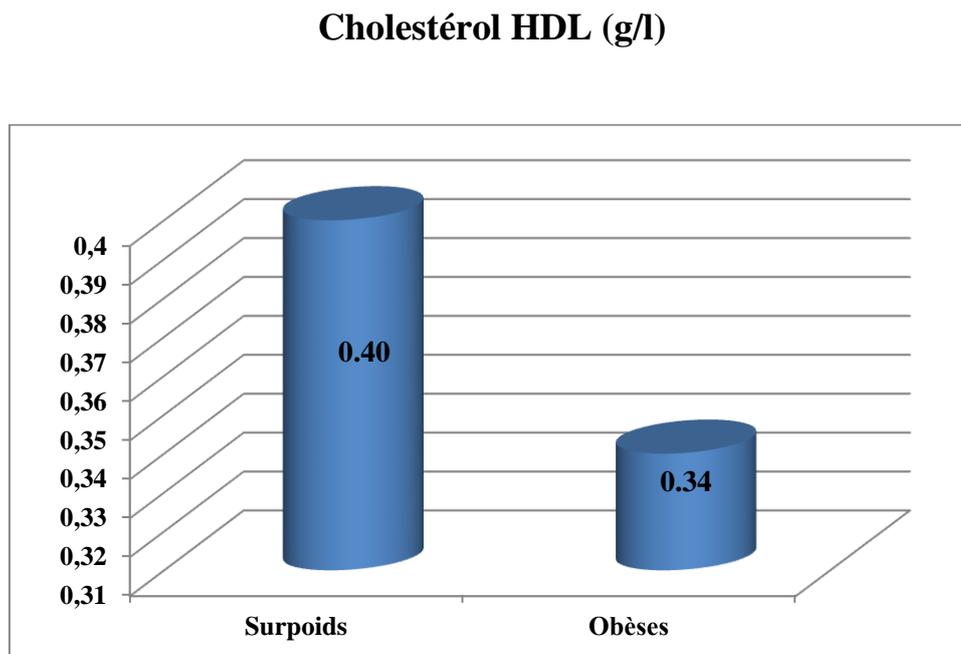
Chez le groupe des enfants en surpoids, la moyenne du taux du cholestérol total est de 1.26 g/l vs 1.37 g/l chez le groupe des enfants obèses, et ce avec une différence non significative entre les deux groupes ( $p=0.3$ ). Les valeurs observées chez les deux groupes ne semblent pas supérieures à la valeur normale, mais sont légèrement supérieure chez les enfants obèses comparés aux surpoids (figure 15).



**Figure.15** :Taux du cholestérol total selon la corpulence.

## III. HDL cholestérolémie

Selon les résultats rapportés dans la figure 16, nous avons remarqué une hypo HDLémie chez le groupe d'enfants obèses, et ce avec une moyenne de 0.34g/l vs une HDLémie normale chez le groupe d'enfants en surpoids, soit une moyenne de 0.40g/l. (p=0.3).

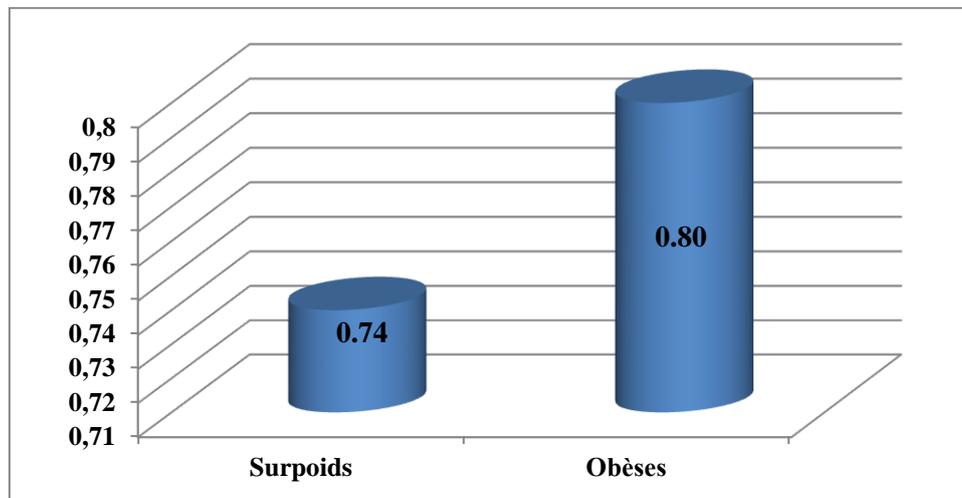


**Figure. 16** : Cholestérol HDL selon la corpulence.

## IV. LDL cholestérolémie

Les résultats apportés dans la figure 17, indiquent une moyenne de 0.74g/l chez les enfants en surpoids vs 0.80g/l chez les enfants obèses. Les valeurs observées chez les deux groupes ne semblent pas supérieures à l'intervalle de normalité, et ce avec une différence non significative (p=0.3).

**Cholestérol LDL (g/l)**

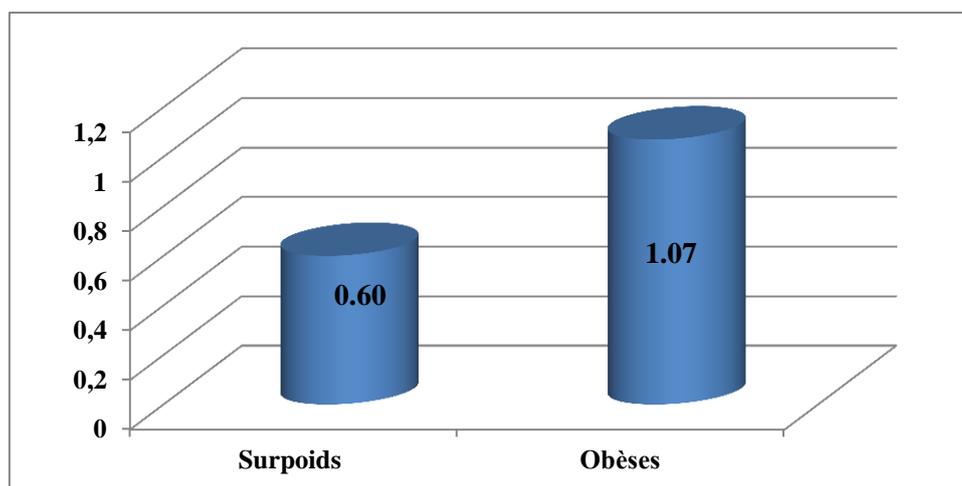


**Figure. 17** :Cholestérol LDL selon la corpulence.

**V.Triglycéridémie**

Les moyennes observées de la triglycéridémie des deux groupes ne dépassent pas les normes avec 0.60g/l pour les enfants en surpoids et 1.07g/l pour les obèses,  $p=0.3$  (figure 18).

**Triglycéridémie (g/l)**



**Figure. 18**:Triglycéridémie selon la corpulence.

**Tableau.71:** Tableau clinique des enfants en surpoids et obèses.

<b>Paramètres</b>	<b>Surpoids</b>	<b>Obèses</b>	<b>Les normes g/l</b>
<b>Age</b>	7.29 ± 1.60	8.80 ± 1.79	
<b>Glycémie</b>	0.88 ± 0.15	0.93 ± 0.03	0.70-1.20
<b>Cholestérol Total</b>	1.26 ± 0.19	1.37 ± 0.25	1.4 – 2.20
<b>HDL</b>	0.40 ± 0.13	0.34 ± 0.04	0.35 – 0.60
<b>LDL</b>	0.74 ± 0.16	0.80 ± 0.14	0.70 – 1.50
<b>Triglycérides</b>	0.60 ± 0.12	1.07 ± 0.65	0.50 – 2.00

# **CHAPITRE 4 :**

## **Discussion**

### DISCUSSION

Notre étude transversale a été établie sur un échantillon de 630 enfants de 7 établissements publics primaires dans la commune de Constantine sur un échantillon d'enfants âgés de 5 à 10 ans, dont 334 filles et 296 garçons, soit un sexe ratio fille/garçon de 1.12.

L'obésité infantile est une pathologie multifactorielle d'origine génétique et environnementale qui multiplie le risque des pathologies cardiovasculaires à l'âge adulte. Dans ce contexte que nous nous sommes proposé de déterminer à travers cette étude l'estimation de la fréquence du surpoids et de l'obésité et chez des enfants Constantinois durant l'année scolaire 2018/2019, l'identification des facteurs de risque associés au surpoids et à l'obésité dans notre ville en plus de l'évaluation de certains des facteurs de risque des maladies cardiovasculaires liés à l'obésité de notre population étudiée.

Les résultats obtenus de notre enquête durant les 3 mois d'étude montrent que la **fréquence de la surcharge** pondérale était alarmante, elle est de l'ordre de 37 %, dont 17.2% était la fréquence du surpoids et 19.8% était la fréquence de l'obésité. Seul 63% de la population d'enfants étudiés étant de poids normal. La comparaison de nos fréquences observées du surpoids et de l'obésité avec ceux obtenues dans des études précédentes montrent que cette pandémie est en croissance continue et risque de croître et persister à l'âge adultes en croisant le risque des complications cardio-métaboliques. En 2016, Oulamara *et al.*, montrent que 28.9% des enfants âgés de 5 à 12 ans était en surpoids et 11.6% étant obèses.

**La fréquence du surpoids et de l'obésité** était plus élevé chez les filles comparée aux garçons soit des fréquences respectives de 62.96% vs 37.04% pour le surpoids et 55.2% vs 44.8% pour l'obésité. Nos résultats rejoint ceux de plusieurs autres études (Raiah, Talhi and Mesli, 2012) (Wabitsch *et al.*, 2014), (Oulamara, Agli and Frelut, 2006) . À savoir l'étude de Oulamara, Agli et Frelut réalisée sur des enfants constantinois âgés de 8 à 12 ans a montré que la fréquence du surpoids était de 25.5% chez les filles vs 16.7% chez les garçons, l'obésité été noté chez 29.2% des filles vs 23.2% des garçons (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015).

Il est fréquent d'observer plus de filles en surpoids ou obèses (Etats Unis : 31% et 15.1% chez les filles vs 28.2 % et 13.9 % chez les garçons ; France : 12.8 % et 4% chez les filles vs 9.8 % et 2.7 % chez les garçons) (Celi *et al.*, 2003 ; Speiser *et al.*, 2005). Ces données peuvent paraître paradoxales si on les compare avec celles d'autres études. Ainsi, aux Etats-

Unis, 29.2% des garçons et 16.9 % des filles sont en surpoids (Janssen *et al.*, 2005), 15.6 % des garçons et 8.2 % des filles sont obèses (Eisenmann *et al.*, 2008 ). Il en est de même en France, où les pourcentages d'enfants et d'adolescents en surpoids et obèses sont plus importants (21.7 % vs 13.2 % pour le surpoids). Dans les pays en voie de développement comme la Chine la prévalence du surpoids et de l'obésité est aussi plus importante chez les garçons (16.3 % et 5 % vs 13.2 % et 2.1 % chez les filles) (Li *et al.*, 2006).

La fréquence du surpoids chez les enfants constantinois est moins élevée que celle observée dans certains pays arabes, comme l'Égypte (35.9 %) et le Koweït (33.1 %). La fréquence de l'obésité (19.8%) est supérieure à celle retrouvée au Maroc (3%), et en Tunisie (5.77%). La prévalence estimée du surpoids et de l'obésité de l'enfant en Afrique en 2010 était de 8,5 % et devrait atteindre 12,7 % en 2020 (de Onis, Monika Blossner, 2010)

L'augmentation de la prévalence de l'obésité de l'enfant fut observée dans les années 70 par les études de la NHANES aux USA, montrent qu'elle a triplé chez les 6-11 ans entre 1971-1974. L'obésité concernait 16.3 % des enfants âgées de 2 à 19 ans durant la période 2003-2006 (Ford and Mokdad, 2008) et 16.9 % en 2009/2010 (Ogden *et al.*, 2012). La fréquence de l'obésité rapportée est moins élevée que celle retrouvée dans notre population d'enfants constantinois, cependant elle contredit nos résultats quant à la prédominance des filles, mais rejoint celle de l'étude Tunisienne réalisée dans la région de Sousse où la prévalence du surpoids et de l'obésité était plus importante chez les filles (Gaha *et al.*, 2002).

D'autres mesures anthropométriques comme la mesure du tour de taille et le rapport de la circonférence de la taille sur celle des hanches (RTH), servent d'outils complémentaires pour affiner le diagnostic de l'obésité et permettre le dépistage de l'obésité viscérale (Pouliot *et al.*, 1994 ; Orzano and Scott, 2004). La mesure du tour de taille, n'est pas encore en pratique courante chez l'enfant. Une augmentation de la masse grasse péri-abdominale est un facteur de risque de maladie cardiovasculaire et métabolique à l'âge adulte ; une circonférence abdominale supérieure à la moitié de la taille debout de l'enfant doit être un élément d'alerte parmi d'autres facteurs de risque (Maffeis *et al.*, 2008).

Concernant la relation entre le **revenu mensuel** des parents et la corpulence de leurs enfants, notre étude révèle une différence hautement significative ( $p < 0.001$ ) entre le revenu mensuel des parents et la corpulence de l'enfant, la fréquence du revenu mensuel élevé est mieux représentée chez les enfants obèses et en surpoids (32% et 24.08% respectivement) que chez les normo-pondérés (15.37% ), nos résultats concordent avec ceux de Taleb et Agli (2009) où la prévalence de l'obésité est plus fréquente dans les familles à niveau socio-

économique plus élevé. De même dans notre étude, bien que la différence ne soit pas statistiquement significative, la prévalence du surpoids et de l'obésité augmente avec le niveau d'instruction des parents. Par contre, dans les pays industrialisés, il existe un rapport inverse entre le niveau d'éducation des parents avec la corpulence de leurs enfants (De Lauzon *et al.*, 2004). Nos résultats corroborent à ceux de Taleb and Nacer, (2009).

La tendance à trouver moins d'enfants obèses dans les couches à revenu élevé n'a pas été observée dans certaines études dans les pays en développement (Popkin *et al.*, 1995). En revanche, dans les pays développés, dans de nombreuses études on retrouve une relation inverse entre le pourcentage d'obèses et les catégories socioéconomiques et socioprofessionnels. Cependant, chez des enfants français âgés de 7 à 12 ans, on relevait quatre fois plus d'obèses chez les enfants d'ouvriers que chez les enfants de cadres (Rolland-Cachera, M. F., & Bellisle, 1986). Selon l'étude ObEpi 2000, portant sur des enfants âgés de 2 à 17 ans, la prévalence de l'obésité était comprise entre 4 et 5 % chez les familles qui avaient un revenu inférieur à 915 euros et ne dépassait pas 1 % chez les familles dont le revenu était supérieur à 5336 euros. Au Canada, la prévalence du surpoids s'avère par ailleurs significativement plus élevée chez les enfants vivant dans des ménages ayant souffert d'insécurité alimentaire comparativement à ceux vivant dans les autres ménages (21 % vs 1%) (Taleb and Nacer, 2009).

En Algérie, plus le statut socioéconomique, socioculturel et socioprofessionnel des parents sont élevés, plus le statut pondéral des adolescents est élevé. Ce phénomène a déjà été noté dans quelques pays en voie de développement (Egypte, Chine, Cameroun, Afrique) (Jackson *et al.*, 2003 ; Monteiro *et al.*, 2004 ; Fezeu *et al.*, 2006 ; Youssef, 2008) et pourrait être attribué à des différences culturelles. Même si les familles appartiennent à des catégories socioculturelles élevées, elles ignorent le danger que constitue l'obésité, notamment à cet âge. Les moyens financiers élevés permettent à ces familles d'offrir à leurs enfants de nombreux cadeaux utilisés dans la vie quotidienne (télévision, ordinateur, voiture) qui compromettent leur statut pondéral à long terme et les empêchent de pratiquer toute activité physique y compris la marche.

Notre étude a révélé qu'un **un surpoids à la naissance** est un facteur de risque d'obésité infantile, d'où nous avons observé que 54.45% des enfants obèses et 39.76% des enfants en surpoids sont nés avec un poids supérieur à 3.5 Kg vs 34.88% des enfants en poids normal. Dans la littérature, les résultats sont contradictoires; certaines études rapportent une relation significative, avec une prévalence plus élevée de l'obésité chez les enfants ayant les plus bas et les plus élevés poids à la naissance, ce qui suggère une association plus complexe

(Parsons *et al.*, 1999 ; Surkanet *et al.*, 2004; Li *et al.*, 2014). L'association positive d'un poids de naissance élevé avec l'obésité infantile a été confirmée dans certaines études (Lobstein, 2004), tandis que d'autres études n'ont pas révélé une corrélation entre l'insuffisance de poids de naissance et le surpoids et/ou l'obésité chez les enfants (Hirschleret *et al.*, 2008; Zhang *et al.*, 2009).

Les résultats de Lobstein, Baur and Uauy, (2004) et de (Allam, Oulamara and Agli, 2016) viennent confirmer que les enfants macrosomiques sont les plus exposés à développer l'obésité (ou à garder leurs corpulence durant leur croissance) comparés aux enfants nés de poids normal. Ces résultats concordent avec d'autres études (Perry, 2010).

**L'allaitement maternel** est une authentique relation symbiotique entre la mère et l'enfant, en effet il a des répercussions bénéfiques sur le fonctionnement physio-psychologique, le bien-être et la santé de chacun des deux partenaires, il est considéré comme un facteur protecteur contre l'obésité infantile. Les enfants allaités de façon naturelle pourraient mieux contrôler leurs apports énergétiques plus tard dans la vie comme ils le font pendant l'allaitement. Selon Regaieg *et al.*, (2014), la courte durée (inférieure à 6 mois) d'allaitement est un facteur prédictif de la surcharge pondérale chez les enfants. D'autres travaux, montrent qu'il n'y aucune relation entre l'allaitement et l'apparition de l'obésité (Owen *et al.*, 2005) ; Vafa *et al.*, 2012). Dans notre étude, une différence hautement significative ( $p < 0.0001$ ) a été observée entre le type d'allaitement et la corpulence des enfants, où nous avons observé que les enfants obèses sont les moins à allaiter au sein (16.8%) comparé aux surpoids et aux enfants de poids normal (50.93% et 48.87% respectivement).

L'OMS, l'Unicef mais aussi l'académie américaine de Pédiatrie, recommandent d'allaiter de façon exclusive pendant les six premiers mois et de diversifier progressivement l'alimentation durant la seconde moitié de la première année. D'après Birch et Sullivan (1994), les enfants élevés dès leur naissance au biberon ne goûtent qu'une seule saveur tandis que les enfants nourris au sein seraient plus largement sensibles car le lait maternel est nettement plus riche en saveurs diverses, ces derniers s'adapteraient donc plus facilement au changement de diète et de sa variété, sachant aussi que certaines substances propres au lait maternel sont indispensables pour la croissance et le développement rapide du cerveau et du système nerveux central du nourrisson.

L'enfance est une des étapes déterminantes pour l'acquisition des comportements favorables à la santé. En effet, les habitudes alimentaires acquises pendant l'enfance auront une influence sur les comportements à l'âge adulte et ainsi sur l'état général de santé. Ces

habitudes se construisent prioritairement dans le cadre familial, l'école venant en complément (PNNS, 2010). Notre étude sur le **comportement alimentaire** désigne que le déjeuner et le dîner sont les deux repas les plus réguliers, chez les enfants des différents statuts pondéraux, tandis que le petit déjeuner est le repas le moins régulier en particulier chez les enfants en surpoids et obèses. Nos résultats concordent avec ceux de (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015). La plupart des enfants grignotent entre les repas mais avec une fréquence variable. Les enfants en surpoids et obèses sont plus nombreux à grignoter, par rapport aux enfants de poids normal, ces résultats sont similaires à ceux de Alam, (2008).

Certaines études ont démontrées que la suppression d'un ou plusieurs repas principaux de la journée (petit déjeuner, déjeuner, collation matin et après-midi, et dîner), va augmenter la sensation de faim, ce qui va entraîner la prise incontrôlée et rapide de tout type d'aliment quel que soit sa teneur en sucre ou en graisse, qui ayant une palatabilité et un goût délicieux augmentent ainsi la prise et incite la personne de sur manger après même la sensation de satiété. La grande faim conduit la personne à remplir la bouche sans bien mâcher retardant ainsi le signal de la satiété comparé à une personne qui mange doucement et qui mâche bien. Ceci va élargir l'estomac et accroître sa capacité afin de faire face aux apports alimentaires excessifs. La répétition de cette cascade va entraîner l'enfant dans un cercle vicieux conduisant à une prise de poids et donc à l'obésité (Daoudi et al., 2016).

En ce qui concerne nos résultats sur les **pratiques alimentaires**, nous avons observé des différences entre les habitudes alimentaires entre les enfants obèses, en surpoids et de poids normal. Concernant la **consommation des produits laitiers**, aucune différence significative n'a été observée entre la consommation des produits laitiers et la corpulence des enfants, par ailleurs une différence significative entre la qualité du lait et la corpulence des enfants a été observée ( $p=0.008$ ). Dans la littérature, un nombre croissant d'études suggèrent que l'augmentation de la consommation de produits laitiers d'environ deux portions par jour pourrait réduire le risque du surpoids jusqu'à 70% (Heaney, Davies and Barger-Lux, 2002). Bien que l'association de la consommation du lait et l'obésité a été démontrées, les études longitudinales récentes réfutent cet argument, et précisent que, ce n'est pas la quantité du lait mais plutôt « l'apport du lait en graisses » qui pourrait être impliqué dans l'obésité (Pereira, 2014)

Les enfants obèses sont les plus à consommer les **fritures, les pâtes et les fast-foods** et les moins à consommer les **légumes et les fruits**. Ces résultats sont similaires à ceux de Neumark-Sztainer *et al.*, (2002) ; Merchant *et al.*, (2007) ; Amin *et al.*, (2008). Nos résultats

concordent avec ceux de (Kostecka, 2014) qui a observé que la consommation d'aliments de haute densité énergétique, y compris les frites contribue au gain de poids et augmente le risque d'obésité chez les enfants. La Viande, est riche en acides gras saturés et en cholestérol (Schulze *et al.*, 2003), sa surconsommation est associée à un IMC élevé (Phillips *et al.*, 2012). (Rouhani *et al.*, 2014) ont également rapporté une association directe entre la consommation de la viande rouge et l'obésité, un IMC et un tour de taille élevé. Cependant, nous n'avons pas observé une relation significative entre la consommation de la viande et des œufs entre les enfants obèses et de poids normal, ces résultats sont cohérents avec ceux retrouvés dans l'étude de Taleb, (TALEB, 2011).

Nous avons observé que la majorité (plus de 80%) des enfants obèses, en surpoids ou de poids normal consomment les **boissons sucrées** avec une fréquence de 1 à 2 verres par jour. Les enfants obèses sont les plus à les consommer comparés aux enfants en surpoids et de poids normal (84% vs 83.33% vs 81.86% respectivement). Nos résultats concordent avec la méta-analyse de (Forshee, Anderson and Storey, 2008) qui ont révélé qu'il n'existe aucune relation entre la consommation de boissons sucrées et la corpulence des enfants. Les résultats de (Malik, V. S., Willett, W. C., & Hu, 2009) indiquent qu'il existe une relation positive significative entre la consommation des boissons sucrées et la corpulence des enfants. De plus, certaines études épidémiologiques dans les pays occidentaux ont constaté que la consommation de boissons sucrées, augmente également le risque de diabète de type 2 et du syndrome métabolique (Malik *et al.*, 2010).

Concernant la **consommation quotidienne de l'eau**, *il est bien connu que l'équilibre hydrique soit important et que l'hydratation est primordiale* puisqu'elle contribue notamment à la stabilité de la température interne du corps, la fluidité du système sanguin, la régularité des fréquences cardiaques, etc... En 2009, une étude très intéressante a habilement démontré que remplacer les boissons sucrées par de l'eau, permettrait de diminuer l'apport énergétique journalier de 235 kcal par an. Une autre étude allemande montre que dans les écoles où des abreuvoirs ont été ajoutés et fournissent une bouteille d'eau aux enfants, que l'incidence de l'embonpoint était moins élevée de 30% à la fin de l'année scolaire (Martin Sénéchal, 2010). Cependant, d'après nos résultats nous n'avons pas trouvé une différence significative entre la corpulence des enfants et la quantité d'eau consommée chaque jour.

Affalés devant la télévision, les enfants ont tendance à grignoter des aliments très caloriques et ces grignotages ne contribuent certes pas à l'équilibre alimentaire, ainsi que la sédentarité correspond à une activité physique faible ou nulle avec une dépense énergétique proche de zéro, le fait de réduire le temps passé devant la TV permettrait à l'enfant de bouger

plus, manger mieux (moins de grignotages) et subir moins les influences publicitaires pour les aliments gras et sucrés. De même la déritualisation des repas (moindre temps consacré au repas, télévision pendant les repas) favorise des apports énergétiques excessifs.

Certaines études ont démontrés que la fréquence du surpoids et de l'obésité augmente chez les enfants qui regardaient la TV plus de 4 h les jours de repos (Regaieg, 2014). En dehors des jours d'école dans un intervalle de plus de 3h, la fréquence des enfants qui regardant la TV est plus élevés chez les enfants obèses (31.25%) que chez ceux en surpoids et de poids normal (19.44% et 19.14% respectivement,  $p=0.01$ ). Ces résultats n'ont pas été révélés dans la fréquence de moins d'une heure et entre 1 à 2h. Nos résultats corroborent celles de la plupart des études publiées à ce jour et qui montrent que la sédentarité (étudier à travers le nombre d'heures passées devant la télévision) est un facteur de risque très important conduisant au surpoids et à l'obésité chez l'enfant. Ainsi, l'utilisation accrue des technologies d'information et de communication (télévision, jeux numériques et ordinateurs) sont des facteurs qui favorisent le surpoids (Stettler *et al.*, 2004 ; Kautiainen *et al.*, 2005 ; Ekelund *et al.*, 2006 ; Chaput *et al.*, 2006).

Depuis un siècle, les durées de sommeil se sont considérablement réduites sous l'influence des avancées technologiques, de l'industrialisation et de l'évolution du mode de vie. L'éclairage électrique, le travail posté, l'allongement des durées de transport, les programmes de télévision, le développement des ordinateurs et d'Internet, autant de facteurs qui s'associent pour conduire les individus à réduire le temps consacré au sommeil (Viot-Blanc, 2010). De très nombreuses études menées sur différents continents, chez l'adulte, l'adolescent ou l'enfant, mettent en évidence une association indépendante entre temps de sommeil court et prise de poids (Cappuccio *et al.*, 2007) (Viot-Blanc, 2010). D'autres études suggèrent qu'un temps de sommeil trop lent plus de 9 à 10 h est aussi un facteur de risque d'obésités (Patel *et al.*, 2004), (Patel *et al.*, 2006). Les résultats observés dans notre travail suggèrent une relation significative entre le statut pondéral et la qualité du sommeil, d'où les enfants obèses sont les plus nombreux à dormir plus de 9 h (sommeil irrégulier), soit 28.8% vs 17.59% des normo-pondérés vs 12.09% des enfants en surpoids. Tandis que nous avons remarqué par conséquent que la fréquence du sommeil régulier était plus élevée chez les enfants ayant une corpulence normale (89%) que chez ceux en surpoids (87%) et de poids normal (71%).

Parmi les autres facteurs du mode de vie associés à l'obésité, on note la diminution de la pratique du sport chez les enfants en surpoids et obèse. Des études ont démontrées une différence significative entre le statut pondéral de l'enfant et la pratique du sport (Oulamara, Agli and Frelut, 2006), (Frelut and Peres, 2007). L'activité physique a été déterminée grâce aux données collectées sur le moyen de transport entre l'école et le domicile, la pratique d'un sport hors des heures d'école et l'activité régulière de l'enfant. Dans notre étude aucune relation significative n'était observée entre le statut pondéral de l'enfant et la pratique du sport.

Les résultats de l'image de la corpulence des parents de leurs enfants, montrent que seuls 5.6% des parents d'enfants obèses et 0.93% des parents d'enfants en surpoids les identifient comme tels. La majorité des parents refusent la corpulence réelle de leurs enfants et les voit dans une corpulence normale. 36.02% des parents des enfants de poids normal les identifient comme tel contre 63.73% qui les identifient comme étant maigres. À partir de nos résultats on peut déduire que le problème de la fausse identification des parents de la propre corpulence de leurs enfants, peut être dû à leur mauvaise estimation de la bonne corpulence et au manque de connaissances de l'impact du surpoids et du degré d'obésité sur la santé à long terme particulièrement avec sa persistance à l'âge adulte. La plupart des familles Algériennes, principalement les mères veulent toujours voir leurs enfants dans une corpulence de surpoids ou d'obésité, pour elles c'est le reflet de la bonne santé (DAOUDI, 2016).

D'après (Maffeis, 2000) et autres (Lake, Power and Cole, 1997), l'obésité parentale a été identifiée comme un facteur de risque prédominant pour l'obésité infantile, en raison d'une combinaison de facteurs génétiques, épigénétiques, sociaux et environnementaux. Généralement, les enfants dont les deux parents sont obèses ont un risque plus élevé d'obésité que ceux avec un ou pas d'obésité parentale (Lake, Power and Cole, 1997). Nos résultats, révèle une relation significative entre la corpulence des pères et la corpulence de leurs enfants. Nous avons également retrouvé une différence plus significative entre la corpulence des mamans et celle de leurs enfants. Nos résultats corroborent avec ceux de (Vogels *et al.*, 2006).

Plusieurs études sur l'obésité infantile (Frelut, 2009), (Kammerer, 2011) ont démontré l'effet de la prédisposition à l'environnement familial. En effet, plus il y a des membres dans la famille en surpoids, plus l'enfant a de risque de le devenir. Ces résultats rejoignent nos résultats obtenus, où nous avons observé une corrélation hautement significative entre l'obésité parentale et infantile. De plus, l'étude de Jouret *et al.*, (2007) a montré qu'un

antécédent familial de surpoids ou de diabète est corrélé à un risque accru de surpoids à l'âge de 4 ans.

L'hypertension artérielle (HTA) chez l'enfant est plus difficile à être diagnostiquer comme chez l'adulte. Les valeurs normales de la pression artérielle (PA) d'un adulte oscillent autour de 120/80 mm Hg (Cloutier *et al.*, 2015). Lorsqu'elles sont égales ou supérieures à 140/90 mm Hg, il s'agit d'une hypertension artérielle. La pression artérielle d'un enfant dépend notamment de sa taille et de son poids (Burnier *et al.*, 2008). Parce que l'enfant est en croissance, sa PA peut varier considérablement selon son âge. Contrairement à l'adulte, il ne peut y avoir de valeur de référence unique. Les valeurs tiennent compte de l'âge, du sexe et du percentile de la taille de l'enfant. Dépister rapidement la présence d'HTA chez un enfant est plus difficile que chez un adulte, différents tableaux devant être consultés pour évaluer les résultats obtenus et qui ne peuvent pas être confirmés (Merouani *et al.*, 2012).

D'après nos résultats concernant la pression artérielle des enfants enquêtés, nous avons constaté que 12.8% des enfants obèses avaient une pression artérielle élevée (une systolique >140 mmHg voire une diastolique > 90 mmHg) et qu'on ne pas la considérée comme une hypertension artérielle, et ce vs 2.78% des enfants en surpoids et 0% des enfants de poids normal. La différence entre les différents statuts pondéraux est hautement significative ( $p < 0.0001$ ). Nos résultats concordent avec ceux d'une étude d'un groupe suédois sur « l'obésité, l'HTA est six fois plus fréquente chez l'obèse que chez le sujet mince », où ils ont démontré que qu'une augmentation de poids de 10 kg est associée à une élévation de 3mmHg de la pression artérielle systolique et de 2,3mmHg de la pression artérielle diastolique. La mesure de la pression artérielle peut être plus difficile chez l'enfant obèse et peut conduire à une surestimation de la pression artérielle. Néanmoins, l'obésité est fortement associée à l'HTA, en particulier en cas d'obésité de type abdominale (Corcos, 2012). Nous avons constaté également une relation hautement significative entre la PA et le rythme des battements cardiaques ; à savoir 32% des obèses ont un rythme accéléré vs seulement 4.63% des enfants en surpoids et 4.54% des enfants de poids normal.

La pression artérielle varie au cours de la journée en fonction des activités pratiquées et s'adapte aux besoins immédiats de l'organisme. Au cours du sommeil, la pression baisse et met le cœur et les artères au repos. Les désordres susceptibles de perturber le sommeil peuvent avoir une influence sur l'état de santé du système cardiovasculaire dès le plus jeune âge et tout au long de la vie. Du simple manque de sommeil aux apnées du sommeil, ces perturbations peuvent avoir un effet sur le niveau de la pression artérielle et parfois favorise la

survenue et l'installation d'une hypertension artérielle. Les liens entre le sommeil et l'hypertension artérielle ont été très longtemps méconnus. La recherche dans ce domaine a beaucoup progressé grâce, entre autres, aux nouvelles techniques de mesure de la pression artérielle au cours de la nuit (Mourad, 2009). **L'étude de Daniel *et al.*,(2006) montre une chez l'adulte une corrélation entre l'HTA et** une durée de sommeil inférieur ou égale à cinq heures.

De plus selon l'Etude nationale nutrition santé réalisée en 2006-2007, la sédentarité est un facteur d'augmentation de la PA dans certaines populations. Chez une personne sédentaire, le cœur tend à perdre sa puissance de contraction ; il reçoit et envoie moins de sang dans le corps, fournit moins d'oxygène aux muscles et aux organes, et récupère moins vite en cas d'accident cardiaque.

L'obésité infantile est une pathologie multifactorielle d'origine génétique et environnementale qui multiplie le risque des pathologies cardiovasculaires. L'association de l'obésité avec une dyslipidémie et avec une pression artérielle élevée constitue l'ensemble des **facteurs de risques des maladies cardiovasculaire** chez l'enfant, l'adolescent et l'adulte.

Il a été démontré par plusieurs études que les enfants et les adolescents avec un degré d'obésité élevé, ont des concentrations sanguines élevées de LDL-C, de glucose et l'insuline (Silvia *et al.*, 2011). Des résultats similaires ont également été obtenus dans une population américaine, où la prévalence de l'hyperinsulinémie et de l'hypertriglycéridémie était significativement plus élevée chez les enfants sévèrement obèses, par rapport aux non obèses (Weiss *et al.*, 2004). Nous avons ainsi remarqué de faibles concentrations du cholestérol HDL dans le groupe d'enfants obèse. En effet, (Ruel *et al.*, 2003) ont rapporté qu'un faible taux de cholestérol HDL est étroitement associé à un IMC et un tour de taille élevé. (Jiang *et al.*, 2005) ont également montré que les niveaux d'insuline sont positivement corrélés avec ceux des triglycérides sériques, et négativement avec les niveaux du cholestérol HDL chez tous les enfants obèses du groupe d'étude âgées entre 12-17 ans. Ils ont conclu aussi que ces changements chez les obèses pourraient avoir des conséquences néfastes pour les maladies cardiovasculaires à l'âge adulte. En outre, chez les enfants obèses, ils ont également observé un index HOMA élevé ; indicateur de la résistance à l'insuline (IR) qui est directement associé à l'aggravation de l'obésité (Lee *et al.*, 2006).

De plus (Poirier *et al.*, 2006) ont démontré que l'obésité est associée à de nombreuses modifications délétères du métabolisme des lipides ; à savoir une élévation du cholestérol total, du LDL-cholestérol, des triglycérides et une diminution du HDL-cholestérol. La

distribution centrale des graisses joue un rôle important dans les anomalies des lipides sériques (Pouliot *et al.*, 1992).

La moyenne obtenue du taux du cholestérol total, cholestérol LDL, triglycérides et de la glycémie chez le groupe d'enfants obèses et en surpoids ne dépasse pas l'intervalle de normalité, mais elle était supérieure chez le groupe d'enfants obèses (1.37 g/l, 0.80g/l, 1.07g/l et 0.93g/l respectivement) comparé aux enfants en surpoids (1.26 g/l, 0.74g/l, 0.60g/l et 0.88g/l respectivement), et ce avec une différence non significative. Une étude réalisée en 2000 par Plancoulaine *et al.*, montre que la prévalence d'une cholestérolémie totale moyenne n'était pas significativement différente chez les enfants obèses par rapport aux enfants non-obèses, ce qui rejoint nos résultats obtenus. De même, Valle *et al.* en 2002, n'ont pas trouvé une différence significative du taux moyen de LDL-cholestérol chez les enfants obèses comparativement aux enfants non-obèses.

Selon nos résultats, nous avons remarqué une hypoHDLémie chez le groupe des enfants obèses, et ce avec une moyenne de 0.34 g/l vs une HDLémie normale chez le groupe d'enfants en surpoids, et ce avec une moyenne de 0.40g/l, ( $p=0.3$ ). Plusieurs études ont observé un taux d'HDL-cholestérol inférieur chez les enfants obèses comparé aux enfants non-obèses, parmi lesquelles, on cite celle de Valle *et al.*, (2002).

# **CONCLUSION**

### CONCLUSION

L'Algérie, qui voit apparaître les signes d'une société en transition pour lesquels les systèmes de santé ne sont pas encore préparés, n'échappe pas à la tendance observée au niveau mondial vers une augmentation de la prévalence de l'obésité chez les enfants et chez les adultes. La prévention de l'obésité dans l'enfance et l'adolescence, représente un enjeu majeur non seulement pour les populations pédiatriques mais aussi pour la santé des populations adultes.

Les résultats de cette étude révèlent l'existence de comportements associés à un risque accru de surcharge pondérale et ce dès le plus jeune âge. La fréquence du surpoids et de l'obésité était plus importante chez les filles que chez les garçons que ce soit dans les pays développés ou en voie de développement, ce qui confirme nos résultats dont la fréquence aussi bien du surpoids que de l'obésité retrouvée chez les filles que celle des garçons. Nous avons observé que l'obésité infantile est liée à l'obésité parentale. Parmi les facteurs déterminants de la fréquence du surpoids et de l'obésité, selon notre étude étant un revenu mensuel et un niveau d'instruction élevé des parents, un allaitement de type mixte (68.8% chez les obèses vs 39.55% des normo-pondérés,  $p < 0.0001$ ), un temps passé devant la télévision, la non prise du petit déjeuner, le grignotage, la consommation des aliments type fast-food, la prise des boissons sucrées, la qualité du sommeil (irrégulier) et les antécédents familiaux (obésité). Tous ces résultats indiquent un changement majeur dans les loisirs des comportements des enfants, ce qui confirme que l'Algérie comme d'autres pays en développement se trouve confrontée au problème de l'obésité par la disposition à certains de ces facteurs de risque.

Une obésité apparue durant l'enfance a souvent un retentissement délétère sur la santé à l'âge adulte. Des études épidémiologiques ont établi une surmortalité chez l'adulte de 50 à 80% associée à ce type d'obésité précoce. Cet excès de mortalité à l'âge adulte est surtout d'origine cardiovasculaire. En effet, l'obésité est un important facteur de risque de maladies chroniques comme les maladies cardiovasculaires (MCV), qui étaient déjà la première cause de décès en 2008. À plus brève échéance, chez l'enfant obèse, des anomalies apparaissent (retentissement respiratoire, augmentation de la pression artérielle une dyslipidémie, notamment une hypertriglycéridémie et une diminution du cholestérol HDL). Une hyperinsulinémie est fréquente et des cas de diabète de type 2, ainsi que des lésions artérielles précoces, ont également été décrits chez des adolescents présentant une obésité sévère. Nos résultats concernant les valeurs prédictives des complications cardiovasculaires liées à

l'obésité chez notre population, ont montrées chez les enfants obèses comme chez ceux en surpoids que la moyenne obtenue du taux du cholestérol total, du cholestérol LDL, des triglycérides et de la glycémie ne dépasse pas l'intervalle de normalité, mais elle était supérieure chez le groupe d'enfants obèses (1.37g/l, 0.80g/l, 1.07g/l et 0.93g/l respectivement) comparé aux enfants en surpoids (1.26 g/l, 0.74g/l, 0.60g/l et 0.88g/l respectivement). Tandis que, nous avons remarqué une hypo HDLémie chez le groupe des enfants obèses, et ce avec une moyenne de 0.34 g/l vs une HDLémie normale chez le groupe d'enfants en surpoids, et ce avec une moyenne de 0.40g/l (p=0.3). De plus, les résultats de la pression artérielle ont montrés des valeurs supérieures chez les obèses à ceux considérés des normes de cette population (140/90 mm Hg) (12.8% des obèses avec PA élevée vs 0% des enfants de poids normal).

Par ailleurs, l'obésité influe négativement sur l'estime de soi, l'intégration puis l'évolution sociale. C'est pourquoi, prévenir l'obésité dès l'enfance est un objectif important mais délicat car toute erreur peut avoir des conséquences graves et durables. Il faut donc bien connaître les phénomènes liés à la croissance afin de respecter ce qui est normal et identifier précocement toute évolution pathologique. Une meilleure information ainsi que des propositions de méthodes simples de surveillance devraient permettre d'intervenir tôt et à bon escient pour prévenir l'obésité.

Les complications cardio-métaboliques de l'obésité sont devenues un problème inquiétant à l'échelle mondiale. L'enjeu principal, est de mettre en œuvre des activités de surveillance pour faire un état des lieux obligatoire. Dans ce cadre, des outils d'accompagnement et de suivi régulier des enfants en surpoids et/ou obèses jusqu'à l'âge adulte sont indispensables pour limiter l'ampleur des conséquences médicales, les plus graves à un âge plus tardive. Toute fois, si l'on souhaite réellement circonscrire l'évolution du phénomène, il convient d'agir sur les différents facteurs identifiés comme ayant chacun une part de responsabilité dans sa survenance.

## **Références bibliographiques**

- 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. [www.didac.ehu.es/antropo](http://www.didac.ehu.es/antropo)
- American Diabetes Association (2012).** Executive summary: Standards of medical care in diabetes--2012., *Diabetes care*, 35 Suppl 1. doi: 10.2337/dc12-s004.
- Basdevant, A. (2006).** L'obésité : origines et conséquences d'une épidémie, 329, pp. 562–569. doi: 10.1016/j.crvi.2006.03.018.
- Bayon, V. et al. (2014).** Sleep debt and obesity, *Annals of Medicine*, 46(5), pp. 264–272. doi: 10.3109/07853890.2014.931103.
- Bouglé, D., Vérine-robine, C. and Duhamel, J. (2001).** Obésité de l'enfant : facteurs favorisants , prise en charge', 0562(01), pp. 202–211.
- BRIDIER, M. H. (2016).** Obésité de l'adulte: Pratiques et attentes des médecins généralistes dans le dépistage et la prise en charge en Picardie en 2015 [THESE DE DOCTORAT]'. Available at: Université de Picardie Jules Vernes.
- Burnier, M. et al. (2008).** Dépistage de l'hypertension chez l'enfant Un enfant dont la pression artérielle est élevée a un risque'.
- Buyschaert, M. (2009).** Le diabète de type 2: «20 Ans après», *Louvain Medical*, 128(5), pp. 204–206.
- Cappuccio, F. P. et al. (2007).** Meta-Analysis of Short Sleep Duration and Obesity in Children and Adults, 12(Figure 1).
- Caquet, R. (2012).** Maladies cardiovasculaires, *Analyses De Laboratoire en Odontostomatologie*, pp. 29–52. doi: 10.1016/b978-2-294-71487-0.00003-1.
- Celi F., Bini V., de Giorgi G., Molinari D., Faraoni F., di Stefano G. et al. (2003).** Epidemiology of overweight and obesity among school children in three provinces of central Italy, 1993-2001: study of potential influencing variables. *European Journal of Clinical Nutrition* 2003; 57:1045-51.
- Charles-edouard, P. (2016).** Les effets de l'activité physique et sportive sur les maladies cardiovasculaires.
- Corcos, T. (2012).** Les complications cardiovasculaires de l'obésité Cardiovascular complications of obesity, *Médecine & Longévité* (2012) 4, 99—110. doi: sson SAS. Tous drhttp://dx.doi.org/10.1016/j.mlong.2012.10.001.
- Dagenais, G. R. et al. (2005).** Prognostic impact of body weight and abdominal obesity in women and men with cardiovascular disease, *American Heart Journal*, 149(1), pp. 54–60. doi: 10.1016/j.ahj.2004.07.009.
- DAOUDI, H. (2016).** L'obésité de l'adolescent Constantinois : étude épidémiologique, prédisposition génétique, hormonale, et conséquences métaboliques Soutenue.

- De-Montléon, J. V. D. M. (2002).** Allaitement maternel et culture, *Archives de Pédiatrie*, 9(3), pp. 320–327. doi: 10.1016/S0929-693X(01)00772-2.
- Duché, P. (2005).** Obésité et EPS Quel rôle peut jouer l'EPS?
- Faucher, P. and Poitou, C. (2016).** Physiopathologie de l'obésité', *Revue du Rhumatisme Monographies*. Elsevier Masson SAS, 83(1), pp. 6–12. doi: 10.1016/j.monrhu.2015.08.002.
- Forshee, R. A., Anderson, P. A. and Storey, M. L. (2008).** Sugar-sweetened beverages and body mass index in children and, (March), pp. 1662–1671.
- FRANK, B. H. et al. (2001).** The New England Journal of Medicine, DIET, LIFESTYLE, AND THE RISK OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN WOMEN, 345(11), pp. 790–797.
- Frelut, M.-L. (2009).** Obésité de l'enfant et de l'adolescent, *EMC - Pédiatrie - Maladies infectieuses*. Elsevier, 4(3), pp. 1–15. doi: 10.1016/s1637-5017(09)72432-9.
- Frelut, M. L. and Peres, G. (2007).** Activité physique et obésité de l'enfant: De sa responsabilité à son intérêt thérapeutique, *Medecine Therapeutique Pédiatrie*, 10(6), pp. 373–379. doi: 10.1684/mtp.2007.0135.
- Girardet, J. (2006).** Prise en charge des hypercholestérolémies de l'enfant Management of children with hypercholesterolemia, 13, pp. 104–110. doi: 10.1016/S0929-693X(05)00529-4.
- Girardet, J. P. et al. (2011).** Prise en charge des hypercholestérolémies de l'enfant: recommandations du Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie et de la Nouvelle société française d'athérosclérose, *Archives de Pédiatrie*, 18(2), pp. 217–229. doi: 10.1016/j.arcped.2010.10.017.
- Guerreschi, E. (2013).** Thèse de Doctorat Contribution à l'Appréhension du Système Cardiovasculaire Modélisation et Traitement de Signaux issus.
- Heaney, R. P., Davies, K. M. and Barger-Lux, M. J. (2002).** Calcium and weight: clinical studies., *Journal of the American College of Nutrition*, 21(2), pp. 152S-155S. doi: 10.1080/07315724.2002.10719213.
- Humphries M.C., Gutin B., Barbeau P. (2002).** Relations of adiposity and effects of training on the left ventricle in obese youths. *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 34 (9): 1428- 35
- Jackson RT, Rashed M, Saad-Eldin R. (2003).** Rural urban differences in weight, body image, and dieting behavior among adolescent Egyptian schoolgirls. *Int J Food Sci Nutr*; 54(1):1-11.
- Janssen, I. et al. (2005).** Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns, *Obesity Reviews*, 6(2), pp. 123–132. doi: 10.1111/j.1467-789X.2005.00176.x.
- Jean-Marc Daigle (2006).** Les Maladies du Cœur et les Maladies Vasculaires Cérébrales : Prévalence, morbidité et mortalité au Québec, Institut national de santé publique du Québec. Available at: <https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/590>

MaladiesCoeursVasculairesCerebrales.pdf.

**Jiang, J. X. et al. (2005).** A two year family based behaviour treatment for obese children, Archives of Disease in Childhood, 90(12), pp. 1235–1238. doi: 10.1136/adc.2005.071753.

**Kostecka (2014).** Eating habits of preschool children and the risk of obesity , insulin resistance and metabolic syndrome in adults, Pakistan Journal of Medical Sciences, 30(6), pp. 1299–1303. doi: 10.12669/pjms.306.5792.

**Lake, J. K., Power, C. and Cole, T. J. (1997).** Child to adult body mass index in the 1958 British birth cohort : associations with parental obesity, 381, pp. 376–381.

**Lee, J. M. et al. (2006).** Prevalence and determinants of insulin resistance among U.S. adolescents: A population-based study, Diabetes Care, 29(11), pp. 2427–2432. doi: 10.2337/dc06-0709.

**Li M, Yan H, Dibley MJ, Chang SY, Sibbritt D. (2006).** Prevalence of overweight and obesity and its associated risk factors in students aged 11-17 in Xi'an in 2004. Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao; 28(2):234-9.

**Lobstein, T., Baur, L. and Uauy, R. (2004).** Obesity in children and young people : a crisis in, Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 5, pp. 4–85.

**Maffeis, C. (2000).** Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents, pp. 35–44.

**Malik, V. S., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2009).** Sugar-sweetened beverages and BMI in children and adolescents : reanalyses of a meta-analysis Reply to VS Malik et al Vasanti S Malik Frank B Hu Departments of Nutrition and Epidemiology Harvard School of Public Health 665 Huntington Avenue, (7), pp. 12–13. doi: 10.3945/ajcn.2008.26980.Reply.

**Malik, V. S. et al. (2010).** Sugar-Sweetened Beverages , Obesity , Type 2 Diabetes, pp. 1356–1364. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.876185.

**Mansouri (2012).** Connaissances et perception de la notion de facteurs de risque cardio-vasculaire chez les patients en medecine generale

**Meryem, B. (2016).** Contribution à l'étude des menus des cantines scolaires de la ville de Tlemcen région Maghnia Année universitaire : 2015 / 2016.

**Montagne, L., Montagne, L. and De, G. (2018).** Génétique de l'obésité de l'enfant To cite this version : HAL Id : tel-01707114 Mr le Professeur Patrick TOUNIAN Mme le Docteur Sylvie ROSSIGNOL Mr le Professeur Philippe FROGUEL'.

**Mourad, J.-J. (2009).** dormez-vous bien ?

**Mouraux, T. and Dorchy, H. (2005).** Le poids de l'obésité dans le ( pré ) diabète de type 2 chez les enfants et adolescents : quand et comment le rechercher ? Weight of obesity in ( pre ) type 2 diabetes in children and adolescents : how and when to screen for?, 12, pp. 1779–1784. doi: 10.1016/S0929-693X(05)00162-4.

- Nutrition, E. De (2011).** Item 267 : Obésité de l ' enfant.
- Ogden, C. L. et al.(2012).** Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012, *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 311(8), pp. 806–814. doi: 10.1001/jama.2014.732.
- OMS (2003).** OBÉSITÉ : PRÉVENTION ET PRISE EN CHARGE DE L “ ÉPIDÉMIE MONDIALE Rapport d' une Consultation de l ' OMS.
- de Onis, Monika Blossner, and E. B. (2010).**Taking Blockchain Live, *Deloitte*, 92(5), p. 12. doi: 10.3945/ajcn.2010.29786.1.
- Orzano AJ, Scott JG. (2004).** Diagnosis and treatment of obesity in adults: an applied evidence-based review. *J Am Board Fam Pract*; 17(5): 359-69. Review.
- Oulamara, H., Agli, A. N. and Frelut, M. (2006).** Et Surpoids Chez Des Enfants De L ' Est Algérien.
- Owen, C. G. et al.(2005).** The effect of breastfeeding on mean body mass index throughout life: a quantitative review of published and unpublished observational evidence 1 – 3, (March), pp. 1298–1307.
- Patel, S. R. et al.(2004),**A Prospective Study of Sleep Duration and Mortality Risk in Women THE IMPORTANCE OF SLEEP TO A SENSE OF WELL-BEING IS, 27(3), pp. 48.
- Patel, S. R. et al.(2006),** Correlates of Long Sleep Duration, (Nhs Ii).
- Pereira, P. C. (2014),** Milk nutritional composition and its role in human health, *Nutrition*. Elsevier Ltd, 30(6), pp. 619–627. doi: 10.1016/j.nut.2013.10.011.
- Perry H. (2010).** Les déterminants précoces de l'obésité infantile : étude rétrospective d'unepopulation pédiatrique franc-comtoise [thèse]. Besançon: faculté de médecine.
- Phillips, C. M. et al. (2012).** High Dietary Saturated Fat Intake Accentuates Obesity Risk Associated with the Fat Mass and Obesity–Associated Gene in Adults, *The Journal of Nutrition*, 142(5), pp. 824–831. doi: 10.3945/jn.111.153460.
- Plissart, M. (2017).** Prise en charge des dyslipidémies : revue de la littérature et recommandations actuelles To cite this version : HAL Id : dumas-01498472.
- Poirier, P. et al. (2006).** Evaluation , and Effect of Weight Loss. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.171016.
- Poitou, C. (2019).** JNDES CONFÉRENCE MCED n°95-Décembre 2018. Available at: [https://www.sfdiabete.org/files/files/JNDES/2019/3\\_mced95\\_poitou.pdf](https://www.sfdiabete.org/files/files/JNDES/2019/3_mced95_poitou.pdf).
- Raiah, M., Talhi, R. and Mesli, M. F. (2012).** Surpoids et obésité des enfants de six à onze ans : prévalence et facteurs associés à Oran, *Santé Publique*, 24(6), p. 561. doi: 10.3917/spub.126.0561.
- Ram Weiss, M.D., James Dziura, Ph.D., Tania S. Burgert, M. D. et al. (2004).**Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents, pp. 2362–2374.

- Ram Weiss et al. (2003).** Prediabetes in obese youth: a syndrome of impaired glucose tolerance, severe insulin resistance, and altered myocellular and abdominal fat partitioning, *Lancet*, 362, pp. 951–7. doi: 10.1016/S0140-6736(03)14364-4.
- Ripoll, L. and Drouet, L. (1999).** Facteurs de risque cardio-vasculaire, *Angeiologie*, 51(3), pp. 20–22.
- Rolland-Cachera, M. F., & Bellisle, F. (1986).** No correlation between why are working class adiposity and food intake , (April).
- Rouhani, M. H. et al.(2014).** Is there a relationship between red or processed meat intake and obesity? A systematic review and meta-analysis of observational studies, *Obesity Reviews*, 15(9), pp. 740–748. doi: 10.1111/obr.12172.
- Ruel, I. L. et al.(2003).** Effect of obesity on HDL and LDL particle sizes in carriers of the null P207L or defective D9N mutation in the lipoprotein lipase gene: The Québec LipD Study, *International Journal of Obesity*, 27(5), pp. 631–637. doi: 10.1038/sj.ijo.0802276.
- 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, pp. 2014–2015.
- Schlienger, J. (2010).** Conséquences pathologiques de l'obésité, pp. 913–920. doi: 10.1016/j.lpm.2010.04.018.
- Schulze, M. B. et al.(2003).** Processed meat intake and incidence of Type 2 diabetes in younger and middle-aged women, *Diabetologia*, 46(11), pp. 1465–1473. doi: 10.1007/s00125-003-1220-7.
- Silvia, M. et al. (2011).** Original Article Cardiovascular Risks in Adolescents with Different Degrees of Obesity, *Arq Bras Cardiol*, 96, pp. 205–210.
- Sinha, R. et al. (2002).** H Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy in Lean, 51(April).
- TALEB, S. (2011).** Obésité des enfants scolarisés à Tébessa (1995-2007) : prévalence, Comportement alimentaire et facteurs socio-économiques. Thèse Présentée à l' Université Mentouri de Constantine DOCTORAT EN SCIENCES Spécialité Sciences Alimentaires Option : Nutrition Par Salima TALEB.
- Taleb, S. and Nacer, A. (2009).** Obésité de l'enfant : rôle des facteurs socioéconomiques, obésité parentale, comportement alimentaire et activité physique, chez des enfants scolarisés dans une ville de l' Est algérien, pp. 198–206. doi: 10.1016/j.cnd.2009.04.003.
- Vafa, M. et al. (2012).** Relationship between Breastfeeding and Obesity in Childhood, 30(3), pp. 303–310.
- Valle M, Gascón F, Martos R, Ruz FJ, Bermudo F, Morales R, et al.(2002)** Metabolic cardiovascular syndrome in obese prepubertal children: the role of high fasting insulin levels. *Metab Clin Exp*;51(4):423.
- Viot-Blanc, V. (2010).** Le manque de sommeil favorise-t-il l'obésité, le diabète et les maladies

cardiovasculaires ?, *Medecine du Sommeil*, 7(1), pp. 15–22. doi: 10.1016/j.msom.2010.01.006.

**Vogels, N. *et al.* (2006).** Determinants of overweight in a cohort of Dutch children 1 – 3.

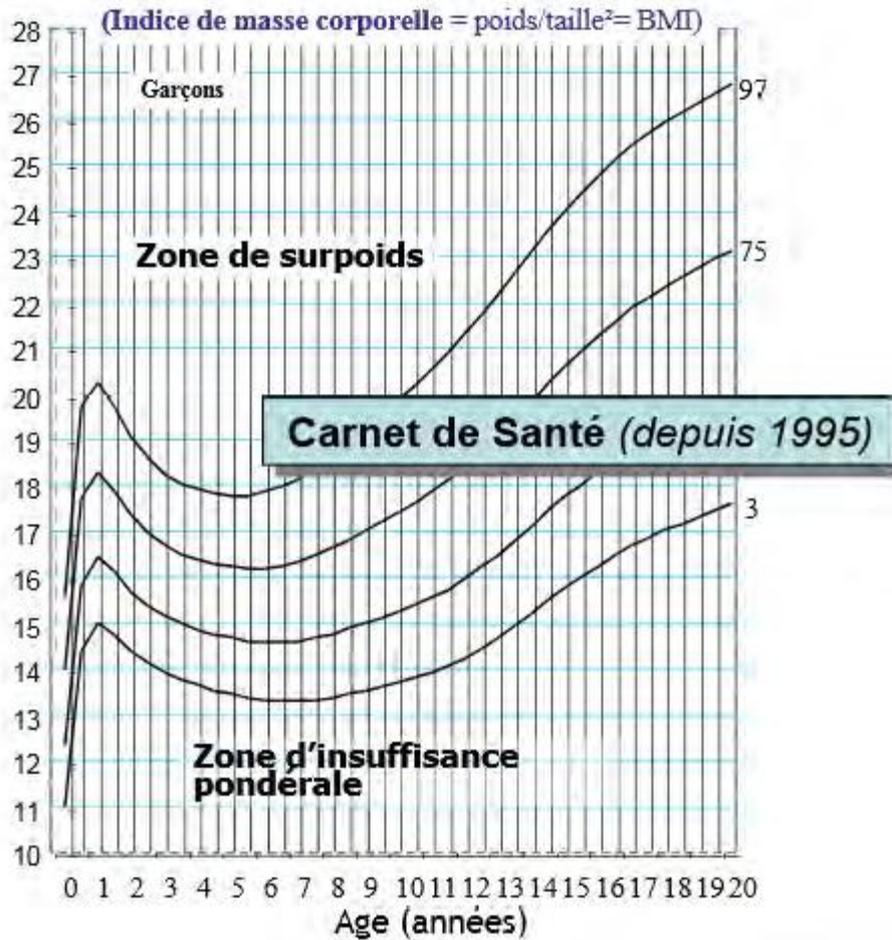
**Youssef (2008).** Thèse de doctorat. L' Université Européenne de Bretagne. L' obésité de l'adolescent Libanais : étude épidémiologique et effets d ' un exercice aigu et chronique sur le stress oxydant d ' adolescentes en surpoids .

**Zech, F. and Clapuyt, P. (2009).** étude des facteurs déterminant le développement précoce d'athérosclérose chez l'enfant et l'adolescent en excès pondéral, (April 2015).

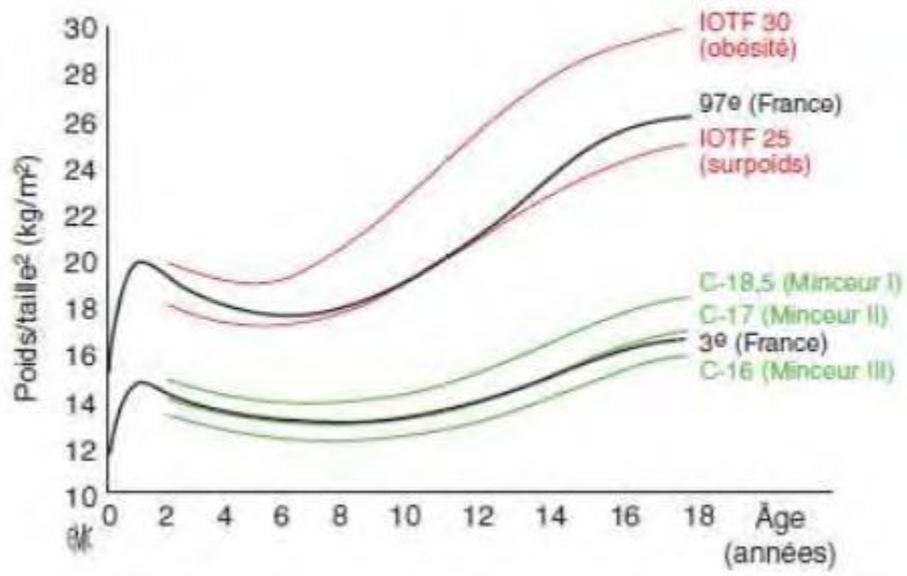
# **ANNEXES**

Annexe A : Courbes de corpulence Françaises.

## Courbe de Corpulence



**Annexe B** : Courbes de corpulence selon l'IOTF.

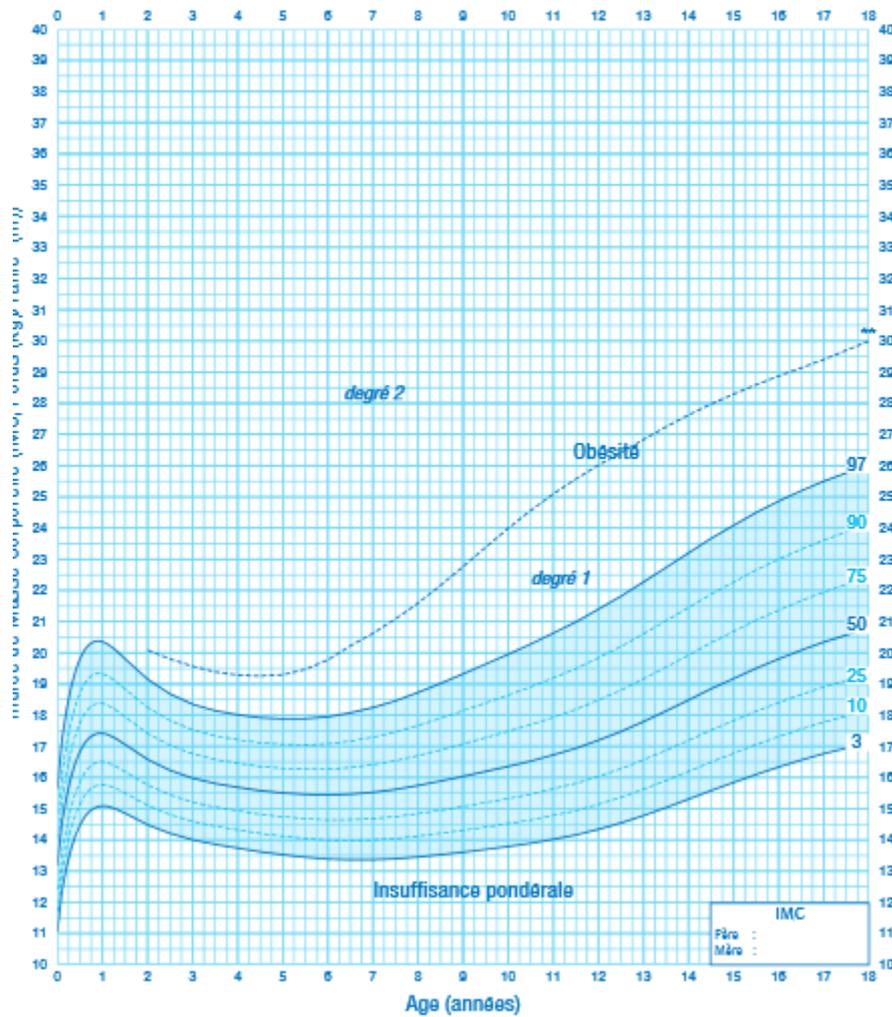


## Annexe C : Courbes de corpulence du PNNS (garçons).

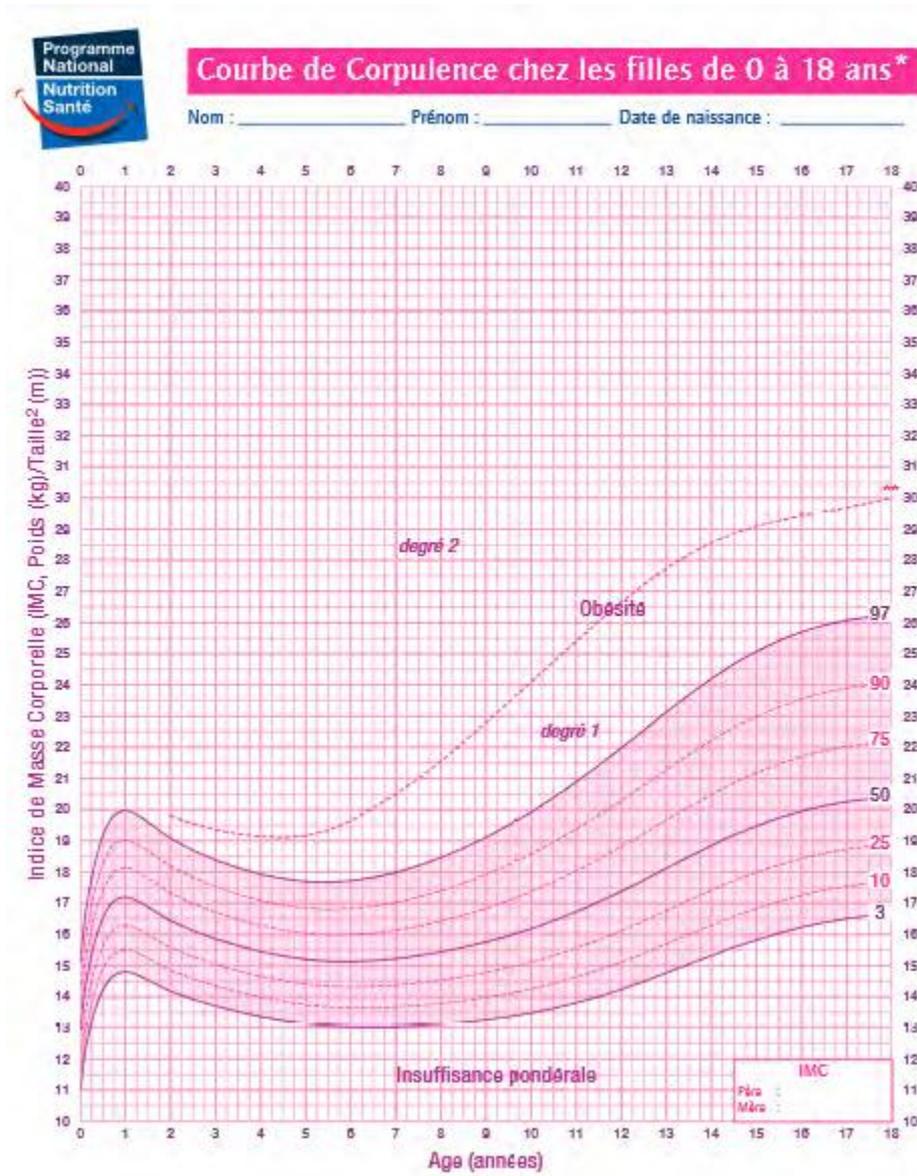


### Courbe de Corpulence chez les garçons de 0 à 18 ans\*

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Date de naissance : \_\_\_\_\_



## Annexe C : Courbes de corpulence du PNNS (filles).







**Annexe E** : Courbes OMS z-score 2007 (filles).

## BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (z-scores)

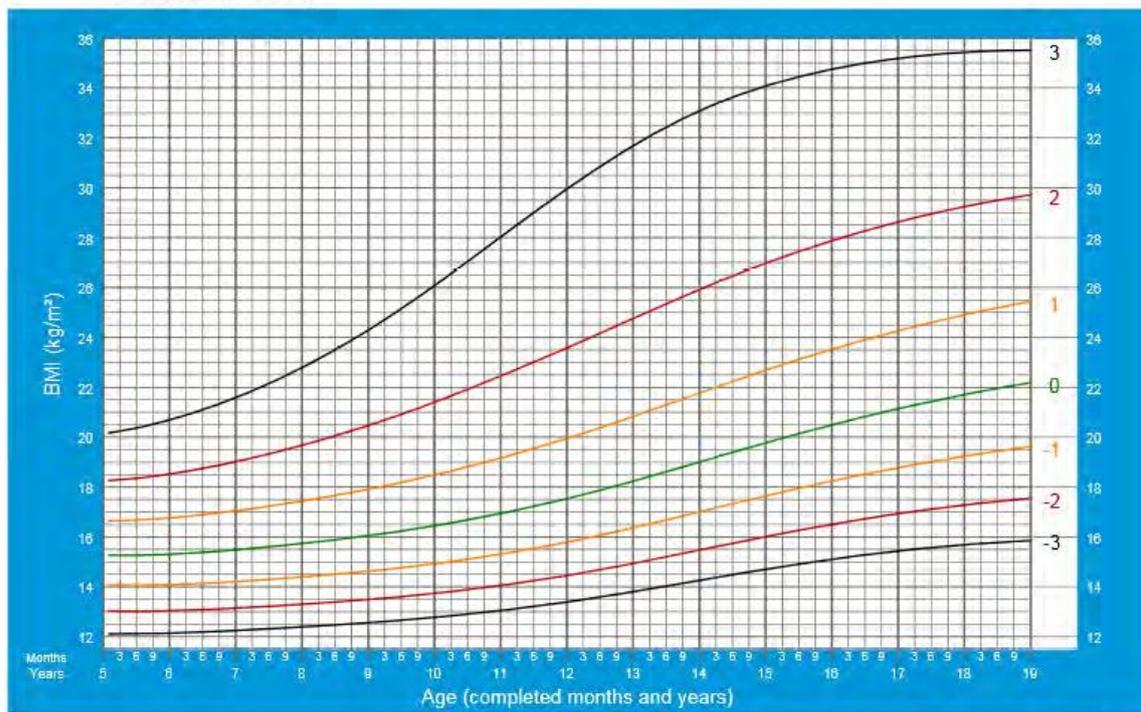


2007 WHO Reference

**Annexe E** : Courbes OMS z-score 2007 (garçons).

## BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

**Annexe F : Autorisation distribuée par l'académie.**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية قسنطينة

الأمانة العامة

الرقم / 91 / أ.ع/33/2019

[secgeneral25@gmail.com](mailto:secgeneral25@gmail.com)

مدير التربية

إلى

السادة والسيدات / مدراء ابتدائيات بلدية

قسنطينة

**الموضوع: ترخيص**

**المرجع:** طلب جامعة الاخوة منتوري قسنطينة (01) بتاريخ: 2019/02/19

- موافقة مدراء المدارس .

تبعا للطلب المشار إليه في المرجع أعلاه ، الوارد الى مصالحنا

كلية علوم الطبيعة والحياة، قسم الكيمياء والبيولوجيا الخلوية والجزئية .

يشرفني أن أرخص للطالبين الآتي اسمهما:

\* شيلي ريان \* مزهودي نجاح

بالدخول الى مؤسساتكم للقيام ب: تربص ميداني .

2019/02/24 الى 2019/05/20

- لذا ، المطلوب منكم مد يد المساعدة للطالبين وفق التشريع المعمول به

على أن يتم التربص تحت المسؤولية المباشرة لمدراء المؤسسات المعنية .

**الاختصاص:** الوقاية من الامراض الفيزيولوجية ورعاية الاطفال الذين يعانون من

الوزن الزائد.

قسنطينة في: 2019/02/24

ع مدير التربية وبتفويض منه

الأمين العام

ع . يعزیز



\* مع ضرورة استظهار بطاقة التعريف الوطنية

**Annexe G** : Questionnaire distribué aux enfants.

**Enquête sur l'obésité infantile et les maladies cardiovasculaires**  
**Questionnaire destiné aux élèves de 5 à 10 ans scolarisés dans les collèges publics**

**Information personnelle :**

---

Nom de l'enfant : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Sexe : \_\_\_\_\_

Date de naissance : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Classe : \_\_\_\_\_

Numéro de téléphone de parent : \_\_\_\_\_

**Activité physique de l'enfant :**

---

Comment l'enfant se rend-il habituellement à l'école ?    **À pied**                       **Véhicule**     **Bus**   
Si à pied ou bus, durée habituelle des trajets dans la \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ Minutes  
journee, au total :

Est-il inscrit à une activité de sport à l'école ?                      **Oui**     **Non**

Est-il inscrit à une activité de sport en plein air, hors du temps scolaire ?                      **Oui**  **Non**

Si oui quel type de sport pratique-t-il ?    **Football**     **Natation**     **judo**

**Autres (précisez svp)**  ; \_\_\_\_\_

Combien de fois par semaine ? **1 fois/semaine**     **2-3 fois /semaine**     **Plus de 3 fois/semaine**

Est-ce qu'il joue dehors après l'école ?                      **Oui**                       **Non**                       **Durée :**    **min**

Est-il régulièrement actif (karaté, vélo ...) ?    **Oui**                       **Non**                       **Durée :**    **min**

Il se fatigue rapidement après une activité physique modérée ?                      **Oui**                       **Non**

Habituellement, combien de temps par jour passe-t-il devant un écran (télévision, jeux vidéo, ordinateur) ?

**Télévision** Les jours d'école    \_\_\_\_\_heures\_\_mn ;                      Les jours sans école    \_\_\_\_\_heures\_\_mn ;

**Jeux vidéo-ordinateurs** Les jours d'école    \_\_\_\_\_heures\_\_mn ;                      Les jours sans école    \_\_\_\_\_heures\_\_mn ;

Combien d'heure dors -t-il ? \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_

**Etat de santé**

---

A votre enfant des maladies chronique ?                      **Oui**                       **Non**

Si oui les quelles :

Thyroïdien

Maladie cardiovasculaire

Diabète (1 ou 2)

Asthme

Autres  (précisez svp) \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_

Prend-t-il des médicaments pour les maladies chroniques : Oui  Non

Si oui les quelles : insuline

Corticoïdes

Autres  (précisez svp) : \_\_\_\_\_.

Prend-t-il des vitamines **Oui**  **Non**

**Si oui les quelles :** \_

Il a eu des antécédents chirurgicaux ? **Oui**  **Non**

**Si oui les quelles** (ne pas mentionner la circoncision) :                     

**Antécédents familiaux :**

---

Avez-vous (les parents) des maladies chronique **Oui**  **Non**  **Père**  **mère**

Si oui les quelles : **Maladie cardiovasculaire**  **Diabète (1 ou 2)**  **Hyper/hypo tension artérielle**

**Depuis quand :**

Dans la famille y-a-t-il des personnes	Oncles/ta ntes maternel		Oncles/ta ntes Paternel		Gran ds paren ts maternel		Gran ds paren ts Paternel	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
obèses								
souffrent des maladies cardiovasculaires								
souffrent de l'hypertension artérielle								

**Habitude alimentaire de l'enfant :**

---

	D'habitude il prend		Avec qui il le prend			Mange-t-il en regardant la TV	
	Ou i	Non	En famille	Avec les amis	seul	oui	Non
Petit déjeuner							
Goûter à 10h							
Déjeuner							
Goûter après midi							

Diner							
Collations entre les repas							

## Régime alimentaire de l'enfant :

---

- |  |  |  |
|--|--|--|
| • Combien de fois, prends-tu des produits laitiers (laits, l'ben, raïb, fromage portion, yaourt) ? | • Tous les jours<br>• 1 à 3 fois /semaine<br>• Moins d'1 fois / semaine<br>• Je ne prends pas de produits laitiers | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
| • Qualité de lait qu'il le prends  | • Lait reconstitué<br>• Lait en poudre<br>• Lait UHT ( candia... etc)<br>• Lait de vache                           | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
| • Combien de fois manges-tu des fritures (frites, omelette, aliments panés, poivron frit...)       | • Tous les jours<br>• Moins d'1 fois / semaine   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |
| • Combien de fois manges-t-il du poisson ?   | • Tous les jours<br>• Moins d'1 fois / semaine   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |
| • Combien de fois manges-tu des crudités, légumes verts (salade verte, carottes, tomate etc..)     | • Tous les jours<br>• Moins d'1 fois / semaine   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |
| • Combien de fois manges-tu de légumes secs (lentilles, pois cassé, haricot, pois chiche ...)      | • Tous les jours<br>• Moins d'1 fois / semaine   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |
| • Combien de fois manges-tu des pâtes  | • Tous les jours<br>• Moins d'1 fois / semaine   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |
| • Combien de fois manges-tu des fruits (orange, pomme, banane, fraise, raisin ...)                 | • Tous les jours<br>• Moins d'1 fois / semaine   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |
| • Combien de fois manges-tu des œufs ou de la viande (œufs durs, omelette, viande , poulet)        | • Tous les jours<br>• Moins d'1 fois / semaine   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |
| • Combien de fois manges-tu des pâtisseries (tartes, gâteaux, biscuits, croissant, petit pain)     | • Tous les jours<br>• Moins d'1 fois / semaine   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |
| • Combien de fois manges-tu dans un fast-food (pizza, frites, shawarma, sandwich, hamburger)       | • Tous les jours<br>• Moins d'1 fois / semaine   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |
| • Quelle quantité d'eau bois-tu chaque jour  | • 1 à 2 verres<br>• 5 verres ou plus   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |
| • Combien de fois bois-t-il des sodas, jus de fruits, limonade                                     | • Tous les jours<br>• Moins d'1 fois / semaine   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |

• Combien de verres bois-t-il des sodas, jus de fruits commercial, limonade

• Combien de fois manges-t-il des friandises, sucreries (chocolat, chips, bonbons, ...)

• 1 à 2 verres

• 5 verres ou plus

• Tous les jours

• Moins d'1 fois / semaine



## Renseignement sur les parents de l'enfant

### Les deux parents :

	Le père	La mère
Age	___ ans	___ ans
Poids	____, ___ kg	____, ___ kg
Taille	__, ____ mètre	__, ____ mètre
Profession (actuelle, ou dernière profession exercée si la personne ne travaille pas actuellement).	—, —	—, —
Diplôme ou niveau d'instruction le plus élevé atteint	—, —	—, —

Un des parents fume-t-il à l'intérieur de la maison ?

Oui

Non

### Renseignement sur la mère et son enfant :

Votre statut pondéral pendant la grossesse

Normal

En surpoids

Obèse

Avez-vous manger de façon saine pendant la grossesse ?

Oui

Non

Avez-vous pratiquer une activité physique régulière avant, pendant et après la grossesse ?

Oui

Non

Si oui : le type d'activité

Sport  la durée de la séance :

min / La marche

la durée de la marche : min 1 fois/semaine  2-

physique Combien de

3 fois /semaine

Plus de 3 fois/semaine

fois par semaine

Avez-vous pris ces médicaments pendant et après la grossesse ?

Oui  Non

Si oui lesquelles

Antiinflammatoire(aspirine,paracétamol..

Antiinfectieux(antibiotique..

Antidépresseur

Autres  (veuillez préciser svp)

Avez-vous reçu des vaccins pendant la grossesse?

Si oui lesquelles : \_\_, \_\_\_\_

Avez-vous développer des complications chroniques

Oui

Non

pendant et après la grossesse ?

Si oui les quelles :

**Hypertension gravidique**

**Maladie cardiovasculaire**  **Diabète gestationnelle**

À quel terme est né l'enfant ?

\_\_\_\_\_ semaines de grossesse

Est-ce qu'il a eu des complications  
(maladies) après sa naissance

**Oui**

**Non**

Si oui lesquelles :

**Défauts cardiaques congénitaux**

**souffle**  **jaunisse**

**Autres (veuillez préciser svp)**

Avez-vous l'allaiter de façon  **Naturel (sein)**  **Artificielle (Biberon)**  **Mixte (biberon et sein)**

Si naturel, quel âge avait-il à l'arrêt complet de l'allaitement au sein ? \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ **mois**  
(Notez 00 s'il a été nourri au sein moins d'un mois).

Notez dans le tableau les poids et tailles dont vous disposez pour cet enfant depuis sa naissance : (Aidez-vous du carnet de santé)

	Dates des mesures	Poids	Taille
<b>A la naissance</b>			
<b>A l'âge de 9 mois</b>			
<b>A l'âge de 2 ans</b>			
<b>A l'âge de 5 ans</b>			
<b>A l'âge de 6 ans si il est plus de 6 ans</b>			

**Comportement psycho-social :**

---

Vous trouvez votre enfant comment ? **Normal**  **Maigre**  **En surpoids**  **Obèse**

Son niveau scolaire ? **Faible**  **Moyen**  **Excellent**

Est que votre enfant a vécu des mauvaises expériences dans sa vie (problème familiale , violence...)

## Enquête sur l'obésité infantile et les maladies cardiovasculaire

### MESURES ANTHROPOMETRIQUES DE L'ENFANT

#### Information personnelle :

---

Nom de l'enfant

Prénom

Sexe : M  F

Date de naissance :

École :

Classe :

Secteur :

Date de l'examen :

Numéro :

#### MESURES ANTHROPOMETRIQUES (selon les recommandations de l'OMS, 1995)

---

Elles seront effectuées de préférence le matin. L'enfant sera légèrement vêtu et sans chaussures, pieds nus ou en fines chaussettes

##### 1 – TAILLE \_\_\_\_\_

L'enfant est mesuré debout, poids réparti également sur les deux pieds, talons joints, tête placée de sorte que la ligne de vision soit perpendiculaire au corps. La tête, le dos, les fesses et les talons sont en contact avec la planche verticale de la toise. L'enfant inspire profondément et reste dans cette position d'extension. Le curseur est amené en contact avec le point le plus haut de la tête, en l'appuyant pour comprimer la chevelure. Ne pas tirer la tête du sujet vers le haut.

##### 2 – POIDS \_\_\_\_\_

Utiliser de préférence une balance soit à bras de levier et poids mobiles soit électronique d'une précision d'au moins 0,1 kg. L'enfant est immobile au centre du plateau, le poids du corps réparti également sur les deux pieds.

##### 3 – PERIMETRES

Utiliser un ruban métrique flexible, non élastique. Les mesures sont prises dans un plan horizontal, sans compresser les tissus mous.

##### 3.1. – Tour de bras (mesuré du côté gauche) \_\_\_\_\_

Sujet debout. Le bras relaxé pend le long du tronc. L'avant-bras en extension est juste décollé du corps, paumes tournées vers les cuisses. Le ruban est appliqué au milieu de la distance entre l'acromion et l'olécrane.

##### 3.2. – Périmètre abdominal \_\_\_\_\_

Pieds écartés d'environ 25 cm. On marque le point situé à égale distance du bord inférieur de la dernière côte et de la crête iliaque. La mesure est notée à la fin d'une expiration normale.

##### 3.3. – Tour de hanches \_\_\_\_\_

Sujet debout, droit, les bras le long du corps et pieds joints. Mesure prise à la partie la plus large (habituellement le bas des fesses).

#### 4- Tension artérielle :

Pression systolique<sub>1</sub> :

Pression diastolique<sub>1</sub> :

Nombre des battements<sub>1</sub> :

Pression systolique<sub>2</sub> :

Pression diastolique<sub>2</sub> :

Nombre des battements<sub>2</sub> :

## معلومات شخصية

اسم التلميذ \_\_\_\_\_ اللقب \_\_\_\_\_  
تاريخ الميلاد \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ الجنس \_\_\_\_\_  
السنة الدراسية \_\_\_\_\_ رقم هاتف الولي \_\_\_\_\_  
النشاط البدني للطفل

كيف يذهب الى المدرسة عادة  سيارة  حافلة  سيراً على الاقدام

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

هل ابنك يمارس نشاط رياضي داخل المدرسة  لا  نعم

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

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

أنواع أخرى (الرجاء ذكرها) \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

كم مرة في الأسبوع  مرة في الاسبوع  2-3 مرات في الأسبوع  اكثر من 3 مرات أسبوعياً

هل يلعب خارج المدرسة  لا  نعم  مدة اللعب \_\_\_\_\_ دقيقة

هل هو نشط بشكل منتظم (ممارسة الكاراتيه، الدراجة ... )  لا  نعم  مدة اللعب \_\_\_\_\_ دقيقة

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

في العادة كم من الوقت في اليوم يقضيه امام الشاشة (تلفاز . العاب فيديو . حاسوب)

تلفاز  ايام الدوام المدرسي  ساعة \_\_\_\_\_ دقيقة;  ايام العطلة  ساعة \_\_\_\_\_ دقيقة;

العاب الفيديو والحاسوب  ايام الدوام المدرسي  ساعة \_\_\_\_\_ دقيقة;  أيام العطلة  ساعة \_\_\_\_\_ دقيقة;

عدد ساعات النوم \_\_\_\_\_

## الحالة الصحية

هل لدى ابنك احد الامراض المزمنة  امراض القلب  داء السكري (1 , 2)  الربو  لا

امراض أخرى (الرجاء ذكرها) \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_  لا

هل يتناول ادوية لأمراض مزمنة  انسولين  كرتيكويدات  لا

ادوية أخرى (الرجاء ذكرها ) \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_  لا

هل يأخذ فيتامينات  لا  نعم

إذا كانت الإجابة بنعم ماهي \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

هل سبق وأجرى عملية جراحية  لا  نعم

إذا كانت الإجابة بنعم. ماهي \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ (دون ذكر عملية الختان بالنسبة للأولاد)

هل لد يكم (الوالدين) أي امراض مزمنة  لا  نعم  الاب  الام  امراض القلب  اذا كانت الإجابة بنعم ماهي  ارتفاع ضغط الدم  اداء السكري  ارتفاع ضغط الدم  امراض القلب  مندمتى \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_

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

العادات الغذائية لدى الطفل

هل يأكل أثناء مشاهدة التلفزيون		مع من يأكل عادة			عادة هل يتناول		
لا	نعم	العائلة	الاصدقاء	وحده	لا	نعم	
							الفتور
							لمجة العاشرة
							الغداء
							لمجة المساء
							العشاء
							اكل ما بين الوجبات

النظام الغذائي للطفل

- كل الايام
- 1الى 3 مرات في الاسبوع
- اقل من مرة في الاسبوع
- لا يتناول ابدا مشتقات الحليب
- كم عدد المرات التي يستهلك فيها منتجات الألبان (الحليب والجبن واللبن الزبادي )
- حليب الملبنة (نوميديا ..)
- مسحوق الحليب
- الحليب السائل المعلب
- حليب البقرة
- نوعية الحليب التي يشربها
- كل الايام
- 1الى 3 مرات في الاسبوع
- اقل من مرة في الاسبوع
- ابدا او نادرا
- كم عدد المرات التي يأكل فيها الاكلات المقالية (البطاطا المقالية، بيض مقلي. فلفل مقلي..)
- كل الايام
- 1الى 3 مرات في الاسبوع
- اقل من مرة في الاسبوع
- ابدا او نادرا
- كم عدد المرات التي يأكل فيها السمك؟

- كل الايام
- 1الى 3 مرات في الاسبوع
- اقل من مرة في الاسبوع
- ابدا او نادرا
- كم عدد المرات التي يأكل فيها الخضار (طماطم، جزر، سلطة خضراء... الخ
- كل الايام
- 1الى 3 مرات في الاسبوع
- اقل من مرة في الاسبوع
- ابدا او نادرا
- كم عدد المرات التي يأكل فيها البقوليات (فاصولياء، بازلاء، عدس... الخ)
- كل الايام
- 1الى 3 مرات في الاسبوع
- اقل من مرة في الاسبوع
- ابدا او نادرا
- كم عدد المرات التي تأكل فيها المعجنات
- كل الايام
- 1الى 3 مرات في الاسبوع
- اقل من مرة في الاسبوع
- ابدا او نادرا
- كم من مرة يتناول الفواكه ( العنب، البرتقال، التفاح.... الخ
- كل الايام
- 1الى 3 مرات في الاسبوع
- اقل من مرة في الاسبوع
- ابدا او نادرا
- كم عدد المرات التي يتناول فيها البيض أو اللحم (البيض المسلوق، اللحم الأحمر، الدجاج....)
- كل الايام
- 1الى 3 مرات في الاسبوع
- اقل من مرة في الاسبوع
- ابدا او نادرا
- كم مرة تأكل المرطبات (الفتائر ، الكعك ، الهاليات
- كل الايام
- 1الى 3 مرات في الاسبوع
- اقل من مرة في الاسبوع
- ابدا او نادرا
- كم عدد المرات التي تأكلها في الوجبات السريعة (البيتزا، البطاطس، الشطائر، الهامبرغر ..
- من كوب الى 2 اكواب
- من 3 الى 4 اكواب
- أكثر من 5 اكواب
- كمية المياه التي يشربها يوميا
- من كوب الى 2 اكواب
- من 3 الى 4 اكواب
- أكثر من 5 اكواب
- كم من كاس يشرب من المشروبات الغازية و العصائر التجارية
- كل الايام
- 1الى 3 مرات في الاسبوع
- اقل من مرة في الاسبوع
- ابدا او نادرا
- كم عدد المرات التي تأكل فيها الحلويات و السكريات (شوكولا، الشيبس ، ...)

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

## الام و الطفل

- كيف كانت حالة وزنك اثناء الحمل  عادي  سمين  ووزن زائد
- هل مارستي نشاط رياضي اثناء الحمل  لا  نعم
- إذا كانت الإجابة بنعم ما نوع هذا النشاط  المشي  مدة المشي \_\_\_\_\_ دقيقة  رياضة  مدة الحصة \_\_\_\_\_ دقيقة
- كم مرة في الاسبوع  مرة في الاسبوع  2 الى 3 مرات في الاسبوع  اكثر من 3 مرات في الاسبوع
- هل اخذتي هذه الادوية اثناء وبعد الحمل  مضادات الاكتئاب  مضادات الالتهاب (اسبيرين, براسيتامول...)  مضادات العدوى (المضادات الحيوية...)  لا
- هل اخذتي تلقیحات اثناء فترة الحمل  لا  نعم  ما هي \_\_\_\_\_
- هل طورتي احد هذه المضاعفات الصحية اثناء الحمل و بعده  داء سكري الحمل  امراض القلب  ارتفاع ضغط الدم اثناء الحمل  لا
- في أي اسبوع ولد الطفل \_\_\_\_\_ اسبوع الحمل \_\_\_\_\_
- هل طور احد هذه المضاعفات عند ولادته  الصفير  النهجة  قصور خلقي في القلب  لا
- هل ارضعتي طفلك بشكل  طبيعي (الثدي)  اصطناعي (زجاجة الحليب)  مختلط (الثدي و الزجاجه)
- إذا كانت الرضاعة طبيعية متى أوقفت الرضاعة بشكل نهائي \_\_\_\_\_ شهر \_\_\_\_\_
- أكتب في الجدول الأوزان والأحجام التي لديك لهذا الطفل منذ الولادة: (ساعد نفسك من دفتر الصحي)

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

## السلوك النفسي الاجتماعي

- كيف تجد طفلك؟  عادي  وزن زائد  سمين
- كيف تقيمين مستواه الدراسي  ضعيف  متوسط  ممتاز
- هل طفلك مر بتجارب سيئة في حياته (مشاكل عائلية, تنمر التلاميذ له او العنف...)

الإمضاء

Année universitaire : 2018-2019

Rédiger par : CHILI Rayane  
MEZHOUDI Nadjah

**L'obésité de l'enfant Constantinois : Etude de la fréquence, des facteurs de risque associés et évaluation des complications cardio-métaboliques**

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

L'obésité infantile en milieu scolaire représente un problème majeur de santé publique. L'enjeu principal de cette enquête étant de déterminer la fréquence et les facteurs de risque du surpoids et de l'obésité et d'évaluer les facteurs de risque cardio-métaboliques.

Nous avons réalisé une étude transversale auprès de 630 enfants âgés de 5 à 10 ans, scolarisés dans 7 écoles primaire de la commune de Constantine. La fréquence du surpoids et de l'obésité selon les références OMS-2007, z-score est respectivement de 17.2% et 19.8%, dont le surpoids et l'obésité sont plus répandus chez les filles que chez les garçons (62.96% et 37.04% vs 55.2% et 44.8% respectivement,  $p=0.04$ ). L'obésité est plus répandue chez les enfants des parents avec un revenu mensuel moyen ou élevé, soit 60% et 32% vs 8% chez les parents à revenu mensuel bas. L'obésité parentale et la nonprise de petit déjeuner semblent fortement associées à l'excès pondéral des enfants. Le poids de naissance, l'allaitement de type mixte influence ainsi l'apparence de la surcharge pondérale observée. En plus, un sommeil de plus de 9 h et la mauvaise estimation des parents de la vraie corpulence de leurs enfants, sont associés également à la prise du poids et donc à l'obésité chez l'enfant. Les enfants en surpoids passent plus de temps à regarder la télévision et consomment plus des graisses que les normo-pondéraux. Les antécédents familiaux sont aussi corrélés à un risque accru de surpoids. En outre, nous avons observé chez les enfants obèses comme chez ceux en surpoids que la moyenne obtenue du taux du cholestérol total, du cholestérol LDL, des triglycérides et de la glycémie ne dépasse pas l'intervalle de normalité, mais elle était supérieure chez le groupe d'enfants obèses (1.37g/l, 0.80g/l, 1.07g/l et 0.93g/l respectivement) comparé aux enfants en surpoids (1.26g/l, 0.74g/l, 0.60g/l et 0.88g/l respectivement). Par ailleurs, nous avons remarqué une hypo HDLémie chez le groupe des enfants obèses, et ce avec une moyenne de 0.34 g/l vs une HDLémie normale chez le groupe d'enfants en surpoids (0.40g/l,  $p=0.3$ ). De plus, les résultats de la pression artérielle ont montrés des valeurs supérieures chez les obèses à ceux considérées des normes de cette population (140/90 mm Hg), soit 12.8% des obèses avec PA élevée vs 0% des enfants de poids normal.

Des activités de surveillance et des outils d'accompagnement et de suivi régulier des enfants en surpoids et/ou obèses jusqu'à l'âge adulte sont indispensables pour limiter l'ampleur des conséquences médicales à l'âge adulte.

**Mots clés** : enfants, surpoids, obésité, facteurs de risques, tension artérielle, maladies cardiovasculaires

**Département de biochimie et biologie cellulaire et moléculaire.**

**Président du jury** : Pr ROUABAH.L (Professeur - UFM Constantine).

**Rapporteur** : DAOUDI.H (MCB - UFM Constantine).

**Examineur** : BELAOUAD.M-(MCB - UFM Constantine).