

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 des 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 و الجزيئية

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

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : *Physiologie Cellulaire et Physio-Pathologie (PCPP)*

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

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

Présenté et soutenue par : TOUATI Rania Imene

LARABA Maroua

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

Le 24/06/2018

Jury d'évaluation :

Président : ROUABAH Leila (Professeur - Université des Frères Mentouri, Constantine1).

Examineurs : ROUABAH Abdelkader (Professeur - Université des Frères Mentouri, Constantine1),

OUNIS Leila (MCB - Université des Frères Mentouri, Constantine1).

**Année universitaire
2017 - 2018**

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.

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à notre encadreur le Dr. DJOUDI.B pour son suivi, pour son énorme soutien, pour le temps qu'il nous a consacré et pour les précieuses informations qu'il nous a prodiguées avec intérêt de compréhension tout au long de la période de réalisation du mémoire.

À notre Présidente du jury, Madame le Professeure ROUABAH.L, Merci de nous faire l'honneur de présider la soutenance de ce mémoire et de juger ce travail. A notre membre de jury Dr. OUNIS.L qui a accepté d'évaluer ce travail.

Nous adressons aussi nos vifs remerciements à Monsieur le professeur ROUABAH.A d'avoir accepté de consacrer son temps pour examiner cette modeste étude.

Enfin, nos sincères remerciements vont à tous ceux et celles, qui de près ou de loin, ont permis par leurs conseils et leurs compétences la réalisation de ce mémoire.

Merci

Dédicaces

Je dédie ce mémoire :

A ma mère Salima, pour son soutien incroyable, pour sa compréhension qui n'a pas d'équivalent, avec mes sentiments d'amour et de respect les plus chaleureux.

A mon père Mohammed, à qui je dois tant et tout, symbole de courage et de sacrifice.

A mes sœurs et mon frère : Yasmine, Imene, Soumia, Hadia et Walid, en témoignage de leurs amour et soutien, que Dieu les préserve en bonne santé et leur accorde longue vie.

A mes amies : Dalila, Sarah et Rayene qui n'ont jamais cessé de m'encourager.

A mes neveux et nièces : Yanis, Oubei, Yanelle et Miral.

A tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer, je leurs dédie ce modeste travail en témoignage de mon grand amour, mes sincères reconnaissances, et ma gratitude infinie.

Maroua

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à :

Ma mère Nadia, 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 père Farid, 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.

À ma tante Djamila et mon cousin Djihed, qui m'ont aidé par leurs conseils et leurs compétences à la réalisation de ce mémoire.

À mes chères cousines et cousins, mes amis Amir et Faycel, Vous avez toujours été présents pour les bons conseils. Vos affections et vos soutiens m'ont été d'un grand secours au long de ma vie. Veuillez trouver dans ce modeste travail ma reconnaissance pour tous vos efforts.

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

Rania Imene

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Résumés

Introduction.....1

Partie bibliographique

Chapitre I : Approches épidémiologique et clinique

1 Statut pondéral.....3

1.1 Définition de l'obésité3

1.2 Définition de la masse grasse3

2 Prévalence de l'obésité infantile4

3 Facteurs favorisant le développement du surpoids et de l'obésité.....5

3.1 Obésité maternelle en début de grossesse5

3.2 Diabète maternel pendant la grossesse5

3.3 Le gain pondéral postnatal.....5

3.4 Poids de naissance5

3.5 Allaitement maternel5

3.6 Facteurs socio-économiques.....6

3.7 Activité physique et sédentarité.....6

3.8 Habitude alimentaire6

3.9 Durée de sommeil.....6

3.10 Facteurs psychologiques et psychopathologiques6

3.11 Le comportement alimentaire.....7

3.12 Épigénétique7

4 Conséquences de l'obésité.....7

4.1 Le désordre psychique dans le milieu scolaire7

4.2 Au niveau médical.....8

4.2.1 L'Hyper Tension Artérielle (HTA)8

4.2.2 La dyslipidémie8

4.2.3 Complications orthopédiques8

4.3	Complications endocriniennes.....	8
4.4	Complications respiratoires et troubles du sommeil	9
4.5	Risque de diabète.....	9
4.6	Croissance.....	9
4.7	Puberté.....	9
4.8	Complications neurologiques	9
4.9	Conséquences esthétiques et morphologiques.....	9
5	Sociologie de l'obésité.....	10
5.1	Place des sujets obèses dans l'échelle sociale	10
5.2	Mode de vie	10
5.3	Modernité alimentaire	11
5.4	La stigmatisation des obèses	11
6	Dépistage de l'obésité et du surpoids chez l'enfant	12
6.1	Méthodes de mesure de la masse grasse.....	12
6.1.1	Les mesures anthropométriques	12
6.1.2	L'indice de masse corporelle (IMC)	12
6.1.3	Les courbes de corpulences	13
6.1.4	Mesures anthropométriques supplémentaires	14
6.1.5	Méthodes de mesure directe de la masse grasse	14

Chapitre II : approche biologique

1	Aspects nutritionnels des obèses.....	15
2	Activité physique et lipolyse adrénérergique	15
2.1	Activité physique, dépenses énergétiques et obésité.....	15
2.2	Le tissu adipeux	16
2.2.1	Le tissu adipeux brun	16
2.2.2	Le tissu adipeux blanc	16
2.3	La lipolyse adrénérergique	16
2.4	Activité physique et lipolyse adrénérergique	17
3	Régulation physiologique du comportement alimentaire.....	17
3.1	L'intervention de l'hypothalamus dans la régulation alimentaire	18
3.2	Interaction des signaux de régulation	18
4	Physiopathologie de l'obésité et régulation de la balance énergétique.....	19
4.1	Développement de la masse grasse en fonction de l'âge	19

4.1.1	Vie fœtale	19
4.1.2	Croissance et masse grasse	19
5	Particularités des macronutriments	20
5.1	Les lipides.....	20
5.2	Les glucides	20
5.3	Les protéines :.....	21
6	Rôle de la génétique	21
6.1	Prédisposition génétique a l'obésité	21
6.2	Gènes impliqués dans l'obésité	21

Partie pratique

Chapitre I : Matériels et méthodes

1	Population et lieu d'étude	23
2	Taille de l'échantillon	23
3	Critères d'inclusion et d'exclusion.....	23
4	Aspect d'éthique.....	23
5	Déroulement de l'enquête	24
6	Les mesures anthropométriques	24
6.1	La taille.....	24
6.2	Le poids	24
6.3	Le tour de taille.....	24
6.4	La détermination du statut pondéral	24
6.5	Le tour de taille excédentaire et le ratio tour de taille/taille	25
7	Données recueillies.....	25
8	L'analyse statistique	26

Chapitre II : Résultats et discussions

1	Caractéristiques générales des enfants	28
1.2	Répartition des enfants selon les classes	29
1.3	Répartition des élèves selon les tranches d'âge et le sexe.....	29
1.4	Répartition des élèves selon les habitudes alimentaires	30
1.4.1	Répartition des élèves selon la prise des repas	30
1.4.2	Répartition des élèves selon la prise des repas devant la télévision	31
1.5	Répartition des enfants selon le régime alimentaire.....	31

1.6	Répartition des élèves selon la profession des parents	32
1.7	Répartition des enfants selon le revenu des parents	34
2	Répartition des enfants selon le point de vue sur l'obésité des parents	35
3	Fréquences des différents statuts pondéraux.....	35
3.1	Selon le programme national nutrition santé (PNNS).....	35
3.2	Selon l'international obesity task force (IOTF).....	36
4	Caractéristiques anthropométriques des enfants.....	37
4.1	Evolution des mesures anthropométriques selon l'âge	37
4.3	Etude de la relation entre la corpulence des élèves et le tour de taille	38
5	Etude des facteurs influençant le statut pondéral de l'enfant.....	40
5.1	Etude de la relation entre l'âge, le sexe et le statut pondéral de l'enfant	40
5.1.1	Etude de la relation entre le sexe et la corpulence des élèves	40
5.1.2	Etude de la relation entre l'âge et la corpulence des enfants	40
5.2	Etude de la relation entre l'activité physique, la sédentarité et la corpulence des enfants..	41
5.2.1	Activité physique et sédentarité en relation avec l'âge et le sexe	41
5.2.2	Activité physique et sédentarité en relation avec le statut pondéral	42
5.3	Etude de la relation entre le temps de sommeil et la corpulence des élèves	44
5.4	Etude de la relation entre les habitudes alimentaire et la corpulence des élèves	44
5.4.1	La corpulence et la prise des repas	44
5.4.2	La corpulence et la prise des repas devant la télévision	45
5.5	Etude de la relation entre le régime alimentaire et la corpulence des élèves	47
5.6	Etude de la relation entre la corpulence des parents et le statut pondéral des enfants	53
5.6.1	Selon le statut pondéral de la mère	53
5.6.2	Selon le statut pondéral du père	53
5.7	Etude de la relation entre le revenu des parents et le statut pondéral des enfants	54
5.7.1	Selon le revenu de la mère	54
5.7.2	Selon le revenu du père	54
5.8	Etude de la relation entre le niveau d'instruction des parents et la corpulence des enfants	56
5.9	Etude de la relation entre les antécédents familiaux et la corpulence des élèves.....	57
5.10	Etude de la relation entre le rang de la fratrie et la corpulence des enfants	58
5.11	Etude de la relation entre le terme de grossesse et la corpulence des enfants.....	58
5.12	Etude de la relation entre le poids de naissance et la corpulence des enfants	59
5.13	Etude de la relation entre l'allaitement maternelle et la corpulence des enfants.....	60
6	Discussion générale.....	61

6.1	Etude comparative avec des travaux antérieurs sur l'obésité de l'enfant.....	61
6.2	Comparaison entre l'utilisation de la courbe du PNNS et de l'IOTF.....	64
Conclusion et perspectives		65
Prévention contre l'obésité infantile		66
Références bibliographiques		68
Annexes.....		74

Page de fin

Abréviations

- **ADN** : Acide Désoxyribonucléique
- **AGNE** : Acides Gras Non Estérifiés
- **AGPI** : Acides Gras Polyinsaturés
- **AgRP** : Agouti-RelatedProtein
- **AGS** : Acides Gras Saturés
- **AMPc** : Adénosine Monophosphate cyclique
- **ANOVA** : Analyse Of the Variance
- **ARC** : Noyau arqué
- **ATP** : Adenosine Triphosphate
- **BMI** : Body Mass Index
- **CART** : Cocain and Amphetamine Related Transcript
- **CDC**: Centers for Disease Control and Prevention
- **GCEP** : Groupe Canadien d'Endocrinologie Pédiatrique
- **HDL** : Lipoprotéine de Haute Densité
- **HTA** : Hypertension Artérielle
- **IMC** : Indice de Masse Corporelle
- **IOTF** : International Obesity Task Force
- **LDL** : Lipoprotéine de basse Densité
- **LEP**: Leptine
- **LEPR** : Récepteur de la Leptine
- **LH** : Hypothalamus Latéral
- **LHS** : Lipase Hormono-Sensible
- **LMG** : Lipase des Monoglycérides
- **LMS** : Learning Management System
- **MC4R** : Récepteur de la Melanocortine 4
- **NPY** : Neurones neuropeptide Y
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- **PCSK1**: Protéine Convertase Subtilisin/Kexin type1
- **PKA** : Protéine Kinase A
- **PMI** : Protection Maternelle et Infantile
- **PNNS** : Programme National Nutrition Santé
- **POMC** : Neurones Pro-Opiomélanocortine
- **PVN** : Noyau Para Ventriculaire
- **RMN** : Résonance Magnétique Nucléaire
- **SAS** : Syndrome d'Apnée du Sommeil
- **TA** : Tissu Adipeux
- **TG** : Triglycérides
- **VMN** : Noyau Ventromédian
- **α -MSH** : α -Melanocyte-Stimulating Hormone

Liste des Figures

Figure 01 :Graphe représentant le rebond d'adiposité précoce et normal	12
02 :Contrôle de la lipolyse dans l'adipocyte humain	17
03 :Noyaux hypothalamiques impliqués dans la régulation alimentaire	18
04 :questionnaire délivré aux élèves	25
05 :logiciel SPSS version 23	27
06 :Répartition des élèves selon les écoles	28
07 :Répartition des élèves selon les classes	29
08 :Répartition des élèves selon l'âge et le sexe	30
09 :Répartition des élèves selon la prise des repas	30
10 :Répartition des élèves selon la prise des repas devant la télévision	31
11 :Répartition des élèves selon la quantité d'eau qu'ils boivent	32
12 :Répartition des élèves selon la profession des pères	33
13 :Répartition des élèves selon la profession des mères	33
14 :Répartition des élèves selon le revenu des pères	34
15 :Répartition des élèves selon le revenu des mères	34
16 :Répartition des élèves selon le statut pondéral (PNNS)	36
17 :Répartition des élèves selon le statut pondéral (IOTF)	36

Liste des Tableaux

Tableau 01 :Gènes impliqués dans des formes d'obésités monogéniques	22
02 :Répartition des élèves selon les écoles	28
03 :Répartition des élèves selon les classes	29
04 :Répartition des élèves selon les fréquences de la prise des aliments	32
05 :Répartition des élèves selon le point de vue des parents sur l'obésité	35
06 :Répartition des élèves selon les mesures anthropométriques en fonction de l'âge et du sexe	37
07 :Répartition du statut pondéral selon le tour de taille (référence canadienne)	38
08 :Répartition du statut pondéral selon le tour de taille (HD McCarthy)	38
09 :Répartition du statut pondéral selon le ratio tour de taille/taille	39
10 :Répartition du statut pondéral selon le sexe	40
11 :Répartition du statut pondéral selon l'âge	41
12 :Répartition des élèves selon l'activité physique en fonction du sexe	41
13 :Répartition du statut pondéral selon l'activité physique et la sédentarité en fonction du sexe	43
14 :Répartition du statut pondéral selon le temps de sommeil	44
15 :Répartition du statut pondéral selon la prise des repas	45
16 :Répartition du statut pondéral selon la prise des repas devant la TV	46
17 :Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des produits laitiers	48

18 :Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des fritures	48
19 :Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des crudités et légumes verts	48
20 :Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des légumes secs	49
21 :Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des pâtes	49
22 :Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des fruits	50
23 :Répartition du statut pondéral en fonction de la prise de la viande et des œufs	50
24 :Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des pâtisseries	51
25 :Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des Fast-Food	51
26 :Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des sodas et jus	51
27 :Répartition du statut pondéral en fonction de la prise de la quantité d'eau	52
28 :Répartition du statut pondéral en fonction de la corpulence de la mère	53
29 :Répartition du statut pondéral en fonction de la corpulence du père	54
30 :Répartition du statut pondéral en fonction du revenu de la mère	55
31 :Répartition du statut pondéral en fonction du revenu du père	55
32 :Répartition du statut pondéral en fonction du niveau d'instruction des parents	56
33 :Répartition du statut pondéral en fonction des antécédents familiaux	57
34 :Répartition du statut pondéral en fonction du rang de fratrie	58
35 :La moyenne des semaines de grossesse de naissance des enfants en fonction du statut pondéral	59

36 :Le poids de naissance moyen des enfants	59
37 :Répartition du statut pondéral selon le poids de naissance	59
38 :Répartition du statut pondéral selon l'allaitement maternel	60
39 :Comparaison entre différentes études algérienne	62
40 :Comparaison des fréquences des différents statuts pondéraux selon le PNNS et l'IOTF en fonction du sexe	64

Résumé :

La surcharge pondérale chez l'enfant en milieu scolaire constitue un inquiétant problème de santé publique, elle peut présenter un risque accru de persistance de l'obésité à l'âge adulte. La situation de l'Algérie était mal connue jusqu'à récemment à cause de l'augmentation des chiffres de ce fléau qui ne cessent d'arrêter. Cette étude transversale fournit une estimation de la prévalence de la surcharge pondérale dans un échantillon représentatif de 573 élèves scolarisés dans les établissements publics primaires choisis aléatoirement dans la commune de Constantine, âgés entre 5 et 7 ans.

La détermination de la fréquence du surpoids et de l'obésité était faite selon deux définitions : le programme national de nutrition et de santé (PNNS) et l'International Obesity Task Force (l'IOTF). La fréquence du surpoids selon PNNS a été estimée à 13.8 % en surpoids et 10.8% sont obèses. Selon les références de l'IOTF, la fréquence du surpoids était de 24.3 % ; parmi ces enfants, 8.9 % peuvent être considérés comme obèses selon cette référence. Cependant, Le tour de taille et le rapport tour de taille/la taille, sont des mesures supplémentaires qui permettent de détecter les complications de l'obésité de façon utile et ont une meilleure corrélation avec les comorbidités cardiométaboliques, notre étude a montré que la majorité des enfants en surcharge pondérale présentent un tour de taille excédentaire avec un ratio tour de taille/taille supérieur à 0.5, ces enfants sont à risque de développer des maladies liées à l'obésité. Nous avons réalisé une étude comparative entre certains travaux réalisés en Algérie qui montre que la situation de Constantine en termes d'obésité est proche à celle de la plupart des autres wilayas Algériennes, bien que peu aient fourni des données aussi récentes à ce jour.

Dans le but d'approfondir les connaissances de ce phénomène, nous avons analysé et évalué les différents facteurs qui peuvent avoir un effet sur le statut pondéral de l'enfant. Les enquêtes et les études statistiques réalisées font ressortir l'effet important de la sédentarité sur l'obésité infantile. Les enfants de cette étude passaient des temps importants à des activités sédentaires tels que les jeux vidéo. Ce facteur est associé à la surcharge pondérale chez les filles bien que chez les garçons. Aussi une relation significative a été mise en évidence entre la présence d'un surpoids chez les parents et le statut anthropométrique des enfants, tant chez les filles que chez les garçons. En plus, nous avons constaté que les conditions socio-économiques des parents influencent la corpulence des enfants : les enfants dont le père avait un revenu moyen ou élevé présentaient plus fréquemment une obésité par rapport à ceux dont le père n'avait pas un revenu ou un revenu bas. Concernant les habitudes alimentaires, les enfants en surcharge pondérale prennent moins souvent le petit déjeuner comparés aux normo-pondéraux. Ils sont également plus nombreux à prendre la collation et le gouter du soir. La majorité des enfants obèses prennent des aliments riches en gras et en sucre, tel que les fritures, les pâtes, et les sucreries. L'excès pondéral est un problème non seulement associé aux habitudes alimentaires et au mode de vie, mais aussi, à un poids de naissance élevé ou/et la présence d'un antécédent familial en surpoids.

Les limites de cette étude résident essentiellement dans son caractère transversal, qui ne permet pas de conclure à des relations de cause à effet. La répétition de cette étude pourrait permettre également de surveiller l'évolution de ce phénomène et de proposer des actions mieux ciblées pour prévenir son augmentation.

Mots-clefs : Statut pondéral, Obésité infantile, Sédentarité, PNNS, IOTF, Tour de taille.

Abstract:

Overweight of children in school is a critical public health trouble and can be associated with an increased danger of persistent obesity in adulthood. The situation in Algeria was unknown until recently, because of the increasing numbers of this scourge that cannot be stopped. This cross-sectional study provides an estimate of the prevalence of overweight in a representative sample of 573 students enrolled in public primary schools randomly selected in the city of Constantine, aged between five to seven years.

The statement of the frequency of overweight and obesity was made according to two definitions: The National Nutrition and Health Program (PNNS) and the International Obesity Task Force (IOTF). The frequency of overweight according to PNNS was evaluated at 13.8% overweight and 10.8% are chubby. According to the IOTF references, the frequency of overweight was 24.3%; of these children, 8.9% might be considered obese by this reference. While, waist circumference and waist-to-waist ratio are additional measures that can be used to reveal the complications of obesity in a useful way and have a better liaison with cardiometabolic comorbidities, our study showed that the majority of overweight children present an over flowing waist circumference with a waist-to-size ratio greater than 0.5, these children risk to develop diseases related to 'obesity. We done a comparative study between some works achieved in Algeria which shows that the situation of Constantine in terms of obesity is close to that of most other Algerian cities, although few have provided such recent data.

In order to achieve a deep study of this phenomenon, we have analyzed and evaluated the various factors that may have an effect on the weight status of the child. The survey and statistical studies executed reveal the important effect of sedentarity on childhood obesity. The children in this study spent huge time in sedentary activities such as video games. This factor is associated with overweight among girls, although among boys. So, a significant relationship was found between the presence of overweight among parents and the anthropometric status of children, both for girls and boys. In addition, we found that the socio-economic conditions of parents influence the size of children: children whose father had a medium or high revenue were more often obese than those whose father had no revenue or low income. Regarding dietary habits, overweight children are less likely to eat breakfast compared to normal weight. They are also more probable to have a snack dinner at night. The majority of obese children take foods rich in fat and sugar, such as fried foods, pasta, and sweets. Overweight is a problem not only associated with eating and lifestyle habits, but also with high birth weight and the presence of an overweight family history.

The limits of this study reside essentially in its transversal character, which does not allow to deduce to cause-effect relationships. The repetition of this study may also make it possible to monitor the evolution of this phenomenon and suggest more targeted actions to hinder its excess.

Key words: Weight status, Childhood obesity, Sedentary lifestyle, eating habits, Socioeconomic status, PNNS, IOTF, Waist circumference.

ملخص :

تعد زيادة الوزن عند الطفل في الوسط المدرسي مشكلة مقلقة بالنسبة للصحة العمومية . يمكن أن تشكل خطرا متزايدا يقود إلى السمنة في سن المراهقة. و قد كانت وضعية الجزائر إزاء هذا الأمر غير واضحة بسبب تفاقم هذا الوضع الطبي لا يزال مستمرا.

هذه الدراسة الاستعراضية (البسيطة) تقدم لنا تصور حالة مرضية جماعية تتعلق بزيادة الوزن لدى عينة تتكون من 573 تلميذا ممتدرسا في مدارس ابتدائية تم اختيارها بطريقة عشوائية على مستوى بلدية قسنطينة حيث يتراوح عمرهم ما بين 5 و 7 سنوات.

ان تحديد مشكلة زيادة الوزن و السمنة قد تم وفقا لمرجعيتين : الأولى تتعلق بالبرنامج الوطني للتغذية و الصحة PNNS ب 13.8% و السمنة ب 10.8% أما بالنسبة ل IOTF فقد قدرت نسبة زيادة الوزن ب 24.3% من بينهم 8.9% يمكن اعتبارهم سمان. و في هذا السياق يمكن القول أن محيط الخصر و العلاقة الخصر/الطول عبارة عن مقياس إضافية تسمح بالكشف عن مختلف تعقيدات السمنة بطريقة مجدية تعبر عن أحسن صلة بالأعراض المرضية التي تحدث على مستوى القلب نتيجة هذه السمنة , كما توضح دراستنا هذه بان أغلبية الأطفال الذين يعانون من زيادة الوزن لهم فائض على مستوى محيط الخصر بحيث قدرت العلاقة محيط الخصر/الطول ب $0.5 >$, كما أن هؤلاء الأطفال معرضون لأمراض مرتبطة بالسمنة.

لقد قمنا بمقارنة بين بعض البحوث التي أنجزت في الجزائر و التي توضح بان وضعية قسنطينة بالنسبة لمشكلة السمنة قريبة من أغلبية المدن الجزائرية مع العلم أن البعض منها قد قدم معطيات راهنة أكثر من غيره.

في إطار تعميق المعارف حول هذه الظاهرة , قمنا بتحليل و تقييم مختلف العوامل التي يمكن أن يكون لها اثر على حالة الوزن لدى الطفل, كما أن التحقيقات و الدراسات الإحصائية كان لها دور في استخراج الأثر المهم لنموذج الحياة القائم على الاستقرار و السكون و النفور من تنشيط الجسم على السمنة لدى الأطفال.

إن الأطفال المعنيون بهذه الدراسة يستهلكون وقت كبير في النشاطات السكونية مثل الألعاب الالكترونية , هذا العامل يتعلق بزيادة الزن عند البنات أكثر من الذكور, هذا من دون أن ننسى إدراج علاقة دلالية بين الوزن الزائد عند الآباء و الوضعية القياسية للأطفال من حيث وزنهم و هذا الأمر ينطبق على البنات أكثر من الذكور.

زيادة على هذا, فقد توصلنا إلى أن الظروف الاجتماعية و الاقتصادية التي يوفرها الآباء تؤثر أيضا على النمو الجسدي للأطفال الذين يعيشون في إطار دخل متوسط أو عالي يعانون من السمنة أكثر من الأطفال الذين يعيشون في إطار دخل ضعيف أو في إطار يخلو من الدخل, من دون ان ننسى العامل المتعلق بالعادات و التقاليد الغذائية لان الأطفال ذوا الوزن الزائد يفضلون الوجبات المسائية عن الوجبات الصباحية, بخلاف الأطفال ذوا الوزن المعتدل الذين يقبلون على الوجبات الصباحية. ثم إن أغلبية الأطفال السمان يفضلون تناول الأغذية الغنية بالدهون و السكريات و الدهون و الحلويات.

يعد الإفراط في الوزن مشكلة لا ترتبط بالعادات الغذائية و شكل المعيشة فحسب, إنما للجانب الوراثي اثر هام في هذا الأمر أيضا.

و أما إذا انتقلنا إلى حدود هذه الدراسة فإننا يمكن أن نقول أنها حدود تكمن في الطبيعة العرضية لهذه الدراسة و التي لا تسمح باستخلاص مختلف العلاقات المرتبطة به.

إن تكرار هذه بطريقة أعمق يمكن أن يسمح بمتابعة تطور هذه الظاهرة و كذا اقتراح مبادرات أخرى للحد من خطر السمنة.

الكلمات المفتاحية : زيادة الوزن , السمنة, محيط الخصر , حالة الوزن , النشاطات السكونية, العادات الغذائية, الحالة الاجتماعية, PNNS , IOTF .

Introduction

La prévalence du surpoids et de l'obésité chez l'enfant est en augmentation rapide depuis quelques années dans la majorité des pays. Cette tendance est observée dans la plupart des pays industrialisés, et s'étend désormais aussi aux pays en transition économique (Jacobi, Buzelé, & Couet, 2010), (Taleb, Oulamara, & Agli, 2013), (Oulamara et al., 2016). L'augmentation de l'obésité est telle que l'OMS considère, depuis 1998, un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale (Bourdillon, Cano, Delarue, & Turck, 2010). En 2016, 340 millions d'enfants et adolescents dans le monde âgés de 5 à 19 ans, sont en surpoids et obèses (WHO, 2016), ce chiffre alarmant rend compte de la véritable épidémie (Sebbani, Elbouchti, Adarmouch, & Amine, 2013).

En effet, l'obésité constitue un inquiétant problème de santé publique, car elle augmente notamment les risques de mortalité et de morbidité à moyen et long terme surtout avec le risque accru de persistance à l'âge adulte (Sebbani et al., 2013), (Oulamara et al., 2016). Par ailleurs, l'obésité représente un facteur de risque de plusieurs maladies chroniques telles que les maladies cardiovasculaires (l'hypertension artérielle), métaboliques (diabète de type 2, hyperlipidémie), respiratoires (l'asthme et l'apnée du sommeil) et certaines formes de cancers (Kramoh et al., 2012), (Taleb et al., 2013). Ces conséquences sur la santé physique s'ajoutent aux répercussions psychologiques et sociales en rapport avec la modification de l'image du corps engendrée chez l'enfant, puisque l'obésité influe négativement sur l'estime de soi, l'intégration puis l'évolution sociale (Thibault & Rolland-Cachera, 2003), (Sebbani et al., 2013). Cette émergence de l'obésité semble imputable aux changements de style de vie, surtout en milieu urbain. C'est ainsi, qu'au cours des dernières décennies la perturbation des rythmes alimentaires, la consommation accrue de graisses animales et de sucres raffinés, la manipulation des messages publicitaires provenant de l'industrie agroalimentaire, l'accroissement du taux de sédentarité qu'il soit dû à la diminution de l'activité physique ou à l'augmentation du temps passé devant la télévision ou les jeux vidéo sont autant de facteurs qui ont largement contribué à la recrudescence de l'obésité (Lokrou & Nioblé, 2008), (Mance & Nadalin, 2015). D'autres facteurs comme un poids de naissance élevé et l'absence de l'allaitement peuvent être incriminés (Raiah, Talhi, & Mesli, 2012).

Le suivi de cette épidémie et de ses facteurs de risque s'avère fondamental, surtout dans les pays en développement afin de diminuer l'incidence des morbi-mortalités conséquentes. L'Algérie est de plus en plus confrontée le problème d'obésité infantile, qui constitue actuellement une préoccupation majeure de la santé publique (TALEB, 2011). Cependant, les chiffres de cette dernière sont devenus alarmants, ce n'est que depuis la fin des années 90, que cela a commencé à inquiéter les pouvoirs publics. Il ne s'agit donc plus ici d'un simple souci esthétique corporel mais d'une véritable maladie, qui se fait de plus en plus apparente au sein de la société Algérienne. Cette croissance affolante de l'obésité infantile représente un réel danger sanitaire, d'autant plus que le nombre d'enfants obèses Constantinois concernés ne cesse d'augmenter depuis ces dernières décennies.

En Algérie, il existe peu de données sur l'obésité et surtout l'obésité infantile. En 2007, une étude transversale auprès de 912 élèves, âgés entre 6 et 12 ans dans la région de Tébessa, a trouvé que la prévalence de la surcharge pondérale est de 23.1% (TALEB, 2011). En 2015, une autre étude à Constantine a marqué un chiffre de 23.1% des enfants en surpoids incluant l'obésité (Oulamara et al., 2016).

C'est dans ce cadre que nous avons mené cette étude transversale en milieu scolaire dans la commune de Constantine, qui a pour objectif principal d'estimer la distribution dans une population d'enfants de 5 à 7ans vivant à Constantine, la tranche d'âge a été choisi afin d'identifier une obésité précoce car le rebond d'adiposité survient à l'âge de 6 ans ainsi que Cette tranche d'âgemérite un intérêt spécial et donc pourrait être une période favorable pour prescrire des stratégies de prévention, la corpulence est estimée par l'indice de masse corporelle (IMC), Pour cela nous avons utilisé deux courbes de corpulence reconnuesactuellement ; le PNNS et l'IOTF, et lesprincipales caractéristiques de la répartition adipeuse (tour de hanche, tour de taille et le rapport tour de taille sur la tille). L'objectif secondaire portait sur l'étude de certains facteurs associés à l'état staturo-pondéral, notamment en regard de l'activité physique et de la sédentarité ainsi que du niveau socio-économique, la corpulence des parents, le poids de naissance et l'allaitement maternel.

Partie bibliographique

Chapitre I

Approches Epidémiologique et Clinique

1 Statut pondéral

Le développement staturo-pondéral désigne la croissance en taille et en poids d'une personne. L'étude du développement du statut pondéral se base sur des normes fixées en fonction de l'âge et du sexe. Ce développement est unique à chaque personne, et dépend de plusieurs facteurs : le caractère héréditaire (la morphologie des parents), l'alimentation, l'état de santé, et l'activité physique pratiquée. Aussi, certaines pathologies ou certains traitements médicamenteux ont des conséquences sur la croissance de taille et de poids d'une personne. Le problème majeur de cette croissance qui reste le sujet de plusieurs recherches est le développement et l'augmentation du surpoids et d'obésité chez l'adulte et l'enfant.

1.1 Définition de l'obésité

L'obésité, au sens large du terme, est un état caractérisé par un excès de masse adipeuse, répartie de façon généralisée dans les diverses zones grasses de l'organisme (Larousse, 2009). En 2000, l'OMS (l'Organisation Mondiale de la Santé) définit l'obésité par la conséquence d'un déséquilibre énergétique, ou l'apport dépassant la dépense pendant une très longue période qui peut nuire à la santé (WHO, 2000).

En général, l'obésité est une inflation de la masse grasse qui peut induire à des pathologies. Cette maladie de la transition économique et nutritionnelle traduit l'incapacité du système qui règle le niveau des réserves énergétiques à faire face à une pression biologique, comportementale ou environnementale et même l'évolution des modes de vie (Basdevant, 2010), (Haute Autorité de Santé, 2011).

1.2 Définition de la masse grasse

La masse grasse désigne une concentration importante de cellules graisseuses qui résulte d'une répartition désordonnée dans le corps humain, dont environ de 14 % de son poids en grasse à la naissance, 20 % à l'âge d'un an, et à nouveau 14% environ à 3 ans. Cette adiposité s'élève progressivement jusqu'à environ 20 % avant la puberté, c'est l'âge moyen du rebond d'adiposité. Elle est mesurée à partir des méthodes précises d'évaluation de la composition corporelle et prédite de manière courante à partir d'indicateurs anthropométriques. (Cole *et al.*, 2000), (Lloret-Linares and Oppert, 2009), (Rolland-Cachera, 1993), (Thibault, Genton and Pichard, 2012).

Les principales méthodes d'évaluation de la masse grasse font appel à la mesure des plis cutanés en différents sites, aux calculs des surfaces brachiales à partir des plis cutanés et à la circonférence du bras (Brener *et al.*, 2004). La mesure directe de la masse grasse est difficile chez l'enfant et ne se prête pas à des études de population. C'est pourquoi le poids et la taille restent les éléments de mesure les plus utilisés. L'usage est maintenant de mesurer l'indice de masse corporelle (IMC), ou indice de corpulence, par le calcul du rapport « poids en kg / taille x taille en mètre (P/T²) (Priel, 1999), (TALEB, 2011).

Chez l'enfant, L'IMC doit être corrélé à l'âge, car, comme son adiposité, le chiffre de l'IMC (kg/ m²) varie au fil du temps : il est d'environ 14 à la naissance, s'élève à 18 à 1 an, diminue à 16 vers 3 ans pour s'élever progressivement jusqu'à la fin de la croissance. Le tracé de l'évolution individuelle de l'IMC d'un enfant permet de préciser la survenue de l'excès pondéral, du « rebond précoce d'adiposité » et de marqueur essentiel du repérage précoce avant même la survenue d'éléments cliniques évocateurs (Garandeau, 2010).

2 Prévalence de l'obésité infantile

Selon L'OMS, l'obésité est une épidémie mondiale qui atteint les pays industrialisés et considérée comme la maladie des riches mais elle touche également les pays en voie de développement (TALEB, 2011). Cette épidémie touche les adultes ainsi que les enfants mais la définition homogène de cette dernière reste encore absente, ce qui rend l'analyse des données difficile. Du fait de cette difficulté, il n'est pas possible de comparer la prévalence de l'obésité infantile entre différents pays. Cependant, il est possible de comparer les tendances de l'évolution dans le temps de la prévalence de l'obésité infantile grâce à des études répétées dans un même pays (Frelut *et al.*, 1995). L'hétérogénéité des critères utilisés pour définir l'obésité infantile dans les différentes études est évidente. Néanmoins, plusieurs études sur l'évolution de l'obésité infantile (Rolland-Cachera, Deheeger and Bellisle, 2003), (Hu, 2009), (OMS, 2016) indiquent que cette prévalence est en augmentation.

Une analyse de 450 enquêtes transversales nationales dans 144 pays, 43 millions d'enfants dont 35 millions dans les pays en voie de développement et 8 millions dans les pays développés. Ces études ont montré que la prévalence du surpoids et de l'obésité infantile était de 4,2 % en 1990 et elle atteint 6,7 % en 2010 (Le Chatelier *et al.*, 2013). Les prévalences du surpoids et d'obésité aux Etats-Unis sont estimées à 28,8% (Péneau, Herberg and Rolland-Cachera, 2014). Cependant, celles des pays d'Europe sont nettement en dessous de celles des Etats-Unis, selon les références de l'équipe nationale de lutte contre l'obésité (IOTF), chez des enfants de 11 ans dans 9 pays européens. Cette prévalence 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). 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 de nouveau 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 est de 8,5 %. Elle est plus faible en Asie (4,9 % en 2010) qu'en Afrique. 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).

L'Algérie n'échappe pas à cette règle, plusieurs études (Taleb, Oulamara and Agli, 2013), (Raiah, Talhi and Mesli, 2012) portant sur des enfants dans de nombreuses régions en Algérie. Une enquête menée en 2011 dans l'Est algérien révèle que 23.10% des enfants âgés de 4 à 13 ans sont en surpoids (Taleb, Oulamara and Agli, 2013). Une étude menée en 2011 à Oran sur des enfants âgés de 6 à 11 ans indique que 13% sont obèses et 10% sont en surpoids (Raiah, Talhi and Mesli, 2012).

A Constantine un travail en 2013 montre que la fréquence de l'obésité est de 23.2% chez les garçons et 29.2% chez les filles (SAYED.A. 2015). Une autre étude à Constantine indique que 28.9% des enfants âgés de 5 à 12 ans était en surpoids ou obèses et 11.6% était obèses (Oulamara *et al.*, 2016).

3 Facteurs favorisant le développement du surpoids et de l'obésité

3.1 Obésité maternelle en début de grossesse

Une étude de cohorte nationale américaine (Li *et al.*, 2005), montrait que les enfants de mères obèses (IMC ≥ 30 kg/m²) avant la grossesse avaient un risque de surpoids 3 fois supérieur aux enfants de mères avec un IMC normal. Les auteurs dans (Kitsantas, Pawloski and Gaffney, 2010) montrent que le risque d'obésité infantile augmentait parallèlement à l'IMC maternel et qu'il était présent également, mais à un moindre degré, chez les enfants de mères en surpoids (IMC compris entre 25 et 30 kg/m²). Une autre étude de cohorte (Deierlein AL, Siega-Riz AM, Adair LS, 2011), montrait que l'IMC moyen de mères avant la grossesse était de $24,2 \pm 5,5$; 29 % des femmes étaient en surpoids ou obèses. Les femmes avaient pris en moyenne $16 \text{ kg} \pm 5,4$ pendant la grossesse ; 60 % des femmes avaient eu une prise de poids excessive.

3.2 Diabète maternel pendant la grossesse

Indépendamment de poids de naissance (Lapillonne *et al.*, 1997), (Catalano *et al.*, 2003), les enfants de mères diabétiques ou des mères ayant présentés un diabète gestationnel avaient une masse grasse à la naissance supérieure aux enfants de mères non diabétiques. Chez les enfants nés gros de mères obèses ayant un diabète gestationnel il y'a un risque d'apparition d'anomalies cliniques et métaboliques à type d'hypertension artérielle (HTA), de dyslipidémie ou d'intolérance glucidique (Boney *et al.*, 2005).

3.3 Le gain pondéral postnatal

Une étude (Rogers *et al.*, 2006) confirme qu'il existe une association entre un indice de masse corporelle (poids/taille²) élevé à la naissance et le rapport entre masse grasse et masse maigre (La masse maigre représente un compartiment complexe. C'est le compartiment le plus important physiologiquement. Il représente 70 à 90% du poids corporel, et est composé des os, muscles, organes, de la peau et des liquides du corps humain). La revue de la littérature de (Baird *et al.*, 2005) a proposé que le poids et la croissance de l'enfant pendant la petite enfance (âge inférieur à 2 ans) sont associés au risque d'obésité dans l'enfance et à l'âge adulte. La plupart des études ont montré que les enfants obèses où l'IMC se trouve dans les percentiles les plus élevés et les enfants qui présentaient un gain pondéral postnatal rapide, avaient un risque plus élevé de développer une obésité ultérieure (dans l'enfance, l'adolescence ou l'âge adulte), comparativement aux autres enfants.

3.4 Poids de naissance

Plusieurs études ont prouvé qu'il existe une association linéaire et positive entre le poids de naissance et la vie plus tard (SAYED. A, DAOUDI. H, ROUABAH. KHAN. NA, 2015). Selon des chercheurs (Briffa and Abbasi, 2003) il y a une relation positive entre le poids de la mère, le poids de l'enfant à la naissance et l'indice de masse corporelle à l'âge adulte. Les auteurs expliquent que le poids de la mère ou son IMC montrent en grande partie l'association entre le poids à la naissance et l'IMC de son enfant à l'âge adulte.

3.5 Allaitement maternel

L'allaitement maternel est un facteur protecteur de l'obésité pendant l'enfance (Lagger, Pataky and Golay, 2010), surtout si l'alimentation de l'enfant pendant les 2 premières années est adaptée.

En effet, si l'alimentation de l'enfant n'est pas ajustée l'effet protecteur de l'allaitement maternel semblait faible (Owen *et al.*, 2005).

3.6 Facteurs socio-économiques

L'environnement est un facteur causal de l'épidémie de l'obésité (Ravussin *et al.*, 1994). Chez l'enfant, la relation entre le statut socio-économique et l'obésité est relativement facile à analyser en termes de causalité puisque le statut socio-économique de l'enfant dépend surtout de ses parents.

Aussi, les caractéristiques socio-éducatives et culturelles moins favorables dans les populations les moins favorisées comme les populations des pays en voie de développement sont plus susceptibles d'être en obésité ou en surpoids (SAYED. A, DAOUDI. H, ROUABAH. KHAN. NA, 2015).

3.7 Activité physique et sédentarité

L'activité physique représente la partie la plus modulable. Elle joue un rôle important dans la régulation physiologique du poids. L'activité physique régulière induit une diminution de la masse grasse et améliore chez l'enfant obèse les troubles métaboliques. La sédentarité est la principale cause de la baisse des dépenses énergétiques. Elle est reconnue comme étant un facteur de risque majeur d'obésité (Haute Autorite de Sante, 2011), dont le taux d'obésité s'accroît avec le temps d'inactivité et décroît avec le temps d'activité physique (Butte, 2009).

3.8 Habitude alimentaire

C'est l'environnement éducatif qui semble jouer un rôle important : surinvestir la nourriture dans la petite enfance, l'utiliser comme récompense ou consolation, laisser l'enfant sans limites choisir ce qu'il veut (Haute Autorite de Sante, 2011). Ceci a un risque ultérieur de surpoids amenant l'enfant à perdre sa capacité naturelle à ajuster ses apports alimentaires à ses besoins (Mathe *et al.*, 2011). Cet enfant pourra alors être capable de manger 2 voire 3 portions d'un aliment particulièrement apprécié là où un autre sera rassasié. Ces enfants prédisposés sont plus à risque d'avoir un rebond d'adiposité précoce.

3.9 Durée de sommeil

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

3.10 Facteurs psychologiques et psychopathologiques

Ce sont des facteurs à la fois individuels et environnementaux. Ils peuvent être en même temps causes et conséquences d'obésité. Parfois, Certaines circonstances traumatiques (maltraitements, carences, stress) entraînant une souffrance peuvent accompagner l'excès de poids (Haute Autorite de Sante, 2011) sous cause des troubles hormonaux. Parmi ces facteurs traumatiques se trouvent les conséquences du surpoids telles que les moqueries, la stigmatisation pouvant aller jusqu'au harcèlement, créant ainsi un véritable cercle vicieux. Ces troubles psychologiques (dépression, anxiété, stress, etc.) peuvent provoquer des troubles alimentaires chez l'enfant telle que la boulimie ou encore l'anorexie et donc modifier les comportements alimentaires de l'enfant (Mira *et al.*, 2015).

3.11 Le comportement alimentaire

Le surpoids et l'obésité sont déterminés par les évolutions rapides des comportements et des consommations alimentaires. En effet, un rythme alimentaire anarchique peut contribuer à un déséquilibre de la balance énergétique. On peut citer aussi (Conseils and Du, 2015) que plusieurs d'autres facteurs causals de la prise du poids comme l'hyperphagie (consommation excessive d'aliments au cours du repas), la tachyphagie (augmentation de la vitesse de consommation) et le grignotage (consommation répétitive en dehors des repas de petites quantités d'aliments, souvent riches, sans faim). Ce dernier se développe surtout devant les médias. La surconsommation d'aliments denses en énergie, liée à la forte disponibilité de ces aliments et à leur palatabilité élevée, peut également entraîner un déséquilibre énergétique positif, notamment chez les enfants à risque de surpoids (SAYED. A, DAOUDI. H, ROUABAH. KHAN. NA, 2015).

3.12 Épigénétique

Il s'agit ici de l'influence, sur le risque d'obésité, de changements précoces, connus sous le nom de modifications épigénétiques, qui contrôlent l'activité de nos gènes sans modifier la séquence d'ADN réelle (Páldi, 2013). Ces changements sont aussi conditionnés par les comportements et la santé des parents. Cette influence épigénétique est ici confirmée comme majeure (Lillicrop and Burdge, 2010) avec une précision supplémentaire : ces changements épigénétiques dont la méthylation de l'ADN, peuvent aussi être affectés par toute une gamme de facteurs environnementaux, dont l'alimentation et plus généralement le mode de vie. Des facteurs épigénétiques précoces de prédisposition à l'obésité qui peuvent être inversés par un mode de vie sain.

4 Conséquences de l'obésité

L'obésité est une pathologie très complexe, dans le sens où elle ne se résume pas à des conséquences purement médicales, son apparition implique toutes sortes de désagréments pour l'enfant qui en est atteint. Plusieurs mauvaises conséquences à signaler comme :

4.1 Le désordre psychique dans le milieu scolaire

L'école est principalement le lieu où l'on a tendance à s'observer mutuellement. La manière de s'habiller, de se tenir, de se comporter ou de travailler, rien n'est épargné (PARLEMENT EUROPEEN, 2011) ; Ainsi, si l'un de leur camarade se trouve obèse, ils ne se cacheront pas pour lui dire et bien lui faire comprendre qu'il n'est pas comme les autres, et ce, malgré que cela doivent passer par des moqueries et injures de mauvais goût. Or, le problème est que l'enfant obèse rencontre des difficultés pour s'habiller du fait de sa corpulence, mais aussi pour se tenir, se comporter et travailler (Mira *et al.*, 2015). De plus, les enfants obèses subissent des agressions initialement verbales, mais qui peuvent aller jusqu'à l'agression physique, et ce, tout au long de leurs scolarités. Cette situation, plus qu'embarrassante pour l'enfant qui souffre déjà de son poids, entraînera chez lui un sentiment de rejet et même d'humiliation. Il ne pourra que se sentir différent une fois de plus et se renfermera alors sur lui-même (Quinart and Manga Carrola, 2011). Par conséquent, cet isolement vis-à-vis des autres se révélera être néfaste pour sa scolarité et son bien-être psychique. Les enfants obèses arrivent parfois à ne plus vouloir se rendre sur les bancs de l'école à cause de leur peur de se retrouver une fois encore confrontés aux regards des autres

enfants. C'est la raison pour laquelle ils s'arrangeront pour rester chez eux, mais ne trouveront pour seule occupation que l'ordinateur ou la télévision, activités propices au grignotage (Thissen, 2002).

4.2 Au niveau médical

Très difficile à vivre pour l'enfant, les conséquences de l'obésité sont non seulement répercutées sur sa psychologie mais aussi sur sa santé :

4.2.1 L'Hyper Tension Artérielle (HTA) :

C'est une pathologie cardiovasculaire définie par une pression artérielle (correspond à la pression du sang dans les artères de la circulation systémique) trop élevée chez les enfants obèses par rapport aux enfants non obèses. La pression artérielle est proportionnelle à l'IMC (ANAES, 2003). L'obésité chez l'enfant est également associée à une hypertrophie ventriculaire gauche, les tensions systolique et diastolique augmentent chez l'adulte toutes les deux avec l'IMC. Les obèses présentent un risque accru d'hypertension par rapport aux sujets minces (Barlow & Dietz, 1998).

4.2.2 La dyslipidémie :

Les anomalies lipidiques les plus fréquentes sont l'augmentation des triglycérides et la diminution du cholestérol HDL (Lipoprotéine de haute densité). Le cholestérol total et LDL (lipoprotéine de basse densité) sont normaux ou augmentés, parmi les complications physiques les plus fréquentes on trouve qu'il y a une augmentation du taux de lipides, LDL cholestérol et triglycérides dans le sang (Caprio *et al.*, 1995). En comparaison avec des enfants minces, les enfants avec obésité modérée présentent des taux de cholestérol total de triglycérides et un rapport LDL/HDL cholestérol plus élevés.

4.2.3 Complications orthopédiques :

Il est bien établi que les enfants obèses peuvent souffrir de complications orthopédiques. Les plus graves d'entre elles sont l'épiphysiolyse et la maladie de Blount (une déformation osseuse résultant d'une croissance excessive du tibia) tandis que dans les anomalies moins graves on peut citer le genu valgum (déformation des membres inférieures) et la prédisposition accrue aux entorses de la cheville (Haute Autorité de Santé, 2011). L'épiphysiolyse fémorale supérieure, 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 (GUEROUACHE Hadia GHODBANE Sara, 2016).

4.3 Complications endocriniennes

- Chez les filles : Trouble du cycle, Syndrome des ovaires poly kystiques, et puberté précoce (Lobstein, Baur and Uauy, 2004). Il existe une relation significative entre puberté précoce et obésité, sans toutefois qu'il ne soit possible de caractériser le sens de cette relation (ANAES, 2003).
- Chez les garçons : Pseudo gynécomastie (Hypertrophie des seins chez l'homme, due un développement excessif de la glande mammaire) (Constantine, 2015). Pseudo hypogénitalisme (Insuffisance de sécrétion de glandes génitales). À l'inverse de la fille, la puberté semble retardée chez le garçon.

4.4 Complications respiratoires et troubles du sommeil

Les deux complications principales sont le syndrome d'hypoventilation alvéolaire, caractérisé par l'association hypoxémie et hypercapnie, et le syndrome d'apnée du sommeil (SAS) définie par un arrêt du flux aérien pendant au moins 10 fois plus de 5 fois par heure de sommeil (Basdevant, 2006), Les complications respiratoires sont les apnées du sommeil et l'asthme (souvent associée à l'obésité) ou l'apparition de bronchospasmes d'effort (Després and Clément, 2013).

4.5 Risque de diabète

L'obésité infantile est également associée au diabète non insulino-dépendant de type II, appelé aussi diabète gras ou diabète de la maturité. Cependant, cette appellation commence peu à peu à disparaître étant donné que cette forme de diabète, jusqu'alors connue uniquement chez les adultes, concerne à présent des individus de plus en plus jeunes. Le diabète de type II correspond à une insuffisance de sécrétion d'insuline, due à une consommation accrue de nourriture que le corps ne parvient plus à réguler. En revanche, pour ce qui est du diabète de type I, celui-ci est insulino-dépendant. De plus, contrairement au diabète de type II, celui-ci correspond à l'absence d'insuline dans le corps. En d'autres termes, cette hormone n'est pas fabriquée naturellement par l'organisme. Donc elle nécessite une injection régulière de celle-ci afin de réguler l'apport en sucre (Capitan, 2012).

4.6 Croissance

La croissance staturale ainsi que la maturation osseuse peuvent être en avance chez les enfants et les adolescents obèses. L'effet sur la densité ou la minéralisation osseuse est discuté. En pratique, une avance staturale modérée est fréquente chez l'enfant ou l'adolescent obèse (Bosy-Westphal *et al.*, 2009).

4.7 Puberté

La masse adipeuse intervient dans le développement pubertaire. Une avance pubertaire peut être constatée chez les filles alors que les garçons présentent plutôt un retard (Burt Solorzano and McCartney, 2010).

4.8 Complications neurologiques

L'hypertension intracrânienne bénigne semble plus fréquente chez les enfants obèses et surtout chez les adolescents. Elle se manifeste par des céphalées et un œdème papillaire (Haute Autorité de Santé, 2011).

4.9 Conséquences esthétiques et morphologiques

L'excès de poids entraîne des conséquences morphologiques et esthétiques qui peuvent être source de souffrance physique et psychique pour l'enfant et l'adolescent. On peut notamment citer : vergetures, hypersudation, verge enfouie (Haute Autorité de Santé, 2011), pseudo gynécomastie : développement de masse grasse au niveau des seins surtout gênante chez le garçon (moqueries) ou chez la petite fille pré pubère.

5 Sociologie de l'obésité

La sociologie peut porter trois regards sur l'obésité, le premier est d'accepter les postulats objectivistes et déterministes de l'épidémiologie, elle va se mettre alors au service de la recherche médicale pour identifier les facteurs de risques sociaux impliqués dans le développement de l'obésité. Le second est que le sociologue va s'intéresser aux caractéristiques sociales et démographiques, aux modes de vie, pratiques alimentaires et trajectoires sociales des individus qui sont atteints de cette pathologie. Ce qui fait, il participe à l'identification du groupe à risque, ce qui va contribuer à une meilleure prise en charge de ces obèses. Cependant, si l'obésité est aujourd'hui considérée comme pathologie, les perspectives historiques et anthropologiques permettent de constater que tel n'a pas toujours été le cas. Les cultures occidentales imposaient que la minceur a toujours été associée à la maladie et le corps bien en chair à la santé. Alors pour quelle raison ce qui était valorisé devient tout à coup perçut comme problématique ? Ce second point de vue de la sociologie étudie les processus de cette transformation, l'argumentation scientifique pour définir l'obésité comme une pathologie. Le dernier regard a pour objectif la prévention contre cette pathologie face à son développement dans les sociétés, les autorités sanitaires s'engagent dans des programmes d'éducation nutritionnelle afin d'adopter des habitudes alimentaires saines et susceptibles à stopper le développement, ce que l'OMS n'hésite pas à désigner comme pandémie (Poulain, 2009).

5.1 Place des sujets obèses dans l'échelle sociale

Une méta-analyse conduite sur 144 études (Poulain, 2009) publiées dans des revues scientifiques à comité de lecture met en évidence que les obèses dans les sociétés en développement se trouvent sur le haut de l'échelle sociale, Du fait de la grande disponibilité alimentaire et la faible activité physique, ainsi que la valorisation de corpulences fortes. Dans les sociétés développées la situation s'inverse.

Pour les enfants, la situation est peu différente. Les enfants obèses sont issus des groupes sociaux élevés dans les pays en développement. Deux types d'explications sont possibles : La première propose que l'origine du développement de l'obésité corresponde à une position sociale des pratiques alimentaires, niveaux d'activité physique et style de vie. La seconde met en évidence que l'obésité peut avoir un effet sur la position sociale de l'individu. Le statut d'obèses entraîne une stigmatisation qui va affecter la mobilité sociale ; ces deux explications sont complémentaires : la première rend compte à des mécanismes qui accompagnent l'obésité survenu à l'âge adulte et la seconde à l'obésité précoce. En effet l'influence de la stigmatisation sur la mobilité sociale est plus importante lorsque l'obésité s'installe à un très jeune âge (Sobal and Stunkard, 2016).

5.2 Mode de vie

L'obésité se résulte dans le déséquilibre entre les apports alimentaires et les pertes énergétiques, cela peut être différent par rapport à la modernisation de la société (dépenses énergétiques baissées) par exemple le développement des moyens de transports ou les nouvelles formes d'organisation industrielles tout à la fois la consommation alimentaire aurait elle aussi diminuée mais pas autant que les dépenses, ce qui explique le développement de ce phénomène (Tarnaud, 2014).

La sociologie agit à maintenir cette lecture logique à plusieurs valeurs : premièrement la consommation abaissée des aliments dans les sociétés diversifiées peut expliquer la divergence sociale de l'obésité, pendant qu'il y ait une différence de 200 calories entre la tranche supérieure et moyenne et la classe populaire ce qui fournit une première explication de développement de l'obésité dans cette dernière (Fischler, 1990), (J.-P. Poulain, 2002). Deuxièmement, la différence gustative peut fortement contribuer à cette situation. Enfin l'information nutritionnelle dont l'intérêt et l'appropriation sont différents selon le sexe : les femmes sont plus sensibles que les hommes, selon les positions sociales (Amilien, Amilien and Delavigne, 2003).

5.3 Modernité alimentaire

La modernité alimentaire est l'une des causes principales du développement de l'obésité. Les milieux de santé regroupent les transformations de l'alimentation et leurs modernisations sous l'expression de « déstructuration de l'alimentation moderne »: développement du grignotage, transformation des repas, progression de consommation de produits sucrés et de matières grasses,...etc.(Poulain, 2009). Mais il faut mettre en évidence le comportement alimentaire dont la simplification de formes des repas, une relative importance de l'alimentation hors repas fait apparaître un grand décalage entre les normes sociales de ces derniers et les pratiques évidemment mises en œuvre. Au regard des conséquences sur l'apport nutritionnel de ces mutations, on peut tenter de condamner les nouvelles pratiques alimentaires et de les décoder comme ordre alimentaire initial (J. . Poulain, 2002).

5.4 La stigmatisation des obèses

On peut définir la stigmatisation par Théorie sociologique selon laquelle un sujet reçoit de la société une "étiquette" aboutissant à ce que l'environnement attende de lui un type de comportement donné : pour soutenir sa cohésion interne, il est orienté vers un tel type de comportement, qui est par là-même renforcé et diminue sa liberté réelle dans une sorte de cercle vicieux comme dans le cas d'obésité. Lorsque l'enfant accepte et se considère comme normal, les traitements discriminatoires qu'il subit, s'engage alors une dépréciation personnelle qui débouche sur une altération de l'image de soi.

La stigmatisation sociale de l'obésité chez l'enfant, peut dans cette perspective être considérée comme un facteur de différenciation négative et la lutte devient alors une priorité immédiate pour protéger cet enfant (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015).

6 Dépistage de l'obésité et du surpoids chez l'enfant

La répartition de la masse grasse chez l'enfant varie en grandissant. En moyenne, elle augmente la première année de la vie puis diminue jusqu'à l'âge de 6 ans et augmente à nouveau jusqu'à la fin de croissance. Ces changements de corpulence (Rolland-Cachera et al., 1984), correspondent à ce qu'on appelle le rebond d'adiposité (Figure.1) ; or, si ce dernier intervient entre 2 et 6 ans il y a donc un risque important d'obésité ce qui explique la remontée de la courbe d'IMC observée à cet âge. Le rebond d'adiposité est le point le plus bas de la courbe de l'IMC, juste avant l'ascension de la courbe, plus il est précoce, plus le risque d'obésité à l'âge adulte est élevé.

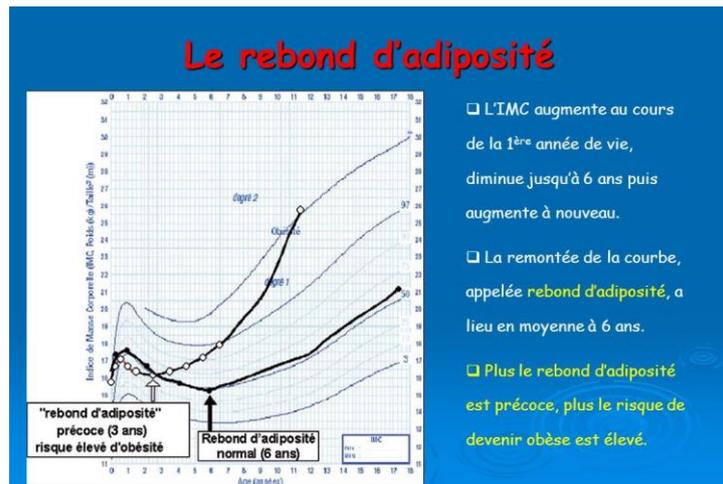


Figure.1 :Graphe représentant le rebond d'adiposité précoce et normal (Bouhours-Nouet, 2014).

6.1 Méthodes de mesure de la masse grasse

6.1.1 Les mesures anthropométriques :

Pour déterminer la composition corporelle, les chercheurs ont mis plusieurs méthodes sophistiquées. Cependant il existe des méthodes simples et accessibles parmi eux, on trouve les méthodes anthropométriques. Ces dernières permettent d'évaluer rapidement la composition corporelle, sans avoir besoin de laboratoire spécialisés, ni d'une exposition aux radiations ni de matériel coûteux.

6.1.2 L'indice de masse corporelle (IMC) :

L'indice de Quételet ou l'indice de masse corporelle (IMC) ou body mass index (BMI) en anglais (Basdevant, Le Barzic and Guy-Grand, 1988), fournit une estimation indirecte de l'adiposité à partir de deux mesures: le poids et la taille. C'est le rapport du poids en Kg sur le carré de la taille : $(P/T^2 \text{ Kg/m}^2)$.

Lors de l'utilisation de l'IMC, il faut aussi prendre en considération le sexe et l'âge de l'enfant. Une fois le calcul de l'IMC effectué, le résultat doit être interprété. Si la somme obtenue est comprise entre 18 et 25, l'individu est alors de corpulence normale. En revanche (Garandeau, 2010), une personne est considérée obèse dès lors que son IMC atteint 30. Enfin, de 25 à 30, il s'agit tout simplement d'un surpoids sans effet réellement néfaste pour la santé de l'individu.

6.1.3 Les courbes de corpulences :

Ces courbes permettent, grâce à des standards internationaux (Yngve *et al.*, 2008), de définir si un enfant est en surpoids, obèse ou en état d'insuffisance pondérale. Il est nécessaire de reporter la valeur de l'IMC sur la courbe de corpulence de référence pour le sexe pour déterminer le statut pondéral. La courbe pourra être tracée à partir des mesures de poids et de taille recueillies dans le carnet de santé, par le médecin généraliste, le pédiatre, les médecins, les infirmières et les puéricultrices de protection maternelle et infantile (PMI) et de santé scolaire. Plusieurs valeurs de référence sont disponibles pour classer les enfants selon leur statut pondéral, et ainsi estimer des fréquences de surpoids et/ou d'obésité. Elles prévoient l'utilisation de marqueurs anthropométriques variés (poids pour l'âge, taille pour l'âge, poids pour la taille, plis cutanés, tours de taille, etc...) (Rolland-Cachera *et al.*, 2002), on cite parmi ces courbes : les Courbes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), Les courbes de corpulence françaises, Les courbes du CDC ;

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

En 2000 (INSERM, 2000), le groupe de travail international sur l'obésité (IOTF) a proposé une nouvelle définition de l'obésité infantile qui repose sur le calcul de l'IMC, qui répond mieux aux différents critères de composition corporelle et qu'est aussi associé à divers facteurs de risque.

Selon la définition de l'IOTF (Cole, 2000), (Rolland-Cachera, Deheeger and Bellisle, 2003), le surpoids et l'obésité incluent toutes les valeurs au-dessus du seuil 25. L'obésité se définit par les valeurs d'IMC supérieures au seuil 30 (Thibault *et al.*, 2010) donc les courbes constituées en centiles atteignent respectivement les valeurs 25 et 30 kg/m². Ces courbes ne font désormais plus apparaître la notion «d'obésité»; seul le terme «Surpoids» est mentionné sur les courbes afin de faciliter l'annonce d'un excès de poids aux familles. Les seuils définissant le surpoids et l'obésité sont constitués par les centiles (SAYED. A, DAOUDI. H, ROUABAH. KHAN. NA, 2015).

— Les courbes du Programme National Nutrition Santé (PNNS) :

Depuis 2003, dans le cadre du Programme National Nutrition Santé (PNNS), le ministère de la Santé a diffusé des courbes de corpulence adaptées à la pratique clinique. En 2010, le groupe de travail a mis un nouvel objectif par la réactualisation des courbes. Le PNNS permet de faciliter le repérage précoce et le suivi des enfants en surpoids (Le Masne, Vincent and Thibault, 2011), obèses ou à risque de le devenir, sans que l'excès de poids ne soit ni banalisé ni ressenti comme stigmatisant.

Ces modifications incluent le remplacement des termes « obésité degré 1 » et « obésité degré 2 » par le terme de « surpoids » qui est internationalement utilisé, adjonction aux courbes de référence françaises et à la courbe correspondant au seuil IOTF-30 de la courbe correspondant au seuil IOTF-25 et en fin la zone de surpoids, incluant l'obésité, correspond à la zone située au-dessus du 97^e percentile des courbes de référence françaises.

6.1.4 Mesures anthropométriques supplémentaires :

Il a été rapporté qu'il était important d'aller au-delà de l'IMC et d'évaluer l'excès de poids à l'aide d'autres mesures afin de bien identifier et classer la présence d'un surpoids ou d'obésité chez l'enfant et l'adolescent. En effet, la mesure de la circonférence de taille se révèle comme étant un bon indicateur de l'adiposité abdominale et est associée à une augmentation du risque cardiovasculaire chez les adultes, les enfants et les adolescents. Par rapport à l'IMC, qui fournit une bonne estimation de la quantité de tissus adipeux totale par rapport à la taille, la mesure de la circonférence de taille est le reflet de la quantité de tissu adipeux abdominal. Il est alors question d'obésité abdominale lorsque le tour de taille est supérieur à 88 cm pour les femmes et à 102 cm pour les hommes. Il a été rapporté que chez les enfants et les adolescents, la circonférence de taille serait plus efficace que l'IMC afin de prédire la résistance à l'insuline et l'hypertension ainsi que les niveaux de cholestérol et triglycérides (MERYEM, 2016).

HD Mc Charthy et al. 2001 (McCarthy, H, Jarrett, K, Crawley, 2001), ont élaboré des courbes de percentile du tour de taille chez les enfants britanniques afin de comparer ces courbes avec ceux d'autres pays. Les données recueillies en 1988, résultent d'une étude transversale avec un échantillon représentatif d'enfants scolarisés en Grande Bretagne, population de 8355 enfants (3585 garçons et 4770 filles) âgés de 5 à 17 ans; ces courbes constituent la plus importante collection de données disponibles sur le tour de taille chez les enfants britanniques qui peuvent servir pour une utilisation aussi bien clinique et éventuellement épidémiologique. On distingue d'après ces références: Le tour de taille avec adiposité abdominale à risque modéré situé au dessus du 90^{ème} percentile et le tour de taille avec adiposité abdominale à risque élevé situé au dessus du 95^{ème} percentile.

Une récente publication parue dans un article (Sharma *et al.*, 2015), à laquelle plusieurs membres du GCEP (groupe canadien d'endocrinologie pédiatrique) ont participé, offre de nouveaux graphiques ainsi que des tableaux LMS du tour de taille et du ratio tour de taille/grandeur pour les enfants nord-américains âgés de 5 à 19 ans. Cette étude est basée sur des données provenant du US National Health and Nutrition Survey, III^e cycle (N=11 930 enfants âgés de 2 à 24 ans suivis entre 1988 et 1994).

Comme les scores Z permettent des comparaisons normalisées peu importe l'âge et le sexe, les scores Z du tour de taille ainsi que les ratios tour de taille/grandeur deviennent donc des indices utiles d'adiposité centrale, et ce, autant dans un cadre clinique que de recherche. Grâce à ces tableaux LMS basés sur des données nord-américaines pour des enfants et des adolescents, les auteurs espèrent offrir de nouveaux outils quantitatifs pour l'étude de l'obésité et de ses complications pour cette population (Group, no date).

6.1.5 Méthodes de mesure directe de la masse grasse :

Les chercheurs ont mis plusieurs techniques de mesures de la composition corporelle chez l'enfant (Taleb, Oulamara and Agli, 2010), leurs applications et leurs intérêts peuvent varier d'une méthode à l'autre : certaines méthodes mesurent la masse grasse, la masse maigre et des espaces intracellulaires (eau doublement marquée), la graisse viscérale sous cutanée et intra abdominale, plusieurs autres permettent différentes mesures de la masse grasse à différent compartiment de l'organisme tels que la Pesée hydrostatique, Méthode isotopique et les Techniques d'imagerie (Scanner, Résonance magnétique nucléaire (RMN), Absorptiométrie).

Chapitre II

Approches Biologiques

1 Aspects nutritionnels des obèses

Plusieurs études ont montré que l'obésité est le résultat d'une inadéquation entre les prises alimentaires et les facteurs biologiques et physiques de l'individu. Les habitudes alimentaires ont été analysées à travers la fréquence à laquelle ils prennent leurs principaux repas pendant la journée : le petit déjeuner, la collation, le déjeuner, le goûter, et le dîner. Une recherche (Rolland-Cachera, 1993) montre qu'il y a une relation inverse ou absence entre les apports énergétiques et le statut pondéral. Certaines pratiques telles que le contrôle alimentaire excessif sur la qualité et la quantité nutritionnelle peuvent contribuer au développement du surpoids chez l'enfant. Ce contrôle alimentaire inclut : la restriction de l'enfant par rapport à la malbouffe (tous les aliments trop gras, trop salés, trop sucrés) et au niveau de la quantité ainsi que la pression à manger des aliments sains (fruits et légumes).

Ce contrôle doit être bien suivi (Jansen, Mulkens and Jansen, 2007) parce que c'est à cet âge que l'on construit ses fondations alimentaires et ses habitudes alimentaires. Il est donc très important que l'enfant puisse être guidé personnellement en fonction de ses capacités et de ses conditions de vie. De même, sa régulation entre dans un cadre plus général de la régulation de l'homéostasie énergétique qui vise à assurer une situation d'équilibre énergétique et permet de maintenir constant un niveau donné de masse grasse. Il est aussi important de noter qu'il y a une corrélation positive entre la consommation des boissons et l'obésité selon des études approuvées (Bellisle & Rolland-Cachera, 2001) où ils posent un problème particulier. En effet, les calories liquides semblent être moins bien prises en compte dans les mécanismes de régulation de la prise alimentaire que les calories solides. Leur surconsommation pourrait en conséquence, chez certains enfants et adolescents, entraîner un surplus total d'énergie ingérée.

2 Activité physique et lipolyse adrénérgique

Le surpoids et l'obésité résultent d'un déséquilibre entre les apports et les dépenses d'énergie. Des études épidémiologiques au sein de nombreuses populations mondiales suggèrent que certaines personnes pourraient être plus susceptibles à développer une obésité que d'autre, mais il semble qu'un des facteurs déterminants actuels de l'augmentation de la prévalence de l'obésité chez l'enfant, comme chez l'adulte, est la réduction de l'activité physique et l'augmentation du niveau de sédentarité (WHO, 1998).

2.1 Activité physique, dépenses énergétiques et obésité

Les dépenses énergétiques liées à l'activité physique varient d'une personne à une autre et elles dépendent également de son poids, du type d'activité et son intensité (Rolland-Cachera, 2011). Cependant, la dépense énergétique liée à l'activité physique ne représente que 20 à 30 % des dépenses totales chez les individus sédentaires (Rising *et al.*, 1994). Alors qu'elle peut aller à plus de 50 % chez un sujet très actif. Le niveau d'activité physique chez l'enfant est estimé par des questionnaires (Francis *et al.*, 1999). Plusieurs études (Frelut and Peres, 2007), (Ciangura, Faucher and Oppert, 2014), (Tauber, 2015) ont montré que la diminution de l'activité physique provoque une obésité. Un faible niveau d'activité physique présente une sédentarité surtout dans les loisirs, la sédentarité croissante du style de vie actuel (voiture, télévision, Internet, jeux vidéo, etc.) est un des facteurs étiologiques majeur de l'obésité : il existe une relation inverse entre l'indice de masse corporelle (IMC) et l'activité physique (Davies, Gregory and White, 1995), (Westerterp and Goran, 1997), les études transversales qui ont confirmé ces résultats indiquent que les sujets obèses ou en surpoids sont moins actifs que leurs homologues minces (Rising *et al.*, 1994), (Westerterp and

Goran, 1997). Chez l'enfant. L'arrêt du sport non compensé par une réduction alimentaire est une banale circonstance du développement d'une l'obésité (Duclos *et al.*, 2010).

2.2 Le tissu adipeux

Le tissu adipeux (TA) (Dalmas, Tordjman and Paris, 2011) qualifié de masse grasse est un ensemble de cellules graisseuses (adipocytes) qui constitue le tissu conjonctif, c'est un tissu sous cutané a doublé fonctions. Il joue un rôle très important dans le stockage et la libération des lipides, gérant ainsi les réserves énergétiques de l'organisme selon les besoins et les approvisionnements. D'autre part le tissu adipeux est un organe endocrinien qui secrète les adipokines qui peuvent agir au niveau local (par voie autocrine ou paracrine) ou systémique et influencer tous les autres organes impliqués dans la physiologie.

Le tissu adipeux existe sous deux formes : le tissu adipeux blanc et le tissu adipeux brun.

2.2.1 Le tissu adipeux brun :

La couleur brune est due à un nombre très important de mitochondries et une irrigation très dense, il est spécialisé dans la thermogenèse adaptative. Bien que le rôle du TA brun ait été beaucoup étudié chez les rongeurs et les nouveau-nés d'autres espèces, sa persistance et son importance chez les humains adultes sont activement étudiées et ses fonctions restent à déterminer (GUEROUACHE Hadia GHODBANE Sara, 2016).

2.2.2 Le tissu adipeux blanc :

Le TA blanc formé d'adipocytes blancs accumule les acides gras sous forme essentiellement de triglycérides (TG) et leur libération en fonction des besoins énergétiques de l'organisme. L'adipocyte blanc est occupé par une énorme goutte lipidique dans laquelle les acides gras libres sont stockés sous forme de triglycérides (lipogenèse). Tandis qu'en cas de besoin énergétique, les TG sont hydrolysés, ce qui libère des acides gras libres dans la circulation (lipolyse) (GUEROUACHE Hadia GHODBANE Sara, 2016).

2.3 La lipolyse adrénérergique

Dans certaines situations physiologiques (en cas du jeune ou exercice physique) (INSERM Collective Expertise, 2000), l'hydrolyse des triglycérides est essentielle afin de fournir l'énergie nécessaire aux organes. Dans des situations où l'homéostasie est menacée, le système nerveux végétatif et médullosurrénale est activé afin de fournir les substrats aux besoins de l'organisme par la sécrétion des catécholamines (adrénaline et noradrénaline) qui ont une action hyperglycémiant et lipolytique. D'autres hormones entre en jeu tels que le glucagon et l'hormone de croissance qui vont agir sur le foie, le muscle et le tissu adipeux pour délivrer des substrats nécessaires à la production d'énergie. Parallèlement, l'insuline qui est une hormone hypoglycémiant et anti-lipolytique, est sécrétée en moindre quantité (Galba et Gollnick, 1984).

Les adipocytes expriment à leurs surfaces membranaires différentes réceptrices adrénérergiques (Récepteurs $\alpha 1$, Récepteurs $\alpha 2$, Récepteurs $\beta 1$, Récepteurs $\beta 2$, Récepteurs $\beta 3$) (Une classe de récepteurs couplés aux protéines G. Leurs ligands endogènes sont des catécholamines : l'adrénaline et la noradrénaline).

La fonction lipolytique de l'adipocyte se traduit par le catabolisme des triglycérides qui conduit à la libération de glycérol et d'acides gras non estérifiés dans le compartiment interstitiel puis plasmatique. Les récepteurs bêta 2 vont activer l'adénylate cyclase en activant les protéines Gs et conduire à la biosynthèse de l'AMP cyclique (AMPc) à partir de l'ATP. Cette AMPc va stimuler la protéine kinase A (PKA) qui va stimuler à son tour la phosphorylation de la lipase hormono-

sensible (LHS) mais aussi d'une autre lipase des monoglycérides (LMG). Ces lipases catalysent l'hydrolyse des triglycérides et libèrent des acides gras non estérifiés (AGNE) et du glycérol dans la circulation (Figure.2). Ces acides gras dans le sang sont brûlés par nos muscles ou réestérifiés dans nos adipocytes. Il est donc important de comprendre que, pour perdre efficacement l'excès de tissu adipeux, il est nécessaire d'avoir une bonne adéquation entre la libération d'acides gras par l'adipocyte et l'oxydation de ces acides gras au niveau du muscle (Lafontan, 2014).

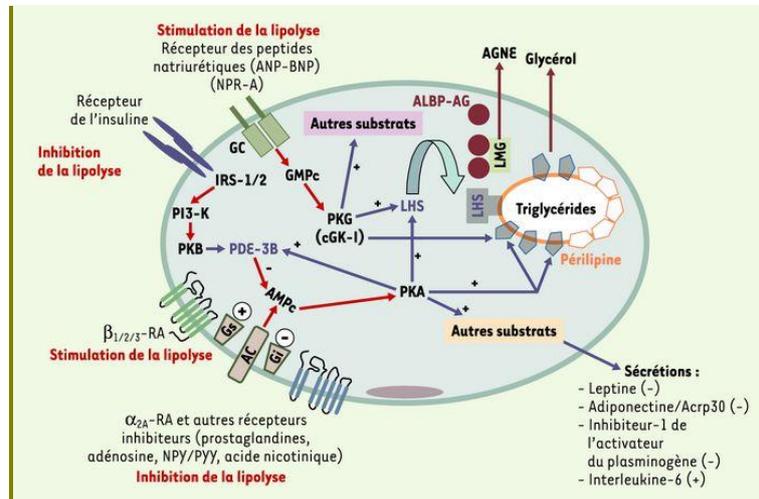


Figure.2 : Contrôle de la lipolyse dans l'adipocyte humain (Lafontan, 2014).

2.4 Activité physique et lipolyse adrénergique

Plusieurs études ont montré que les concentrations plasmatiques de catécholamines augmentent de façon exponentielle avec l'intensité de l'exercice physique. Chez les sujets obèses la concentration de catécholamines au cours de l'exercice augmente de façon moindre que les non obèse (INSERM Collective Expertise, 2000). D'autre part des études ont montrées une diminution de la sensibilité bêta-adrénergique ce qui conduit à une réponse lipolytique du tissu adipeux, plus faible que chez les sujets non obèses (INSERM Collective Expertise, 2000). Il faut noter que le taux des catécholamines plasmatiques chez les enfants est plus faible que chez l'adulte, cette différence persiste lors de la stimulation de l'axe sympathique par l'exercice musculaire.

3 Régulation physiologique du comportement alimentaire

Le comportement alimentaire (un ensemble d'actions coordonnées qui aboutit à la prise alimentaire) est régulé par le système nerveux central chez les mammifères qui reçoit les signaux nerveux, hormonaux et métaboliques pour intégrer les paramètres de la prise alimentaire, la faim ou la satiété. Les individus font appel à leurs souvenirs ou seulement par curiosité pour choisir les aliments. Dans les deux cas, la composition des aliments mobilise les sens visuel, olfactif, et parfois tactile de l'individu pour faire son choix. La texture des aliments, leur température ainsi que les épices s'ajoutent aux perceptions olfactive et gustative pour induire un stimulus neuroendocrinien lors des premières secondes de la mise en bouche. Ces phénomènes vont induire une prédigestion par la sécrétion des enzymes de digestion (Taleb, Oulamara and Agli, 2013).

3.1 L'intervention de l'hypothalamus dans la régulation alimentaire

L'hypothalamus est le centre régulateur principal de la prise alimentaire. Plusieurs structures sont impliquées dans cette régulation (Figure.3). Le noyau arqué (ARC), le noyau para ventriculaire

(PVN), le noyau ventromédian (VMN) et aussi l'hypothalamus latéral (LH) sont les noyaux impliqués dans cette régulation (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015). Le noyau arqué contient deux types de neurones impliqués dans le contrôle de la faim et de la satiété, les neurones neuropeptide Y (NPY) et Agouti-Related Protein (AgRP) ou encore neurones NPY-AgRP ont une action orexigène (stimule ou augmente l'appétit) ; les neurones pro-opiomélanocortine (POMC) sécrètent eux l' α -MSH (α -melanocyte-stimulating hormone) et le CART (*Cocain and Amphetamine Related Transcript*). Ils sont ainsi appelés neurones POMC/CART et ils sont de puissants inhibiteurs de la prise alimentaire (anorexigène) (Horvath, 2005). Le noyau para ventriculaire ; le centre intégrateur, recevant des projections des neurones NPY/AGRP et POMC/CART et riche en terminaisons contenant des neurotransmetteurs impliqués dans la modification de l'appétit. Le noyau ventromédian est le centre de la satiété riche en récepteurs de la leptine. L'hypothalamus latéral considéré comme le centre de la faim, contient des récepteurs à NPY ainsi que des neurones sensibles au glucose (Ca, 2009).

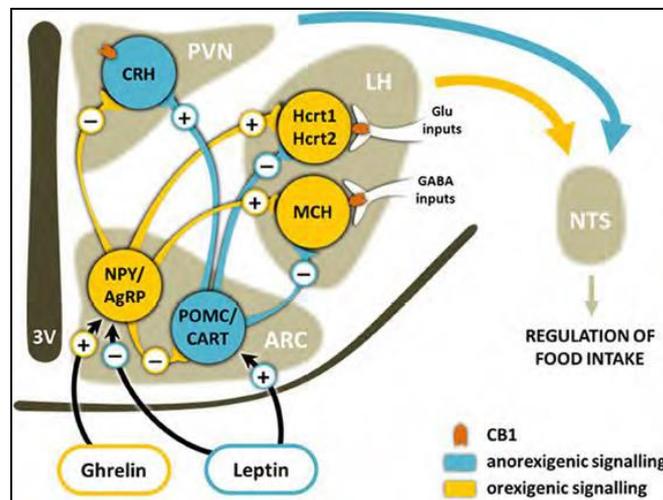


Figure.3 : Noyaux hypothalamiques impliqués dans la régulation alimentaire (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015).

3.2 Interaction des signaux de régulation

Une élévation du taux de leptine (une hormone produite par les adipocytes et régulée par la masse grasse) conduit à l'activation de neurones POMC qui libèrent l' α -MSH au niveau de leurs terminaisons axonales. L' α -MSH se lie aux récepteurs à mélanocortine et active la voie anorexigène. Simultanément la leptine diminue l'activité des neurones NPY/AgRP et diminue ainsi la compétition de liaison de l'AgRP sur les récepteurs melanocortine. Ces deux actions conduisent à une inhibition du comportement alimentaire. A l'inverse, l'activation de la voie orexigène NPY/AgRP se traduit par une inhibition de la voie anorexigène par compétition de l'AgRP au site de liaison avec les récepteurs MC4 mais également par une inhibition directe des neurones POMC par le NPY. Cette double action stimule le comportement alimentaire. L'insuline également est l'hormone hypoglycémiant des cellules bêta du pancréas. Elle peut inhiber au niveau hypothalamique la prise alimentaire via les neurones POMC/CART. L'insuline circulante est proportionnelle à la masse du tissu adipeux (Benoit *et al.*, 2004). La ghréline, un autre facteur

d'augmentation de la prise alimentaire d'origine post-absorptive diminue chez les sujets obèses et augmente après une perte de poids, elle a au niveau de l'hypothalamus une action antagoniste de la leptine ; elle active les neurones à NPY et diminue l'action anorexigène de la leptine (Scheid *et al.*, 2011).

4 Physiopathologie de l'obésité et régulation de la balance énergétique

La régulation anormale de la balance énergétique (les apports et les dépenses énergétiques) et des macronutriments (Ziegler, Quilliot and Guerci, 2015) provoque le développement de l'obésité. Lorsque les apports énergétiques sont supérieurs aux dépenses, l'excès de calories est stocké sous forme de triglycérides dans le tissu adipeux. Le rôle des lipides est très important par rapport aux glucides et aux protéines car leur densité énergétique est élevée ainsi que leur oxydation qui n'augmente pas quand les apports sont plus importants que les besoins. Les notions de bilan et d'équilibre sont déterminantes pour le métabolisme énergétique ainsi que le métabolisme des macronutriments. L'obésité résulte alors d'un échec des mécanismes de régulation du comportement alimentaire.

4.1 Développement de la masse grasse en fonction de l'âge

4.1.1 Vie fœtale :

L'environnement nutritionnel défavorable in utero peut être la cause de maladies plusieurs dizaines d'années plus tard (de Boo and Harding, 2006). Les conditions nutritionnelles précoces au cours de la vie in utero (l'état nutritionnelle de la mère, diabète...) ont un effet sur le développement fœtal. L'augmentation physiologique de la masse grasse chez le fœtus est de 30% du gain de poids à partir de la 38^{ème} semaine de gestation. Durant cette période la suralimentation de la mère provoque une hyperplasie adipocytaire et risque de développer une obésité chez l'enfant ultérieurement. Le glucose et les acides aminés qui peuvent franchir la barrière placentaire stimulant ainsi la sécrétion de l'insuline par le pancréas du fœtus entraînant une augmentation de l'anabolisme et une stimulation de la croissance de la masse grasse (Ziegler, Quilliot and Guerci, 2015).

4.1.2 Croissance et masse grasse :

Le nouveau-né a une masse grasse importante (15%), qui va augmenter pour atteindre environ 25% de la masse grasse entre le 6^{ème} et le 9^{ème} mois de croissance. L'alimentation doit être riche en acides gras pour la croissance et le développement du cerveau pendant les 3 premières années de la vie. Le lait maternel et les laits pour nourrissons sont adaptés à ces exigences (50% de lipides). La masse grasse diminue pendant la petite enfance puis augmente de nouveau à l'âge de 6 ans (rebond d'adiposité), plus le rebond d'adiposité est précoce plus le risque de développer une obésité est important. Lors de l'adolescence, la croissance survient plus tôt chez les filles (9-13 ans) que chez les garçons (11-15 ans). Le risque de l'obésité est accru chez les filles et les garçons qui ont une maturation sexuelle précoce (Ziegler, Quilliot and Guerci, 2015).

5 Particularités des macronutriments

La balance des macronutriments est la capacité de l'organisme à réguler les apports et les dépenses énergétiques. Les lipides, les glucides et les protéines n'ont pas le même effet sur la régulation de la prise alimentaire.

5.1 Les lipides

Les lipides sont les nutriments les plus riches en calories et contribuent fortement aux apports énergétiques. De ce fait, les lipides sont majoritairement impliqués dans le développement de l'obésité par les nutritionnistes. Ils sont aussi les derniers macronutriments à être oxydés lors de la dépense énergétique et auront ainsi tendance à s'accumuler (Taleb, Oulamara and Agli, 2013). Les lipides améliorent la palatabilité des aliments, par leur effet sur la texture et la saveur. L'effet satiétogène des lipides est plus faible que celui des glucides ou des protéines. Les signaux métaboliques déclenchés par la consommation des lipides ne sont pas assez puissants pour limiter la prise alimentaire par un effet de rassasiement, alors que leurs propriétés sensorielles stimulent l'appétit (WHO, 1998). L'oxydation des lipides n'augmente pas quand les apports sont élevés, donc l'organisme doit stocker cet excès d'énergie sous forme de triglycérides dans le tissu adipeux. L'augmentation de la masse grasse qui en résulte est responsable de la lipolyse adipocytaire et la libération des acides gras qui sont utilisés comme substrats énergétiques, notamment par le muscle (Taleb, Oulamara and Agli, 2013).

Les acides gras saturés (AGS) et mono-insaturés sont plus efficaces que les acides gras polyinsaturés (AGPI) pour entraîner une prise de poids chez l'animal. Tel pourrait être aussi le cas chez l'homme. Les chercheurs ont montré qu'une augmentation du rapport AGPI/AGS est associée à une augmentation des dépenses énergétiques de repos, de l'oxydation des lipides et de la thermogénèse postprandiale. Chez le raton, une alimentation enrichie en un acide gras polyinsaturé (n-6 ou acide linoléique) entraîne une hyperplasie (augmentation du nombre des adipocytes) du tissu adipeux alors qu'un enrichissement en acides gras saturés (acide laurique, myristique, palmitique) entraînent une hypertrophie (augmentation de la taille) des adipocytes. Une hyperplasie excessive du tissu adipeux dans les périodes très sensibles du développement, aggravée ensuite par une hypertrophie adipocytaire, aura donc pour conséquence un développement de l'obésité (INSERM Collective Expertise, 2000).

5.2 Les glucides

La consommation des aliments riches en glucides s'accompagne d'une élévation de la concentration du glucose sanguin et d'une élévation marquée de la concentration d'insuline qui stimule la séquestration du glucose et inhibe l'hydrolyse des lipides et la néoglucogenèse à tendance à provoquer une hypoglycémie 2 à 4 heures après l'ingestion des aliments. Ce phénomène semble particulièrement marqué chez les obèses. L'hypoglycémie prandiale, en stimulant la sécrétion de glucagon et d'autres facteurs impliqués dans la sensation de faim, a tendance à favoriser une nouvelle prise de nourriture (Taleb, Oulamara and Agli, 2013). L'ensemble des études montrent qu'il est important de réduire l'apport énergétique chez les sujets obèses et pour cela réduire la consommation des lipides et glucides (Basdevant, 2003).

5.3 Les protéines :

L'apport riche en protéines ne semble pas jouer un rôle dans la genèse de l'obésité. Lorsque les apports protéiques sont supérieurs aux besoins, l'excès est oxydé. Il n'est pas possible d'augmenter le capital protéique en dehors de limites physiologiques relativement étroites. Les protéines sont plus satiétogènes que les glucides et les lipides. La prise alimentaire suivant la consommation d'aliments riches en protéines était plus faible que celle intervenant après consommation d'aliments riches en lipides ou glucides. Les mécanismes suggérés sont, d'une part, les acides aminés issus de la digestion des protéines qui sont absorbés lentement et la voie principale de leur métabolisme hépatique est la néoglucogenèse et d'autre part, l'effet de synergie sur la sécrétion d'insuline qu'est souvent évoqué. Cependant, cet effet n'est réel que lorsque dans la prise alimentaire, la proportion des protéines par rapport aux glucides est très importante. Ainsi, les protéines, sources de métabolites du métabolisme glucidique peu insulinosécréteurs, retardent la survenue de la légère hypoglycémie à l'origine de la sensation de faim (Taleb, Oulamara and Agli, 2013).

6 Rôle de la génétique

L'obésité est une maladie complexe qui résulte d'une interaction entre une multitude de facteurs génétiques et environnementaux. Les progrès combinés de la génétique quantitative, de la génomique et de la bio-informatique ont permis de mieux comprendre les bases génétiques de l'obésité (Pérusse & Bouchard, 2003).

6.1 Prédisposition génétique à l'obésité

L'interaction des prédispositions génétiques et facteurs environnementaux provoquent l'obésité. Certains gènes confèrent héritabilité et susceptibilité et augmentent le risque d'être obèse. Cependant, Les mutations, les variations ou le dysfonctionnement de n'importe quel gène impliqué dans la régulation alimentaire peuvent augmenter le risque de développer une obésité et accroître la vulnérabilité aux maladies qui lui sont associées (hypertension artérielle, dyslipidémies, insulino-résistance...etc.). L'obésité tend à être héréditaire : les parents d'enfants obèses sont souvent obèses. Donc le risque de développer une obésité lorsqu'elle est héréditaire est multiplié par deux pour le surpoids, et pourrait se multiplier par 3 ou 4 selon les classes d'obésité. l'héritabilité se montre dans la corpulence elle-même ou l'importance des réserves adipeuses ainsi que la répartition et la distribution (centrale ou périphérique) de la masse grasse (Beltaifa *et al.*, 1996), (INSERM Collective Expertise, 2000).

6.2 Gènes impliqués dans l'obésité

plusieurs études (Taleb, Oulamara and Agli, 2013) sur une variétés de gènes ont mis en évidence une relation entre un marqueur génétique de la région suspect et un trait phénotypique en rapport avec l'obésité. Le nombre de gènes impliqués est très variables (Tableau.1), mais on peut citer comme exemple le gène du récepteur beta-3-adrénergique. Les souches de rongeurs qui développent spontanément une obésité héréditairement transmise, sont le plus souvent sur un mode de transmission récessif. Donc l'expression du phénotype obèse est obligatoire, indépendante des conditions d'environnement et d'alimentation qui ne détermine que le degré du surpoids (Taleb, Oulamara and Agli, 2013).

Tableau.1: Gènes impliqués dans des formes d'obésités mono géniques (INSERM Collective Expertise, 2000).

Gènes	Rôle du produit du gène	Symptômes associés à l'obésité
LEP (leptine)	Défaut de signalisation au cerveau de la masse adipeuse	Hypogonadisme hypogonadotrophique
LEPR (récepteur de la leptine)	Défaut de signalisation au cerveau de la masse adipeuse	Hypogonadisme hypogonadotrophique
PCSK1 (Protéine convertase subtilisin /kexin type1)	Défaut de maturation de la POMC	Hyperproinsulinémie Hypocortisolisme Hypogonadisme Hypogonadotrophique
POMC (pro-piomelanocortine)	Absence de précurseurs de l'ACTH, de l' α MSH et l'endorphine	Insuffisance corticotrope
MC4R (récepteur de la melanocortine 4)	Défaut de fixation des ligands de MC4R (α MSH)	Aucun

Partie pratique

Chapitre I

Matériels et Méthodes

1 Population et lieu d'étude

Il s'agit d'une étude transversale portant un échantillon représentatif de 6 écoles primaires publiques situées dans la commune de Constantine. La sélection de ces écoles s'est faite aléatoirement dans différentes zones favorisées et défavorisées pour un meilleur résultat.

En Algérie, on peut considérer que tous les enfants fréquentent généralement les écoles primaires publiques. Nous nous sommes donc orientés vers la tranche d'âge des enfants scolarisés entre 5 et 7ans, qui correspond aux élèves du préparatoire ; de la 1^{ère} et 2^{ème} année, Les raisons qui nous ont permis de choisir cette tranche d'âge sont (Castetbon and Rolland-Cachera, 2000):

- Vers l'âge de 6 ans survient le rebond d'adiposité suivant les courbes de l'IMC par rapport aux valeurs de références, donc on peut déterminer une obésité précoce.
- Cette tranche d'âge pourrait être une période favorable pour des stratégies de prévention et donc mérite un intérêt spécial.

2 Taille de l'échantillon

Plusieurs études ont été réalisées sur l'obésité infantile à Constantine, longitudinale ou transversale dont les tailles des échantillons ont été proches. Dans une étude longitudinale de surpoids et de l'obésité chez les enfants scolarisés dans la commune de Constantine (SAYED. A, DAOUDI. H, ROUABAH. KHAN. NA, 2015) le nombre était de 668, une autre étude sur la prévalence de la maigreur, surpoids et obésité à Constantine (Algérie) selon différentes références (Oulamara *et al.*, 2016) a porté sur un échantillon de 550.

Pour essayer de suivre les déférentes études déjà proposées, dans le but d'avoir les meilleurs résultats possibles, notre étude transversale a porté sur 642 enfants (279 filles et 294 garçons), âgés de 5 à 7 ans.

3 Critères d'inclusion et d'exclusion

Les critères d'inclusion retenus sont les enfants des deux sexes, résidants à Constantine, âgés de 5-7 ans et ayant répondu correctement au questionnaire. Les critères d'exclusion sont les élèves résidants hors de la commune, âgés de moins de 5 ans et qui dépassent 7 ans et les élèves n'ayant pas répondu correctement au questionnaire.

4 Aspect d'éthique

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

5 Déroulement de l'enquête

Après l'obtention de l'autorisation d'accès aux écoles, nous avons procédé aux mesures anthropométriques et le recueil d'informations. Nous avons contacté les directeurs des différentes écoles afin de nous accorder un endroit et des heures de travail pour ne pas perturber les enseignants. Les mesures anthropométriques sont réalisées à la fin des cours pendant une période de 8 jours.

6 Les mesures anthropométriques

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

6.1 La taille

La taille de l'enfant a été mesurée à l'aide d'une micro toise murale adaptée à la mesure de la taille des adultes et des enfants. L'enfant doit être debout pieds joints et nus. La tête de l'enfant 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.



Micro toise murale

6.2 Le poids

Les poids des enfants ont été mesurés à l'aide d'un pèse-personne électronique d'une précision de 0,1 kg ; les enfants ont été pesés debout, immobile, sans appui, les pieds nus et habillés légèrement.



Pèse-personne électronique

6.3 Le tour de taille

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



Mètre ruban

6.4 La détermination du statut pondéral

La détermination du statut pondéral des enfants a été définie par un indice de masse corporelle, $IMC = (\text{poids}/\text{taille}^2, \text{ en kg/m}^2)$, dans cette étude nous avons utilisé les courbes de corpulences du PNNS 2010 et l'IOTF 2012 adaptées à la pratique clinique, pour les filles et les garçons (annexe.D et annexe.E).

6.5 Le tour de taille excédentaire et le ratio tour de taille/taille

La détermination du tour de taille excédentaire et le ratio tour de taille /taille ont été identifiés à partir des seuils mise par des références existante de HD McCarthy et le groupe canadien d'endocrinologie pédiatrique (par l'OMS), (annexe.A, annexe.B et annexe.C).

7 Données recueillies

Pour effectuer cette étude, nous avons établi un questionnaire (Figure.4). Dans le but d'assurer la compréhension des questions posées, nous nous sommes basés sur un ensemble de questionnaires déjà validés par différentes études (Castetbon and Rolland-Cachera, 2000), (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015), (DAOUDI, 2016), (TALEB, 2011). Certaines questions ont été modifiées et reformulées en fonction du cas d'étude (Algérie, Constantine) et le mode de vie des enfants (enfant constantinois). Pour réaliser notre étude, nous avons essayé de proposer une mise en forme claire, simple et compréhensible rédigé en deux langues arabe et français (annexe.G). Le questionnaire est distribué aux élèves et rempli par les parents. Le questionnaire comporte les informations suivantes :

النظام الغذائي للطفل :

S ituation socio-économique des parents

Université des Frères Mentouri
Constantine-1

Faculté des sciences de la nature et de la vie
Biochimie et Biologie Cellulaire et
Moléculaire

Enquête sur la prévalence de l'obésité infantile et des facteurs associés aux surpoids
Questionnaire destiné aux élèves de 5 à 7 ans scolarisés dans les collèges publics

Information personnelle :

Nom de l'enfant : _____ Prénom : _____
 Sexe : _____ Date de naissance : _____
 Nom de la commune où habite l'enfant _____
 École : _____ Classe : _____

Activité physique de l'enfant :

Comment l'enfant se rend-il habituellement à l'école ? À pied ou à vélo Véhicule à moteur
 Si à pied ou à vélo, durée habituelle des trajets dans la journée, au total : _____ Minutes
 Est-il inscrit à une activité de sport à l'école ? Oui Non
 Est-il inscrit à une activité de sport ou de plein air, hors du temps scolaire ? Oui Non
 Si oui, 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
 Est-il régulièrement actif (pratique de patins, vélo...)? Oui Non
 Habituellement, combien de temps par jour passe-t-il devant un écran (télévision, jeux vidéo, ordinateurs) ?
 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-tu ? _____

Habitudo alimentaire de l'enfant :

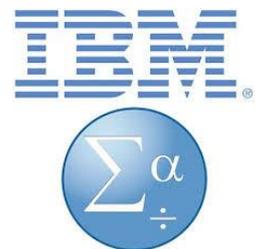
	D'habitude il prend		Avec qui il le prend			Mange il en regardant la TV	
	Oui	Non	En famille	Seul	Avec des amis	Oui	Non
Petit déjeuner							
Collation							
Déjeuner							
Gouter après midi							
Dîner							

Figure.4 : questionnaire délivré aux élèves.

1. **Les informations personnelles de l'enfant** : Ce volet porte sur l'âge, le sexe, le niveau de la classe fréquentée.
2. **L'activité physique de l'enfant** : En ce qui concerne ce volet, il s'agit de savoir comment l'enfant se rend à l'école, s'il pratique du sport ou en dehors ; la durée de son activité physique ainsi que les jeux à l'extérieur hors des heures d'école. Nous avons aussi cherché à connaître le temps passé par jour devant un écran (télévision, jeux vidéo, ou ordinateur), les jours d'école et les weekends.
3. **Les habitudes alimentaires de l'enfant** : Dans cette partie nous nous sommes intéressées au comportement alimentaire, le nombre de repas pris (petit déjeuner, collation, déjeuner, goûter l'après-midi, et le dîner) ; si l'enfant prend ces repas seul, en famille ou avec des amis ; et si l'enfant mange en regardant la télévision.
4. **Le régime alimentaire de l'enfant** : Le régime alimentaire de l'enfant a été évalué à travers des listes d'aliments et la fréquence de consommation des aliments proposés (tous les jours, 1 à 3 fois par semaine, 1 fois par semaine, rarement ou jamais).
5. **Le comportement psycho-social de l'enfant** : Nous voulions connaître le point de vue des parents sur l'obésité (vecteur d'image négative, vecteur d'une image positive, paresse, déformation physique, une maladie ou bonne santé).
6. **Les mesures anthropométriques des parents et leurs situations socio-économiques** : Le poids et la taille des parents ont été recueillies, après les calculs de l'IMC des parents nous les avons classés en deux groupes : Le premier représente les parents normaux pondéraux ; ($IMC < 25 \text{ kg/m}^2$) et le deuxième groupe (en surpoids) comprend les parents en surpoids et obèses : ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) selon des références de l'OMS (2011). Nous avons aussi cherché à savoir le niveau d'instruction des parents et leurs situations professionnelles actuelles.
7. **Les antécédents familiaux** : Ce volet est consacré à la recherche de membres obèses dans la famille de l'enfant du côté maternel et paternel.
8. **Les renseignements sur la croissance de l'enfant** : Le nombre d'enfants, le rang de l'enfant, les semaines de grossesse, le poids de naissance de l'enfant ainsi que sa taille, l'allaitement au sein et sa durée sont notés.

8 L'analyse statistique :

Après l'opération de l'enquête sur le terrain et récupération des questionnaires, les données sont recueillies de manière anonyme et ont été traitées à l'aide du logiciel SPSS version 23 (Figure.5). Les questions et les réponses ont été codifiées afin de faciliter leur introduction et traitement dans le logiciel.



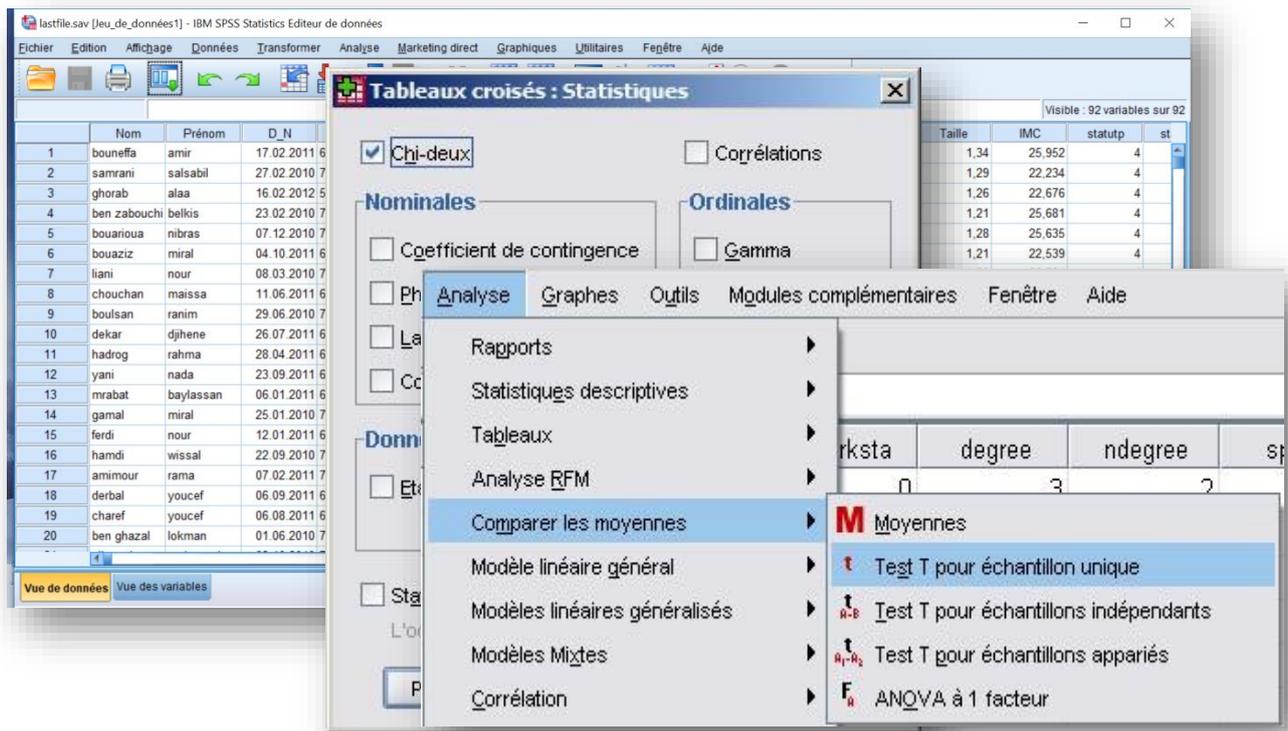


Figure.5 : logiciel SPSS version 23.

Pour l'analyse statistique, Les données quantitatives sont exprimées en (moyenne±écart-type) et celles qualitatives en pourcentage (%) ou en effectifs. Le test de Chi-square a été employé pour étudier les données qualitatives, et l'analyse de la variance (ANOVA) pour les données quantitatives. Le seuil de signification $\alpha=0.05$, le degré de cooccurrence entre les variables dépendante nominale et indépendante nominale de notre échantillon ont été évaluées par le coefficient de contingence (on dira que la relation entre X et Y est : parfaite si la valeur de C = 1, très forte si $C > 0,8$, forte si C se situe entre 0,5 et 0,8, d'intensité moyenne si C se situe entre 0,2 et 0,5, faible si C se situe entre 0 et 0,2, nulle si C = 0). Alors que la relation entre les variables quantitatives a été évaluée à partir de la corrélation (on dira que la relation entre X et Y est : parfaite si la valeur de $r = 1$, très forte si $r > 0,8$, forte si r se situe entre 0,5 et 0,8, d'intensité moyenne si r se situe entre 0,2 et 0,5, faible si r se situe entre 0 et 0.2, nulle si $r = 0$).

Chapitre II

Résultats et Discussions

1 Caractéristiques générales des enfants

Les résultats présentés dans cette enquête transversale, sont issus d’un échantillon représentatif de la population des élèves scolarisés dans les écoles primaires publiques de la commune de Constantine, pour l’année scolaire 2017-2018.

1.1 Répartition des élèves selon les écoles

L’enquête s’est déroulée dans six primaires dans la commune de Constantine (Tableau.2). Le choix des primaires était selon des quartiers favorisés et défavorisés (selon nos connaissances sur les quartiers qui peuvent avoir des niveaux de vie différents, favorisés : niveau de vie moyen à élever, défavorisés : niveau de vie bas à moyen). Ce dernier a été fait dans le but de déterminer l’influence du niveau de vie sur l’évolution du statut pondéral de l’enfant.

Tableau.2 : Répartition des élèves selon les écoles.

Ecole		
	Fréquences	Pourcentage %
Ahmad BOUCHMAL	116	20.2
GHIMOUZ Rokia	31	5.4
IKHWA LACHTAR	73	12.7
Mohamed Eleid ALKHALIFA	161	28.1
Mohamed ELMOKRANI	126	22.0
Moussa CHAABANE	66	11.5
Total	573	100.0

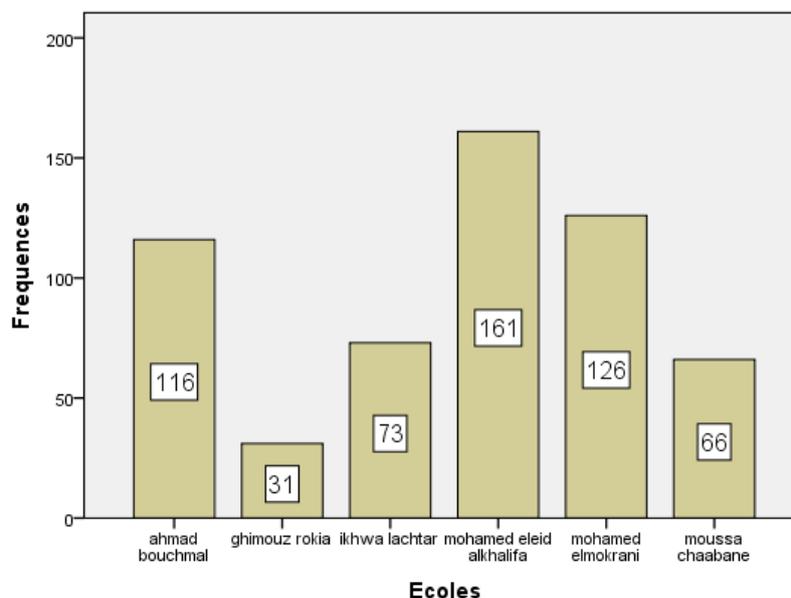


Figure.6 : Répartition des élèves selon les écoles.

1.2 Répartition des enfants selon les classes

La répartition des élèves enquêtés selon les classes d'éducation (préparatoire, première année, deuxième année) rapportée dans le Tableau.3, montre que la fréquence des élèves est de 11 % pour la classe préparatoire, 45.4 % pour la première année et 43.6% pour la deuxième année.

Tableau.3 : Répartition des élèves selon les classes.

	Classe	
	Fréquences	Pourcentage %
Préparatoire	63	11.0
Première AS	260	45.4
Deuxième AS	250	43.6
Total	573	100.0

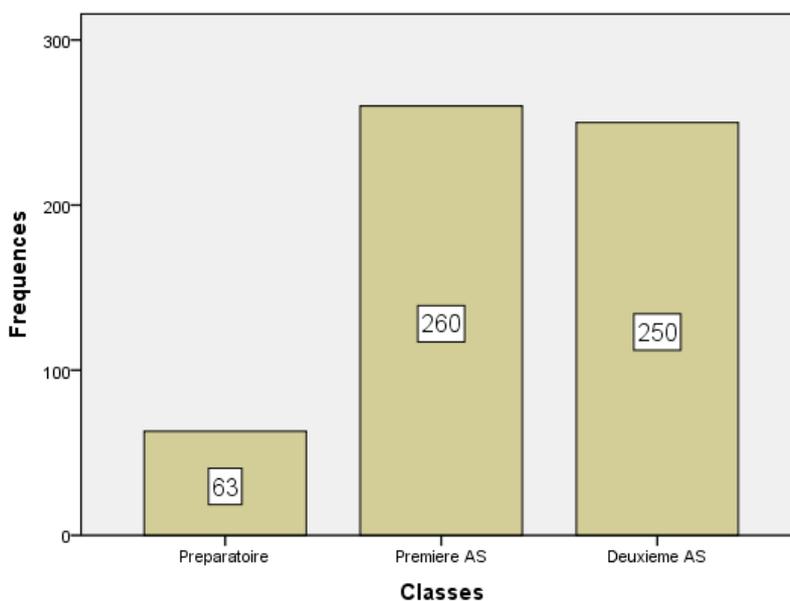


Figure.7 : Répartition des élèves selon les classes.

1.3 Répartition des élèves selon les tranches d'âge et le sexe

La répartition selon l'âge et le sexe indique une proportion de 18.28 %, 43.73 % et 37.99 % pour les filles alors que pour les garçons la proportion est de 12.59 %, 44.56 % et 42.86 %, pour l'âge de 5, 6 et 7 ans respectivement (Figure.8).

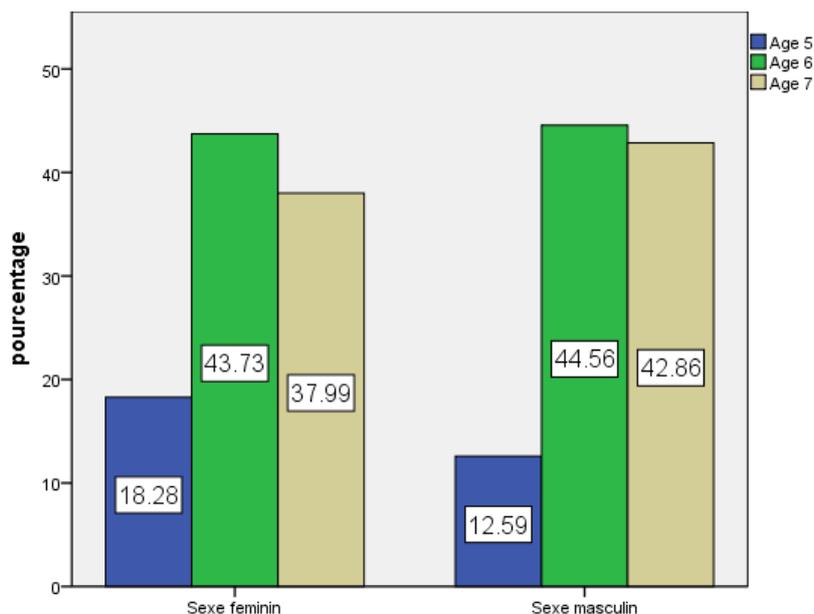


Figure.8 : Répartition des élèves selon l'âge et le sexe.

1.4 Répartition des élèves selon les habitudes alimentaires

1.4.1 Répartition des élèves selon la prise des repas :

La plupart des élèves prend habituellement les principaux repas de la journée, le petit déjeuner (499), le déjeuner (559), et le dîner (566), la collation du matin et de l'après-midi est prise par une majorité des élèves (424 et 470 respectivement), (Figure.9).

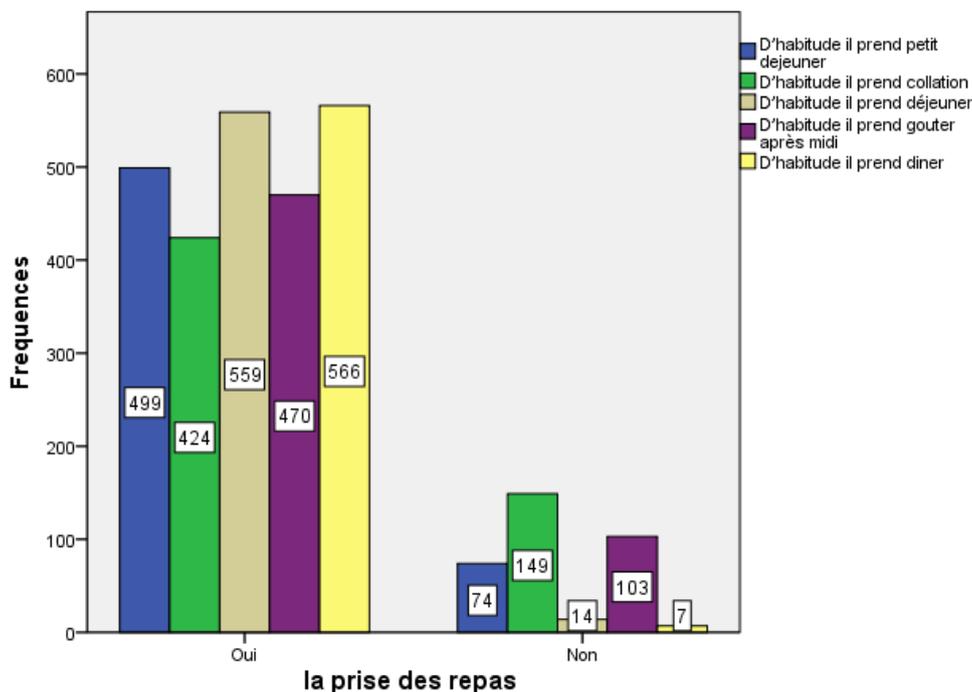


Figure.9 : Répartition des élèves selon la prise des repas.

1.4.2 Répartition des élèves selon la prise des repas devant la télévision :

Notre enquête révèle (Figure.10), que la plupart des élèves ne prend pas les repas en regardant la télévision (le petit déjeuner : 403, la collation : 348, le déjeuner : 438, le gouter d'après-midi : 290, le dîner : 340).

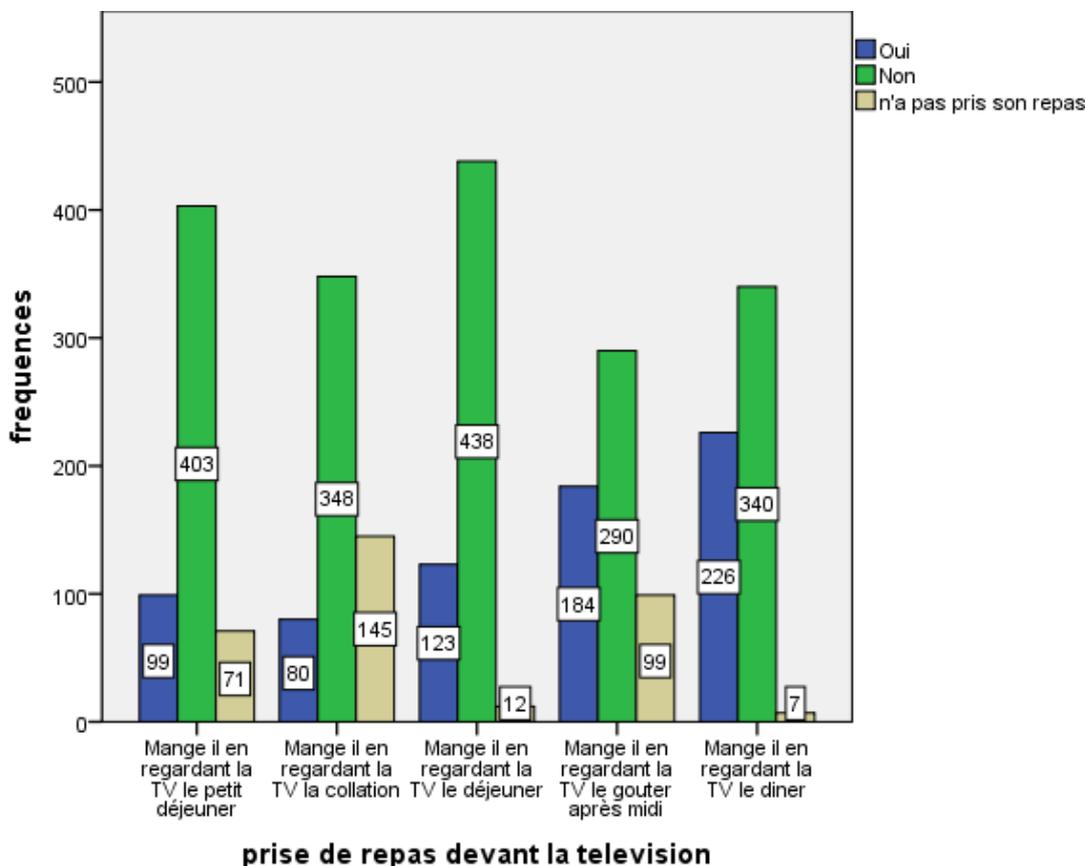


Figure.10 : Répartition des élèves selon la prise des repas devant la télévision.

1.5 Répartition des enfants selon le régime alimentaire

D'après les résultats rapportés en Tableau.4, l'étude nous révèle que les produits laitiers sont consommés tous les jours par 79 % des élèves, quant aux fritures, les crudités, les légumes verts et légumes secs, sont beaucoup plus consommés une à trois fois par semaine : 59 %,46%, 48% respectivement.

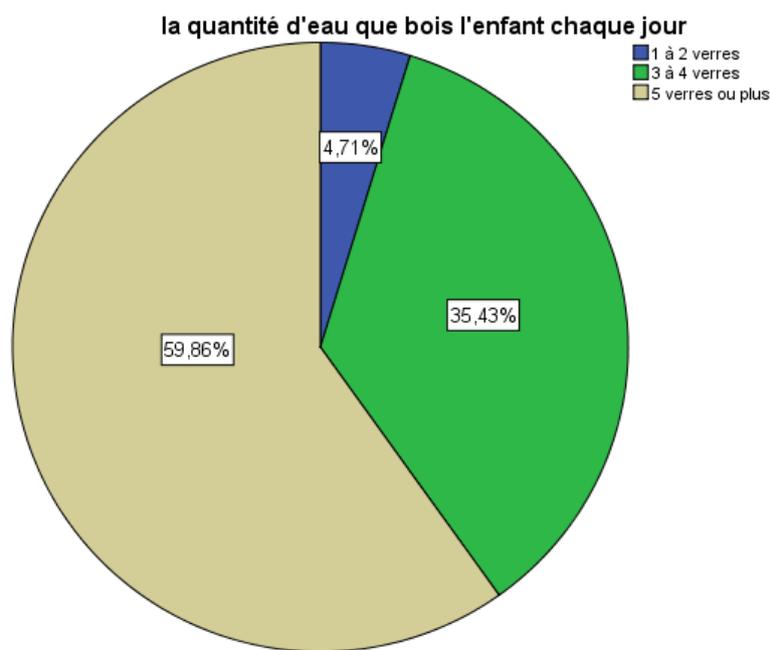
Nous avons noté aussi que les élèves mangent les pâtes, les fruits et les viandes au rythme d'une à trois fois par semaine avec une fréquence de 51% ,48%, 59%. 47% respectivement.

Les parents déclarent que leurs enfants mangent des fast-foods (pizza, shawarma, sandwich et hamburger) moins d'une fois par semaine. Alors que les élèves consomment les pâtisseries et les jus quotidiennement (45% ,36%).

Concernent la consommation d'eau par jour, 35% des élèves prennent 3 à 4 verres par jour, vs 60 % des élèves qui prennent plus de 5 verres par jour alors que 5% prennent seulement 1 à 2 verres par jour (Figure.11).

Tableau.4 : Répartition des élèves selon les fréquences de la prise des aliments.

	Fréquences (%)			
	Tous les jours	1 à 3 fois /semaine	Moins d'1 fois / semaine	Jamais
Produits laitiers	79	18	2	1
Fritures	5	59	31	5
Crudités, légumes verts	23	46	20	11
Légumes secs	2	48	45	5
Pâtes	2	51	41	6
Fruits	30	48	17	5
Œufs ou de la viande	22	59	15	5
Pâtisseries	45	33	15	7
Fast-foods	3	23	47	27
Sodas, jus de fruits, limonade	36	35	21	8



Figures.11 : Répartition des élèves selon la quantité d'eau qu'ils boivent.

1.6 Répartition des élèves selon la profession des parents

Dans notre étude, nous avons reparti 4 groupes des parents selon le niveau d'instruction obtenue :

- Le groupe 1 (niveau universitaire : Cadres et professions, intellectuelles supérieures, chefs d'entreprise).
- Le groupe 2 (niveau secondaire et lycée : Professions intermédiaires).
- Le groupe 3 (niveau primaire et analphabète : Artisans, Ouvriers, simple employé).
- Le groupe 4 (sans profession et femme au foyer).

La Figure.12, indique que la majorité des pères (298) appartiens au groupe 2 tandis que 169 des pères font partie du groupe 1, une minorité (25) appartiens au groupe 3 alors que 75 des pères sont des chômeurs (on note que 6 pères sont décédés).

Quant à la mère (Figure.13), la plupart sont des femmes au foyer (386), 137 appartiennent au groupe 1, 44 sont dans le groupe 2 et 4 mères font partie du groupe 3, (on note que 2 mères sont décédées).

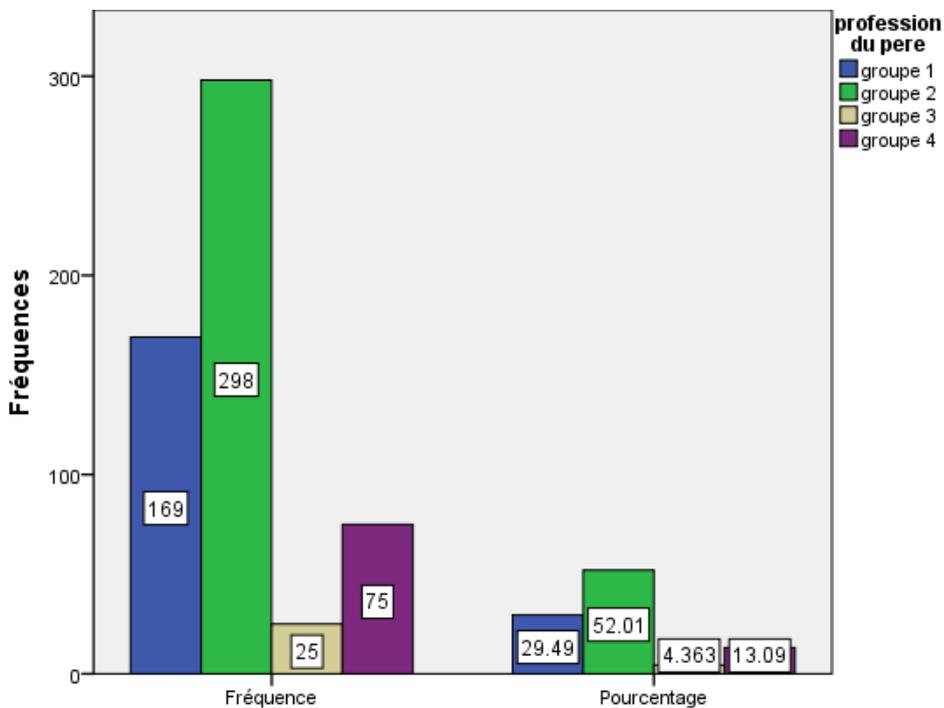


Figure.12 : Répartition des élèves selon la profession des pères.

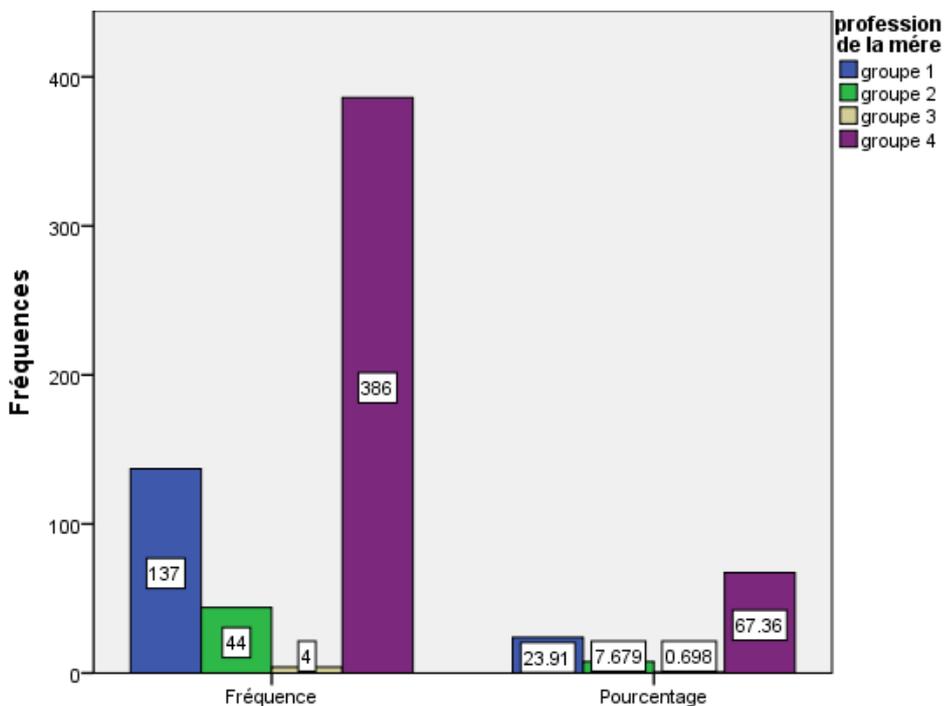
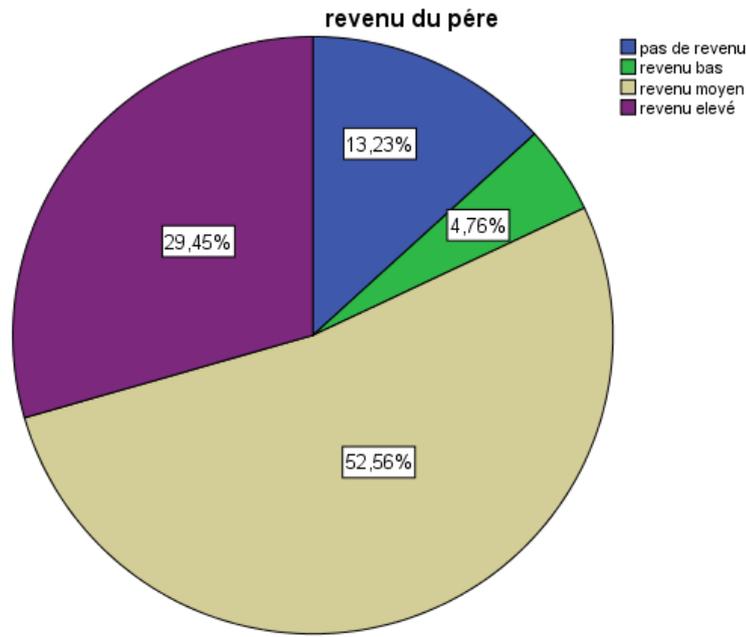


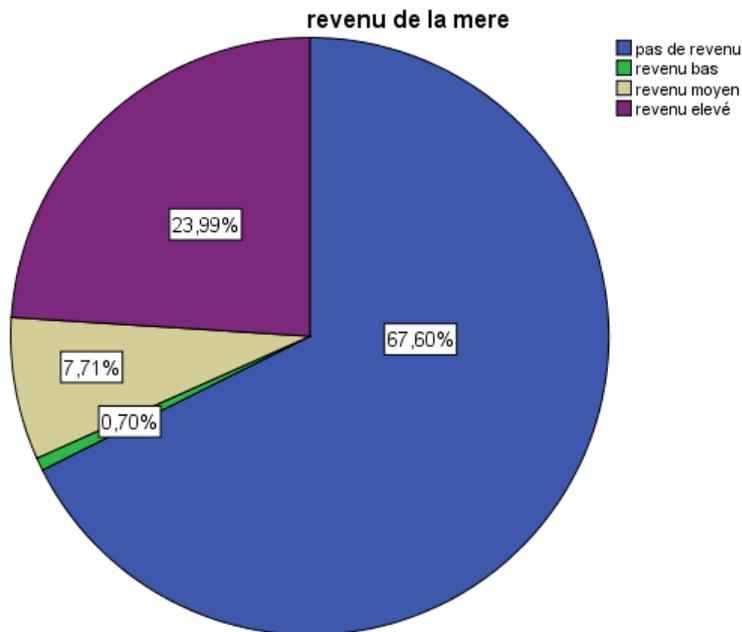
Figure.13 : Répartition des élèves selon la profession des mères.

1.7 Répartition des enfants selon le revenu des parents

Les résultats obtenus sur le revenu des parents (les revenus étaient considérés selon le type de profession ; revenu élevé : groupe 1, revenu moyen : groupe 2, revenu bas : groupe 3 et pas de revenu : groupe 4), rapportés en graphique circulaire (Figure.14), indique que le revenu des pères est moyen dans 52.56 % des cas, 29.45 % ont un revenu élevé et 4.76 % ont un revenu bas. 13.23 % des pères n'ont aucun revenu. Quant aux mères, 67.60 % n'ont aucun revenu contre 23.99 % de mères disposant d'un revenu élevé, 7.71 % à revenu moyen, 0.70 % à revenu bas (Figure.15).



Figures.14 : Répartition des élèves selon le revenu des pères.



Figures.15 : Répartition des élèves selon le revenu des mères.

2 Répartition des enfants selon le point de vue sur l'obésité des parents

La plupart des parents d'élèves déclarent que l'obésité est une maladie (40.5%), une autre grande partie voit que l'obésité est un vecteur d'une image négative ou paresse ou déformation physique avec les proportions suivantes respectivement (18.8%,14.1%,13.6%) ; une petite minorité déclarent l'obésité comme bonne santé (6.1%), (Tableau.5).

Tableau.5 : Répartition des élèves selon le point de vue des parents sur l'obésité.

			Sexe		Total	
			Féminin	Masculin		
Point de vue sur l'obésité	Vecteur d'une image négative	N	48	60	108	
		%	8.4%	10.5%	18.8%	
	Vecteur d'une image positive	N	23	16	39	
		%	4.0%	2.8%	6.8%	
	Paresse	N	34	47	81	
		%	5.9%	8.2%	14.1%	
	Déformation physique	N	43	35	78	
		%	7.5%	6.1%	13.6%	
	Une maladie	N	122	110	232	
		%	21.3%	19.2%	40.5%	
	Bonne santé	N	9	26	35	
		%	1.6%	4.5%	6.1%	
	Total		NT	279	294	573
			% T	48.7%	51.3%	100.0%

La majorité des parents pensent que l'obésité est un vecteur d'image négative soit 18.8% et 40.5% des parents pensent que l'obésité est une maladie. Comme dans les pays développés, dans notre étude l'obésité est considérée comme vecteur d'une image négative (Poulain, 2009). Par contre, en Algérie, une étude réalisée à Constantine, montre que 42% des parents considèrent que l'obésité est une qualité (Oulamara *et al.*, 2016). Dans notre étude, 6.8% des parents pensent que l'obésité est un vecteur d'image positive et 6.1% que l'obésité est une bonne santé.

Le point de vue négatif des parents pour l'obésité infantile peut aider à lutter contre cette dernière, par des changements alimentaires et des modes de vie habituels au sein de chaque famille.

3 Fréquences des différents statuts pondéraux

Les prévalences ont été obtenues à partir des mesures anthropométriques (calcul de l'IMC à partir de la taille et le poids des enfants), réalisés les jours de l'enquête sur l'ensemble des élèves inclus dans l'échantillon.

3.1 Selon le programme national nutrition santé (PNNS)

Les résultats de l'enquête montrent que la fréquence des enfants en surpoids selon le PNNS (programme national nutrition santé) pour l'ensemble de l'échantillon est de 13.79 % alors que celle de l'obésité est de 10.65 %, les enfants normo pondéraux représentent 71.90 % et 3.66% sont des enfants maigres (Figure.16).

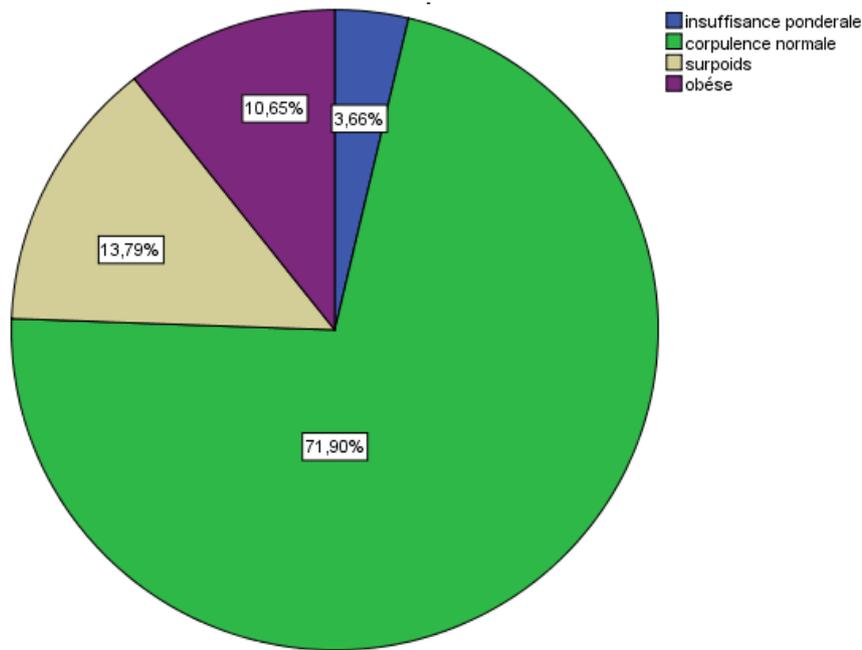


Figure.16 : Répartition des élèves selon le statut pondéral (PNNS).

3.2 Selon l'international obesity task force (IOTF)

La répartition du statut pondéral selon les seuils de l'IOTF (international obesity task force), indiquent que la fréquence de la maigreur est de 2.27% pour la minceur grade 3, 7.50% pour la minceur grade 2 et 51.66% pour la minceur grade 1. Tandis que 14.31% représente les enfants normo pondères, concernant le surpoids : 8.90% pour le surpoids grade 2, 6.46% pour le surpoids grade 1, 4.54% pour l'obésité et 4.36% pour l'obésité morbide (Figure.17).

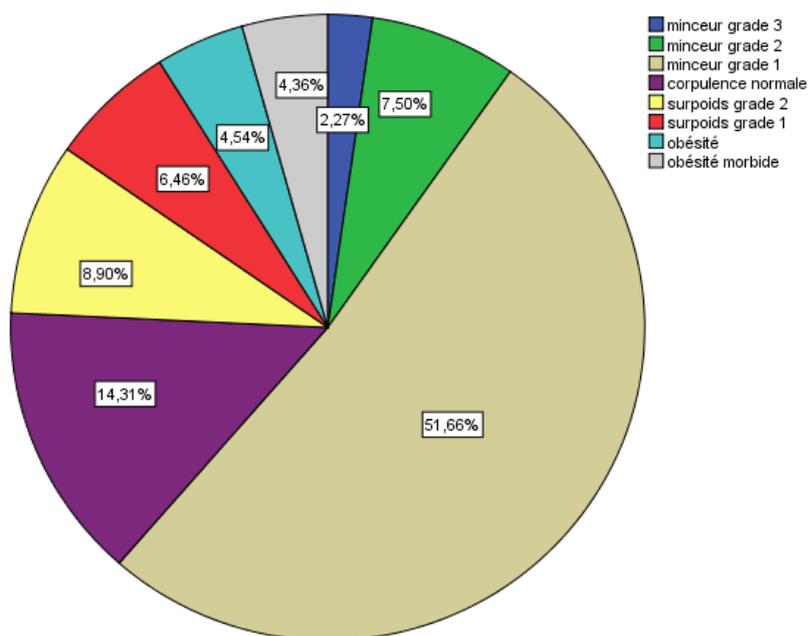


Figure.17 : Répartition des élèves selon le statut pondéral (IOTF).

✓ **Discussion**

L'obésité chez les enfants présente un risque important de persistance à l'âge adulte, les enfants obèses deviennent des adultes obèses (Public and Bouzar, 2011). Chez les enfants, elle augmente dans tous les pays du monde, et les données concernant cette population reflète la tendance chez les adultes. Selon les données anthropométriques mesurées au cours de cette étude, le pourcentage des élèves qui ont une corpulence normale est de 71.7 % selon le PNNS, et 66% selon l'IOTF.

- La prévalence globale du surpoids chez les élèves est variable selon les références : elle est de 13.8% selon le PNNS, et 15.4% selon l'IOTF, avec une différence significative selon le sexe.
- Le taux d'obésité est de 10.8% selon le PNNS, et 8.9% selon l'IOTF.
- La prévalence de la minceur est de 3.7% selon le PNNS, et 9.7% selon l'IOTF.

Globalement, les proportions d'enfants en surpoids et obèses de cette étude sont proche à ceux déjà réalisés en Algérie : l'enquête transversale réalisée au niveau des écoles primaires de la commune d'Oran durant l'année scolaire 2010-2011 indique que 13% des enfants sont obèses et 10% en surpoids (Raiah, Talhi and Mesli, 2012). Une autre étude menée dans l'est algérien (Tébessa) en 2011 révèle que 23.1% des enfants âgés de 4 à 13ans sont en surpoids (TALEB, 2011). Quant à Constantine, une étude récente de Oulamara et al (Oulamara *et al.*, 2016) menée chez les enfants scolarisés âgés entre 5-12 ans, ont trouvé un taux élevé de la surcharge pondérale soit 16.6%.

4 Caractéristiques anthropométriques des enfants

4.1 Evolution des mesures anthropométriques selon l'âge

Le Tableau.6 présente les mesures anthropométriques selon l'âge et le sexe. On a remarqué que le tour de bras, de taille et le tour de hanches augmentaient avec l'âge chez les filles et les garçons ; tandis que l'IMC restait relativement stable en moyenne.

Tableau.6 : Répartition des élèves selon les mesures anthropométriques en fonction de l'âge et du sexe.

	Filles			Garçons			P
	5	6	7	5	6	7	
Moyenne ± écart type							
IMC	16.14±2.34	16.63±2.39	17.45±3.23	16.36±3.32	16.39±3.14	16.59±2.58	0.0001
Tour de bras	20.3±2.3	20.6±2.1	21.8±2.8	21±2.5	21.2±2.2	21.4±2.6	
Tour de taille	58.9±5.1	60.1±5.2	63.1±6.7	59.4±7.4	60.3±6.2	61.8±5.6	
Tour de hanches	76.5±6	69.2±5.5	73.7±7.4	67.1±6.8	68.5±7	71.1±6.2	
P-value= niveau de signification à 0.05							

✓ **Discussion**

Les valeurs moyennes des mesures anthropométriques augmentent avec l'âge chez les filles et chez les garçons (Castetbon and Rolland-Cachera, 2000), alors que l'IMC reste relativement stable en moyenne. La différence entre le sexe est hautement significative (p=0.0001). Les valeurs

moyennes des mesures anthropométriques sont significativement plus élevées chez les enfants présentant un surpoids (Castetbon and Rolland-Cachera, 2000).

4.2 Etude de la relation entre la corpulence des élèves et le tour de taille

Afin de déterminer le tour de taille excédentaire chez les élèves, nous avons utilisé deux références différentes (CPEG et HD McCarthy) qui mettent en œuvre des tableaux de limites pour le tour de taille chez les filles et les garçons, ainsi que des courbes spécialisés pour le ration tour de taille sur taille en fonction du sexe et de l'âge.

Tableau.7 : Répartition du statut pondéral selon le tour de taille (référence canadienne).

			Référence canadienne				P	C
			Statut pondéral					
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse		
Tour de taille	Excédentaire	N	15	350	78	62	0.0001	0.9
		%	2.6%	61.1%	13.6%	10.8%		
	Non-excédentaire	N	6	61	1	0		
		%	1.0%	10.6%	0.2%	0.0%		
Total		NT	21	411	79	62	573	
		% T	3.7%	71.7%	13.8%	10.8%	100.0%	
P-value= niveau de signification à 0.05				C= coefficient de contingence				

Selon le GCEP (groupe canadien d'endocrinologie pédiatrique), les élèves obèses présentent un tour de taille excédentaire dans 10.8% % des cas et 13.6 % des élèves en surpoids contre 61.1 % des normo-pondéraux et 2.6% des enfants en insuffisance pondérale (Tableau.7). Il existe une très forte relation hautement significative entre le tour de taille excédentaire et les différents statuts pondéraux (p=0.0001, C= 0.9).

Tableau.8 : Répartition du statut pondéral selon le tour de taille (HD McCarthy).

			Références de HD McCarthy				P	C
			Statut pondéral					
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse		
Tour de taille	Excédentaire élevé	N	7	187	72	61	0.0003	0.5
		%	1.2%	32.6%	12.6%	10.6%		
	Non-excédentaire	N	14	224	7	1		
		%	2.4%	39.1%	1.2%	0.2%		
Total		NT	21	411	79	62	573	
		% T	3.7%	71.7%	13.8%	10.8%	100.0%	
P-value= niveau de signification à 0.05				C= coefficient de contingence				

Concernent le tour de taille excédentaire élevé d’après les références de HD McCarthy (95^e percentile), (Tableau.8), les obèses présentent une fréquence de 10.6 %, 12 .6% pour les élèves en surpoids, 32.6 % des normo pondéraux et 1.2% des enfants en insuffisance pondérale. La relation entre le tour de taille excédentaire élevé et les différents statuts pondéraux est fortement significative (p=0.0003, C=0.5).

Le ratio tour de taille sur la taille est supérieur au seuil déterminé (0.5) chez 10.3% des obèses, 8.6% des élèves en surpoids vs 16.1% des normo pondères et 0.2% des enfants en insuffisance pondérale.la relation entre les statuts pondéraux et le ratio tour de taille/taille est hautement significative (p=0.0001, C=0.5), (Tableau.9).

Tableau.9 : Répartition du statut pondéral selon le ratio tour de taille/taille.

			Référence canadienne				P	C
			Statut pondéral					
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse		
Signification tour de taille/taille	< 0.5	N	20	319	30	3	0.0001	0.5
		%	3.5%	55.7%	5.2%	0.5%		
	> 0.5	N	1	92	49	59		
		%	0.2%	16.1%	8.6%	10.3%		
Total		NT	21	411	79	62	573	
		% T	3.7%	71.7%	13.8%	10.8%	100.0%	
P-value= niveau de signification à 0.05				C= coefficient de contingence				

✓ **Discussion**

Le tour de taille est également un bon moyen pour la surveillance de la prévalence de l’obésité abdominale dans le temps. Par conséquent sa mesure devrait être incluse dans les études sur la croissance des enfants. Donc pour évaluer la surcharge pondérale et ses risques pour la santé chez les enfants, la mesure de l’IMC et du tour de taille est recommandée. Plusieurs études ont utilisés ses mesures pour évaluer le risque de la surcharge pondérale (TALEB, 2011), (Public and Bouzar, 2011), (MERYEM, 2016).

Selon notre étude la comparaison par statut pondéral, indique une différence significative qui montre que presque tous les enfants présentant une surcharge pondérale ont un tour de taille excédentaire par rapport aux références canadiennes et de HD McCarthy.

Le rapport tour de taille/taille est supérieur aux seuils définis par 0.5 chez la majorité des enfants en surpoids et obèses, avec une différence significative. Selon plusieurs recherches, ces enfants sont à risque de morbidité liées à l’obésité(Public and Bouzar, 2011).

5 Etude des facteurs influençant le statut pondéral de l'enfant

Les informations étudiées ont été recueillies au travers des questionnaires individuels standardisés remplis par les parents des enfants.

5.1 Etude de la relation entre l'âge, le sexe et le statut pondéral de l'enfant

5.1.1 Etude de la relation entre le sexe et la corpulence des élèves :

L'étude du statut pondéral en fonction du sexe révèle que la fréquence des filles en surpoids et obèses est plus élevée que celle des garçons avec respectivement 8.4 % vs 5.4 % pour la fréquence du surpoids et 6.5 % des filles vs 4.4 % des garçons pour la fréquence de l'obésité (Tableau.10). Avec une moyenne différence significative observée entre sexe (p=0.01, C= 0.2).

Tableau.10 : Répartition du statut pondéral selon le sexe.

			Statut pondéral				Total	P	C
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse			
Sexe	F	N	8	186	48	37	279	0.01	0.2
		%	1.4%	32.5%	8.4%	6.5%	48.7%		
	M	N	13	225	31	25	294		
		%	2.3%	39.3%	5.4%	4.4%	51.3%		
Total	NT	21	411	79	62	573			
	% T	3.7%	71.7%	13.8%	10.8%	100.0%			
P-value = niveau de signification à 0.05				C= coefficient de contingence					

5.1.2 Etude de la relation entre l'âge et la corpulence des enfants :

La fréquence de l'obésité pour les tranches d'âges (Tableau.11), 7, 6 et 5 ans est de 5.2%, 4.5% et 1%, par contre la fréquence du surpoids par rapport à l'obésité pour les tranches d'âges 6, 7 et 5 ans est de 6.6%, 5.9%, et 1.2% respectivement, avec une différence non significative (P= 0.2).

✓ **Discussion :**

Dans notre étude, nous avons constatés que le surpoids et l'obésité sont plus fréquentes chez les filles que les garçons, 9.1% et 5.1% chez les filles, 6.3% et 3.8% chez les garçons. Une étude Tunisienne sur la prévalence de la surcharge pondérale en milieu scolaire utilisant les critères de l'IOTF a rapporté que la surcharge pondérale a été retrouvé dans 6.7% des cas (4.5% surpoids, et 2.2% obésité), (Chadli Dziri, Boukthir and des Sciences Medicales, 2012).

En ce qui concerne la fréquence globale du surpoids et de l'obésité par tranche d'âge, on a trouvé que la prévalence maximale de surpoids et de l'obésité sont observés dans la tranche d'âge de 5 à 6 ans avec un taux de 7.8% pour les enfants en surpoids, et 5.5% des obèses, ceci était constaté dans une étude qui était faite dans l'Est Algérien (TALEB, 2011).

Tableau.11 : Répartition du statut pondéral selon l'âge.

		Statut pondéral				Total	P	
		Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse			
Age	5	N	4	71	7	6	88	0.2
		%	0.7%	12.4%	1.2%	1.0%	15.4%	
	6	N	12	177	38	26	253	
		%	2.1%	30.9%	6.6%	4.5%	44.2%	
	7	N	5	163	34	30	232	
		%	0.9%	28.4%	5.9%	5.2%	40.5%	
Total	NT	21	411	79	62	573		
	%T	3.7%	71.7%	13.8%	10.8%	100.0%		
P-value = niveau de signification à 0.05			C= coefficient de contingence					

5.2 Etude de la relation entre l'activité physique, la sédentarité et la corpulence des enfants

5.2.1 Activité physique et sédentarité en relation avec l'âge et le sexe :

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 de l'école et l'activité régulière de l'enfant (pratique de patins, vélo, etc.). Quant à la sédentarité, elle a été évaluée par le temps passé devant la télévision, ou les jeux vidéo et l'ordinateur. La distinction ayant été faite dans le questionnaire entre les jours de semaine et ceux d'école, un temps moyen quotidien a pu être estimé en pondérant les temps respectifs de semaine et de week-end.

S'il n'y avait pas de différence entre les filles et les garçons sur le mode de transport ou la pratique du sport, 15.9% des filles vs 21.8% des garçons (Tableau.12), sont régulièrement actifs (p= 0.01). Le niveau d'activité physique (moyen de transport et activité régulière) ne variait pas avec l'âge chez les garçons et les filles (p=0.05) (données détaillées non présentées).

Tableau.12 : Répartition des élèves selon l'activité physique en fonction du sexe.

			Sexe		P
			Féminin	Masculin	
Activité régulière de l'enfant	Oui	N	91	125	0.01
		%	15,9%	21,8%	
	Non	N	188	169	
		%	32,8%	29,5%	
Total	NT	279	294	573	
	% T	48,7%	51,3%	100,0%	
P-value = niveau de signification à 0.05					

5.2.2 Activité physique et sédentarité en relation avec le statut pondéral :

L'activité physique évaluée par le moyen de transport, la pratique d'un sport, et activité régulière n'étaient pas liées au statut pondéral. Sauf chez les filles, l'activité régulière est liée au statut pondéral avec une forte signification de ($p= 0.03$, $r= 0.6$).

La sédentarité, estimée par le temps quotidien moyen passé devant la télévision les jours d'école et les weekends, n'était pas liée à la présence d'un surpoids chez les filles ni chez les garçons. En revanche, le temps moyen pondéré passé devant les jeux vidéo ou ordinateur les jours de l'école était de 0.31 heures (± 0.59) chez les filles présentant un surpoids et 0.29 heures (± 0.48) chez les obèses contre 0.26 heures (± 0.43) chez les filles en corpulence normale et 0.50 heures (± 0.40) chez les filles en insuffisance pondérale. Alors que le temps moyen pondéré passé devant les jeux vidéo ou ordinateur les jours sans école est de 1.10 (± 1.27) chez les filles en surpoids, 1.18 (± 1.19) chez les obèses contre 1.17 (± 1.30) et 1.35 (± 1.20) chez les filles en corpulence normale et en insuffisance pondérale respectivement. Le temps moyen pondéré passé devant les jeux vidéo ou ordinateur les jours de l'école était de 1.20 heures (± 0.45) chez les garçons présentant un surpoids et 1.06 heures (± 1.07) chez les obèses contre 1.15 heures (± 0.53) chez les garçons en corpulence normale et 1.32 heures (± 0.44) chez les garçons en insuffisance pondérale. Alors que le temps moyen pondéré passé devant les jeux vidéo ou ordinateur les weekends est de 1.57 (± 2.07) chez les garçons en surpoids, 1.01 (± 1.22) chez les obèses contre 1.37 (± 1.55) et 1.26 (± 1.32) chez les garçons en corpulence normale et en insuffisance pondérale respectivement.

Aucune différence n'a été mise en évidence pour le temps passé devant des jeux vidéo ou ordinateur les jours de l'école. On note seulement une relation significative moyenne pour le temps passé devant les jeux vidéo ou ordinateur les jours sans école ($p=0.02$, $r=0.4$), (Tableau.13).

✓ Discussion

Parmi les autres facteurs qui peuvent être incriminés dans le développement de l'obésité, on retrouve le manque de pratique d'une activité physique et la sédentarité. En effet le bénéfice d'une activité physique régulière sur la santé a été bien documenté (Duché, 2008), (Guinhouya, Apété and Hubert, 2010), et nombreuses études ont établis le lien entre la pratique d'une activité physique et la diminution du risque du surpoids et l'obésité (Oulamara *et al.*, 2016), (TALEB, 2011), De plus, l'activité physique régulière induit une diminution de la masse grasse et réduit, chez l'enfant obèse, les anomalies métaboliques.

Pour notre étude l'activité physique est désignée par le mode de déplacement vers l'école, la pratique du sport et les jeux d'extérieur, et l'activité régulière. Les résultats obtenus montrent que la majorité des enfants pratiquent une activité physique, sont des enfants en corpulence normale 61.9%, contre 17.5% en surpoids, et 19% qui sont obèse ($p=0.4$).

Pour la sédentarité qui est généralement estimé par le temps passé devant la télévision, et les jeux vidéo ou les ordinateurs, l'étude de (Oulamara *et al.*, 2016) a trouvé que la télévision apparait bien comme étant une des clés de l'obésité infantile, dans la présente étude, l'association du surpoids et de l'obésité des enfants avec la durée du temps passé devant la télévision est non-significative ($p=0.47$) pour les jours d'école, et ($p=0.64$) pour les jours sans école. La relation entre le statut pondérale de l'enfant et la durée passée devant les jeux-vidéos et ordinateurs les jours sans école demeure moyennement significative ($p=0.02$) avec une corrélation positive ($r=0.4$).

Tableau.13 : Répartition du statut pondéral selon l'activité physique et la sédentarité en fonction du sexe.

	Filles					P	r
	Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obésité			
Activité physique (%) :							
Trajet domicile-école :							
A pieds ou vélo	2.8	66	17.7	13.5	0.97		-
Véhicule à moteur	3.1	68.8	15.6	12.5			
Pratique de sport (%) :							
OUI	4.1	77.6	8.2	10.2	0.42		-
NON	4.6	76	11.7	7.7			
Enfant actif (%) :							
OUI	5.6	79.2	9.6	5.6	0.03		0.6
NON	3.6	74.6	11.2	10.7			
Sédentarité (heure) :							
Télévision :							
Jours d'école	1 :18 ± 0 :47	1 :17 ± 1 :00	1 :31 ± 1 :13	1 :17 ± 0 :52	0.47		-
Jours sans école	2 :54 ± 1 :15	2 :43 ± 1 :43	2 :58 ± 1 :49	2 :54 ± 1 :37	0.64		-
Jeux vidéo – ordinateur :							
Jours d'école	0 :50 ± 0 :40	0 :26 ± 0 :43	0 :31 ± 0 :59	0 :29 ± 0 :48	0.87		-
Jours sans école	1 :35 ± 1 :20	1 :17 ± 1 :30	1 :10 ± 1 :27	1 :18 ± 1 :17	0.024		0.4
	Garçons					P	r
	Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obésité			
Activité physique (%) :							
Trajet domicile-école :							
A pieds ou vélo	3.9	75.7	12.6	7.8	0.13		-
Véhicule à moteur	6.3	79.7	3.1	10.9			
Pratique de sport (%) :							
OUI	4.1	77.6	8.2	10.2	0.71		-
NON	4.6	76	11.7	7.7			
Enfant actif (%) :							
OUI	5.6	79.2	9.6	5.6	0.35		-
NON	3.6	74.6	11.2	10.7			
Sédentarité (heure) :							
Télévision :							
Jours d'école	1 :32 ± 0 :44	1 :15 ± 0 :53	1 :20 ± 0 :45	1 :06 ± 1 :07	0.47		-
Jours sans école	3 :19 ± 1 :11	2 :40 ± 1 :48	2 :50 ± 1 :50	2 :24 ± 2 :01	0.64		-
Jeux vidéo – ordinateur :							
Jours d'école	0 :18 ± 0 :28	0 :33 ± 0 :51	0 :46 ± 0 :43	0 :18 ± 0 :35	0.87		-
Jours sans école	1 :26 ± 1 :32	1 :37 ± 1 :55	1 :57 ± 2 :07	1 :01 ± 1 :22	0.024		0.4
P-value = niveau de signification à 0.05				r = coefficient de corrélation			

5.3 Etude de la relation entre le temps de sommeil et la corpulence des élèves

Les heures de sommeil observées des enfants en fonction de la corpulence, affichés dans le Tableau.14, est en moyenne de 9h04 ± 1h02 pour les enfants qui sont en insuffisance pondérale, 9h19 ± 1h06 qui sont en corpulence normale, 9h15 ± 1h08 qui sont en surpoids, et 9h30± 1h12 qui sont obèses. Les résultats ne représentent pas une relation significative avec la corpulence (P= 0.2).

Tableau.14 : Répartition du statut pondéral selon le temps de sommeil.

	Statut pondéral								P
	Insuffisance pondérale		Corpulence normale		Surpoids		Obèse		
	Moy	N	Moy	N	Moy	N	Moy	N	
Sommeil	9 :04± 1 :02	21	9 :19±1:06	411	9:15±1:08	79	9:30±1:12	62	0.2
P-value= niveau de signification à 0.05									

✓ **Discussion**

Des données récentes, (Isabelle Arnulf (SFRMS), Damien Léger (SFRMS) and (SFRMS), Jean-Louis Pépin (SFRMS)) Suggèrent qu’un temps de sommeil trop court (moins de 6 heures par 24 heures) pourrait également constituer un facteur de risque de l’obésité, jusqu’ici largement sous-estimé.

Une trentaine d’études épidémiologiques transversales et longitudinales menées dans sept pays et sur de larges populations ont montré un lien entre un sommeil court et l’élévation de l’indice de masse corporel (IMC), à la fois chez l’adulte et l’enfant. Ce lien est robuste et observé après ajustement pour toute une série de facteurs confondants (Spiegel *et al.*, 2009). Les résultats observés dans notre travail ne présentent aucune relation du temps de sommeil sur le statut pondéral (p= 0.2).

5.4 Etude de la relation entre les habitudes alimentaire et la corpulence des élèves

5.4.1 La corpulence et la prise des repas :

L’étude de la relation de la prise des principaux repas et le statut pondéral (Tableau.15), dont les résultats sont consignés dans le tableau, révèle que parmi les élèves qui prennent régulièrement leur petit déjeuner, 95.2 % sont des élèves en insuffisance pondérale, 87.8 % sont normo-pondérés, 88.6 % sont en surpoids et 77.4 % sont obèses avec une relation non significative entre la prise des repas et la corpulence des enfants (p=0.06).

Par ailleurs, les obèses semblent les plus nombreux à prendre la collation du matin. Les élèves en surpoids, les normo-pondérés et les enfants en insuffisance pondérale prennent la collation du matin avec des fréquences respective est de 69.6 % vs 73.7 % vs 71.4%. On note une moyenne relation significative entre la prise de la collation et le statut pondéral (p=0.001, C=0.2).

Concernant le déjeuner pratiquement l’ensemble des élèves prennent leur repas de midi. Pour le gouter de l’après-midi, la fréquence des élèves qui le prennent semble plus élevé dans le groupe des enfants en surpoids, obèses et normo pondérés, comparés aux élèves en insuffisance pondérale. Elle

est respectivement de 82.3 % 80.6 % et 82.5 % vs 76.2 %. Avec une faible relation significative ($p=0.02$, $C=0.1$). Dans le cas de la prise du dîner, il n'existe pas de relation entre la prise du dîner et le statut pondéral ($p=0.7$).

Tableau.15 : Répartition du statut pondéral selon la prise des repas.

		Statut pondéral								P	C
		Insuffisance pondérale		Corpulence normale		Surpoids		Obèse			
		N	N(%)	N	N(%)	N	N(%)	N	N(%)		
Petit déjeuner	Oui	20	95.2%	361	87.8%	70	88.6%	48	77.4%	0.06	-
	Non	1	4.8%	50	12.2%	9	11.4%	14	22.6%		
Collation	Oui	15	71.4%	303	73.7%	55	69.6%	51	82.3%	0.001	0.2
	Non	6	28.6%	108	26.3%	24	30.4%	11	17.7%		
Déjeuner	Oui	20	95.2%	401	97.6%	78	98.7%	60	96.8%	0.07	-
	Non	1	4.8%	10	2.4%	1	1.3%	2	3.2%		
Gouter après midi	Oui	16	76.2%	339	82.5%	65	82.3%	50	80.6%	0.02	0.1
	Non	5	23.8%	72	17.5%	14	17.7%	12	19.4%		
Diner	Oui	21	100.0%	405	98.5%	79	100.0%	61	98.4%	0.7	-
	Non	0	0.0%	6	1.5%	0	0.0%	1	1.6%		
P-value= niveau de signification à 0.05						C= coefficient de contingence					

5.4.2 La corpulence et la prise des repas devant la télévision :

La fréquence d'élèves obèses et en surpoids qui prennent leur petit déjeuner en regardant la TV est de 19.4% et 16.5% contre 17.5% et 9.5% des enfants normo pondérés et en insuffisance pondérale, concernant le déjeuner, la fréquence des enfants qui le prennent en regardant la TV est de 27.4%, 24.1%, 20.2% et 19% pour les statuts pondéraux respectivement (obese, surpoids, corpulence normale et insuffisance pondérale). La fréquence des élèves en insuffisance pondérale, normo-pondéraux, surpoids et obèses qui prennent leur dîner en regardant la télévision est pratiquement proche, et est respectivement de 42.9%, 38.2 %, 39.2% et 46.8%, on note une faible relation entre la prise des repas devant la télévision et la corpulence des enfants ($p=0.03$, $C=0.1$).

La fréquence des enfants qui prennent leur collation du matin en regardant la télévision est similaire chez les obèses et les surpoids (17.7%) comparé aux normo pondéraux et aux élèves maigres, avec respectivement, 11.9 % et 28.6 %. Les enfants obèses, en surpoids, normo pondérés et en insuffisance pondérale, qui prennent leur gouter de l'après-midi en regardant la télévision sont de fréquences suivantes respectivement (38.7%, 34.2%, 31.1% et 23.8). La relation est faiblement significative ($p=0.02$, $C=0.1$), (Tableau.16).

Tableau.16 : Répartition du statut pondéral selon la prise des repas devant la TV.

		Statut pondéral									
		Insuffisance pondérale		Corpulence normale		Surpoids		Obèse		P	C
Le petit déjeuner devant la TV :											
	N	N(%)	N	N(%)	N	N(%)	N	N(%)			
Oui	2	9.5%	72	17.5%	13	16.5%	12	19.4%	0.03	0.1	
Non	18	85.7%	292	71.0%	57	72.2%	36	58.1%			
Pas de repas	1	4.8%	47	11.4%	9	11.4%	14	22.6%			
La collation du matin devant la TV											
Oui	6	28.6%	49	11.9%	14	17.7%	11	17.7%	0.02	0.1	
Non	9	42.9%	257	62.5%	41	51.9%	41	66.1%			
Pas de repas	6	28.6%	105	25.5%	24	30.4%	10	16.1%			
Le déjeuner devant la TV											
Oui	4	19.0%	83	20.2%	19	24.1%	17	27.4%	0.03	0.1	
Non	17	81.0%	319	77.6%	59	74.7%	43	69.4%			
Pas de repas	0	0.0%	9	2.2%	1	1.3%	2	3.2%			
Le goûter devant la TV											
Oui	5	23.8%	128	31.1%	27	34.2%	24	38.7%	0.02	0.1	
Non	12	57.1%	213	51.8%	39	49.4%	26	41.9%			
Pas de repas	4	19.0%	70	17.0%	13	16.5%	12	19.4%			
Le dîner devant la TV											
Oui	9	42.9%	157	38.2%	31	39.2%	29	46.8%	0.03	0.1	
Non	12	57.1%	247	60.1%	48	60.8%	32	51.6%			
Pas de repas	0	0.0%	6	1.5%	0	0.0%	1	1.6%			
P-value= niveau de signification à 0.05					C= coefficient de contingence						

✓ **Discussion**

L'alimentation est directement impliquée dans l'apparition et le développement de la plupart des maladies chroniques les plus fréquentes de nos jours (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015). En effet, les habitudes alimentaires acquises pendant l'enfance auront une influence sur les comportements à l'âge adulte et ainsi sur l'état de santé. Dans notre étude, la majorité des enfants prennent 4 à 5 repas quotidiennement : petit déjeuner, collation vers 9h30, déjeuner, goûter et dîner. On note une relation significative entre les habitudes alimentaires des enfants obèses et normo-pondérés.

Les enfants obèses sont les moins à consommer le petit-déjeuner 77.4% contre 87.8% des élèves en poids normal (p=0.06). Nous avons constaté que le petit-déjeuner est sauté dans 22.6% des obèses, 11.4% des élèves en surpoids, 12.2% des normo-pondérés et 4.8% es insuffisances pondérales. Ce constat a été montré dans l'étude de Taleb (TALEB, 2011), (Oulamara *et al.*, 2016) Oulamara et al ont montré qu'il existe une association positive entre l'obésité et la non prise de petit déjeuner.

En ce qui concerne le premier repas de la journée (le déjeuner), la majorité des enfants ne peuvent s'en passer dont 96.8% des obèses, 98.7% en surpoids, 97.6% des normo-pondérés, et 95.2% des enfants en insuffisance pondérale, nos résultats sont proches de celle de l'université Abderrahmane Mira de Bejaia (BOUDRIES, 2015) . On a observé aucune différence significative ($p= 0.07$) entre les différents statuts pondéraux.

Les enfants obèses, selon notre étude, sont plus nombreux à prendre la collation 82.3% que les enfants de corpulence normale. Par contre les enfants en insuffisance pondérale et en surpoids sont moins nombreux à prendre ce repas 71.40% et 69.6%, respectivement que les autres enfants ($p=0.001$). Concernant le gouter de l'après-midi, les écoliers en corpulence normale et en surpoids sont plus nombreux à prendre leurs repas, contre 80.6% des obèses, 76.2% des enfants en insuffisance pondérale ($p=0.02$). L'élimination de la collation du matin est un comportement complètement faux car en la sautant les enfants sont à jeun depuis la prise du déjeuner et vont vers le grignotage (TALEB, 2011).

Le dîner quant à lui, la plupart des enfants étudiés consomment leur repas à des heures fixes, le dîner représente leur repas préféré, ce qui est dû à l'ambiance familiale, 98.4% des obèses, 100% en surpoids, 98.5% corpulence normale, et 100% en insuffisance pondérale ($p=0.7$). Ces résultats rejoignent aussi ceux décrits par l'université de Bejaia (BOUDRIES, 2015).

Concernant les repas pris en regardant la télévision, 19.4%, 16.5%, 17.5%, 9.5% des enfants obèses, en surpoids, normo-pondéraux, et en insuffisance pondérale respectivement, déclarent prendre leur petit déjeuner devant la télévision.

Tandis que 27.4% des obèses, 24.1% des enfants en surpoids, 20.2% des normo-pondérés, et 19% des enfants en insuffisance pondérale déclarent prendre leur déjeuner devant la télévision. 46.8% des obèses, 39.2% des enfants en surpoids, 38.2% des normo-pondérés, et 42.9% des enfants en insuffisance pondérale, mangent leur dîner en regardant la télévision. Nos résultats sont inférieurs à ceux de Taleb (TALEB, 2011), il existe une relation entre la prise du dîner en face de la TV et la corpulence des élèves ($p= 0.03$).

La prise de la collation matinale est notée chez 11.9% des enfants normo-pondéraux, et 17.7 % des enfants en surpoids et obèses et 28.6% des enfants en insuffisance pondérale.

Les raisons évoquées pour expliquer cette pratique, lorsque les enfants regardent la TV, au même temps ils sont gourmands et leurs donnent plus envie de manger. Alors que 38.7%, 34.2%, 31.1%, 23.8% des écoliers obèses, en surpoids, normo-pondérés, et en insuffisance pondérale respectivement prennent le gouter de l'après-midi devant la télévision avec une liaison statistique ($p=0.02$). ces résultats ont été observé dans l'étude de Bejaia (BOUDRIES, 2015).

5.5 Etude de la relation entre le régime alimentaire et la corpulence des élèves

A partir d'une liste de groupes d'aliments, nous avons demandé aux parents d'enfants de nous indiquer les fréquences de consommation de ces aliments par leurs enfants. Nous avons remarqué que la consommation des produits laitiers (Tableau17), est fréquente chez presque tous les enfants, on note une faible différence significative entre les différents statuts pondéraux ($p=0.008$, $C=0.1$).

Concernant les fritures (Tableau.18), la fréquence de consommation est de 1 à 3 fois par semaine chez la majorité des élèves, 5.2% des obèses, 8.7% des enfants en surpoids, 43.3% des normo pondères et 2.4% des enfants en insuffisance pondérale. La différence est moyennement significative ($p=0.006$, $C=0.2$).

Une grande partie des élèves consomment les crudités et les légumes moins d'une fois par semaine avec des fréquences de 4.5% et 6.6% pour les obèses et les enfants en surpoids vs 33.5% et 1.6% pour les normo pondères et les élèves en insuffisance pondérale. On ne note aucune différence significative ($p=0.7$), (Tableau.19).

Tableau.17 : Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des produits laitiers.

			Statut pondéral				P	C
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse		
Les produits laitiers	Tous les jours	N	16	317	69	51	0.008	0.1
		%	2.8%	55.3%	12.0%	8.9%		
	1 à 3 fois /semaine	N	5	78	10	9		
		%	0.9%	13.6%	1.7%	1.6%		
	Moins d'1 fois / semaine	N	0	10	0	1		
		%	0.0%	1.7%	0.0%	0.2%		
	Je ne prends pas	N	0	6	0	1		
		%	0.0%	1.0%	0.0%	0.2%		
P-value= niveau de signification à 0.05				C= coefficient de contingence				

Tableau.18 : Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des fritures.

			Statut pondéral				P	C
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse		
Les fritures	Tous les jours	N	1	20	2	4	0.006	0.2
		%	0.2%	3.5%	0.3%	0.7%		
	1 à 3 fois /semaine	N	14	248	50	30		
		%	2.4%	43.3%	8.7%	5.2%		
	Moins d'1 fois / semaine	N	4	122	24	25		
		%	0.7%	21.3%	4.2%	4.4%		
	Je ne prends pas	N	2	21	3	3		
		%	0.3%	3.7%	0.5%	0.5%		
P-value= niveau de signification à 0.05				C= coefficient de contingence				

Tableau.19 : Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des crudités et légumes verts.

			Statut pondéral				P
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse	
Les crudités et les légumes verts	Tous les jours	N	3	96	19	12	0.7
		%	0.5%	16.8%	3.3%	2.1%	
	1 à 3 fois /semaine	N	7	78	11	20	
		%	1.2%	13.6%	1.9%	3.5%	
	Moins d'1 fois / semaine	N	9	198	38	26	
		%	1.6%	33.5%	6.6%	4.5%	
	Je ne prends pas	N	2	45	11	4	
		%	0.3%	7.9%	1.9%	0.7%	
P-value= niveau de signification à 0.05							

La fréquence de consommation des légumes secs (Tableau.20), est de 1 à 3 fois par semaine chez la plupart des élèves, 5.8% et 6.8% chez les obèses et les enfants en surpoids vs 33% et 1.9% pour les normo pondères et les maigres, la différence est faiblement significative ($p=0.02$, $C=0.1$).

Tableau.20 : Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des légumes secs.

			Statut pondéral				P	C		
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse				
Les légumes secs	Tous les jours	N	1	12	0	0	0.02	0.1		
		%	0.2%	2.1%	0.0%	0.0%				
	1 à 3 fois /semaine	N	11	189	39	33				
		%	1.9%	33.0%	6.8%	5.8%				
	Moins d'1 fois / semaine	N	9	187	36	28				
		%	1.6%	32.6%	6.3%	4.9%				
	Je ne prends pas	N	0	23	4	1				
		%	0.0%	4.0%	0.7%	0.2%				
	P-value= niveau de signification à 0.05				C= coefficient de contingence					

Pour la consommation des pâtes, les enfants obèses et en surpoids les mangent 1 à 3 fois par semaine (5.2% des obèses et 7.5% des enfants en surpoids) vs 35.3% des normo pondères et 3% des élèves maigres qui consomment les pâtes moins d'une fois par semaine. On note une moyenne différence significative ($p=0.04$, $C=0.2$), (Tableau.21).

Tableau.21 : Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des pâtes.

			Statut pondéral				P	C		
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse				
Les pâtes	Tous les jours	N	0	9	3	0	0.04	0.2		
		%	0.0%	1.6%	0.5%	0.0%				
	1 à 3 fois /semaine	N	4	172	43	30				
		%	0.7%	30.0%	7.5%	5.2%				
	Moins d'1 fois / semaine	N	17	202	27	30				
		%	3.0%	35.3%	4.7%	5.2%				
	Je ne prends pas	N	0	28	6	2				
		%	0.0%	4.9%	1.0%	0.3%				
	P-value= niveau de signification à 0.05				C= coefficient de contingence					

Les résultats rapportés dans le Tableau.22, montrent que la majorité des élèves mangent les fruits d'une fréquence 1 à 3 fois par jours, pour 1.6% en insuffisance pondérale, 33.3% en corpulence normale, 7.7% en surpoids, et 5.4% obèses. Aucune différence significative n'a été marqué ($P= 0.1$).

Dans le Tableau.23, les résultats affichés indiquent que les élèves consomment la viande ou les œufs de la même fréquence 1 à 3 fois par jours, pour 1.6% en insuffisance pondérale, 42.2% en corpulence normale, 8.4% en surpoids, et 6.5% obèses, sans aucune liaison statistique (P= 0.4).

Tableau.22 : Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des fruits.

			Statut pondéral				P
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse	
Les fruits	Tous les jours	N	8	128	22	15	0.1
		%	1.4%	22.3%	3.8%	2.6%	
	1 à 3 fois /semaine	N	9	191	44	31	
		%	1.6%	33.3%	7.7%	5.4%	
	Moins d'1 fois/semaine	N	4	73	10	10	
		%	0.7%	12.7%	1.7%	1.7%	
	Je ne mange pas	N	0	19	3	6	
		%	0.0%	3.3%	0.5%	1.0%	
P-value= niveau de signification à 0.05							

Tableau.23 : Répartition du statut pondéral en fonction de la prise de la viande et des œufs.

			Statut pondéral				P	
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse		
La viande ou les œufs	Tous les jours	N	7	89	17	14	0.4	
		%	1.2%	15.5%	3.0%	2.4%		
	1 à 3 fois /semaine	N	9	243	48	37		
		%	1.6%	42.4%	8.4%	6.5%		
	Moins d'1 fois /semaine	N	4	62	11	6		
		%	0.7%	10.8%	1.9%	1.0%		
	Je ne mange pas	N	1	17	3	5		
		%	0.2%	3.0%	0.5%	0.9%		
	P-value= niveau de signification à 0.05							

Les résultats de l'enquête, Tableau.24, révèlent qu'en majorité des élèves quel que soit la corpulence, mangent les pâtisseries quotidiennement, avec respectivement 1.7% en insuffisance pondérale, 31.6% en corpulence normale, 6.6% en surpoids, et 5.2% obèses. On ne note pas une différence significative (P= 0.5).

La plupart des élèves dans le Tableau.25, mangent dans les fast-foods d'une fréquence moins d'une fois par semaine, pour 1.6% en insuffisance pondérale, 19.7% en corpulence normale, 3% en surpoids, et 2.8 obèses. La différence est très significative (p= 0.003, C=0.5).

D'après les résultats rassemblés (Tableau.26), les élèves consomment les sodas tous les jours, pour 1.4% en insuffisance pondérale, 5.1% en surpoids, 4.9% obèses, contre 25.1% qui les consomment d'une fréquence 1 à 3 fois par jours. La différence est non-significative (p= 0.1).

Tableau.24 : Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des pâtisseries.

			Statut pondéral				P
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse	
Les pâtisseries	Tous les jours	N	10	181	38	30	0.5
		%	1.7%	31.6%	6.6%	5.2%	
	1 à 3 fois /semaine	N	7	143	24	17	
		%	1.2%	25.0%	4.2%	3.0%	
	Moins d'1 fois / semaine	N	3	61	10	12	
		%	0.5%	10.6%	1.7%	2.1%	
	Je ne mange pas	N	1	26	7	3	
		%	0.2%	4.5%	1.2%	0.5%	
P-value= niveau de signification à 0.05							

Tableau.25 : Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des fast Food.

			Statut pondéral				P	C
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse		
Fast Food	Tous les jours	N	0	10	3	5	0.003	0.5
		%	0.0%	1.7%	0.5%	0.9%		
	1 à 3 fois /semaine	N	3	87	25	14		
		%	0.5%	15.2%	4.4%	2.4%		
	Moins d'1 fois / semaine	N	9	201	34	27		
		%	1.6%	35.1%	5.9%	4.7%		
	Je ne mange pas	N	9	113	17	16		
		%	1.6%	19.7%	3.0%	2.8%		
P-value= niveau de signification à 0.05			C= coefficient de contingence					

Tableau.26 : Répartition du statut pondéral en fonction de la prise des sodas et jus.

			Statut pondéral				P
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse	
Les sodas et jus	Tous les jours	N	8	142	29	28	0.1
		%	1.4%	24.8%	5.1%	4.9%	
	1 à 3 fois /semaine	N	7	144	26	22	
		%	1.2%	25.1%	4.5%	3.8%	
	Moins d'1 fois / semaine	N	3	97	16	6	
		%	0.5%	16.9%	2.8%	1.0%	
	Je ne bois pas	N	3	28	8	6	
		%	0.5%	4.9%	1.4%	1.0%	
P-value= niveau de signification à 0.05							

On a quantifié la consommation d'eau en verres, d'après les résultats collectés (Tableau.27), la majorité des élèves quel que soit la corpulence consomment 5 verres ou plus, dont 2.1% en insuffisance corporelle, 43.1% en corpulence normale, et 7.3% en surpoids et obèses. La différence est non-significative (p= 0.7).

Tableau.27 : Répartition du statut pondéral en fonction de la prise de la quantité d'eau.

			Statut pondéral				P
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse	
Quantité d'eau	1 à 2 verres	N	2	16	6	3	0.7
		%	0.3%	2.8%	1.0%	0.5%	
	3 à 4 verres	N	7	148	31	17	
		%	1.2%	25.8%	5.4%	3.0%	
	5 verres ou plus	N	12	247	42	42	
		%	2.1%	43.1%	7.3%	7.3%	
P-value= niveau de signification à 0.05							

✓ **Discussion**

Les produits laitiers, les légumes et la viande sont des aliments indispensables à l'équilibre alimentaire et aux besoins nutritionnels des enfants. Par contre, les autres catégories d'aliments tels que les fritures les fast-foods, les sodas, et les pâtisseries favorisent le déséquilibre alimentaire.

L'alimentation peut être plus ou moins bien adaptée au mode de vie de chaque sujet, et certains modes d'alimentation peuvent contribuer à un bon état de santé ou au contraire favoriser le développement de pathologies (MERYEM, 2016), selon TALEB (TALEB, 2011), la consommation et les coutumes alimentaires en Algérie sont dépendantes du mode de vie de la famille.

Le même auteur cite l'exemple de la prise des repas chez beaucoup de familles algériennes dans une assiette commune, où l'enfant peut continuer à manger tant que cette assiette contient encore de la nourriture, contrairement au cas où l'enfant est limité à consommer la quantité existant dans son assiette individuelle.

La majorité des enfants enquêtés consomment plus fréquemment des aliments tels que, viande, produit laitier, fritures, fast-foods, pâtisseries, et les sodas avec une fréquence toujours ou d'une à 3 fois par semaine, nous avons observés une différence significative entre la consommation des produits laitiers (p= 0.008), les fritures (p= 0.006), les fast-foods (p=0.003) et le statut pondéral de l'enfant. Par contre nous n'avons observés aucune différence significative pour la viande et sodas (p > 0.05), nos résultats sont cohérents avec l'étude de TALEB (TALEB, 2011).

D'une manière générale, les légumes sont plutôt désavantagés par rapport à d'autres aliments par les enfants. Première raison, ils sont relativement pauvres en calories et ont donc moins d'effets physiologiques perceptibles, comme la satiété. Ensuite, la plupart des légumes sont peu sucrés et certains d'entre eux comportent des composés qui ont une certaine amertume ou encore des notes soufrées. Or, de la sensibilité de l'enfant à ces molécules dépend sa perception de l'amertume. Cependant, nos résultats indiquent que les enfants obèses et en surpoids sont plus nombreux à rejeter les légumes, avec respectivement 4.5% et 6.6%, mais on ne note aucune liaison statistique entre les différents statuts pondéraux (p=0.7).

Selon BIRCH (Birch and Fisher, 1998) les enfants ont une certaine préférence pour les aliments sucrés et gras, parce qu'ils ont appris à choisir les aliments à densité énergétique élevée pour satisfaire leurs besoins énergétiques. Ils associent la saveur de ces aliments aux signaux

physiologiques agréables qui résultent d'un apport énergétique élevé, tout spécialement lorsqu'ils ont faim. Mais rien ne prouve que ce phénomène soit plus marqué chez les sujets à risque d'obésité.

La majorité des enfants consomment des boissons sucrées à chaque jour. 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. Bref, boire de l'eau est bon pour la santé, n'apporte aucune calorie et sa consommation limite celle des autres breuvages riches en sucre et en calories. Il semble que la consommation d'eau peut jouer un rôle sur les deux côtés de la balance énergétique : diminution de l'apport calorique et augmentation de la dépense énergétique (Martin Sénéchal, 2010).

5.6 Etude de la relation entre la corpulence des parents et le statut pondéral des enfants

5.6.1 Selon le statut pondéral de la mère :

Notre étude révèle que 4 enfants des mamans normo-pondérées sont en insuffisance pondérale, 144 sont en corpulence normale, 17 sont en surpoids, et 11 sont obèses avec respectivement 0.7%, 25.2%, 3% et 1.9%. Contrairement aux enfants des mamans en surpoids ou obèses, 17 sont en insuffisance pondérale, 266 sont en corpulence normale, 62 sont en surpoids, 50 sont obèses avec respectivement 3%, 46.6%, 10.9% et 8.8%. Les résultats sont présentés avec un niveau de signification hautement élevé et une relation moyenne (P= 0.005, C=0.2), (Tableau.28).

Tableau.28 : Répartition du statut pondéral en fonction de la corpulence de la mère.

			Statut pondéral de la mère		P	C
			< 25 : normal	> 25 : surpoids		
Statut pondéral :	Insuffisance pondérale	N	4	17	0.005	0.2
		%	0.7%	3.0%		
	Corpulence normale	N	144	266		
		%	25.2%	46.6%		
	Surpoids	N	17	62		
		%	3.0%	10.9%		
	Obèse	N	11	50		
		%	1.9%	8.8%		
P-value= niveau de signification à 0.05				C= coefficient de contingence		

5.6.2 Selon le statut pondéral du père :

Notre étude révèle (Tableau.29), que 11 enfants en insuffisance pondérale ont des pères normo-pondérés sont, 153 sont en corpulence normale, 25 sont en surpoids, et 19 sont obèses avec respectivement 1.9%, 27%, 4.4% et 3.4%. Contrairement aux enfants des pères en surpoids ou obèses, 10 sont en insuffisance pondérale, 255 sont en corpulence normale, 53 sont en surpoids, 41 sont obèses avec respectivement 1.8%, 45%, 9.3% et 7.2%. La corpulence du père n'influence pas le statut pondéral de l'enfant (P= 0.2).

Tableau.29 : Répartition du statut pondéral en fonction de la corpulence du père.

		Statut pondéral du père		P
		< 25 : normal	> 25 : surpoids	
Statut pondéral :	Insuffisance pondérale	N	11	0.2
		%	1.9%	
	Corpulence normale	N	153	
		%	27.0%	
	Surpoids	N	25	
		%	4.4%	
	Obèse	N	19	
		%	3.4%	
P-value= niveau de signification à 0.05				

✓ **Discussion**

Comme en témoignent une étude antérieure (TALEB, 2011), le présent travail révèle des associations entre le poids des enfants et celui de leurs parents. Dans cette étude, l'obésité maternelle constitue un facteur de risque important avec une relation très significatif ($p= 0.005$). Lorsque la maman est en surpoids 10.9% des enfants sont évidemment en surpoids, et 8.8% sont obèses, contre 3% en surpoids et 1.9% sont obèses dont les mamans sont normo-pondérées.

Ainsi les enfants ont 2 fois plus de risque d'être en surpoids lorsque les parents sont en surpoids compares aux enfants dont les parents sont normo pondéraux (TALEB, 2011).

5.7 Etude de la relation entre le revenu des parents et le statut pondéral des enfants

5.7.1 Selon le revenu de la mère :

L'enquête sur le revenu de la mère, dont les résultats sont consignés dans le Tableau.30, révèle pour la majorité des élèves en surcharge pondérale, les mères n'ont pas de revenu (17.4 %) ou un revenu élevé (5.1%), et elles sont 0.2% avec un revenu bas et 1.9% avec un revenu moyen. Les mamans des élèves normo-pondérés n'ont pas de revenu avec 47.8 % des cas, 17.9 % ont un revenu élevé contre seulement 5.6 % qui ont un revenu moyen. Pour les élèves en insuffisance pondérale, la majorité n'a pas de revenu (2.5%). Il n'y a aucune relation entre le revenu de la mère et la corpulence des enfants ($p=0.9$).

5.7.2 Selon le revenu du père :

Concernant les pères (Tableau.31), les pères des élèves en surcharge pondérale ont surtout un revenu moyen ou élevé avec respectivement 13.4 % et 7.1%, contre 1.4 % qui ont un revenu bas et 2.4% sans revenu. Les pères des élèves normo-pondéraux ont un revenu moyen ou élevé avec des fréquences de : 37 % et 21%. Pour la majorité des élèves en insuffisance pondérale, le revenu des pères est moyen (2.5%). Il existe une relation moyenne entre le revenu du père et le statut pondéral ($p=0.04$, $C=0.2$).

Tableau.30 : Répartition du statut pondéral en fonction du revenu de la mère.

			Statut pondéral				Total	P
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse		
Revenu de la mère	Pas de revenu	N	14	273	58	41	386	0.9
		%	2.5%	47.8%	10.2%	7.2%	67.6%	
	Revenu bas	N	0	3	0	1	4	
		%	0.0%	0.5%	0.0%	0.2%	0.7%	
	Revenu moyen	N	1	32	7	4	44	
		%	0.2%	5.6%	1.2%	0.7%	7.7%	
	Revenu élevé	N	6	102	14	15	137	
		%	1.1%	17.9%	2.5%	2.6%	24.0%	
P-value= niveau de signification à 0.05								

Tableau.31 : Répartition du statut pondéral en fonction du revenu du père.

			Statut pondéral				Total	P	C	
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse				
Revenu du père	Pas de revenu	N	1	60	11	3	75	0.04	0.2	
		%	0.2%	10.6%	1.9%	0.5%	13.2%			
	Revenu bas	N	0	19	5	3	27			
		%	0.0%	3.4%	0.9%	0.5%	4.8%			
	Revenu moyen	N	12	210	39	37	298			
		%	2.1%	37.0%	6.9%	6.5%	52.6%			
	Revenu élevé	N	8	119	23	17	167			
		%	1.4%	21.0%	4.1%	3.0%	29.5%			
	P-value= niveau de signification à 0.05					C= coefficient de contingence				

✓ **Discussion**

Dans notre étude, le niveau socio-économique de notre échantillon a été évalué par le niveau de revenu du foyer à partir de la profession des parents.

D’après les résultats obtenus, on remarque qu’il existe bien une relation entre le statut socioéconomique et la surcharge pondérale. En effet les résultats obtenus démontrent en grande majorité que la fréquence de la surcharge pondérale est proportionnelle aux ressources du foyer dans lequel vit l’enfant dont 6.90% en surpoids et 6.50% des obèses leurs pères ont un revenu moyen à élever. Les résultats sont significatifs (p= 0.04).

La répartition de l’échantillon selon le niveau socioprofessionnel des mères montre que les taux les plus élevés de la fréquence de la surcharge pondérale sont représentée respectivement chez les femmes au foyer. Diverses études affirment ces constatations, à titre d’exemple l’étude de TALEB (TALEB, 2011).

Les familles à haut niveau socio-économique, sont plus touchées par l'obésité. Ceci est peut-être lié à un accès facilité à une alimentation énergétique et bon marché qui se manifeste par un déséquilibre alimentaire cause de surpoids et obésité.

5.8 Etude de la relation entre le niveau d'instruction des parents et la corpulence des enfants

Dans notre étude, les résultats (Tableau.32) indiquent que la plupart des enfants qui sont touchée par la surcharge pondérale, ont des mamans d'un niveau universitaire ou lycéen (39.3% des obèses et 31.6 % des enfants en surpoids dont les mamans ont un niveau universitaire), (37.7% des obèses et 43% des enfants en surpoids ont des mères à niveau lycéen).

De même pour les pères, la majorité des enfants en surcharge pondérale ont des pères de niveau universitaire ou lycéen (31.7 % pour les obèses et 30.8 % pour les enfants en surpoids pour les pères à niveau universitaire), (33.3 % pour les obèses et 42.3 % pour les enfants en surpoids ont des pères à niveau lycéen), L'obésité chez les enfants scolarisés est fréquente lorsque le niveau d'instruction des parents est élevé. Les résultats n'indiquent aucune relation significative entre le niveau d'instruction et le statut pondéral des enfants dont : ($p>0.05$) chez les pères. Et ($p>0.05$) pour les mères.

Tableau.32 : Répartition du statut pondéral en fonction du niveau d'instruction des parents.

		Statut pondéral								P
		Insuffisance pondérale		Corpulence normale		Surpoids		Obèse		
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Diplôme de la mère	Analphabète	1	4.8%	6	1.5%	1	1.3%	0	0.0%	0.2
	Primaire	1	4.8%	22	5.4%	3	3.8%	6	9.8%	
	Secondaire	2	9.5%	83	20.2%	16	20.3%	8	13.1%	
	Lycée	9	42.9%	136	33.2%	34	43.0%	23	37.7%	
	Universitaire	8	38.1%	163	39.8%	25	31.6%	24	39.3%	
Diplôme du père	Analphabète	0	0.0%	1	0.2%	2	2.6%	1	1.7%	0.08
	Primaire	0	0.0%	31	7.6%	5	6.4%	3	5.0%	
	Secondaire	5	23.8%	106	26.0%	14	17.9%	17	28.3%	
	Lycée	8	38.1%	147	36.0%	33	42.3%	20	33.3%	
	Universitaire	8	38.1%	123	30.1%	24	30.8%	19	31.7%	
P-value= niveau de signification à 0.05										

✓ **Discussion**

Selon les résultats de cette étude, il n'y a aucun lien significatif entre le niveau d'instruction des parents et l'obésité chez les enfants. Néanmoins, bien que non significative, la prévalence du surpoids dans notre étude augmente avec le niveau d'instruction des parents. Des études transversales effectuées dans de nombreuses sociétés d'abondance montrent un rapport inverse entre le degré d'instruction et la prévalence de l'obésité (WHO, 2003). Selon une étude réalisée au Canada, les jeunes vivant dans un ménage où aucun membre n'avait dépassé le niveau du diplôme

d'études secondaires étaient plus susceptibles de faire de l'embonpoint obésité que ceux vivant dans un ménage où le plus haut niveau de scolarité était un diplôme d'études postsecondaires (TALEB, 2011).

Les sujets ayant un niveau d'instruction plus élevé sont davantage susceptibles de suivre des recommandations diététiques et de changer de comportement pour éviter les risques du surpoids pour leurs enfants, que ceux qui ont peu d'instruction (Taleb and Agli, 2009). Dans notre société, avoir un niveau d'instruction élevé ne signifie pas forcément avoir des connaissances en matière de nutrition.

5.9 Etude de la relation entre les antécédents familiaux et la corpulence des élèves

Notre étude révèle que le nombre des obèses dans la famille paternelle des enfants en fonction de la corpulence, affiché dans le Tableau.33, est de 8 pour les enfants en insuffisance pondérale, 145 en corpulence normale, 35 en surpoids, et 26 obèses, avec respectivement 38.1%, 35.3%, 44.3% et 41.9%.

La fréquence des obèses dans la famille maternelle des enfants en fonction de la corpulence est de 8 pour les enfants en insuffisance pondérale, 127 en corpulence normale, 29 en surpoids, et 15 obèses, avec respectivement 38.1%, 30.9%, 36.7% et 24.2%. Quant à la fréquence de l'obésité des grands parents en fonction de la corpulence est de 6 pour les enfants en insuffisance pondérale, 137 en corpulence normale, 39 en surpoids, et 25 obèses, avec respectivement 28.6%, 33.3%, 49.4% et 40.3%. Les résultats indiquent une relation très significative entre les antécédents familiaux et la corpulence des enfants (p=0.003, C=0.2), (Tableau.33).

Tableau.33 : Répartition du statut pondéral en fonction des antécédents familiaux.

		Statut pondéral								P	C
		Insuffisance pondérale		Corpulence normale		Surpoids		Obèse			
		N	%	N	%	N	%	N	%		
Famille paternelle obèses	Oui	8	38.1%	145	35.3%	35	44.3%	26	41.9%	0.003	0.2
	Non	13	61.9%	266	64.7%	44	55.7%	36	58.1%		
Famille maternelle obèses	Oui	8	38.1%	127	30.9%	29	36.7%	15	24.2%		
	Non	13	61.9%	284	69.1%	50	63.3%	47	75.8%		
Grands-parents obèses	Oui	6	28.6%	137	33.3%	39	49.4%	25	40.3%		
	Non	15	71.4%	274	66.7%	40	50.6%	37	59.7%		
P-value= niveau de signification à 0.05				C= coefficient de contingence							

✓ **Discussion**

De notre part afin de cerner les antécédents familiaux et l'hérédité pour savoir si vraiment l'environnement et l'hérédité influencent le statut pondéral de l'enfant, on a réalisé une recherche et on a trouvé que 24.2% des enfants obèses, et 36.7% en surpoids effectivement ont des membres de famille obèses du côté maternel et 41.90% ont des membres de familles obèses du côté paternel et 44.3% en surpoids, 40.3% enfants obèses et 49.4% en surpoids ont des grands-parents obèses, cela

peut être expliqué par le partage des facteurs génétiques et des facteurs environnementaux dans la famille. La relation est hautement significative ($p=0.003$).

L'obésité de l'enfant résulte presque toujours d'une interaction entre facteurs environnementaux (suralimentation et/ou baisse d'activité physique) et facteurs héréditaires, cela a été prouvé par diverses enquêtes, Selon les études, 30 à 80% de la variation de poids serait déterminée par des facteurs génétiques (Tounian, 2007).

5.10 Etude de la relation entre le rang de la fratrie et la corpulence des enfants

L'étude de la relation entre la corpulence des élèves et le rang de la fratrie rapportés en Tableau.34, montre que les aînés représentent 4.2 % des obèses, 4.5 % en surpoids, 23.7% en corpulence normale et 1% des élèves en insuffisance pondérale. On note que 15.8% des élèves en surcharge pondérale occupent au moins le deuxième rang dans la fratrie contre 48 % des normo-pondérés et 2.6% en insuffisance pondérale avec une différence non significative ($p=0.3$).

Tableau.34 : Répartition du statut pondéral en fonction du rang de fratrie.

			Statut pondéral				Total	P
			Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obèse		
Rang de fratrie	Ainé	N	6	136	26	24	192	0.3
		%	1.0%	23.7%	4.5%	4.2%	33.5%	
	2 ou plus	N	15	275	53	38	381	
		%	2.6%	48.0%	9.2%	6.6%	66.5%	
P-value= niveau de signification à 0.05								

✓ Discussion

La taille de la famille des enfants obèses a fait l'objet de nombreux travaux, et un lien significatif a été mis en évidence par certains auteurs (Guillaume *et al.*, 1996)(INSERM, 2000), contrairement à nos résultats. Le rang de fratrie de l'enfant influence le risque de développer une obésité à l'âge adulte. Les aînés ou les enfants uniques, sont les plus exposés (C Dziri, Boukthir, & des Sciences Medicales, 2016), alors que nos résultats montrent que les enfants qui occupent la deuxième place ou plus, sont les plus nombreux à être en surpoids ou obèses, avec une différence non-significative ($p= 0.3$).

5.11 Etude de la relation entre le terme de grossesse et la corpulence des enfants

Les résultats de l'enquête révèlent que la moyenne de la naissance des enfants obèses était après 39.45 semaines (± 2.94) tandis que pour les élèves en surpoids et en corpulence normale la moyenne est de 39.27 (± 2.51) et 39.26 (± 2.81) respectivement, la moyenne de naissance pour les enfants en insuffisance pondérale est de 38.29 (± 2.43). La différence est non significative ($P = 0.4$), (Tableau.35).

✓ Discussion

L'obésité est significativement plus fréquente chez les enfants nés de manière un peu anticipée (Dr Eyal Sheiner, 2017), alors que dans notre étude, nous n'avons trouvé aucune relation entre le

terme de naissance et le risque de développer une obésité et que les enfants nés à court terme souffrait d'une insuffisance pondérale. Une autre étude de PAULINE FRIOUR (Pauline Friour, 2013) sur le surpoids même avant de naître montre que l'enfant gros né à long ou court terme ne sera pas forcément obèse à l'âge adulte, cela confirme les résultats de notre étude.

Tableau.35 : La moyenne des semaines de grossesse de naissance des enfants en fonction du statut pondéral.

	N	%	Moyenne	Ecart type	P
Insuffisance pondérale	21	3.7	38.29	2.43	0.4
Corpulence normale	411	71.7	39.26	2.81	
Surpoids	79	13.8	39.27	2.51	
Obèse	62	10.8	39.45	2.94	
Total	573	100			
P-value= niveau de signification à 0.05					

5.12 Etude de la relation entre le poids de naissance et la corpulence des enfants

Le poids de naissance observé des enfants en fonction de la corpulence, affiché dans le tableau.36, est en moyenne de 2.194 pour les enfants qui sont nés moins de 2.5 kg, 2.266 pour les enfants qui sont nés entre 2.5 à 3.5kg, 2.411 pour les enfants qui sont nés avec un poids supérieur à 3.5 kg. Nos résultats indiquent que 51.6% des obèses et 44.3% des enfants en surpoids sont nés avec un poids supérieur à 3.5kg. Donc il existe une forte relation significative entre le poids de naissance et la corpulence des enfants (P= 0.04, C= 0.6), (Tableau.37).

Tableau.36 : Le poids de naissance moyen des enfants.

Poids de naissance	N	Moyenne	P-value	C
< 2.5 kg	31	2.194	0.04	0.6
2.5 à 3.5 kg	323	2.266		
> 3.5 kg	219	2.411		
P-value= niveau de signification à 0.05			C= coefficient de contingence	

Tableau.37 : Répartition du statut pondéral selon le poids de naissance

		Statut pondéral							
		Insuffisance pondérale		Corpulence normale		Surpoids		Obèse	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Poids de naissance	< 2,5 kg	1	4,8%	25	6,1%	3	3,8%	2	3,2%
	2,5 a 3,5 kg	11	52,4%	243	59,1%	41	51,9%	28	45,2%
	> 3,5 kg	9	42,9%	143	34,8%	35	44,3%	32	51,6%

✓ Discussion

Un lien significatif entre le poids de naissance et l’obésité a été mis en évidence par plusieurs études (Oulamara *et al.*, 2016). Les enquêtes épidémiologiques chez l’homme ont montré que la nutrition fœtale ainsi que le mode d’alimentation et la dynamique de croissance au cours des Premiers mois peuvent influencer l’état de santé plus tard dans la vie. Il s’agit du concept général de «programmation», selon lequel un stimulus ou une agression survenant pendant des périodes critiques du développement (grossesse et premiers mois de vie) peut avoir un effet à long terme, voir définitif, sur l’organisme (Turck, 2009).

Ces résultats viennent confirmer nos observations concernant la relation entre le poids de naissance et le risque de développer une obésité ultérieurement. Notre enquête a révélé qu’un gros poids de naissance (supérieur à 3500g), est un facteur de risque d’obésité infantile.

5.13 Etude de la relation entre l’allaitement maternelle et la corpulence des enfants

Les résultats de l’enquête (Tableau.38), révèlent que 55.8 % des élèves ayant bénéficié d’un allaitement maternel sont des normo-pondérés, 11.7 % sont en surpoids, 8 % sont obèses, et seulement 3.3% sont en insuffisance pondérale.

Dans le cas des élèves non allaités, l’enquête révèle que 15.9% sont des normo-pondérés, 2.8% sont des obèses, 2.1% sont en surpoids et seulement 0.3% sont en insuffisance pondérale. Les résultats ne représentent pas une différence significative (P= 0.2).

Tableau.38 : répartition du statut pondéral selon l’allaitement maternel.

		Statut pondéral				P	
		Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obese		
Allaitement	Oui	N	19	320	67	46	0.2
		%	3.3%	55.8%	11.7%	8.0%	
	Non	N	2	91	12	16	
		%	0.3%	15.9%	2.1%	2.8%	
P-value= niveau de signification à 0.05							

✓ Discussion

Plusieurs auteurs discutent l’effet de l’allaitement maternel vis-à-vis le surpoids et l’obésité chez l’enfant. Des études sont en faveur d’un effet protecteur de l’allaitement maternel contre l’obésité chez les enfants (Apfelbacher *et al.*, 2008), (McCrorry and Layte, 2012). D’autres, indiquent qu’il n’y a pas de relation entre l’allaitement et l’obésité (Vafa *et al.*, 2012). De plus, le lait maternel contient de faibles teneurs en protéines. Ces auteurs indiquent également, qu’il est possible que l’allaitement maternel influence le développement de récepteurs du goût qui, par la suite, sont à l’origine d’une préférence pour des régimes alimentaires moins caloriques. Des chercheurs (Rolland-Cachera and Thibault, 2002) suggèrent un lien entre un apport protéique élevé à l’âge de 2 ans et la précocité du rebond de corpulence à 8 ans. Dans notre étude, l’allaitement n’est pas associé au statut pondéral des enfants.

6 Discussion générale

Cette étude transversale fournit une évaluation de la prévalence de surpoids et de l'obésité dans un échantillon représentatif de 573 écoliers dans les établissements publics primaires dans la commune de Constantine, âgés entre 5 et 7 ans.

La détermination de la fréquence de la surcharge pondérale était faite selon deux références : le PNNS et l'IOTF. La fréquence du surpoids selon PNNS a été estimée à 13.8 % en surpoids et 10.8% sont obèses. Selon l'IOTF, la fréquence du surpoids était de 24.3 % ; parmi ces enfants, 8.9 % sont obèses selon cette référence. Cependant, Le tour de taille et le rapport tour de taille/la taille, sont des mesures additionnelles qui permettent de détecter les complications de l'obésité de façon utile et ont une meilleure corrélation avec les comorbidités cardiométaboliques, notre travail indique que la majorité des enfants en surcharge pondérale présentent un tour de taille excédentaire avec un ratio tour de taille/taille supérieur à 0.5, ces enfants sont à risque de développer des maladies liées à l'obésité.

Afin d'approfondir les connaissances de ce fléau, nous avons analysé les différents facteurs qui peuvent avoir un effet sur la corpulence de l'enfant. Une relation significative a été mise en évidence entre la présence d'un surpoids chez les parents et le statut anthropométrique des enfants, tant chez les filles que chez les garçons. Aussi, nous avons constaté que les conditions socio-économiques des parents influencent la corpulence des enfants : les enfants dont le père avait un revenu moyen ou élevé présentaient plus fréquemment une obésité par rapport à ceux dont le père n'avait pas un revenu ou un revenu bas. Les tests statistiques réalisés montrent l'effet important de la sédentarité sur l'obésité infantile. Les enfants de cette enquête passaient plus de temps à des activités sédentaires tels que les jeux vidéo. Ce facteur est associé à la prise du poids chez les filles bien que chez les garçons. Concernant les habitudes alimentaires, les enfants en surcharge pondérale prennent moins souvent le petit déjeuner comparés aux normo-pondéraux. La majorité prend la collation et le gouter du soir. Nous avons remarqué que les enfants obèses prennent des aliments riches en gras et en sucre, tel que les fritures, les pâtes, et les sucreries. En plus de ces facteurs, le poids de naissance élevé ou/et la présence d'un antécédent familial en surpoids favorise la présence de la surcharge pondérale.

6.1 Etude comparative avec des travaux antérieurs sur l'obésité de l'enfant

Nous avons réalisé une étude comparative entre certains travaux réalisés en Algérie qui détermine la situation de Constantine en termes d'obésité est proche à celle de la plupart des autres wilayas Algériennes, bien que peu aient fourni des données aussi récentes à ce jour. Cette épidémie constitue une menace grandissante pour la santé touchant toutes les classes d'âge. La prévention contre l'obésité à un âge précoce pourrait être la solution de limiter sa persistance à l'âge adulte.

Le Tableau.39, présente plusieurs études menées dans différentes wilayas en Algérie (est, centre et ouest), pendant différentes années. Chaque étude avait pour but d'étudier une tranche d'âge spécifique, plusieurs ont choisi l'âge de la petite enfance jusqu'à la préadolescence (TALEB.S, OULAMARA.H, RAIHAH.R) de 5 à 12 ans. D'autre ont préféré l'âge de la préadolescence jusqu'à l'adolescence (DAOUDI.H, SAYED.A, SEMEP BOUZERAA, ALLIOUA.M) allant de 10 à 18 ans.

Travaux antérieurs sur l'obésité									
	LARABA & TOUATI	DAOUDIH	SAYED.A	TALIB.S	SEMEP	OULAMARAH	ALLOUAM	RAIAHR	
Lieu	Constantine	Constantine	Constantine	Tébessa	Alger	Constantine	Tlemcen	Oran	
Schéma	Transversale	Transversale	Longitudinale	Transversale	Transversale	Transversale	Transversale	Transversale	
Date	Avril 2018	2012-2013	2010-2013	2006-2007	Mai 2008	2015	2011-2012	2011	
Effectifs	573	457	599	912	2832	550	718	2235	
Tranche d'âge	5-7 ans	11-18 ans	10-11 ans	6-12 ans	12-17 ans	5-12 ans	10-17 ans	6-11 ans	
Courbe	- PNNS 2010 - IOTF 2012	OMS 2007	OMS 2007	IOTF 2001	- RéfFr - IOTF 2000 - Must et al - OMS 2007	- RéfFr - IOTF 2000 - CDC - OMS 2007	IOTF 2001	IOTF 2000	
Fréquences du surpoids incluant l'obésité	- 24.6%: PNNS - 24.3%: IOTF	24.5%	26.2%	23.1%	- 16%: RéfFr - 18%: IOTF - 17%: must et al - 20%: OMS	- 21.1%: RéfFr - 23.1%: IOTF - 23.2%: CDC - 28.9%: OMS	13.5%	23%	
Tour de taille excédentaire	- RéfCan 2015 - McCarthy2001	McCarthy2001	-	-	McCarthy 2001	-	McCarthy 2001	-	
Ratio tour de taille/taille	- RéfCan 2015 - McCarthy2001	-	-	-	McCarthy 2001	-	McCarthy 2001	-	

Réf Fr : références françaises

Réf Can : références canadiennes

Tableau.39 : Comparaison entre différentes études algérienne.

Le nombre d'effectifs joue un rôle important, plus le nombre est élevé, plus l'estimation de la fréquence de l'obésité est meilleure. La majorité des études était dans un schéma transversal, ce dernier permet une estimation correcte de la prévalence de l'obésité mais ces limites résident dans la discontinuité de l'étude. Sauf pour le travail de (SAYED.A and ROUABAH.L, 2015). qui a fait une étude longitudinale, l'intérêt de cette dernière est d'analyser l'évolution de ce phénomène au fil du temps.

Toutes ces études ont réalisé leurs enquêtes à travers des questionnaires comportant les mêmes critères, afin d'évaluer les facteurs qui peuvent influencer le statut pondéral de l'enfant. Le questionnaire comporte en générale deux volets : le premier concernait les mesures anthropométriques effectuées par l'enquêteur lui-même, le deuxième est un auto-questionnaire (en bilingue arabe/français) distribué aux enfants et rempli par les parents et qui comprenait l'identification de l'enfant (âge, sexe, date de naissance), et des questions sur l'activité physique, la sédentarité, les conditions socio-économiques, le niveau d'instruction des parents, les habitudes et le régime alimentaires, les antécédents familiaux d'obésité, le poids de naissance, et l'allaitement maternel.

Les mesures anthropométriques (poids et la taille) permettent de calculer l'indice de masse corporelle afin d'identifier le statut pondéral de l'enfant. Chaque étude a utilisé une courbe de corpulence existante selon des références mondiale, relative à son travail. C'est l'étape qui permet d'évaluer le taux de surcharge pondérale ou même la maigreur dans un endroit donné. Pour permettre des comparaisons entre études, il est utile de fournir des estimations réalisées à partir de différentes valeurs de référence existantes. Le principe général d'utilisation de ces valeurs repose sur la classification de chaque enfant selon la valeur de son IMC par rapport à celle de référence au même âge pour le considérer comme présentant ou non un surpoids ou une obésité.

Le tour de taille s'est révélé être un marqueur sensible et spécifique pour dépister l'adiposité abdominale. C'est une mesure anthropométrique simple à réaliser et facile à reproduire qui peut être utile pour suivre l'évolution des fréquences d'obésité. Elle permet aussi d'évaluer et prévenir la surcharge pondérale chez l'enfant. Les prévalences sont calculées à partir des valeurs seuils de tour de taille en centimètres, pour 95e percentile selon l'âge et le sexe pour la référence de HD McCarthy (McCarthy, H, Jarrett, K, Crawley, 2001) et des courbes spécifiques réalisés par des auteurs canadiens.

La mesure du tour de taille permet d'estimer les enfants qui ont un tour de taille excédentaire. Les auteurs (Sharma *et al.*, 2015). Ont montré de façon significative que les scores Z du tour de taille ainsi que du ratio tour de taille/grandeur ont une meilleure corrélation avec les comorbidités cardiométaboliques que le traditionnel score Z de l'IMC.

Cependant, l'utilisation de la circonférence de taille est limitée chez les enfants et les adolescents puisqu'aucun consensus international ne précise les valeurs seuils au-delà desquelles on remarque une augmentation du risque. Néanmoins, certaines évidences démontrent que cette mesure devrait être utilisée chez l'enfant et l'adolescent en combinaison avec l'IMC. L'utilisation simultanée de ces deux marqueurs anthropométriques semble permettre une meilleure évaluation des risques pour la santé.

6.2 Comparaison entre l'utilisation de la courbe du PNNS et de l'IOTF

L'IOTF détermine le statut pondéral selon plusieurs seuils (grades) de minceur et de surpoids et obésité, afin de comparer avec les seuils du PNNS, nous devrions fusionné les deux mesures comparatives dans le même Tableau.40, pour qu'on puisse mieux déterminer la différence entre les deux courbes (en essayant de trouver des similarités entre l'IOTF et le PNNS : minceur grade3+ minceur grade2=insuffisance pondérale, minceur grade1+corpulence normale=corpulence normale, surpoids grade2+surpoids grade1=surpoids, obésité + obésité morbide=obésité).

Les fréquences du surpoids et de l'obésité sont estimées à 13.8% des enfants en surpoids et 10.8% des obèses selon le PNNS tandis que les fréquences du surpoids et de l'obésité sont de 15.4% et 8.9% respectivement selon l'IOTF.

Tableau.40 : Comparaison des fréquences des différents statuts pondéraux selon le PNNS et l'IOTF en fonction du sexe.

Garçons					
Références	Insuffisance pondérale	Corpulence normale	Surpoids	Obésité	P
PNNS	2.3%	39.3%	5.4%	4.4%	0.001
IOTF	6.1%	35.1%	6.3%	3.8%	
Filles					
PNNS	1.4%	32.5%	8.4%	6.5%	0.001
IOTF	3.6%	30.9%	9.1%	5.1%	
Fréquence totale selon le sexe					
PNNS	3.7%	71.7%	13.8%	10.8%	0.01
IOTF	9.7%	66%	15.4%	8.9%	0.02

Une différence significative du statut pondéral entre les sexes a été mise en évidence pour toutes les références : les filles sont les plus souvent en surpoids (obésité incluse) que les garçons. La différence est significative selon le PNNS et l'IOTF ($p=0.01$) et ($p=0.02$) respectivement. Par ailleurs, il faut souligner que, quel que soit la référence, les facteurs influençant le statut pondéral sont les mêmes. Dont le p-value est toujours significatif. On note quelques différences négligeables,

Concernant l'IOTF : les sodas et le rang de la fratrie sont significatifs et influencent le statut pondéral contrairement au PNNS avec respectivement ($p=0.03$ et $p=0.04$). Alors que pour le PNNS on note que le revenu des pères, les pâtes et les fritures sont significatives et influencent le statut pondéral contrairement à l'IOTF ($p=0.04$, $p=0.04$ et $p=0.006$ respectivement), (données détaillées non présentées).

**Conclusion
et
Perspectives**

L'obésité, un facteur de risque important de nombreuses pathologies, qui pose un problème de santé publique. En Algérie, il existe peu de données statistiques concernant ce phénomène. Nous avons présenté dans ce travail une étude transversale dont l'objectif est de déterminer dans un premier lieu la fréquence de la surcharge pondérale des élèves âgés entre 5 et 7 ans, scolarisés dans des primaires de la commune de Constantine durant l'année 2017-2018, le choix de cette tranche d'âge a pour but de déterminer une obésité précoce selon le rebond d'adiposité qui survient à l'âge de 6 ans ainsi que Cette tranche d'âge pourrait être une période favorable pour des stratégies de prévention et donc mérite un intérêt spécial.

La détermination de la fréquence du surpoids et de l'obésité était faite selon deux définitions : le PNNS et l'IOTF. Nos résultats montrent une prévalence de surpoids incluant l'obésité de 24.6% selon le PNNS et 24.3% selon l'IOTF. Dans cette population, le surpoids et l'obésité sont plus fréquents chez les filles que chez les garçons, cette fréquence de surpoids et d'obésité observée est proche à plusieurs études menées dans le même domaine.

Avec la prévalence croissante de l'obésité à des âges plus jeunes, des mesures anthropométriques autres que l'IMC ont été proposé comme prédicateurs pour le développement des risques cardio-métabolique, tels que le diabète et l'hyperlipidémie. En particulier, un rapport tour de taille/taille $> 0,5$ a été montré pour être un prédicateur plus fort que l'IMC à tous les âges. La fréquence d'enfants ayant un tour de taille excédentaire est de 10.8% chez les obèses, 13.6% chez les enfants en surpoids et 61.1% chez les normo pondérés selon les références canadiennes, tandis que 10.6% des obèses, 12.6% des enfants en surpoids et 32.6% des normo pondérés ont un tour de taille excédentaire selon HD McCarthy, c'est un mauvais signe qui explique que ces enfants peuvent développés dans le temps plusieurs complications métaboliques.

Le second objectif était de mettre en évidence les divers facteurs qui peuvent favorisés le développement de la surcharge pondérale, tels que les habitudes alimentaires et le comportement sédentaire, un poids de naissance élevé, les conditions socio-économiques favorables, la corpulence des parents ainsi que les antécédents familiaux. Les nombreuses données recueillies lors de cette étude transversale permettent de comprendre les facteurs associés à l'obésité dont la sédentarité, l'obésité parentale, le régime et les habitudes alimentaire, le poids de naissance ainsi que le revenu du père, ces paramètres influencent de façon significative le statut pondéral. En outre, ces résultats mettent en exergue le caractère multifactoriel de l'obésité et soulignent l'importance de la prise en compte, non seulement des spécificités individuelles, mais aussi des facteurs contextuels dans les politiques de santé publiques dont l'objectif est d'enrayer cette épidémie. Donc il est important de dépister ce risque dès le plus jeune âge pour déceler les conséquences de la surcharge pondérale sur la santé ainsi que la mise en place d'une stratégie de prévention afin de lutter contre l'obésité infantile.

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

Prévention contre l'Obésité infantile

Prévention de l'obésité infantile

L'obésité infantile atteint un niveau épidémique dans beaucoup de pays, cette dernière à un impact significatif sur la santé et l'état psychologique durant l'enfance. Bien que le mécanisme de développement de l'obésité ne soit pas encore entièrement compris, les chercheurs s'accordent à dire que la prévention est la meilleure stratégie à adopter pour contrôler l'épidémie actuelle d'obésité. Les enfants doivent donc être considérés comme une population prioritaire dans une stratégie d'intervention. La prévention peut prendre de nombreuses formes ciblant l'environnement, l'activité physique et l'alimentation. Certaines de ces stratégies peuvent être implémentées dans les établissements scolaires à fin d'influencer les habitudes des enfants et les orienter vers le bon sens.

Stratégies de prévention contre l'obésité infantile

- Déterminer le risque de développer une obésité :

Il est nécessaire de déterminer précocement les enfants à risque de développer une obésité, il faut donc dépister une obésité qui, si elle n'est prise en charge à temps par de simples mesures de prévention, deviendra beaucoup plus difficile à corriger.

- Lorsque l'enfant est à risque de développer une obésité (rebond précoce ou remontée de la courbe d'IMC) ou déjà obèse (IMC > 97^e percentile), il est primordial de mesurer régulièrement son poids et sa taille et tracer une courbe d'IMC, d'évaluer ses habitudes alimentaires ainsi que son activité physique afin de prendre en considération les éventuelles contraintes.
- Si l'enfant est gros ou mince avant trois ans, cela ne permet pas de prédire son évolution ultérieure.
- L'existence de l'obésité chez l'un des parents présente déjà un facteur de risque important pour développer une obésité chez le jeune enfant.
- Entre cinq et neuf ans l'impression clinique peut parfois être trompeuse et des enfants déjà en surpoids ou obèses peuvent apparaître comme seulement « bien portants » ou « potelés ».
- Tracer les courbes de corpulence ne suffit pas de déterminer l'installation d'une obésité mais c'est une phase où il est possible d'agir en termes de prévention.
- Les courbes de corpulence peuvent également être rassurantes pour un enfant qui paraît gros mais dont l'aspect dynamique de la courbe montre une tendance à la diminution de l'IMC qui sans doute pourra rejoindre la normale après un rebond tardif.

- Si l'enfant est identifié comme à risque de développer une obésité :

- Les parents doivent comprendre la signification du rebond d'adiposité et les courbes de corpulences dans le but d'adopter des habitudes de vie préventives contre l'obésité et d'interrompre sa progression.

- Estimer de manière quantitative et qualitative l'alimentation de l'enfant pour repérer les éléments positifs à renforcer et les erreurs à modifier ainsi qu'évaluer son activité physique et de prendre en compte les éventuelles contraintes.
- Il est important de prendre des mesures simples à fin d'éviter l'évolution de l'obésité qui deviendra beaucoup plus difficile à gérer tardivement ; Ces mesures de prévention devront être adaptées à chaque cas :

Chez le très jeune enfant, il s'agit souvent d'attitudes éducatives inadaptées plus qu'un problème vraiment diététique ; l'objectif n'est pas de mettre l'enfant au régime pour le faire maigrir mais d'interrompre l'évolution ascendante de la courbe d'IMC, en stabilisant pendant quelque temps le poids de l'enfant, qui continuera ainsi à grandir sans prendre de poids (Thibault & Rolland-Cachera, 2003).

Pour conclure, la prévention et le repérage précoce de l'obésité infantile mobilisent depuis quelques années les professionnels de santé, et les courbes de corpulence mises à leur disposition constituent à l'évidence un outil efficace, simple et peu onéreux. Une fois que tous les enfants à risque de devenir obèses auront été dépistés, le véritable enjeu pour les années à venir va résider dans la capacité à mettre en place un long travail d'accompagnement, non pas seulement de la part des professionnels de santé, mais aussi de l'ensemble des acteurs de l'éducation.

Références bibliographiques

- Amilien, V., Amilien, V., & Delavigne, A. E. (2003). Jean-Pierre Corbeau, Jean Pierre Poulain, Penser l'Alimentation. Entre imaginaire et rationalité. *Anthropology of Food*, (1).
- ANAES. (2003). Prise en charge de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent. *A.N.A.E.*, 21–III(103), 263–273.
- Apfelbacher, C. J., Loerbroks, A., Cairns, J., Behrendt, H., Ring, J., & Krämer, U. (2008). Predictors of overweight and obesity in five to seven-year-old children in Germany: Results from cross-sectional studies. *BMC Public Health*, 8. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-8-171>
- Basdevant, A. (2003). [Natural history of obesity]. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 187(7), 1343-52-5. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21762186>
- Basdevant, A. (2006). L'obésité : origines et conséquences d'une épidémie. *Comptes Rendus - Biologies*, 329(8), 562–569. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2006.03.018>
- Basdevant, A. (2010). Médecine de l'obésité. *Presse Medicale*, 39(9), 900–901. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2010.05.016>
- Basdevant, A., Le Barzic, M., & Guy-Grand, B. (1988). Approche clinique des troubles du comportement alimentaire chez l'adulte. *La Revue de Medecine Interne*. [https://doi.org/10.1016/S0248-8663\(88\)80094-8](https://doi.org/10.1016/S0248-8663(88)80094-8)
- Bellisle, F., & Rolland-Cachera, M. F. (2001). How sugar-containing drinks might increase adiposity in children. *Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)04034-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)04034-4)
- Beltaifa, L., Alaya, N. Ben, Gaigi, S., & Delpeuch, F. (1996). Le modèle causal Obésité en Tunisie, 93, 71–93.
- Benoit, S. C., Clegg, D. J., Seeley, R. J., & Woods, S. C. (2004). Insulin and leptin as adiposity signals. *Recent Progress in Hormone Research*, 59, 267–285. <https://doi.org/10.1210/rp.59.1.267>
- Birch, L. L., & Fisher, J. O. (1998). Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics*, 101(3 Pt 2), 539–549. <https://doi.org/10.1542/peds.101.3.S1.539>
- Boney, C. M., Verma, A., Tucker, R., & Vohr, B. R. (2005). Metabolic Syndrome in Childhood: Association With Birth Weight, Maternal Obesity, and Gestational Diabetes Mellitus. *Pediatrics*, 115(3), e290–e296. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-1808>
- Bosy-Westphal, A., Plachta-Danielzik, S., Dörhöfer, R. P., & Müller, M. J. (2009). Short stature and obesity: Positive association in adults but inverse association in children and adolescents. *British Journal of Nutrition*, 102(3), 453–461. <https://doi.org/10.1017/S0007114508190304>
- BOUDRIES, A. et. (2015). Etude de la relation nutrition , activité physique et le surpoids / obésité (Les enfants scolarisés de 6 ans à 12 ans), 1–116.
- Bouhours-Nouet, D. N. S. D. (2014). 1192510.
- Bourdillon, F., Cano, N., Delarue, J., & Turck, D. (2010). Propositions pour le PNNS des Sociétés savantes et d'experts en nutrition Automne 2010, 1–158.
- Bradfield, J. P., Taal, H. R., Timpson, N. J., Scherag, A., Lecoeur, C., Warrington, N. M., ... Grant, S. F. A. (2012). A genome-wide association meta-analysis identifies new childhood obesity loci. *Nature Genetics*, 44(5), 526–531. <https://doi.org/10.1038/ng.2247>
- Brener, N. D., Eaton, D. K., Lowry, R., & McManus, T. (2004). The association between weight perception and BMI among high school students. *Obesity Research*, 12(11), 1866–1874. <https://doi.org/10.1038/oby.2004.232>
- Briffa, E., & Abbasi, K. (2003). *BMJ Learning*. *Bmj*, 326(7382), 176–177.
- Burt Solorzano, C. M., & McCartney, C. R. (2010). Obesity and the pubertal transition in girls and boys. *Reproduction*. <https://doi.org/10.1530/REP-10-0119>
- Butte, N. F. (2009). Impact of Infant Feeding Practices on Childhood Obesity. *The Journal of Nutrition*, 139, 412S–416S. <https://doi.org/10.3945/jn.108.097014.breast-feeding>
- Ca, L. (2009). Le comportement alimentaire, 9–14. Retrieved from http://istnf.fr/_docs/Fichier/2014/5-140617013355.pdf
- Capitan, A.-L. (2012). L'obésité infantile en France. Mémoire de DUT.
- Cappuccio, F. P., Taggart, F. M., Kandala, N.-B., Currie, A., Peile, E., Stranges, S., & Miller, M. A. (2008). Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep*, 31(5), 619–626. <https://doi.org/10.1093/sleep/31.5.619>
- Caprio, S., Hyman, L. D., Limb, C., McCarthy, S., Lange, R., Sherwin, R. S., ... Tamborlane, W. V. (1995). Central adiposity and its metabolic correlates in obese adolescent girls. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 269(1), E118–E126.

- <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1995.269.1.E118>
- Castetbon, K., & Rolland-Cachera, M. F. (2000). Surpoids et obésité chez les enfants de 7 à 9 ans. *Conservatoire Des Arts et Métiers.Paris: Unité de Surveillance et d'Épidémiologie Nutritionnelle*, 2–11.
- Catalano, P. M., Thomas, A., Huston-Presley, L., & Amini, S. B. (2003). Increased fetal adiposity: A very sensitive marker of abnormal in utero development. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 189(6), 1698–1704. [https://doi.org/10.1016/S0002-9378\(03\)00828-7](https://doi.org/10.1016/S0002-9378(03)00828-7)
- Chatelier, E. Le, Nielsen, T., Qin, J., & Prifti, E. (2013). Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers. *Nature*, 500(7464), 541–546. <https://doi.org/10.1038/nature12506>
- Chen, X., Beydoun, M., & Wang, Y. (2008). Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta-analysis. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 16(2), 265–274. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.63>
- Ciangura, C., Faucher, P., & Oppert, J. M. (2014). Activité physique, nutrition et obésité. *Nutrition Clinique et Métabolisme*. <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2014.08.001>
- Cole, T. J. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320(7244), 1240–1240. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). and Obesity Worldwide : International Survey. *Bmj*, 320(table 1), 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Conseils, S. L. E. S., & Du, S. (2015). *L'* , 65, 1263–1284.
- Constantine, U. (2015). Remerciements et dédicaces.
- Dalmas, E., Tordjman, J., & Paris, D. (2011). Le tissu adipeux.
- DAOUDI, H. (2016). L'obésité de l'adolescent Constantinois : étude épidémiologique, prédisposition génétique, hormonale, et conséquences métaboliques. UNIVERSITÉ DES FRÈRES MENTOURI CONSTANTINE 1 Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.
- Davies, P. S., Gregory, J., & White, A. (1995). Physical activity and body fatness in pre-school children. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders : Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 19(1), 6–10.
- de Boo, H. a, & Harding, J. E. (2006). The developmental origins of adult disease (Barker) hypothesis. *The Australian & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 46(1), 4–14. <https://doi.org/10.1111/j.1479-828X.2006.00506.x>
- Deierlein AL, Siega-Riz AM, Adair LS, H. A. (2011). Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on infant anthropometric outcomes. - PubMed - NCBI. *J Pediatr*, 158(2), 221–226. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2010.08.008>
- Després, J.-P., & Clément, K. (2013). Obésité androïde. *EMC, 2(IMC)*, 1–10. [https://doi.org/10.1016/S1155-1941\(13\)56367-0](https://doi.org/10.1016/S1155-1941(13)56367-0)
- Dr Eyal Sheiner. (2017). diabete-et-obesite-pourquoi-il-vaut-mieux-naitre-terme.
- Duché, P. (2008). Activité physique et obésité infantile : dépistage, prévention et prise en charge. *Science and Sports*. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2007.01.006>
- Duclos, M., Duché, P., Guezennec, C.-Y., Richard, R., Rivière, D., & Vidalin, H. (2010). Position de consensus : activité physique et obésité chez l'enfant et chez l'adulte. *Science & Sports*, 25(4), 207–225. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2010.04.001>
- Dziri, C., Boukthir, S., & des Sciences Medicales, S. T. (2012). [Web site of La Tunisie Medicale was created two years ago ...]. *Tunis Med*, 90(2), 91–100.
- Dziri, C., Boukthir, S., & des Sciences Medicales, S. T. (2012). [Web site of La Tunisie Medicale was created two years ago ...]. *La Tunisie Medicale*, 90(2), 91–100.
- Fischler, C. (1990). L'homnivore. *Revue Française de Sociologie*.
- Francis, C. C., Bope, A. A., MaWhinney, S., Czajka-Narins, D., & Alford, B. B. (1999). Body composition, dietary intake, and energy expenditure in nonobese, prepubertal children of obese and nonobese biological mothers. *Journal of the American Dietetic Association*, 99(1), 58–65. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(99\)00017-6](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(99)00017-6)
- Frelut, M. L., Cathelineau, L., Bihain, B. E., & Navarro, J. (1995). Évolution de la prévalence de l'obésité infantile dans le monde. Quelles perspectives? *Archives de Pédiatrie*. [https://doi.org/10.1016/0929-693X\(96\)81296-6](https://doi.org/10.1016/0929-693X(96)81296-6)
- Frelut, M. L., & Peres, G. (2007). Activité physique et obésité de l'enfant: De sa responsabilité à son intérêt thérapeutique. *Medecine Therapeutique Pédiatrie*. <https://doi.org/10.1684/mtp.2007.0135>

- Garandeau, P. (2010). L'OBÉSITÉ INFANTILE Que fait-on pour la prévenir et la prendre en charge ?
- Group, C. P. E. (n.d.). CPEG. Retrieved from <https://cpeg-gcep.net/fr>
- GUEROUACHE Hadia GHODBANE Sara. (2016). Etude transversale du surpoids et de l'obésité chez les enfants scolarisés dans la commune de.
- Guillaume, M., Lapidus, L., Beckers, F., Lambert, A., & Björntorp, P. (1996). Cardiovascular risk factors in children from the Belgian Province of Luxembourg: The Belgian Luxembourg child study. *American Journal of Epidemiology*, 144(9), 867–880. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009021>
- Guinhouya, B. C., Apété, G. K., & Hubert, H. (2010). Actualité sur les déterminants de l'activité physique habituelle (APH) de l'enfant : mise à jour et implications pour les options de prise en charge et de prévention du surpoids/obésité infantile. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique*. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2009.10.007>
- Haute Autorité de Santé. (2011). Surpoids et obésité de l'enfant et de l'adolescent. Inpes, 34.
- Horvath, T. L. (2005). The hardship of obesity: A soft-wired hypothalamus. *Nature Neuroscience*. <https://doi.org/10.1038/nn1453>
- Hu, F. (2009). Obesity Epidemiology. *Obesity Epidemiology*. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195312911.001.0001>
- INSERM. (2000). Obesity: Assessment and the evaluation of obesity prevention and management programs. INSERM Collective Expert Reports.
- INSERM Collective Expertise. (2000). Obesity: Assessment and the evaluation of obesity prevention and management programs. INSERM Collective Expert Reports.
- Isabelle Arnulf (SFRMS), Damien Léger (SFRMS), S. R.-P., & (SFRMS), Jean-Louis Pépin (SFRMS), M.-P. D. (SFRMS). (n.d.). Proposition n° 15 - Prise en charge des troubles du sommeil liés à l'obésité et à la prise de poids Rédacteurs principaux : Isabelle Arnulf (SFRMS), Damien Léger (SFRMS), Sylvie Royant-Parola (SFRMS), Jean-Louis Pépin (SFRMS), Marie-Pia D'Ort, 68–70.
- Jacobi, D., Buzelé, R., & Couet, C. (2010). Peut-on parler de pandémie d'obésité ? *Presse Médicale*. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2010.01.014>
- Jansen, E., Mulkens, S., & Jansen, A. (2007). Do not eat the red food!: Prohibition of snacks leads to their relatively higher consumption in children. *Appetite*, 49(3), 572–577. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.03.229>
- Kitsantas, P., Pawloski, L. R., & Gaffney, K. F. (2010). Maternal prepregnancy body mass index in relation to Hispanic preschooler overweight/obesity. *European Journal of Pediatrics*, 169(11), 1361–1368. <https://doi.org/10.1007/s00431-010-1230-7>
- Kramoh, K. E., N'goran, Y. N. K., Ake-Traboulsi, E., Boka, B. C., Harding, D. E., Koffi, D. B. J., ... Guikahue, M. K. (2012). [Prevalence of obesity in school children in Ivory Coast]. *Prevalence de L'obésité En Milieu Scolaire En Cote d'Ivoire.*, 61(3), 145–149. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1016/j.ancard.2012.04.020>
- Lafontan, M. (2014). Dysfonctions du système nerveux sympathique et de la signalisation catécholaminergique chez l'obèse. *Obésité*, 9(1), 14–30. <https://doi.org/10.1007/s11690-013-0409-2>
- Lagger, G., Pataky, Z., & Golay, A. (2010). Efficacy of therapeutic patient education in chronic diseases and obesity. *Patient Education and Counseling*, 79(3), 283–286. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2010.03.015>
- Lapillonne, A., Guerin, S., Braillon, P., Claris, O., Delmas, P. D., & Salle, B. L. (1997). Diabetes during pregnancy does not alter whole body bone mineral content in infants. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 82(12), 3993–3997. <https://doi.org/10.1210/jc.82.12.3993>
- Larousse. (2009). Définition : supervision - Dictionnaire Français Larousse.
- Le Chatelier, E., Nielsen, T., Qin, J., Prifti, E., Hildebrand, F., Falony, G., ... Yamada, T. (2013). Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers. *Nature*, 500(7464), 541–546. <https://doi.org/10.1038/nature12506>
- Le Masne, A., Vincent, I., & Thibault, H. (2011). Evaluer et suivre la corpulence des enfants. Inpes, 1–12. Retrieved from <http://www.inpes.sante.fr/cfesbases/catalogue/pdf/imc/docimcconf.pdf>
- Li, C., Kaur, H., Choi, W. S., Huang, T. T. K., Lee, R. E., & Ahluwalia, J. S. (2005). Additive

- interactions of maternal prepregnancy BMI and breast-feeding on childhood overweight. *Obesity Research*, 13(2), 362–371. <https://doi.org/10.1038/oby.2005.48>
- Lillicrop, K. a, & Burdge, G. C. (2010). Epigenetic changes in early life and future risk of obesity. *International Journal of Obesity* (2005), 35(1), 72–83. <https://doi.org/10.1038/ijo.2010.122>
- Lloret-Linares, C., & Oppert, J. M. (2009). La mesure de la composition corporelle: Nouveaux aspects. *Sang Thrombose Vaisseaux*. <https://doi.org/10.1684/stv.2009.0394>
- Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*, 5 Suppl 1, 4–104. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2004.00133.x> OBR133 [pii]
- Lokrou, A., & Nioblé, C. (2008). Prévalence du surpoids et de l'obésité en milieu scolaire en Côte-d'Ivoire. *Medecine Des Maladies Metaboliques*, 2(3), 303–304. [https://doi.org/10.1016/S1957-2557\(08\)71687-0](https://doi.org/10.1016/S1957-2557(08)71687-0)
- Mance, D., & Nadalin, S. (2015). Stabilni izotopi 2 H i 18 O u dijagnostici i istraživanju pretilosti Stable isotopes 2 H and 18 O in the diagnosis and study of obesity, (November).
- Martin Sénéchal, P. D. (2010). Rôle de l'eau dans l'obésité.
- Mathe, T., Francou, A., Colin, J., & Hébel, P. (2011). Comparaison des modèles alimentaires français et états-uniens. *CREDOC - Cahier de Recherches*, 1–95.
- McCarthy, H, Jarrett, K, Crawley, H. (2001). The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 year. *European Journal of Clinical Nutrition*, 902–907.
- McCrary, C., & Layte, R. (2012). Breastfeeding and risk of overweight and obesity at nine-years of age. *Social Science and Medicine*, 75(2), 323–330. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.02.048>
- MERYEM, A. (2016a). Évaluation du risque alimentaire lié à la consommation de lipides chez les adolescents scolarisés de la région de Tlemcen. Université Abou Bekr Belkaid– Tlemcen.
- MERYEM, A. (2016b). ThèmeÉvaluation du risque alimentaire lié à la consommation de lipides chez les adolescents scolarisés de la région de Tlemcen. Université Abou Bekr Belkaid– Tlemcen.
- Mira, A., Facult, B., Humaines, S., & Sp, S. (2015). Etude de la relation nutrition , activité physique et le surpoids / obésité (Les enfants scolarisés de 6 ans à 12 ans), 1–116.
- OMS. (2016). OMS | Obésité et surpoids. Who.
- Oulamara, H., Allam, W., Agli, A.-N., Touati, D., Bensalem, A., & Dridi, L. (2016). Prévalence de la maigreur, surpoids et obésité à Constantine (Algérie) selon différentes références. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 30(3), 274. <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2016.09.121>
- Owen, C. G., Martin, R. M., Whincup, P. H., Davey-Smith, G., Gillman, M. W., & Cook, D. G. (2005). The effect of breastfeeding on mean body mass index throughout life: A quantitative review of published and unpublished observational evidence. *American Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/82/6/1298> [pii]
- Páldi, A. (2013). Épigénétique et métabolisme. *Dossier Pour La Science*, 81(81), 104–109.
- PARLEMENT EUROPEEN. (2011). Règlement (Ue) N° 1169/2011 Du Parlement Européen Et Du Conseil. *Journal Officiel de l'Union Européenne*, L 304/18, 18–63.
- Pauline Friour. (2013). 21079-surpoids-avant-meme-naitre.
- Péneau, S., Hercberg, S., & Rolland-Cachera, M.-F. (2014). Breastfeeding, Early Nutrition, and Adult Body Fat. *The Journal of Pediatrics*, 164(6), 1363–1368. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.02.020>
- Pérusse, L., & Bouchard, C. (2003). Bases génétiques de l' obésité familiale au Québec. *Médecine Sciences*, 19(10), 937–942.
- Poulain, J.-P. (2002). Les modèles alimentaires. *Manger Aujourd'hui. Attitudes, Normes et Pratiques.*, 23–38.
- Poulain, J.-P. (2009). Sociologie de l'obésité. *Sciences sociales et sociétés*.
- Poulain, J. . (2002). The contemporary diet in France: “de-structuration” or from commensalism to “vagabond feeding.” *Appetite*, 39(1), 43–55. <https://doi.org/10.1006/appe.2001.0461>
- Priel, M. (1999). Incertitudes de mesure et tolérances. *Techniques de L'ingénieur Capteurs et Méthodes de Mesure*, base docum(ref. article : r285), 0–15.
- Public, A. E., & Bouzar, E. (2011). République Algérienne Démocratique et Populaire CHEZ LES ELEVES DU CYCLE MOYEN SCOLARISES DANS LES COLLEGES PUBLICS DE L'æ™ EPSP.

- Quinart, S., & Manga Carrola, P. (2011). L'activité sportive chez un jeune en surpoids : une prescription ? *Journal de Pédiatrie et de Puericulture*, 24(5), 266–271.
<https://doi.org/10.1016/j.jpp.2011.04.002>
- Raiah, M., Talhi, R., & Mesli, M. F. (2012). [Overweight and obesity in children aged 6-11 years: prevalence and associated factors in Oran]. *Santé Publique (Vandoeuvre-Lès-Nancy, France)*, 24, 561–571.
- Ravussin, E., Bennett, P. H., Valencia, M. E., Schulz, L. O., & Esparza, J. (1994). Effects of a Traditional Life-Style on Obesity in Pima-Indians. *Diabetes Care*, 17, 1067–1074.
<https://doi.org/10.2337/diacare.17.9.1067>
- Rising, R., Harper, I. T., Fontvielle, A. M., Ferraro, R. T., Spraul, M., & Ravussin, E. (1994). Determinants of total daily energy expenditure: Variability in physical activity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59(4), 800–804.
- Rolland-Cachera, M. F. (1993). Body composition during adolescence: Methods, limitations and determinants. *Hormone Research in Paediatrics*, 39, 25–40. <https://doi.org/10.1159/000182782>
- Rolland-Cachera, M. F. (2011). Childhood obesity: Current definitions and recommendations for their use. *International Journal of Pediatric Obesity*. <https://doi.org/10.3109/17477166.2011.607458>
- Rolland-Cachera, M. F., Castetbon, K., Arnault, N., Bellisle, F., Romano, M. C., Lehingue, Y., ... Hercberg, S. (2002). Body mass index in 7-9-y-old French children: Frequency of obesity, overweight and thinness. *International Journal of Obesity*, 26(12), 1610–1616.
<https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802146>
- Rolland-Cachera, M. F., Deheeger, M., & Bellisle, F. (2003). Obésité chez l'enfant: Définition, prévalence et facteurs d'environnement. *OCL - Oleagineux Corps Gras Lipides*, 10(2), 135–139.
- Rolland-Cachera, M. F., Deheeger, M., Bellisle, F., Sempé, M., Guilloud-Bataille, M., & Patois, E. (1984). Adiposity rebound in children: A simple indicator for predicting obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 39(1), 129–135. <https://doi.org/10.1093/ajcn/39.1.129>
- Rolland-Cachera, M. F., & Thibault, H. (2002). Définition et évolution de l'obésité infantile. *Journal de Pédiatrie et de Puericulture*. [https://doi.org/10.1016/S0987-7983\(02\)90163-5](https://doi.org/10.1016/S0987-7983(02)90163-5)
- SAYED, A, DAOUDI, H, ROUABAH, KHAN, NA, R. (2015). Etude longitudinale du surpoids et de l'obésité chez les enfants scolarisés dans la commune de Constantine : interaction gène-nutriments et comportement alimentaire, 2014–2015.
- SAYED, A, & ROUABAH, L. (2015). Etude longitudinale du surpoids et de l'obésité chez les enfants scolarisés dans la commune de Constantine : interaction gène-nutriments et comportement alimentaire. UNIVERSITÉ DES FRÈRES MENTOURI CONSTANTINE 1 Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.
- Scheid, J. L., De Souza, M. J., Leidy, H. J., & Williams, N. I. (2011). Ghrelin but not peptide yy is related to change in body weight and energy availability. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(11), 2063–2071. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821e52ab>
- Sebbani, M., Elbouchti, I., Adarmouch, L., & Amine, M. (2013). Prévalence de l'obésité et du surpoids chez les écoliers de primaire à Marrakech, Maroc. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique*, 61(6), 545–549. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2013.08.002>
- Sharma, A. K., Metzger, D. L., Daymont, C., Hadjiyannakis, S., & Rodd, C. J. (2015). LMS tables for waist-circumference and waist-height ratio Z-scores in children aged 5-19 y in NHANES III: Association with cardio-metabolic risks. *Pediatric Research*, 78(6), 723–729.
<https://doi.org/10.1038/pr.2015.160>
- Sobal, J., & Stunkard, A. (2016). Socioeconomic status and obesity: A review of the literature. *Psychological Bulletin*, 105(2), 260–275. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.105.2.260>
- Spiegel, K., Tasali, E., Leproult, R., & Van Cauter, E. (2009). Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nature Reviews Endocrinology*.
<https://doi.org/10.1038/nrendo.2009.23>
- TALEB, S. (2011). Thèse Présentée à l'Université Mentouri de Constantine DOCTORAT EN SCIENCES Spécialité Sciences Alimentaires Option : Nutrition Par Salima TALEB.
- Taleb, S., & Agli, A. N. (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. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*.
<https://doi.org/10.1016/j.cnd.2009.04.003>

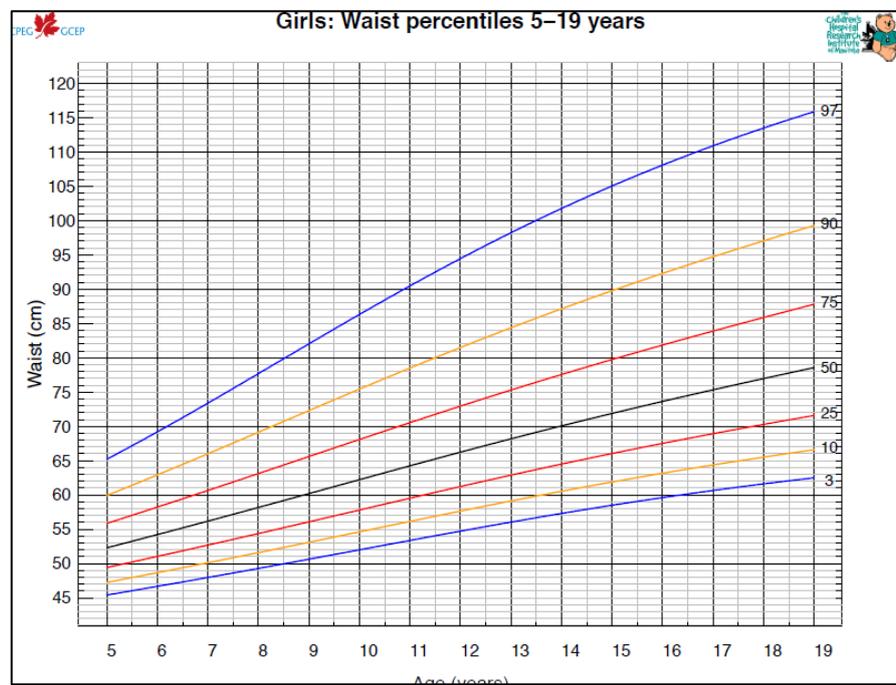
- Taleb, S., Oulamara, H., & Agli, A.-N. (2013). [Prevalence of overweight and obesity in schoolchildren in Tebessa (eastern Algeria) between 1995 and 2007]. *Prevalence Du Surpoids et de L'obesite Chez Des Enfants Scolarises a Tebessa (Est Algerien) Entre 1995 et 2007.*, 19(7), 649–656.
- Taleb, S., Oulamara, H., & Agli, E. A. N. (2010). Prévalence du surpoids et de l'obésité chez les enfants scolarisés à Tebessa (Algérie) entre 1998 et 2005. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 16(7), 746–751.
- Tarnaud, L. (2014). Structuration des comportements alimentaires chez l'Homme. Apport comparé des modèles primates non humains. *Bulletins et Memoires de La Societe d'Anthropologie de Paris*. <https://doi.org/10.1007/s13219-014-0109-y>
- Tauber, M. (2015). OBÉSITÉ ET SURPOIDS DE L'ENFANT. *La Revue Du Praticien*, 65(10), 1263.
- Thibault, H., Castetbon, K., Rolland-Cachera, M. F., & Girardet, J. P. (2010). Pourquoi et comment utiliser les nouvelles courbes de corpulence pour les enfants ? *Archives de Pediatrie*. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2010.09.018>
- Thibault, H., & Rolland-Cachera, M. F. (2003a). [Prevention strategies of childhood obesity]. *Arch Pediatr*, 10(12), 1100–1108. <https://doi.org/S0929693X03005384> [pii]
- Thibault, H., & Rolland-Cachera, M. F. (2003b). Prevention strategies of childhood obesity. *Archives de Pediatrie*, 10(12). <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2003.07.008>
- Thibault, R., Genton, L., & Pichard, C. (2012). Body composition: why, when and for who? *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.12.011>
- Thissen, J. P. (2002). Traitement de l'obésité. In *Louvain Medical (Vol. 121)*.
- Tounian, P. (2007). Conséquences à l'âge adulte de l'obésité de l'enfant. *Archives de Pediatrie*, 14(6), 718–720. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2007.02.043>
- Turck, D. (2009). Programmation fœtale et maladies de l'âge adulte : une analyse critique. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 44, 73–76. <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2009.03.004>
- Vafa, M., Moslehi, N., Afshari, S., Hossini, A., & Eshraghian, M. (2012). Relationship between breastfeeding and obesity in childhood. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 30(3), 303–310. <https://doi.org/10.3329/jhpn.v30i3.12293>
- Westerterp, K. R., & Goran, M. I. (1997). Relationship between physical activity related energy expenditure and body composition: a gender difference. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders : Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 21(3), 184–188.
- WHO. (1998). Consultation on Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization, 894, i–xii, 1-253. [https://doi.org/5th june 1997](https://doi.org/5th%20june%201997)
- WHO. (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organization Technical Report Series, 894, 1–253. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(57\)91352-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(57)91352-1)
- WHO. (2003). Obesity and Overweight. *Global Strateg on Diet, Physical Activity and Health*, 1–2. <https://doi.org/10.1080/10810730903279694>
- WHO. (2016). Obesity and overweight.
- Yngve, A., De Bourdeaudhuij, I., Wolf, A., Grjibovski, A., Brug, J., Due, P., ... Perez Rodrigo, C. (2008). Differences in prevalence of overweight and stunting in 11-year olds across Europe: The pro children study. *European Journal of Public Health*, 18(2), 126–130. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckm099>
- Ziegler, O., Quilliot, D., & Guerci, B. (2015). Physiopathologie de l'obésité Facteurs nutritionnels et régulation de la balance énergétique. *Annales d'Endocrinologie*, 61(708440), 12–23.

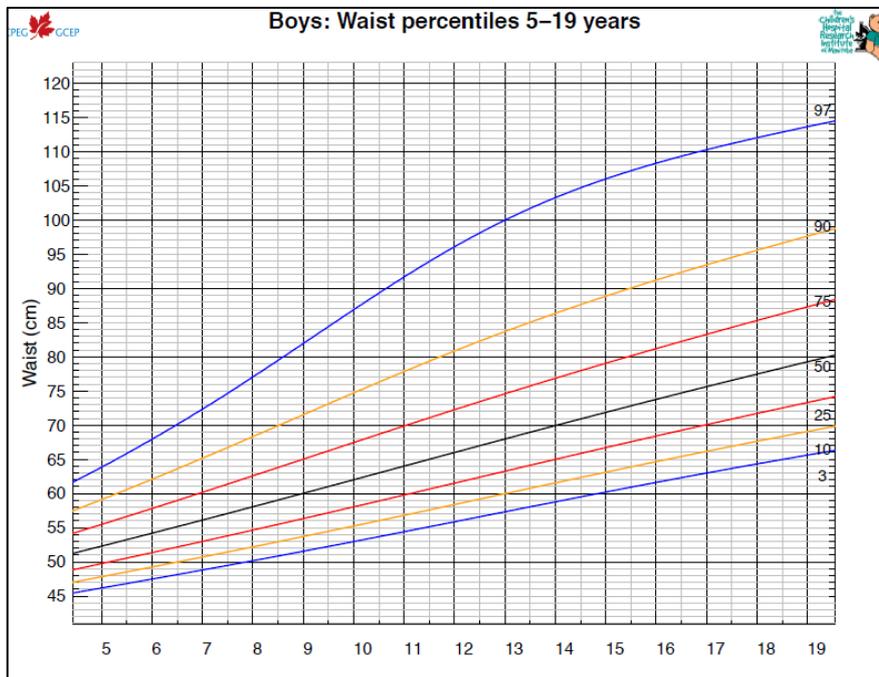
Annexes

Annexe. A : Le tour de taille par âge et sexe selon les références de McCharthy (McCarthy, H, Jarrett, K, Crawley, 2001) ; (5 pour décrire un groupe d'enfants âgés de $5,00 \pm 5,99$ ans).

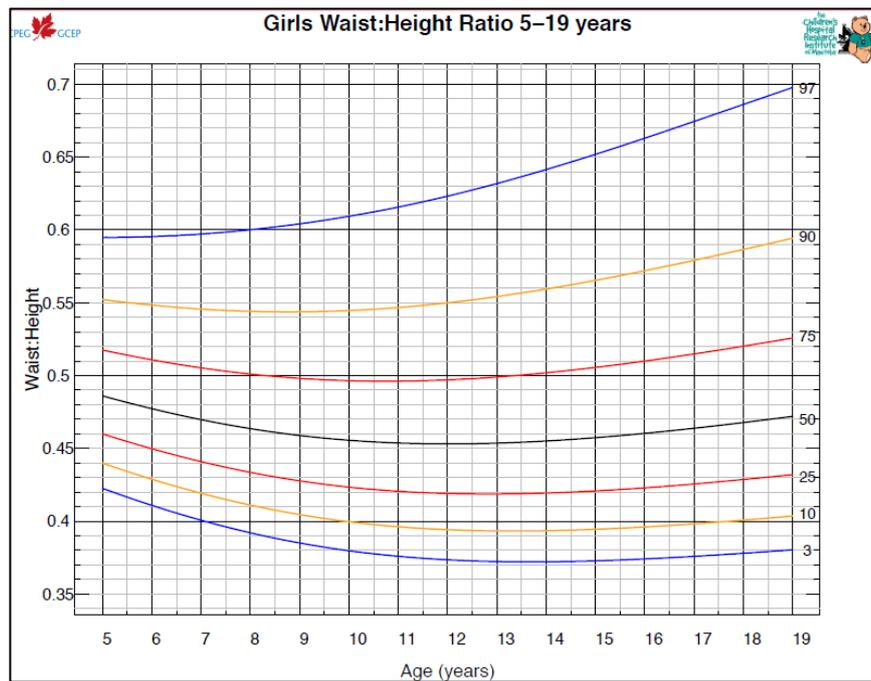
	Age	5 th	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th	95 th	
Garçons	5.	46.8	47.7	49.3	51.3	53.5	55.6	57.0	
	6.	47.2	48.2	50.7	52.2	54.6	57.1	58.7	
	7.	47.9	48.9	50.9	53.3	56.1	58.8	60.7	
	8.	48.7	49.9	52.1	54.7	57.8	60.9	62.9	
	9.	49.7	51.0	53.4	56.4	59.7	63.2	65.4	
	10.	50.8	52.3	55.0	58.2	61.9	65.6	67.9	
	11.	51.9	53.6	56.6	60.2	64.1	67.9	70.4	
	12.	53.1	55.0	58.4	62.3	66.4	70.4	72.9	
	13.	54.8	56.9	60.4	64.6	69.0	73.1	75.7	
	14.	56.9	59.2	62.6	67.0	71.6	76.1	78.9	
	15.	59.0	61.1	64.8	69.3	74.2	79.0	82.0	
	16.	61.2	63.3	67.0	71.6	76.7	81.8	85.2	
	Filles	5.	45.4	46.3	48.1	50.3	52.8	55.4	57.2
		6.	46.3	47.3	49.2	51.5	54.2	57.0	58.9
		7.	47.4	48.4	50.3	52.7	55.6	58.7	60.8
		8.	48.5	49.6	51.5	54.1	57.1	60.4	62.7
9.		49.5	50.6	52.7	55.3	58.5	62.0	64.5	
10.		50.7	51.8	53.9	56.7	60.0	63.6	66.2	
11.		52.0	53.2	55.4	58.2	61.6	65.4	68.1	
12.		53.6	54.8	57.1	60.0	63.5	67.3	70.5	
13.		55.2	56.4	58.7	61.7	65.3	69.1	71.8	
14.		56.5	57.8	60.2	63.2	66.8	70.6	73.2	
15.		57.6	58.9	61.3	64.4	67.9	71.7	74.3	
16.		58.4	59.8	62.2	65.3	68.8	72.6	75.1	

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



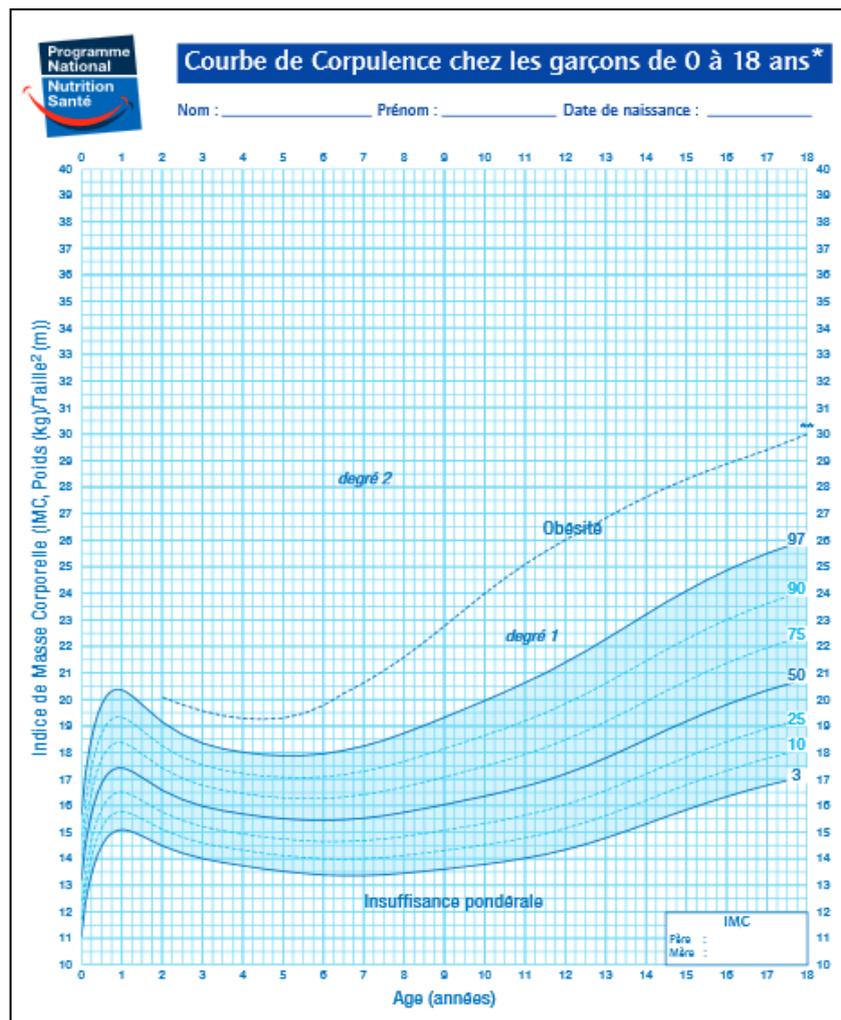


Annexe. C : courbe de ratio tour de taille/grandeur (GCEP) en fonction du sexe et de l'âge

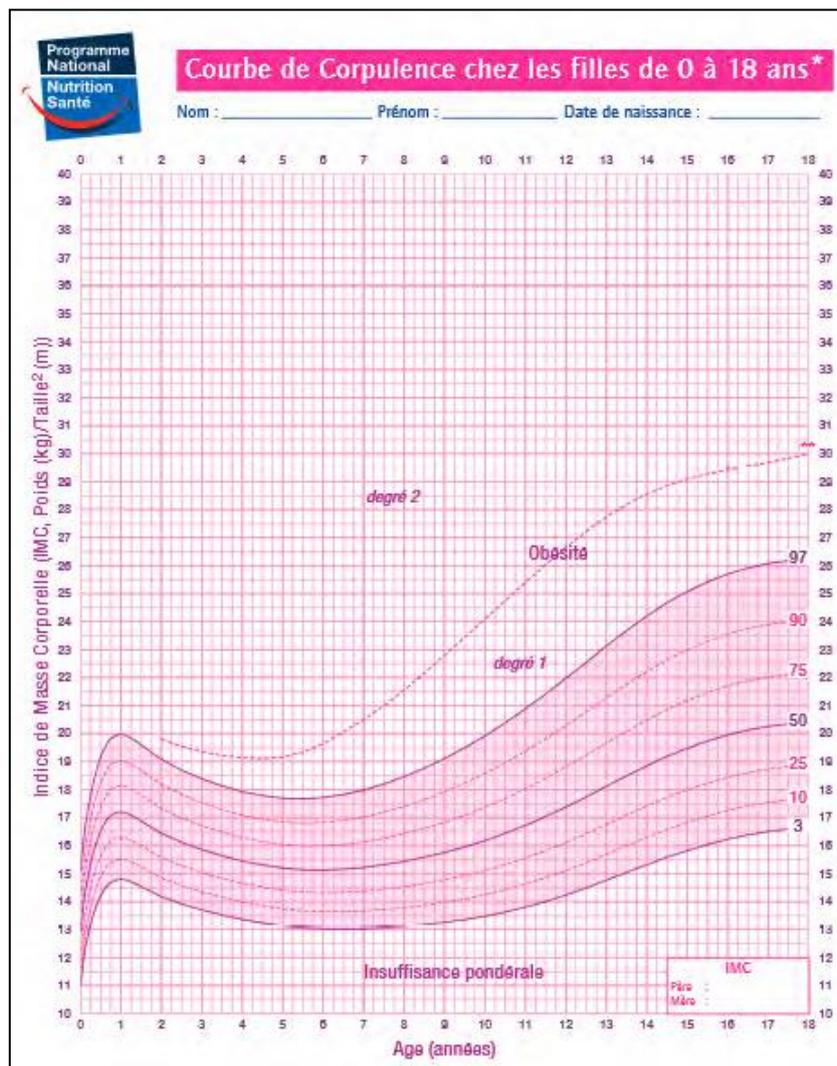




Annexe. D : courbe de corpulence pour garçons (PNNS)



Annexe. D : courbe de corpulence pour filles (PNNS).



Annexe. E : tableau des limites de l'IMC pour les garçons (IOTF)

		Males								
		BMI (kg/m ²) at age 18 years								
Age months	Age (years)	16	17	18.5	23	25	27	30	35	
24	2	13.6	14.29	15.24	17.54	18.36	19.07	19.99	21.2	
25	2.08	13.58	14.26	15.2	17.49	18.31	19.03	19.95	21.16	
26	2.17	13.55	14.23	15.16	17.45	18.26	18.98	19.9	21.11	
27	2.25	13.52	14.2	15.13	17.41	18.22	18.93	19.85	21.07	
28	2.33	13.5	14.17	15.09	17.36	18.17	18.89	19.81	21.03	
29	2.42	13.47	14.14	15.06	17.32	18.13	18.85	19.77	20.99	
30	2.5	13.44	14.11	15.02	17.28	18.09	18.8	19.73	20.95	
31	2.58	13.42	14.08	14.99	17.24	18.05	18.76	19.68	20.91	
32	2.67	13.39	14.05	14.95	17.2	18	18.72	19.64	20.88	
33	2.75	13.37	14.02	14.92	17.16	17.97	18.68	19.61	20.84	
34	2.83	13.34	13.99	14.89	17.12	17.93	18.64	19.57	20.81	
35	2.92	13.32	13.96	14.86	17.08	17.89	18.61	19.54	20.78	
36	3	13.3	13.94	14.83	17.05	17.85	18.57	19.5	20.75	
37	3.08	13.27	13.91	14.8	17.01	17.82	18.54	19.47	20.72	
38	3.17	13.25	13.89	14.77	16.98	17.79	18.5	19.44	20.7	
39	3.25	13.23	13.86	14.74	16.95	17.75	18.47	19.41	20.67	
40	3.33	13.21	13.84	14.71	16.91	17.72	18.44	19.38	20.65	
41	3.42	13.19	13.81	14.68	16.88	17.69	18.41	19.36	20.63	
42	3.5	13.16	13.79	14.66	16.85	17.66	18.38	19.33	20.61	
43	3.58	13.14	13.76	14.63	16.83	17.63	18.36	19.31	20.6	
44	3.67	13.12	13.74	14.61	16.8	17.61	18.33	19.29	20.59	
45	3.75	13.1	13.72	14.58	16.77	17.58	18.31	19.27	20.57	
46	3.83	13.08	13.7	14.56	16.75	17.56	18.29	19.25	20.56	
47	3.92	13.06	13.67	14.53	16.72	17.54	18.27	19.24	20.56	
48	4	13.04	13.65	14.51	16.7	17.52	18.25	19.23	20.56	
49	4.08	13.02	13.63	14.49	16.68	17.5	18.24	19.21	20.56	
50	4.17	13	13.61	14.46	16.66	17.48	18.22	19.21	20.56	
51	4.25	12.98	13.59	14.44	16.64	17.46	18.21	19.2	20.56	
52	4.33	12.96	13.57	14.42	16.62	17.45	18.2	19.2	20.57	
53	4.42	12.94	13.55	14.4	16.61	17.44	18.19	19.2	20.59	
54	4.5	12.92	13.53	14.38	16.59	17.43	18.19	19.2	20.6	
55	4.58	12.9	13.51	14.36	16.58	17.42	18.18	19.2	20.63	
56	4.67	12.88	13.49	14.34	16.56	17.41	18.18	19.21	20.65	
57	4.75	12.86	13.47	14.32	16.55	17.4	18.18	19.22	20.68	
58	4.83	12.84	13.44	14.3	16.54	17.4	18.18	19.23	20.71	
59	4.92	12.82	13.42	14.28	16.53	17.39	18.19	19.25	20.75	
60	5	12.8	13.4	14.26	16.52	17.39	18.19	19.27	20.79	
61	5.08	12.78	13.38	14.24	16.51	17.39	18.2	19.29	20.84	
62	5.17	12.75	13.36	14.22	16.51	17.4	18.21	19.32	20.89	
63	5.25	12.73	13.34	14.2	16.5	17.4	18.23	19.35	20.95	
64	5.33	12.71	13.32	14.18	16.5	17.41	18.24	19.38	21.01	
65	5.42	12.69	13.3	14.17	16.5	17.41	18.26	19.42	21.08	
66	5.5	12.66	13.27	14.15	16.5	17.42	18.28	19.46	21.15	
67	5.58	12.64	13.25	14.13	16.5	17.44	18.31	19.5	21.23	
68	5.67	12.62	13.23	14.11	16.5	17.45	18.33	19.55	21.31	
69	5.75	12.6	13.21	14.1	16.51	17.46	18.36	19.59	21.4	
70	5.83	12.58	13.19	14.08	16.51	17.48	18.39	19.65	21.49	
71	5.92	12.56	13.18	14.07	16.52	17.5	18.42	19.7	21.59	
72	6	12.54	13.16	14.06	16.52	17.52	18.45	19.76	21.69	
73	6.08	12.52	13.14	14.04	16.53	17.54	18.49	19.82	21.79	
74	6.17	12.5	13.12	14.03	16.54	17.56	18.53	19.88	21.9	
75	6.25	12.48	13.11	14.02	16.56	17.59	18.57	19.94	22.01	
76	6.33	12.47	13.1	14.01	16.57	17.62	18.61	20.01	22.12	
77	6.42	12.45	13.08	14.01	16.58	17.64	18.65	20.08	22.24	
78	6.5	12.44	13.07	14	16.6	17.67	18.7	20.15	22.35	
79	6.58	12.43	13.06	14	16.62	17.7	18.74	20.22	22.47	
80	6.67	12.42	13.06	13.99	16.64	17.73	18.79	20.29	22.59	
81	6.75	12.41	13.05	13.99	16.66	17.77	18.84	20.36	22.71	
82	6.83	12.4	13.05	13.99	16.68	17.8	18.89	20.44	22.83	
83	6.92	12.39	13.04	13.99	16.7	17.84	18.94	20.51	22.96	
84	7	12.39	13.04	14	16.73	17.88	18.99	20.59	23.08	
85	7.08	12.39	13.04	14	16.75	17.91	19.04	20.66	23.21	
86	7.17	12.39	13.04	14.01	16.78	17.95	19.09	20.74	23.33	
87	7.25	12.39	13.04	14.02	16.81	17.99	19.15	20.82	23.45	
88	7.33	12.39	13.05	14.02	16.84	18.04	19.2	20.9	23.58	
89	7.42	12.39	13.05	14.04	16.87	18.08	19.26	20.98	23.7	
90	7.5	12.39	13.06	14.05	16.9	18.12	19.32	21.06	23.83	
91	7.58	12.4	13.07	14.06	16.93	18.17	19.38	21.14	23.95	

Annexe. E : tableau des limites de l'IMC pour les garçons (IOTF)

		Males							
		BMI (kg/m ²) at age 18 years							
Age months	Age (years)	16	17	18.5	23	25	27	30	35
92	7.67	12.41	13.07	14.07	16.97	18.21	19.43	21.22	24.08
93	7.75	12.41	13.08	14.09	17	18.26	19.5	21.3	24.21
94	7.83	12.41	13.09	14.1	17.04	18.31	19.56	21.39	24.34
95	7.92	12.42	13.1	14.12	17.08	18.36	19.62	21.47	24.47
96	8	12.43	13.11	14.13	17.12	18.41	19.68	21.56	24.6
97	8.08	12.44	13.13	14.15	17.15	18.46	19.75	21.65	24.74
98	8.17	12.44	13.14	14.17	17.19	18.51	19.81	21.74	24.88
99	8.25	12.45	13.15	14.18	17.23	18.56	19.88	21.83	25.02
100	8.33	12.46	13.16	14.2	17.27	18.62	19.95	21.92	25.16
101	8.42	12.47	13.17	14.22	17.32	18.67	20.02	22.02	25.31
102	8.5	12.48	13.19	14.24	17.36	18.73	20.09	22.11	25.45
103	8.58	12.49	13.2	14.26	17.4	18.78	20.16	22.21	25.61
104	8.67	12.5	13.21	14.28	17.44	18.84	20.23	22.31	25.76
105	8.75	12.51	13.23	14.3	17.49	18.9	20.3	22.41	25.92
106	8.83	12.52	13.24	14.32	17.53	18.95	20.37	22.51	26.07
107	8.92	12.53	13.25	14.34	17.57	19.01	20.45	22.61	26.23
108	9	12.54	13.27	14.36	17.62	19.07	20.52	22.71	26.4
109	9.08	12.55	13.28	14.38	17.67	19.13	20.6	22.82	26.56
110	9.17	12.56	13.3	14.4	17.71	19.19	20.67	22.92	26.72
111	9.25	12.58	13.31	14.42	17.76	19.25	20.75	23.03	26.89
112	9.33	12.59	13.33	14.44	17.8	19.31	20.83	23.13	27.05
113	9.42	12.6	13.35	14.47	17.85	19.37	20.9	23.24	27.22
114	9.5	12.61	13.36	14.49	17.9	19.43	20.98	23.34	27.39
115	9.58	12.63	13.38	14.51	17.94	19.49	21.06	23.45	27.55
116	9.67	12.64	13.4	14.53	17.99	19.55	21.13	23.55	27.71
117	9.75	12.65	13.41	14.56	18.04	19.61	21.21	23.66	27.88
118	9.83	12.67	13.43	14.58	18.09	19.67	21.29	23.76	28.04
119	9.92	12.68	13.45	14.61	18.13	19.74	21.36	23.86	28.2
120	10	12.7	13.47	14.63	18.18	19.8	21.44	23.96	28.35
121	10.08	12.71	13.49	14.66	18.23	19.86	21.51	24.06	28.51
122	10.17	12.73	13.51	14.68	18.28	19.92	21.59	24.16	28.65
123	10.25	12.74	13.53	14.71	18.32	19.97	21.66	24.25	28.8
124	10.33	12.76	13.55	14.73	18.37	20.04	21.73	24.35	28.94
125	10.42	12.78	13.57	14.76	18.42	20.09	21.8	24.44	29.08
126	10.5	12.8	13.59	14.79	18.47	20.15	21.88	24.54	29.22
127	10.58	12.81	13.61	14.82	18.52	20.21	21.95	24.63	29.35
128	10.67	12.83	13.63	14.84	18.56	20.27	22.02	24.72	29.48
129	10.75	12.85	13.66	14.87	18.61	20.33	22.09	24.81	29.61
130	10.83	12.87	13.68	14.9	18.66	20.39	22.16	24.9	29.73
131	10.92	12.89	13.7	14.93	18.71	20.45	22.23	24.98	29.86
132	11	12.91	13.73	14.96	18.76	20.51	22.29	25.07	29.97
133	11.08	12.94	13.75	14.99	18.81	20.56	22.36	25.15	30.09
134	11.17	12.96	13.78	15.02	18.86	20.62	22.43	25.24	30.2
135	11.25	12.98	13.8	15.05	18.91	20.68	22.5	25.32	30.31
136	11.33	13	13.83	15.08	18.95	20.74	22.56	25.4	30.42
137	11.42	13.03	13.86	15.12	19	20.79	22.63	25.48	30.52
138	11.5	13.05	13.89	15.15	19.05	20.85	22.7	25.56	30.63
139	11.58	13.08	13.92	15.18	19.1	20.91	22.76	25.64	30.73
140	11.67	13.1	13.94	15.22	19.15	20.97	22.83	25.72	30.83
141	11.75	13.13	13.97	15.25	19.2	21.03	22.89	25.79	30.93
142	11.83	13.16	14.01	15.29	19.25	21.08	22.96	25.87	31.02
143	11.92	13.19	14.04	15.32	19.31	21.14	23.02	25.94	31.12
144	12	13.21	14.07	15.36	19.36	21.2	23.09	26.02	31.21
145	12.08	13.24	14.1	15.4	19.41	21.25	23.15	26.09	31.3
146	12.17	13.28	14.13	15.44	19.46	21.31	23.22	26.17	31.39
147	12.25	13.31	14.17	15.47	19.51	21.37	23.28	26.24	31.47
148	12.33	13.34	14.2	15.51	19.56	21.43	23.34	26.31	31.56
149	12.42	13.37	14.24	15.55	19.61	21.49	23.4	26.38	31.64
150	12.5	13.4	14.27	15.59	19.67	21.54	23.47	26.45	31.73
151	12.58	13.44	14.31	15.63	19.72	21.6	23.53	26.52	31.81
152	12.67	13.47	14.34	15.67	19.77	21.66	23.6	26.59	31.89
153	12.75	13.5	14.38	15.71	19.82	21.72	23.66	26.66	31.97
154	12.83	13.54	14.42	15.75	19.88	21.78	23.72	26.73	32.04
155	12.92	13.58	14.46	15.8	19.93	21.83	23.78	26.8	32.12
156	13	13.61	14.5	15.84	19.99	21.89	23.84	26.87	32.19
157	13.08	13.65	14.54	15.88	20.04	21.95	23.91	26.94	32.27
158	13.17	13.69	14.58	15.93	20.09	22.01	23.97	27	32.33
159	13.25	13.73	14.62	15.97	20.15	22.07	24.03	27.07	32.41

Annexe. E : tableau des limites de l'IMC pour les filles (IOTF)

Females									
Age months	Age (years)	BMI (kg/m ²) at age 18 years							
		16	17	18.5	23	25	27	30	35
24	2	13.4	14.05	14.96	17.25	18.09	18.83	19.81	21.13
25	2.08	13.37	14.02	14.93	17.21	18.05	18.79	19.77	21.09
26	2.17	13.35	14	14.9	17.17	18	18.75	19.73	21.05
27	2.25	13.32	13.97	14.86	17.13	17.96	18.71	19.68	21.01
28	2.33	13.3	13.94	14.83	17.09	17.92	18.67	19.64	20.97
29	2.42	13.27	13.91	14.8	17.05	17.88	18.63	19.6	20.94
30	2.5	13.25	13.88	14.77	17.01	17.84	18.59	19.57	20.9
31	2.58	13.22	13.86	14.74	16.98	17.81	18.55	19.53	20.87
32	2.67	13.2	13.83	14.71	16.94	17.77	18.52	19.5	20.84
33	2.75	13.18	13.8	14.68	16.91	17.74	18.48	19.47	20.81
34	2.83	13.15	13.78	14.65	16.88	17.71	18.45	19.44	20.79
35	2.92	13.13	13.75	14.62	16.85	17.68	18.42	19.41	20.77
36	3	13.11	13.73	14.6	16.82	17.64	18.39	19.38	20.74
37	3.08	13.09	13.7	14.57	16.79	17.62	18.36	19.36	20.72
38	3.17	13.07	13.68	14.54	16.76	17.59	18.34	19.33	20.7
39	3.25	13.04	13.66	14.52	16.73	17.56	18.31	19.31	20.69
40	3.33	13.02	13.63	14.49	16.7	17.53	18.29	19.29	20.67
41	3.42	13	13.61	14.47	16.68	17.51	18.26	19.27	20.66
42	3.5	12.98	13.59	14.44	16.65	17.48	18.24	19.25	20.65
43	3.58	12.96	13.56	14.42	16.62	17.46	18.22	19.23	20.64
44	3.67	12.94	13.54	14.39	16.6	17.44	18.2	19.21	20.63
45	3.75	12.91	13.52	14.37	16.58	17.41	18.18	19.2	20.62
46	3.83	12.89	13.49	14.34	16.55	17.39	18.16	19.18	20.62
47	3.92	12.87	13.47	14.32	16.53	17.37	18.14	19.17	20.62
48	4	12.85	13.45	14.3	16.51	17.35	18.13	19.16	20.61
49	4.08	12.83	13.43	14.27	16.49	17.34	18.11	19.15	20.62
50	4.17	12.81	13.4	14.25	16.47	17.32	18.1	19.15	20.62
51	4.25	12.78	13.38	14.23	16.45	17.31	18.09	19.14	20.63
52	4.33	12.76	13.36	14.2	16.43	17.29	18.08	19.14	20.64
53	4.42	12.74	13.34	14.18	16.42	17.28	18.07	19.14	20.66
54	4.5	12.72	13.31	14.16	16.4	17.27	18.06	19.14	20.67
55	4.58	12.7	13.29	14.14	16.39	17.26	18.06	19.15	20.69
56	4.67	12.67	13.27	14.12	16.37	17.25	18.06	19.15	20.72
57	4.75	12.65	13.25	14.1	16.36	17.24	18.06	19.16	20.74
58	4.83	12.63	13.23	14.08	16.35	17.24	18.06	19.17	20.77
59	4.92	12.61	13.21	14.06	16.34	17.23	18.06	19.19	20.81
60	5	12.59	13.18	14.04	16.33	17.23	18.06	19.2	20.84
61	5.08	12.56	13.16	14.02	16.32	17.23	18.07	19.22	20.89
62	5.17	12.54	13.14	14	16.32	17.23	18.08	19.24	20.93
63	5.25	12.52	13.12	13.98	16.31	17.23	18.09	19.27	20.98
64	5.33	12.5	13.1	13.97	16.31	17.24	18.1	19.3	21.04
65	5.42	12.48	13.08	13.95	16.3	17.24	18.12	19.33	21.09
66	5.5	12.45	13.06	13.93	16.3	17.25	18.13	19.36	21.16
67	5.58	12.43	13.04	13.92	16.3	17.26	18.15	19.4	21.22
68	5.67	12.41	13.02	13.9	16.3	17.27	18.18	19.43	21.29
69	5.75	12.39	13	13.89	16.31	17.28	18.2	19.48	21.37
70	5.83	12.37	12.99	13.87	16.31	17.3	18.22	19.52	21.44
71	5.92	12.36	12.97	13.86	16.32	17.31	18.25	19.57	21.52
72	6	12.34	12.96	13.85	16.32	17.33	18.28	19.61	21.61
73	6.08	12.32	12.94	13.84	16.33	17.35	18.31	19.67	21.7
74	6.17	12.31	12.93	13.83	16.34	17.37	18.35	19.72	21.79
75	6.25	12.29	12.92	13.82	16.36	17.39	18.38	19.78	21.89
76	6.33	12.28	12.9	13.82	16.37	17.42	18.42	19.84	21.99
77	6.42	12.27	12.9	13.81	16.39	17.45	18.46	19.9	22.09
78	6.5	12.26	12.89	13.81	16.4	17.48	18.5	19.96	22.19
79	6.58	12.25	12.88	13.81	16.42	17.51	18.55	20.03	22.3
80	6.67	12.24	12.88	13.81	16.44	17.54	18.59	20.1	22.41
81	6.75	12.23	12.87	13.81	16.47	17.58	18.64	20.17	22.53
82	6.83	12.23	12.87	13.81	16.49	17.61	18.69	20.24	22.64
83	6.92	12.23	12.87	13.82	16.52	17.65	18.74	20.32	22.76
84	7	12.23	12.87	13.83	16.54	17.69	18.8	20.39	22.88
85	7.08	12.23	12.88	13.83	16.57	17.73	18.85	20.47	23
86	7.17	12.23	12.88	13.84	16.61	17.78	18.91	20.55	23.13
87	7.25	12.23	12.89	13.86	16.64	17.82	18.97	20.63	23.26
88	7.33	12.24	12.9	13.87	16.67	17.87	19.03	20.72	23.39
89	7.42	12.24	12.9	13.88	16.71	17.91	19.09	20.8	23.52
90	7.5	12.25	12.91	13.9	16.74	17.96	19.15	20.89	23.65

Annexe. E : tableau des limites de l'IMC pour les filles (IOTF)

Females									
BMI (kg/m ²) at age 18 years									
Age months	Age (years)	16	17	18.5	23	25	27	30	35
91	7.58	12.25	12.92	13.91	16.78	18.01	19.22	20.98	23.79
92	7.67	12.26	12.93	13.93	16.82	18.07	19.28	21.07	23.93
93	7.75	12.27	12.95	13.95	16.86	18.12	19.35	21.16	24.07
94	7.83	12.28	12.96	13.96	16.9	18.17	19.42	21.25	24.21
95	7.92	12.29	12.97	13.98	16.94	18.23	19.49	21.35	24.36
96	8	12.3	12.98	14	16.99	18.28	19.56	21.44	24.5
97	8.08	12.31	13	14.02	17.03	18.34	19.63	21.54	24.65
98	8.17	12.32	13.01	14.04	17.07	18.39	19.7	21.64	24.8
99	8.25	12.33	13.03	14.06	17.12	18.45	19.77	21.74	24.95
100	8.33	12.34	13.04	14.08	17.16	18.51	19.85	21.84	25.1
101	8.42	12.35	13.06	14.1	17.21	18.57	19.92	21.94	25.26
102	8.5	12.37	13.07	14.12	17.25	18.63	20	22.04	25.42
103	8.58	12.38	13.09	14.15	17.3	18.69	20.07	22.14	25.58
104	8.67	12.39	13.1	14.17	17.34	18.75	20.15	22.24	25.74
105	8.75	12.4	13.12	14.19	17.39	18.81	20.22	22.35	25.9
106	8.83	12.41	13.13	14.21	17.44	18.87	20.3	22.45	26.06
107	8.92	12.42	13.15	14.23	17.48	18.93	20.38	22.56	26.22
108	9	12.44	13.16	14.26	17.53	18.99	20.46	22.66	26.39
109	9.08	12.45	13.18	14.28	17.58	19.05	20.53	22.77	26.55
110	9.17	12.46	13.2	14.3	17.63	19.12	20.61	22.88	26.72
111	9.25	12.47	13.22	14.33	17.68	19.18	20.69	22.99	26.88
112	9.33	12.49	13.23	14.35	17.73	19.24	20.77	23.09	27.05
113	9.42	12.5	13.25	14.38	17.78	19.31	20.85	23.2	27.21
114	9.5	12.52	13.27	14.4	17.83	19.38	20.94	23.31	27.38
115	9.58	12.53	13.29	14.43	17.88	19.44	21.02	23.42	27.55
116	9.67	12.55	13.31	14.46	17.94	19.51	21.1	23.53	27.71
117	9.75	12.57	13.33	14.49	17.99	19.58	21.18	23.64	27.88
118	9.83	12.59	13.36	14.52	18.04	19.64	21.27	23.75	28.04
119	9.92	12.61	13.38	14.55	18.1	19.71	21.35	23.86	28.2
120	10	12.63	13.4	14.58	18.16	19.78	21.43	23.97	28.36
121	10.08	12.65	13.43	14.61	18.21	19.85	21.52	24.08	28.52
122	10.17	12.67	13.46	14.64	18.27	19.92	21.6	24.19	28.68
123	10.25	12.69	13.48	14.68	18.33	19.99	21.69	24.29	28.83
124	10.33	12.72	13.51	14.71	18.39	20.07	21.77	24.4	28.98
125	10.42	12.74	13.54	14.75	18.45	20.14	21.86	24.51	29.14
126	10.5	12.77	13.57	14.78	18.51	20.21	21.95	24.62	29.28
127	10.58	12.79	13.6	14.82	18.57	20.28	22.03	24.72	29.43
128	10.67	12.82	13.63	14.86	18.63	20.36	22.12	24.83	29.58
129	10.75	12.85	13.67	14.9	18.7	20.43	22.2	24.94	29.72
130	10.83	12.88	13.7	14.94	18.76	20.51	22.29	25.04	29.86
131	10.92	12.91	13.74	14.98	18.82	20.58	22.38	25.15	30
132	11	12.94	13.77	15.03	18.89	20.66	22.47	25.25	30.14
133	11.08	12.97	13.81	15.07	18.95	20.73	22.55	25.36	30.28
134	11.17	13.01	13.84	15.11	19.02	20.81	22.64	25.46	30.41
135	11.25	13.04	13.88	15.16	19.09	20.89	22.73	25.57	30.54
136	11.33	13.08	13.92	15.2	19.15	20.96	22.81	25.67	30.67
137	11.42	13.11	13.96	15.25	19.22	21.04	22.9	25.77	30.8
138	11.5	13.15	14	15.3	19.29	21.12	22.99	25.87	30.93
139	11.58	13.18	14.04	15.35	19.36	21.2	23.08	25.98	31.05
140	11.67	13.22	14.09	15.39	19.42	21.27	23.16	26.08	31.17
141	11.75	13.26	14.13	15.44	19.49	21.35	23.25	26.18	31.3
142	11.83	13.3	14.17	15.49	19.56	21.43	23.34	26.28	31.42
143	11.92	13.34	14.22	15.54	19.63	21.51	23.42	26.38	31.54
144	12	13.38	14.26	15.59	19.7	21.59	23.51	26.47	31.66
145	12.08	13.42	14.31	15.65	19.77	21.66	23.59	26.57	31.77
146	12.17	13.47	14.35	15.7	19.84	21.74	23.68	26.67	31.89
147	12.25	13.51	14.4	15.75	19.91	21.82	23.76	26.76	32
148	12.33	13.55	14.45	15.8	19.98	21.9	23.85	26.86	32.11
149	12.42	13.6	14.5	15.86	20.05	21.97	23.93	26.95	32.22
150	12.5	13.64	14.54	15.91	20.12	22.05	24.02	27.05	32.33
151	12.58	13.69	14.59	15.96	20.19	22.12	24.1	27.14	32.43
152	12.67	13.73	14.64	16.02	20.26	22.2	24.18	27.22	32.53
153	12.75	13.78	14.69	16.07	20.33	22.27	24.26	27.31	32.63
154	12.83	13.82	14.74	16.13	20.39	22.35	24.34	27.4	32.73
155	12.92	13.87	14.79	16.18	20.46	22.42	24.42	27.49	32.82
156	13	13.92	14.84	16.23	20.53	22.49	24.49	27.57	32.91
157	13.08	13.96	14.89	16.29	20.59	22.56	24.57	27.65	33

Annexe. G : Questionnaire délivré aux élèves.

Université des Frères Mentouri
Constantine -1-

Faculté des sciences de la nature et de la vie
Biochimie et Biologie Cellulaire et
Moléculaire

Enquête sur la prévalence de l'obésité infantile et des facteurs associés au surpoids Questionnaire destiné aux élèves de 5 à 7 ans scolarisés dans les collèges publics

Information personnelle :

Nom de l'enfant : _____ Prénom : _____

Sexe : _____ Date de naissance : _____

Nom de la commune où habite l'enfant _____

École : _____ Classe : _____

Activité physique de l'enfant :

Comment l'enfant se rend-il habituellement à l'école ? À pied ou à vélo Véhicule à moteur

Si à pied ou à vélo, durée habituelle des trajets dans la journée, au total _____ Minutes

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

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

Si oui, 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

Est-il régulièrement actif (pratique de patins, vélo ...) ? 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 -il ? _____

Habitude alimentaire de l'enfant :

	D'habitude il prend		Avec qui il le prend			Mange il en regardant la TV	
	Oui	Non	En famille	Seul	Avec des amis	Oui	Non
Petit déjeuner							
Collation							
Déjeuner							
Gouter après midi							
Dîner							

Situation socio-économique des parents

	La mère	Le père
Age	_____ ans	_____ ans
Poids	_____, ___ kilos	_____, ___ kilos
Taille	____, _____ mètre	____, _____ mètre
Situation actuelle vis-à-vis de l'emploi	A un emploi <input type="checkbox"/> Chômage <input type="checkbox"/>	A un emploi <input type="checkbox"/> Chômage <input type="checkbox"/>
Profession (actuelle, ou dernière profession exercée si la personne ne travaille pas actuellement).		
Diplôme ou niveau d'instruction le plus élevé atteint		

Antécédents familiaux :

Parmi ces oncles et tantes paternel, y a-t-il des gros parmi eux ? Oui Non

Parmi ces oncles et tantes maternel, y a-t-il des gros parmi eux ? Oui Non

Ces grands-parents et sa grand-mère sont-ils obèses ? Oui Non

Renseignements sur la croissance de l'enfant : (Aidez-vous du carnet de santé)

Combien la maman a-t-elle eu d'enfants en comptant celui-ci ? _____

Quel est le rang de naissance de cet enfant (1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème}, ...) ? _____

À quel terme est né l'enfant ? _____ semaines de grossesse

Poids de naissance de l'enfant : _____ grammes Taille à la naissance _____, ___ cm

A-t-il été allaité au sein ? Oui Non

Si oui, 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 :

Dates des mesures	Poids	Taille

Régime alimentaire de l'enfant :

- Combien de fois, prend-il des produits laitiers (laits, l'ben, raïb, fromage portion, yaourt) ?
 - Tous les jours
 - 1 à 3 fois /semaine
 - Moins d'1 fois / semaine
 - il ne prend pas de produits laitiers

- Combien de fois mange-il des fritures (frites, omelette, aliments panés, poivron frit...)
 - Tous les jours
 - 1 à 3 fois /semaine
 - Moins d'1 fois / semaine
 - Jamais//rarement

- Combien de fois mange-il des crudités, légumes verts (salade verte, carottes, tomate etc..)
 - Tous les jours
 - 1 à 3 fois /semaine
 - Moins d'1 fois / semaine
 - Jamais//rarement

- Combien de fois mange-il de légumes secs (lentilles, pois cassé, haricot, pois chiche ...)
 - Tous les jours
 - 1 à 3 fois /semaine
 - Moins d'1 fois / semaine
 - Jamais//rarement

- Combien de fois mange-il des pâtes
 - Tous les jours
 - 1 à 3 fois /semaine
 - Moins d'1 fois / semaine
 - Jamais//rarement

- Combien de fois mange-il des fruits (orange, pomme, banane, fraise...)
 - Tous les jours
 - 1 à 3 fois /semaine
 - Moins d'1 fois / semaine
 - Jamais//rarement

- Combien de fois mange-il des œufs ou de la viande (œufs durs, omelette, viande, poulet)
 - Tous les jours
 - 1 à 3 fois /semaine
 - Moins d'1 fois / semaine
 - Jamais//rarement

- Combien de fois mange-il des pâtisseries (tartes, gâteaux, biscuits, croissant, petit pain)
 - Tous les jours
 - 1 à 3 fois /semaine
 - Moins d'1 fois / semaine
 - Jamais//rarement

- Combien de fois mange-il dans un fast-food (pizza, frites, shawarma, sandwich, hamburger)
 - Tous les jours
 - 1 à 3 fois /semaine
 - Moins d'1 fois / semaine
 - Jamais//rarement

- Quelle quantité d'eau boit-il chaque jour
 - 1 à 2 verres
 - 3 à 4 verres
 - 5 verres ou plus

- Combien de fois boit-il des sodas, jus de fruits, limonade
 - Tous les jours
 - 1 à 3 fois /semaine
 - Moins d'1 fois / semaine
 - Jamais//rarement

Comportement psycho-social :

- Que représente pour vous l'obésité ?
- Vecteur d'une image négative
 - Vecteur d'une image positive
 - Paresse
 - Déformation physique
 - Une maladie
 - Bonne santé

Enquête sur la prévalence de l'obésité infantile et des facteurs associés au surpoids

MESURES ANTHROPOMETRIQUES DE L'ANFANT

Information personnelle :

Nom de l'enfant _____

Prénom _____

Sexe : M F

Date de naissance : _____

École : _____

Classe : _____

Commune de l'école _____

Date de l'examen : _____

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).

دراسة على مدى انتشار السمنة عند الأطفال والعوامل المرتبطة بالوزن الزائد
استبيان للتلاميذ الذين تتراوح أعمارهم بين 5 و7 مسجلين في المدارس الابتدائية

معلومات شخصية:

لقب الطفل: _____ اسم الطفل: _____
 الجنس: _____ تاريخ الازدياد: _____
 اسم البلدية التي يقطن بها الطفل _____
 القسم: _____ المدرسة: _____

النشاط البدني للطفل:

- كيف يذهب الطفل عادة إلى المدرسة؟
 راجلا او على الدراجة مركبة ذات محرك
 لو راجلا أو على الدراجة ما هي المدة التي يستغرقها في اليوم: _____ دقيقة
 هل هو مسجل في نشاط بدني في المدرسة؟
 نعم لا
 هل هو مسجل في نشاط بدني خارج أوقات الدراسة؟
 نعم لا
 • لو نعم كم مرة في الأسبوع؟
 مرة واحدة مرتين أو ثلاث مرات أكثر من ثلاث مرات
 هل يلعب في الخارج بعد المدرسة؟
 نعم لا
 هل هو نشط بشكل منتظم (ممارسة التزلج على الجليد، الدراجة...)
 نعم لا
 عادة، كم من الوقت تقضيه في اليوم أمام شاشة (التلفزيون، ألعاب الفيديو، الكمبيوتر)؟
 التلفاز: أيام المدرسة _____ ساعة _____ دقيقة;
 أيام العطلة _____ ساعة _____ دقيقة;
 ألعاب الفيديو - الحاسوب أيام المدرسة _____ ساعة _____ دقيقة;
 أيام العطلة _____ ساعة _____ دقيقة;
 كم من الوقت ينام؟ _____

العادة الغذائية للطفل:

هل يتناول عادة		مع من يتناول؟			هل يأكل وهو يشاهد التلفاز؟	
نعم	لا	وحيدا	مع العائلة	مع الأصدقاء	نعم	لا

الأم	الأب	
سنة _____	سنة _____	العمر
كغ _____, _____	كغ _____, _____	الوزن
متر _____, _____	متر _____, _____	الطول
<input type="checkbox"/> يعمل <input type="checkbox"/> لا يعمل	<input type="checkbox"/> يعمل <input type="checkbox"/> لا يعمل	الوضع الحالي فيما يتعلق بالتوظيف
		المهنة (الحالية، أو المهنة الأخيرة الممارسة إذا كان الشخص لا يعمل حالياً)
		المستوى التعليمي

روابط عائلية:

- بين أعمامه وعماته، هل هناك أفراد سمان بينهم؟ نعم لا
- بين أخواله وخالاته، هل هناك أفراد سمان بينهم؟ نعم لا
- هل أحد جديه أو وجدتيه بدينين؟ نعم لا

معلومات حول نمو الطفل (الاستعانة بالدفتر الصحي) :

كم عدد الأطفال المتحصل عليه باحتساب هذا الأخير _____

ما هو ترتيب ميلاد هذا الطفل (الأول، الثاني، الثالث، الرابع، ...)؟ _____

ولد الطفل بعد أي شهر من الحمل؟ _____ اسبوع من الحمل

وزن الطفل عند الولادة _____ غرام طول الطفل عند الولادة _____ سم _____

هل قمت بإرضاع الطفل من الصدر نعم لا

إذا كان الجواب نعم، كم كان عمره عندما توقف عن الرضاعة الطبيعية؟ _____ (سجل صفر إذا كانت الرضاعة في أقل من شهر) _____ شهر

سجل في الجدول الأوزان والأحجام التي لديك لهذا الطفل منذ الولادة:

الوزن	الطول	مواعيد القياسات

النظام الغذائي للطفل:

- كل يوم
مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع
أقل من مرة في الأسبوع
لا يأخذ منتجات الألبان
- كم مرة يتناول منتجات الألبان (حليب، لبن، راغب، جبنة، زبادي)؟
- كل يوم
مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع
أقل من مرة في الأسبوع
أبدا أو نادرا
- كم عدد المرات التي تتناول فيها المقلبات (البطاطا المقلية، الأومليت، الأطعمة المخبوزة، الفلفل المقلي...)
- كل يوم
مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع
أقل من مرة في الأسبوع
أبدا أو نادرا
- كم مرة تتناول الخضار النيئة و الخضراوات الخضراء (السلطة الخضراء والجزر و الطماطم وغيرها)
- كل يوم
مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع
أقل من مرة في الأسبوع
أبدا أو نادرا
- كم مرة تتناول الخضراوات المجففة (العدس، البازلاء المقسومة، الفول، الحمص...)
- كل يوم
مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع
أقل من مرة في الأسبوع
أبدا أو نادرا
- كم مرة تأكل المعجنات (المعكرون، السباجيتي)؟
- كل يوم
مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع
أقل من مرة في الأسبوع
أبدا أو نادرا
- كم مرة تتناول الفاكهة (البرتقال، التفاح، الموز، الفراولة...)
- كل يوم
مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع
أقل من مرة في الأسبوع
أبدا أو نادرا
- كم مرة تتناول البيض أو اللحم (البيض المسلوق، الأومليت، اللحم، الدجاج)
- كل يوم
مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع
أقل من مرة في الأسبوع
أبدا أو نادرا
- كم عدد المرات التي تأكل فيها المرطبات (الفتائر، البسكويت، الكعك، الكرواسون، اللفائف)
- كل يوم
مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع
أقل من مرة في الأسبوع
أبدا أو نادرا
- كم عدد المرات التي تأكل فيها في مطعم للوجبات السريعة (بيتزا، فرايز، شاورما، ساندوتش، همبرغر)
- كل يوم
مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع
أقل من مرة في الأسبوع
أبدا أو نادرا
- كوب
كوبين
5 أكواب أو أكثر
- كم من الماء يشرب كل يوم
- كل يوم
مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع
أقل من مرة في الأسبوع
أبدا أو نادرا
- كم مرة تشرب المشروبات الغازية و عصائر الفاكهة و عصير الليمون

السلوك النفسي الاجتماعي:

- نظرة استهزاء
نظرة اعجاب
كسل
تشوه جسدي
مرض
صحة جيدة

ماذا تعني السمعة بالنسبة لطفلك؟

Année universitaire : 2017-2018	Rédiger par : LARABA MAROUA TOUATI RANIA IMENE
Caractérisation du statut pondéral de l'obésité chez les enfants scolarisés de la commune de Constantine	
Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Physiologie Cellulaire et Physio-Pathologie (PCPP)	
<p>La surcharge pondérale chez l'enfant en milieu scolaire constitue un inquiétant problème de santé publique, elle peut présenter un risque accru de persistance de l'obésité à l'âge adulte. La situation de l'Algérie était male connue jusqu'à récemment à cause de l'augmentation des chiffres de ce fléau qui ne cessent d'arrêter. Cette étude transversale fournit une estimation de la prévalence de la surcharge pondérale dans un échantillon représentatif de 573 élèves scolarisés dans les établissements publics primaires choisis aléatoirement dans la commune de Constantine, âgés entre 5 et 7 ans.</p> <p>La détermination de la fréquence du surpoids et de l'obésité était faite selon deux définitions : le programme national de nutrition et de santé (PNNS) et l'International Obesity Task Force (l'IOTF). La fréquence du surpoids selon PNNS a été estimée à 13.8 % en surpoids et 10.8% sont obèses. Selon les références de l'IOTF, la fréquence du surpoids était de 24.3 % ; parmi ces enfants, 8.9 % peuvent être considérés comme obèses selon cette référence. Cependant, Le tour de taille et le rapport tour de taille/la taille, sont des mesures supplémentaires qui permettent de détecter les complications de l'obésité de façon utile et ont une meilleure corrélation avec les comorbidités cardiométaboliques, notre étude a montré que la majorité des enfants en surcharge pondérale présentent un tour de taille excédentaire avec un ratio tour de taille/taille supérieur a 0.5, ces enfants sont a risque de développer des maladies liées a l'obésité. Nous avons réalisé une étude comparative entre certains travaux réalisés en Algérie qui montre que la situation de Constantine en termes d'obésité est proche à celle de la plupart des autres wilayas Algériennes, bien que peu aient fourni des données aussi récentes à ce jour.</p> <p>Dans le but d'approfondir les connaissances de ce phénomène, nous avons analysé et évaluer les différents facteurs qui peuvent avoir un effet sur le statut pondéral de l'enfant. Les enquêtes et les études statistiques réalisées font ressortir l'effet important de la sédentarité sur l'obésité infantile. Les enfants de cette étude passaient des temps importants à des activités sédentaires tels que les jeux vidéo. Ce facteur est associé à la surcharge pondérale chez les filles bien que chez les garçons. Aussi une relation significative a été mise en évidence entre la présence d'un surpoids chez les parents et le statut anthropométrique des enfants, tant chez les filles que chez les garçons. En plus, nous avons constaté que les conditions socio-économiques des parents influencent la corpulence des enfants : les enfants dont le père avait un revenu moyen ou élevé présentaient plus fréquemment une obésité par rapport à ceux dont le père n'avait pas un revenu ou un revenu bas. Concernant les habitudes alimentaires, les enfants en surcharge pondérale prennent moins souvent le petit déjeuner comparés aux normo-pondéraux. Ils sont également plus nombreux à prendre la collation et le gouter du soir. La majorité des enfants obèses prennent des aliments riches en gras et en sucre, tel que les fritures, les pates, et les sucreries. L'excès pondéral est un problème non seulement associé aux habitudes alimentaires et au mode de vie, mais aussi, à un poids de naissance élevé ou/et la présence d'un antécédent familial en surpoids.</p> <p>Les limites de cette étude résident essentiellement dans son caractère transversal, qui ne permet pas de conclure à des relations de cause à effet. La répétition de cette étude pourrait permettre également de surveiller l'évolution de ce phénomène et de proposer des actions mieux ciblées pour prévenir son augmentation.</p>	
Mots-clefs : Statut pondéral, Obésité infantile, Sédentarité, habitudes alimentaires, Statut socioéconomique, PNNS, IOTF, Tour de taille.	
Département de biochimie et biologie cellulaire et moléculaire.	
<p>Président du jury : Pr ROUABAH.L (Professeur - UFM Constantine).</p> <p>Rapporteur : Dr DJOUDI.B (MCB - UFM Constantine).</p> <p>Examineur : Pr ROUABAH.A (Professeur - UFM Constantine), Dr OUNIS.L (MCB - UFM Constantine).</p>	