

Université Abderrahmane MIRA de Bejaia
Faculté des Sciences Humaines et Sociales
Département des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives



Mémoire de fin de cycle

En vue de l'obtention du diplôme de master en STAPS

Spécialité : Activités Physiques et Sportives Scolaires

Thème

Enquête épidémiologique sur l'obésité, diabète type II et niveau d'activité physique chez les élèves scolarisés (13 à 21 ans).

Présenté par :

Mr. BOULAICHE Kamel

Mr. BRAHMI Said

Encadré par :

D^r: ZAABAR Salim

Remerciements

Nous tenons à remercier tout d'abord le Dieu le tout puissant qui nous a procuré du courage et de la volonté pour mener ce modeste travail.

Nous tenons vivement à remercier notre promoteur M^r ZAABAR Salim pour les consignes et la grande volonté qu'il n'a pas cessé de nous témoigner, pendant tout notre travail et notre cursus universitaire.

Nos sincères remerciements et notre profonde reconnaissance sont adressés à tous les enseignants et personnels de département des STAPS pour leur disponibilité et leur patience durant notre cursus universitaire.

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

A nos familles, Pour nous avoir tant offert et tant donné.

Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes qui me sont
chères :*

*Mes parents que j'aime beaucoup et pour
leur sacrifices et soutiens tout au long de
Ma vie et auxquels je ne rendrai jamais assez
« que dieu les protèges »*

*Mes frères et leurs enfants (Nesrine, Lilia, Younes, Nabil et
Thanina)*

Mes sœurs et leurs enfants

*Mes tantes, mes oncles, mes cousins, cousines ainsi que toutes
leurs familles.*

*Mes amis (es) à l'université, au village avec lesquels j'ai partagés
des*

Moments inoubliables, ainsi que mouhamed.

Mon camarade said et sa famille ;

*Tous ce qui me connaissent de loin ou de près et je n'ai pas pu
citer ;*

Et a toutes la promotion STAPS 2015-2016.

kamel

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Mes chers parents auxquels je dois tout.

La mémoire de ma grand-mère.

Mon cher frère.

Ma famille.

Mes amis.

Said

Liste des abréviations

% : pourcentage.

AP: Activité Physique.

BMI: Body Mass Index.

cal: Calories.

DNID: Diabète Non Insulinodépendant.

DER : Dépense énergétique en repos.

ENNS : Étude Nationale Nutrition Santé.

FC max : Fréquence Cardiaque Maximale.

FID: Fédération Internationale du Diabète.

g: gramme.

HDL: High Density Lipoprotein.

IMC: Indice de Masse Corporel.

INSERM: Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale.

IOTF: International Obesity Task Force.

J: joules.

kg: kilogramme.

l : litre.

LADA : Late Autoimmune Diabetes Adult.

LDL: Low Density Lipoprotein.

M: Mètre.

MER: métabolisme énergétique au repos.

MET: Metabolic Equivalent of Task.

NAP : Niveau d'Activité Physique.

PNNS: Programme National Nutrition Santé.

RR: Risque Relatif.

VO2max: consommation maximale d'oxygène.

Liste des figures

Pages

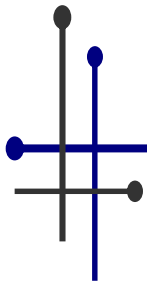
Figure I : Courbe de corpulence chez les filles de 0 à 18ans.....	10
Figure II : Courbe de corpulence chez les garçons de 0 à 18ans.....	11
Figure III : Courbe de corpulence des garçons obèses et diabétiques de 13 ans à 18ans.....	41
Figure IV : Courbe de corpulence des filles obèses et diabétiques de 13 ans à 18ans.....	42
Figure V : Évolution des valeurs d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 19ans à 21 ans ..	44
Figure VI : Évolution des valeurs d'IMC des filles obèses et diabétiques de 19ans à 21 ans.....	45
Figure VII : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 13ans à 15 ans.....	47
Figure VIII : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 16 ans à 18 ans.....	48
Figure IX : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 19 ans à 21 ans.....	49
Figure X : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 13ans à 15 ans.....	50
Figure XI : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 16ans à 18 ans.....	51
Figure XII : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 19ans à 21 ans.....	52

Liste des tableaux

Pages

Tableau 1 : Classification de l'obésité	09
Tableau 2 : Classification du statut pondéral de l'adulte	35
Tableau 3 : âge d'atteinte du diabète type II pour chaque tranche d'âge chez les garçons obèses.....	40
Tableau 4 : âge d'atteinte du diabète type II pour chaque tranche d'âge chez les filles obèses	40
Tableau 5 : Les valeurs d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 13 ans à 18 ans.....	41
Tableau 6 : Les valeurs d'IMC des filles obèses et diabétiques de 13 ans à 18 ans.....	42
Tableau 7 : Les valeurs d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 19 à 21 ans.....	44
Tableau 8 : Les valeurs d'IMC des filles obèses et diabétiques de 19 ans à 21 ans.....	45
Tableau 9 : Les valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 13ans a 15ans.....	47
Tableau 10 : Les valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 16 ans à 18ans.....	48
Tableau 11 : Les valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 19 ans à 21ans.....	49
Tableau 12 : Les valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 13 ans à 15 ans.....	50
Tableau 13 : Les valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 16 ans à 18 ans	51
Tableau 14 : Les valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 19 ans à 21 ans.....	52
Tableau 15 : Corrélation NAP et IMC des garçons de 13 ans à15 ans.....	54
Tableau 16 : Corrélation NAP et IMC des filles de 13 ans à15 ans.....	54
Tableau 17 : Corrélation NAP et IMC des garçons de 16 ans à18 ans.....	55
Tableau 18 : Corrélation NAP et IMC des filles de 16 ans à18 ans.....	55
Tableau 19 : Corrélation NAP et IMC des garçons de 19 ans à 21 ans.....	56
Tableau 20 : Corrélation NAP et IMC des filles de 19 ans à 21 ans.....	56

Sommaire



Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction 1

Revue littérature

1. Présentation de surpoids et de l'obésité	4
2. Les différentes formes d'obésité	6
3. Prévalence de l'obésité.....	6
3.1. Prévalences du surpoids et de l'obésité depuis 2000	7
3.1. 1. Dans le monde	7
3.1. 2. En Afrique	7
3.1. 2.1. En Algérie.....	8
4. Comment reconnaître l'obésité chez l'enfant	8
5. Classification de l'obésité selon l'OMS	09
6. Conséquences du surpoids et de l'obésité pour la santé de l'adulte et de l'enfant.....	12
7. Les facteurs de risques de l'obésité.....	13
7.1. Retentissement physique	13
7.2. Retentissement psychologique	15
7.3. Retentissement social	15

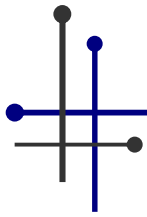
8. Présentation du diabète sucré	16
9. Les différents types de diabète	17
9.1. Le diabète de type I	17
9.2. Le diabète de type II.....	17
10. Les caractéristiques de diabète de type II.....	18
11. Obésité facteur de risque de diabète typeII	19
12. L'activité physique et la sédentarité.....	20
12.1. Définition d'activité physique	20
12.2. Les caractéristiques de l'activité physique.....	21
13. La Sédentarité.....	22
14. Prévalence de l'inactivité	23
15. L'inactivité et ses méfaits.....	24
16. L'activité physique, inactivité et la dépense énergétique.....	24
17. Activité physique et santé	27
18. Activité physique et obésité	29
19. Activité physique et obésité de l'enfant	29
20. Rôle de l'activité physique dans la stabilisation pondérale chez l'enfant obèse.....	30
21. Activité physique et diabète de type II.....	30
22. Augmentation du niveau d'activité physique de l'enfant.....	31
23. problématique et hypothèses.....	32
24. Cadre Méthodologique	33
25. Analyses et interprétations des données	39
26. Discussion	57
27. Conclusion	60

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Introduction



Introduction

Les travaux épidémiologiques actuels mettent l'accent sur l'augmentation de la prévalence des maladies métaboliques, obésité et diabète de type II (**World Health Organisation, 1998**). On note de façon encore plus préoccupante, une très nette augmentation de la prévalence de l'obésité chez l'enfant. En France, elle concernerait 12 à 18% des enfants de plus de 6 ans. Elle était de 5 à 6% en 1980 et si l'évolution suit la même progression, pourrait atteindre 25% en 2020 selon le rapport 2003 de l'International Obesity Task Force (IOTF). Cette augmentation de l'obésité infantile devient un véritable problème de santé publique. On voit actuellement apparaître chez ces jeunes obèses, des pathologies autrefois ignorées des pédiatres, telles que de véritables diabètes de type II (**Sinha et al. 2002**).

En effet, un enfant obèse a 2 à 6 fois plus de risque qu'un enfant de poids normal de devenir un adulte obèse (**Serdula et al. 1993**) et même en cas de disparition de l'obésité à l'âge adulte, les taux de morbidité et de mortalité restent supérieurs à ceux des adultes n'ayant jamais été obèses (**Must et al. 1992**). On peut en effet déjà constater chez l'enfant et adolescent obèses des lésions constituées des vaisseaux et des tissus (**Tounian, 2002**).

On a longtemps attribué le diabète de type II à l'adulte. Mais depuis les vingt dernières années l'incidence du diabète de type II chez l'enfant et l'adolescent est progressé dans le monde.

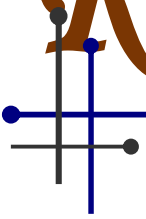
L'augmentation de la prévalence de l'obésité, correspond à une augmentation parallèle de l'indice du diabète de type II chez les enfants. Cette épidémie naissante à d'abord semblé toucher surtout les minorités ethniques d'Amérique centrale et du nord (Afro-américains, Hispaniques, indiens pima). Cependant, diverses publications ont rapporté une incidence augmentée de diabète de type II des enfants au Bangladesh et au Japon, en Australie, en chine ou encore en Grande-Bretagne dans des groupes et de niveau socioculturel très différents. Bien qu'il n'y ait pas encore de données statistiques, les premiers cas de diabète de type II sont observés dans notre pays. Cette situation représente un challenge sur le plan du dépistage des cas à risque dans une large population d'obèses. La prise en charge de l'obésité elle-même et du diabète de type II, représente un autre défi, en se souvenant que les complications vasculaires des diabètes de type I et II sont identiques.

Ce travail a pour objectif d'exposé deux phénomènes qui sont l'obésité et le diabète de type II chez les élèves âgés entre 13 et 21 ans scolarisés dans les deux cycles (moyen et secondaire) à la wilaya de Bejaia. Décrire leurs niveaux d'activité physique (comportement sédentaire, activité physique et sportive, activité physique quotidienne...etc.) et le rapport d'obésité, diabète de type II et le niveau d'activité physique(NAP).

En introduction à la journée mondiale du diabète, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et la Fédération Internationale du Diabète (FID), ont appelé à combattre l'obésité dans l'enfance afin de prévenir le diabète dans le future. Plus de 22 millions d'enfants de moins de 5 ans sont concernés par le surpoids ou l'obésité et risquent de développer un diabète de type II, alertent les deux organisations dans un communiqué commun. Le lien entre diabète et obésité est en effet, clairement établi et la situation s'aggrave.

L'activité physique est, à ce jour, un facteur reconnu de prévention, voire de soin d'un grand nombre de pathologies (cardio-vasculaire, endocriniennes, mais aussi en rhumatologie, oncologie, gériatrie...etc.). Une expertise collective de l'INSERM publiée en 2008 fait le point sur ce sujet. Pour être efficace, l'activité physique doit être pratiquée de façon régulière, à un niveau d'intensité suffisant. L'activité sportive représente un élément majeur mais les autres modes d'activités, à dépense énergétique importante, ne doivent être négligés (poste de travail, déplacements, activités de loisir type jardinage, tâches ménagères...etc.) (**Pierre Rochcongar, 2009**).

Revue littérature



1. Présentation de surpoids et de l'obésité :

Il s'agit d'une maladie chronique caractérisée par une augmentation de poids corporel due à une accumulation excessive ou anormale de la masse grasse dans le corps et entraînant des conséquences néfastes pour la santé.

Selon l'**OMS**, l'obésité est une maladie chronique dont la prévention et la prise en charge efficace exigent des stratégies à long terme. Elle est considérée comme la première épidémie mondiale non transmissible de l'histoire.

L'obésité est définie comme un excès de poids dû à l'augmentation du dépôt de masse adipeuse dans l'organisme (**Mimouni-Zerguini, 2008**).

Le surpoids et l'obésité, au sens large du terme, sont « un état caractérisé par un excès de masse adipeuse répartie de façon généralisée dans les diverses zones grasses de l'organisme » (*Dictionnaire de Médecine, Flammarion*). Dans le cadre de l'obésité infantile, il s'agit d'un excédent de masse grasse au niveau du tissu adipeux de l'enfant. En revanche, la définition de l'obésité dite « pédiatrique », est établie à partir de la répartition de l'IMC (Indice de Masse Corporelle), en fonction des critères physiologiques qui sont l'âge et le sexe. Enfin, l'obésité comprend deux degrés différents : l'obésité de degré 1 et l'obésité de degré 2, plus importante (**Conseil Général de l'Essonne, 2011**).

L'obésité est le résultat d'un déséquilibre prolongé de la balance énergétique, les apports journaliers dépassant les dépenses pendant une très longue période. Des interactions complexes entre des facteurs biologiques, comportementaux, sociaux et environnementaux sont impliquées dans la régulation de la balance énergétique (**Haute autorité de santé, 2011**).

L'obésité est une situation pathologique en pleine extension dans le Monde et elle ne cesse de croître depuis les années 1990 (**Lamandé et al, 2011**).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le surpoids et l'obésité sont définis comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé.

On peut affirmer qu'il n'y a pas une mais des obésités. En effet chaque obésité est différente selon son ancienneté, selon l'âge de l'individu, selon ses prédispositions génétiques ou encore selon la distribution de la masse graisseuse.

L'obésité, infantile ou non, fut observée dans un premier temps, essentiellement au sein des pays industrialisés. À présent, celle-ci s'étend également dans les autres. Elle est donc observée aussi bien dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement.

Cette évolution a surtout été observée entre les années 70 et 90. Avant cette période, l'obésité n'était étudiée qu'en termes de facteur de risque de mortalité ou de pathologies graves. (*Ibid p 28*).

Au vue de cette augmentation considérable et surtout mondiale, l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parle même d'épidémie mondiale de l'obésité. L'obésité est alors devenue en quelque sorte, la première maladie non infectieuse de l'histoire (**OMS- (World Health Organization), *op. cit.***). D'ailleurs, l'Organisation Mondiale de la Santé place actuellement la prévention ainsi que la prise en charge de l'obésité, comme étant une priorité du domaine de la pathologie nutritionnelle.

Pour ce qui est plus précisément de l'obésité infantile, ce n'est pas quelque chose de nouveau en soit. Cette problématique a toujours existé. En revanche, ce qui est actuel, c'est le fait que le surpoids et l'obésité infantile aient considérablement augmenté au cours des vingt dernières années. Selon l'Étude Nationale Nutrition Santé de 2006 (ENNS), parmi les enfants âgés de 3 à 17 ans, 14,3 % sont en surpoids et 3,5 % sont victimes d'obésité (**LEMOINE et al, *op. cit. p. 3.***). De plus, il est bon d'insister sur le fait qu'en cas d'obésité infantile, le risque de rester obèse à l'âge adulte s'élève à 80 %, selon le rapport d'information de l'Assemblée Nationale sur la Prévention de l'Obésité, en septembre 2008 (**BATENBAUM, Charles, 2009**). Ce chiffre, tout de même considérable, nécessite donc une prise en charge conséquente des enfants à risque.

De même, au-delà d'être une pathologie à part entière, l'obésité infantile serait aussi et surtout un problème d'éducation et de santé publique. Néanmoins, elle est également la cause de l'interaction entre divers facteurs (**Conseil général de l'Essonne, 2001**).

Par ailleurs, il n'est pas rare de se demander comment déceler l'obésité infantile et surtout à quel moment. Pour cela, il existe des méthodes spécifiques pouvant prévenir des risques d'obésité, et ce, avant même que cette pathologie ne se soit véritablement déclaré.

2. Les différentes formes d'obésité :

On distingue deux formes d'obésité et les risques varient selon la forme (**Manidi & Michelen, 1998**) :

- L'obésité androïde dite centrale ou abdominale qui se développe sur le haut du corps au niveau du tronc, de l'abdomen, de la ceinture scapulaire, du cou et du visage. Elle se retrouve souvent chez les hommes (dans 85% des cas) avec un énorme ventre et des cuisses plutôt fines. Ce type d'obésité expose à des complications cardiovasculaires, hépatiques et métaboliques comme le diabète, le cholestérol, l'hypertension.

- L'obésité gynoïde dite périphérique : elle concerne principalement les femmes et touche le bas du corps, notamment les fesses, les cuisses et le bas du ventre. Cela arrive souvent avant la ménopause. Les personnes sont alors plus sujettes à des complications articulaires comme l'arthrose, ainsi qu'à des problèmes veineux.

L'obésité abdominale semble plus inquiétante puisqu'elle amène à de plus grands risques.

On aurait deux phases dans la prise de poids : une phase active où le poids ne cesse d'augmenter et une phase stationnaire.

Il semble que les obésités venant de l'enfance semblent plus difficiles à soigner que celles apparaissant à l'âge adulte.

3. Prévalence de l'obésité :

L'obésité, longtemps considéré comme une « maladie de riches » touche aussi les pays en voie de développement, où elle coexiste avec la malnutrition. Déclarée « épidémie globale » par l'organisation mondiale de la santé (OMS), l'obésité toucherait 18 % de la population mondiale et représente la deuxième cause principale de décès évitable après la cigarette (**MARSAUD O, 2003**). L'obésité est plus fréquente chez la femme que chez l'homme, même si le surpoids est plus fréquent chez ce dernier. L'absence d'uniformité et les discordances actuellement observées entre les différentes études pour ce qui est de la classification de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent font qu'il est difficile d'avoir un aperçu de la prévalence mondiale de l'obésité dans ces classes d'âge. Néanmoins, quelque soit le système de classification employé, les études sur l'obésité au cours de l'enfance et de l'adolescence indiquent en général que sa prévalence a augmenté (**OMS, 2003**).

L'augmentation récente de la prévalence de l'obésité dans la plupart des pays tant industrialisés que dans les pays en voie de développement, de même que l'impact considérable de l'obésité sur la morbidité et la mortalité, expliquent pourquoi l'obésité est considéré actuellement comme un problème essentiel de santé publique (**KOLANOWSKI J, 2000**).

Selon le rapport de l'IOTF (International Obesity Task Force), un enfant sur dix, dans le monde, présente un excès de poids, c'est-à-dire 155 millions d'enfants dont environ 30 à 45 millions sont considérés comme obèses (**LOBSTEIN T et al, 2004**).

3.1 Prévalences du surpoids et de l'obésité depuis 2000 :

3.1. 1. Dans le monde :

La prévalence mondiale du surpoids (obésité incluse) de l'enfant a été estimée par l'OMS à partir d'une analyse de 450 enquêtes transversales nationales de 144 pays (**De Onis M et al, 2010**).

En 2010, selon les standards de l'OMS, 43 millions d'enfants (dont 35 millions dans les pays en voie de développement) étaient considérés comme étant en surpoids ou obèses ; 92 millions étant à risque de surpoids. La prévalence du surpoids (obésité incluse) de l'enfant est passée de 4,2 % en 1990 à 6,7 % en 2010. Cette tendance devrait atteindre 9,1 % en 2020, représentant approximativement 60 millions d'enfants. Le taux d'obésité dans les pays développés est 2 fois plus élevé que celui des pays en voie de développement. Cependant, en nombre absolu, le nombre d'enfants touchés est beaucoup plus important dans les pays en voie de développement. Le nombre d'enfants en surpoids ou obèses dans ces pays est estimé à 35 millions, alors qu'ils sont 8 millions dans les pays développés.

3.1. 2. En Afrique :

En Afrique du Nord, les données sont comparables à celle des pays méditerranéens.

En Afrique sub-saharienne, très peu de données sur l'obésité infantile sont disponibles car les différentes actions relatives à la nutrition et à la santé publique ont été axées sur la malnutrition et les problèmes de sécurité alimentaire. Dans la plupart des pays, excepté l'Afrique du Sud, la prévalence de l'excès de poids chez l'enfant reste faible (**LOBSTEIN T et al, 2004**).

3.1. 2.1. En Algérie :

À part quelques enquêtes réalisées à Constantine nous ne disposons pas de données précises sur l'importance du problème. En 1999/2000, une étude réalisée à Constantine auprès des enfants et des adolescents à montrer que la prévalence du surpoids et de l'obésité étaient respectivement de 10.2 et 5.2% (**MEKHANCHA D et coll. 2004**). En 2003 à Constantine, une étude sur des enfants âgés de 8 à 13 ans a montré une prévalence de surpoids de 8% dont 5.9 % chez les filles et 3.9% chez les garçons (**OULAMARA H et coll. 2004**). Entre 1996 et 2004 la prévalence de l'obésité et du surpoids était estimée à 9.92 % et a évolué de 8.27 à 10.12 % durant cette période (**OULAMARA H, 2006 a**).

Une étude a été réalisé pour objectif de déterminer la prévalence et l'évolution de la surcharge pondérale et de l'obésité chez des élèves scolarisés à Tébessa durant la période allant de 1995 à 2007. La prévalence du surpoids, obésité incluse, était de 11,37 %. Cette prévalence est passée de 17,39 % en 1995-1998 à 8,49 % en 2005-2007. (**OULAMARA H, AGLI A, 2004**).

4. Comment reconnaître l'obésité chez l'enfant :

Reconnaître l'obésité chez l'enfant est une notion plus difficile à définir que chez l'adulte. En effet, car la taille par exemple, varie beaucoup en grandissant. Le plus souvent, l'obésité est, à tort, associée au poids. Cependant, il est bon de noter que le poids ne permet pas à lui seul de détecter s'il y a obésité ou non (**Borys et al, 2004**).

De plus, chez l'enfant, la masse grasseuse augmente entre 0 et 1 an puis, diminue jusqu'à 6 ans, et ce, avant d'augmenter à nouveau. Ce va-et-vient de masse grasseuse correspond à ce que l'on appelle le rebond d'adiposité. Or, si celui-ci intervient entre 2 et 6 ans, il y a alors un risque important d'obésité (**Ibid. p. 66**). Dans ce cas, la charge pondérale de l'enfant sera à surveiller.

Ainsi, afin de suivre l'évolution du poids de l'enfant, les spécialistes utilisent le même indicateur que celui de l'adulte, à savoir le poids sur la taille au carré, appelé IMC (Indice de Masse Corporelle) $\text{Indice de masse corporelle (IMC)} = \text{Poids (kg)} / \text{Taille}^2 \text{ (m)}$ ou, Body Mass Index, en anglais, (BMI). En revanche, lors de l'utilisation de l'IMC, il est important de prendre en compte certes, la taille et le poids, mais aussi et surtout 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, 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 (**Borys et al, 2004**).

5. Classification de l'obésité selon l'OMS (Al Palmeira et al, 2009) :

Classes	IMC	Accroissement du risque encouru
Poids normal	18.5 à 25 Kg /m ²	De référence (Nul)
Surpoids	25 à 30 Kg/m ²	Un peu augmenté
Obésité modérée	30 à 35 Kg/m ²	Facteur 1.5 à 2
Obésité sévère	35 à 40 Kg/m ²	Facteur 3 à 4
Obésité morbide	Supérieur à 40 Kg/m ²	Facteur 5 à 6

Plus l'IMC est élevé, plus l'individu est sujet à des risques importants. On parle d'obésité à partir du moment où l'IMC est supérieur à 30 kg/m². L'IMC est le paramètre de calcul le plus utilisé.

Lorsque l'IMC est utilisé dans le cadre du suivi de l'enfant, le résultat obtenu est reporté sur des courbes dites de « corpulence » (*Ibid.*, p. 2). Ces courbes permettent, grâce à des standards internationaux, de définir si un enfant est en surpoids, s'il est obèse ou bien encore s'il est, au contraire, en état d'insuffisance pondérale. L'enfant est alors considéré comme étant en surpoids dès lors que le chiffre obtenu et reporté sur la courbe de corpulence dépasse le 97^e centile (Unité de mesure selon laquelle 1 centile est égale à 1 %). de cette dernière. Dans ce cas, il s'agira dans un premier temps d'une obésité de degré 1. Cependant, si le résultat est bien au-delà du 97^e centile de la courbe (soit supérieur à un IMC de 30), il s'agira là d'une obésité de degré 2 (**Borys et al, 2004**). Il est d'ailleurs bon de préciser que ces courbes de corpulence sont présentes dans chaque carnet de santé, permettant ainsi un meilleur suivi de l'enfant tout au long de sa croissance. (**Rolland Cacher et coll.1991**).



Figure I : Courbe de corpulence chez les filles de 0 à 18 ans.

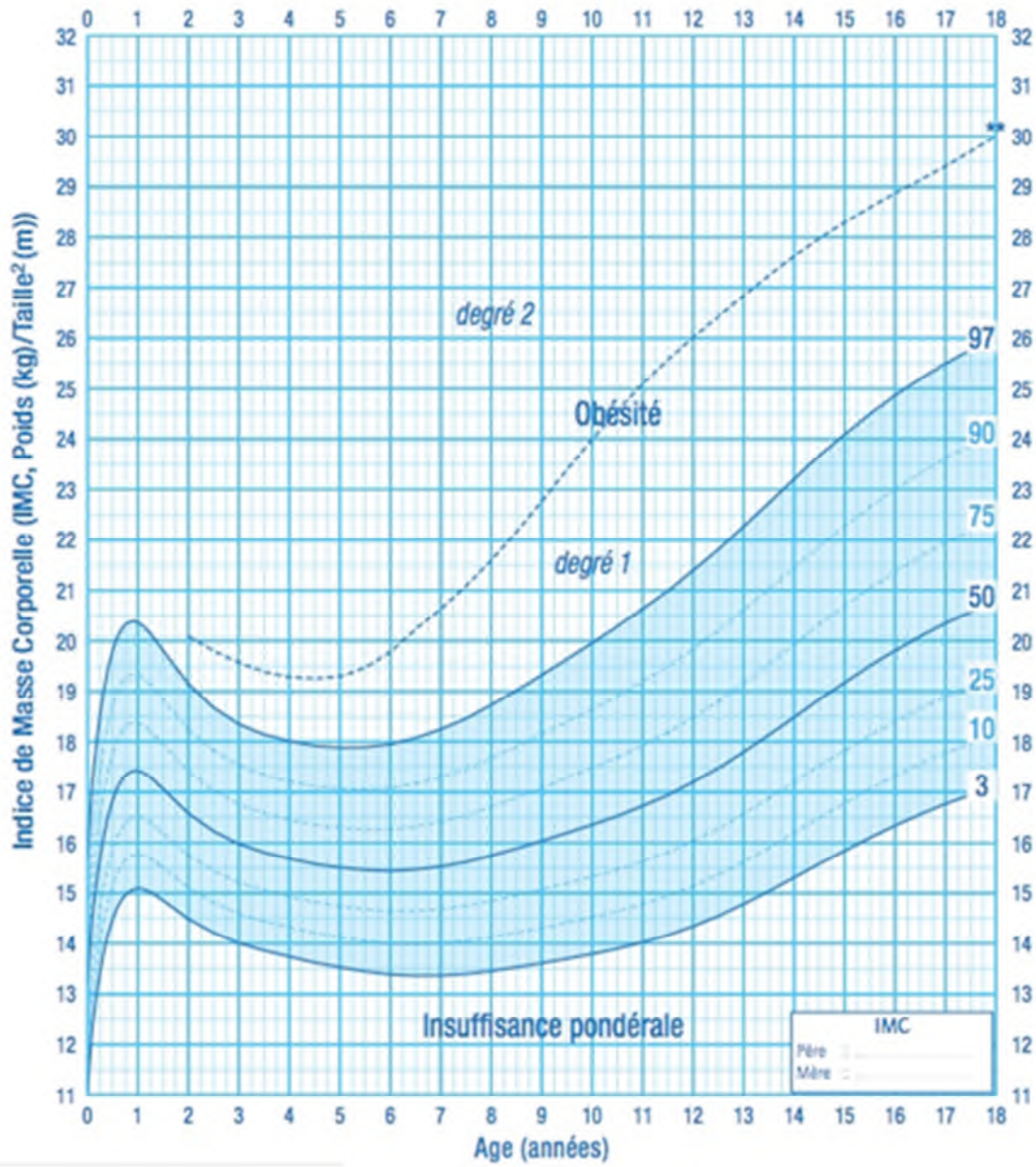


Figure II : Courbe de corpulence chez les garçons de 0 à 18 ans.

6. Conséquences du surpoids et de l'obésité pour la santé de l'adulte et de l'enfant :

- Les conséquences graves pour la santé du surpoids et de l'obésité, à savoir le DNID, la cardiopathie coronarienne, l'hypertension, la cholécystopathie, les problèmes psychosociaux et certains types de cancers.

- Le manque de données précises concernant le risque relatif des divers problèmes de santé associés à l'obésité. Ces dernières ne sont disponibles que pour quelques pays industrialisés, et montrent que les risques de présenter un DNID, une cholécystopathie, une dyslipidémie, une résistance à l'insuline et une apnée du sommeil sont grandement accrus chez les obèses (risque relatif (RR) bien supérieur à 3). Les risques de cardiopathie coronarienne et d'arthrose sont modérément accrus (RR : 2–3), et les risques de présenter certains cancers, des anomalies des hormones de la reproduction et des douleurs lombaires sont légèrement augmentés (RR : 1–2).

- Les erreurs à ne pas faire, par exemple ne pas vérifier si la personne fume ou si elle a perdu du poids de façon non intentionnelle.

Lorsqu'on élimine ce type d'erreurs de l'analyse des données de la mortalité, on observe une relation presque linéaire entre l'IMC et le décès. Plus l'obésité est ancienne, plus le risque est élevé.

L'obésité grave multiplie par 12 la mortalité chez les 25–35 ans lorsqu'on les compare à des sujets minces. Cela souligne combien il est important de prévenir toute prise de poids à l'âge adulte.

- L'excédent de graisse abdominale. Il s'agit là d'un élément prédictif indépendant du DNID, de la cardiopathie coronarienne, de l'hypertension, du cancer du sein et d'un décès prématuré.

- La prise de poids chez les jeunes adultes. Il s'agit en grande partie de masse grasse, qui augmente les risques pour la santé.

- Les nombreuses affections non mortelles mais débilitantes qui touchent l'obèse. Elles sont responsables d'une diminution importante de la qualité de vie des sujets présentant une

surcharge pondérale et constituent souvent le principal motif de consultation des services de santé. Une perte de poids modeste permet d'améliorer la plupart de ces affections.

- Les conséquences psychosociales de l'obésité. Elles ont des répercussions importantes pour la prise en charge de la maladie et sont accentuées par le fait que les professionnels de la santé considèrent souvent que les sujets obèses sont dénués de volonté et peu enclins à tirer profit des conseils qu'on leur donne.

- L'association entre l'obésité et certaines conséquences psychosociales au cours de l'adolescence, et la persistance de l'obésité à l'âge adulte.

7. Les facteurs de risques de l'obésité :

L'obésité a un impact majeur sur la santé des individus. C'est pourquoi il est nécessaire d'observer tous les aspects de la santé d'un point de vue physique, psychologique et social. Chez l'adulte, le surpoids et l'obésité en tant que maladies non transmissibles sont responsables de nombreuses pathologies cardio-vasculaires et métaboliques. Par rapport aux sujets de poids normaux, une personne obèse a trois fois plus de risques de mortalité dus à des maladies cardio-vasculaires et deux fois plus de risques de mortalité toutes causes confondues (**Duclos M et al, 2010**). Ainsi en Europe, l'obésité est responsable de plus 80% des cas de diabète de type 2, de 35% d'ischémie, et de 55% des cas d'hypertension (**Branca.F et al, 2007**). L'obésité est ainsi responsable d'une diminution de l'espérance de vie sans incapacité et d'une augmentation de la mortalité à cause de toutes les pathologies qui lui sont associées (pathologies cardiaques, diabète de type 2, cancers associés à l'obésité (cancer colorectal), l'affaiblissement physique : ostéoarthrite, problèmes musculo-squelettiques..., difficultés psychosociales) (**Dixon JB, 2010**).

Comme chez l'adulte, les complications de l'obésité ont d'importantes répercussions sur la santé de l'enfant, à court et long termes (**Must A et al, 1992**). Elles sont exposées Ci-après :

7.1. Retentissement physique :

L'obésité pendant l'enfance et l'adolescence augmente les risques de morbidité à l'âge adulte indépendamment du BMI à l'âge adulte (excepté pour le diabète de type 2) (**Must A et al, 1992**). Par exemple chez l'homme, une obésité à l'adolescence aggrave le risque de développer un cancer colorectal et de goutte. Chez la femme, les problèmes d'arthrose sont

statistiquement liés à l'obésité de l'adolescente et non à celle de l'obésité à l'âge adulte (**Must A et al, 1992**). Indépendamment du sexe, le BMI chez l'enfant est fortement corrélé aux risques cardio-vasculaires chez l'adulte, même pour un faible surpoids à l'âge adulte (**Baker JL et al, 2007**). L'obésité infantile a considérablement augmenté ses dernières années (**Branca.F et al, 2007 ; Lobstein T et al, 2004 ; World Health Organization, 2000**), de ce fait les pathologies cardio-vasculaires risquent de se multiplier chez cette jeune génération. Les troubles cardio-vasculaires peuvent commencer dès l'enfance. En effet, les enfants obèses présentent fréquemment une hypertension, mais aussi des concentrations de lipides et de lipoprotéines anormales (concentrations de triglycérides, de low density lipoprotein (LDL-) cholestérol, et de cholestérol élevés, faibles concentrations de high-density lipoprotein (HDL-) cholestérol (**Jalliffe CJ, and Janssen I, 2006**).

L'insulino-résistance est une autre complication particulièrement reconnue de l'obésité infantile. Elle fait également partie des facteurs de risque décrits dans le syndrome métabolique. Ce syndrome incluant l'hypercholestérolémie, l'hypertension, l'hyperglycémie et l'obésité abdominale, est surreprésenté chez les enfants obèses (**Cook S et al, 2003**). La présence de ces déséquilibres métaboliques persiste à l'âge adulte et sont des facteurs de risques de pathologies identifiées comme le diabète de type 2 (**Jalliffe CJ, and Janssen I, 2006**), de pathologies cardio-vasculaires (**Facchini FS et al, 2001 ; Yip J, Facchini FS, and Reaven GM, 1998**). Le diabète de type 2 a considérablement augmenté ces dernières années chez les enfants présentant une obésité (**Rosenbloom AL et al, 1999**). Cette pathologie évolue vers de multiples complications : troubles cardio-vasculaires, rénaux, visuels ...etc.

L'obésité est également associée à des difficultés respiratoires. D'une part l'adolescent obèse souffrirait d'une altération du débit cardiaque maximum et plus particulièrement d'une diminution du volume d'éjection systolique maximal (**Michallet AS et al, 2007**). Ces altérations peuvent, ainsi, mettre en difficulté l'enfant ou l'adolescent lors de la pratique d'une activité physique. D'autre part, des syndromes d'apnée du sommeil ne sont pas rares et sont souvent associés à des soucis de somnolence en journée (**Sabin MA et al, 2004**).

De même, l'obésité peut s'accompagner de diverses autres complications : complications endocriniennes, (ménarche précoce (facteur de risque de cancer), anomalies menstruelles,...) mais aussi gastro-intestinales, neurologiques, orthopédiques (fragilité osseuse et ligamentaire, pieds plats ...) (**Bray GA, 2004; Lobstein T et al, 2004**).

7.2. Retentissement psychologique :

L'obésité ou le surpoids sont associés à de nombreux facteurs de risques psychosociaux et à une altération de la qualité de vie (**Berdah C, 2010 ; Han TS et al, 1998**). La qualité de vie est un concept qui repose sur les «perceptions qu'a un individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquels il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes » (**OMS, 1994**). Dans le domaine de la santé, ce concept est un agrégat de représentations liées à l'état de santé physique et psychologique, au bien-être et à la satisfaction de vie (**Mackeigan LD, and Pathak DS, 1992**).

L'estime de soi, définie comme l'appréciation globale que tout individu a de lui-même, est considérée comme un indicateur de bien-être et de santé mentale (**Vigier. Séverine, 2008**). Ainsi l'estime de soi peut-être vue comme un déterminant et une conséquence des comportements de santé mais aussi comme un indicateur de la qualité de vie. Le concept de soi (approche cognitiviste, descriptive) et l'estime de soi (affective) sont fréquemment utilisés pour définir le soi (**Vigier. Séverine ,2008**). Le concept de soi est envisagé comme un modèle multidimensionnel et hiérarchique. Les perceptions relatives à un comportement particulier se situent à la base de la hiérarchie, avec aux niveaux supérieurs des constructions plus spécifiques liées aux compétences telles que le concept de soi scolaire, social, émotionnel, physique (**Shavelston et al. en 1976**), et à son sommet le soi global (**Bégarie G, 2009 ; Ninot G et al, 2000 ; Vigier. Séverine ,2008**).

7.3. Retentissement social :

L'évolution croissante de l'obésité est un problème social majeur du fait de la stigmatisation négative dont souffrent les personnes obèses (**Berdah C, 2010 ; Roth B et al, 2004**). La stigmatisation consiste à discréditer et à exclure un individu considéré comme « anormal » ou « déviant ». La stigmatisation de l'apparence physique est présente dès le plus jeune âge. Les enfants jugent un enfant obèse comme paresseux, sale, stupide, menteur, tricheur et peu attractif (**Roth B et al, 2004**). L'influence de la stigmatisation est importante lorsque l'obésité se développe pendant l'enfance et l'adolescence (scolarité, vie professionnelle future). Ainsi en 1993, Gortmaker confirme l'impact social de l'obésité infantile sur les revenus, les taux de mariage et le nombre d'années d'études (**Gortmaker SL**

et al, 1993). A long terme, les conséquences sociales de l'obésité sont multiples. Il a été mis en évidence des liens statistiquement significatifs entre l'obésité et l'accès à l'enseignement supérieur, l'accès à l'emploi, le niveau de revenus, la vie domestique et l'accès aux équipements collectifs (Inserm, 2000).

L'obésité est devenue un véritable enjeu de société : les pays qui n'arriveront pas à stabiliser cette épidémie verront leur coût de santé augmenter considérablement. Les conséquences de l'obésité imposent des coûts médicaux plus importants afin de traiter les maladies associées (coûts directs) mais aussi l'absentéisme au travail ainsi que les décès prématurés (coûts indirects) (Boyer V, 2008 ; Branca.F et al, 2007). Il est également nécessaire de prendre en compte la souffrance psychologique de certaines personnes obèses et la diminution de la qualité de vie (coûts intangibles). Actuellement l'obésité est responsable d'une hausse de 6% des coûts directs de santé dans la région européenne, mais l'impact des coûts indirects reste encore peu connu mais semblerait être bien plus important (Branca.F et al, 2007).

Dans les études épidémiologiques, l'obésité est diagnostiquée par le BMI. Il faut cependant relativiser les résultats obtenus par cet indicateur car il ne correspond qu'à une estimation du taux de masse adipeuse corporelle. Il semble, par exemple, que cette mesure soit moins appropriée pour un individu très petit ou très grand et un individu fortement musclé (Lobstein T et al, 2004). En effet le BMI est un indicateur qui ne fait référence qu'à la corpulence de l'individu, et non à sa composition corporelle. En conséquent, des personnes en excès de masse adipeuse peuvent ne pas être détectées en surpoids ou obèses selon le BMI (De Loenzo A et al, 2006 ; Marques-Vidal P et al, 2008 ; Prentice AM, and Jebb SA, 2001), du fait d'une faible masse maigre (os, muscles, ...). Ces personnes obèses (en référence à l'excès de masse adipeuse), non détectées par le BMI, présentent une masse musculaire des jambes plus faible que les personnes normopondérées indiquant une réduction de la masse musculaire du membre inférieur (De Loenzo A et al, 2006). De plus, selon Marques-Vidal (2008) près de la moitié des enfants obèses ne seraient pas détectés par le BMI (Marques-Vidal P et al, 2008).

8. Présentation du diabète sucré :

Le diabète sucré est un ensemble de maladies se traduisant par une hyperglycémie chronique. L'hormone responsable de la régulation de la concentration du glucose dans le sang est l'insuline. L'insuline est sécrétée par la cellule bêta des îlots de langerhans du

pancréas. L'hyperglycémie est due à une insuffisance de sécrétion d'insuline ou à une anomalie de son action en périphérie essentiellement au niveau de la cellule musculaire et du foie. L'hyperglycémie prolongée pendant plusieurs années a des répercussions néfastes sur le système nerveux, les vaisseaux sanguins et autres systèmes métaboliques ou organes. Il existe principalement deux types de diabète ; le diabète de type I et le diabète de type II. (Mimouni-Zerguini S, 2008).

9. Les différents types de diabète :

9.1. Le diabète de type I :

Il est caractérisé par destruction progressive des cellules Bêta des îlots de langerhans produisant l'insuline. La maladie est le résultat d'un processus auto-immun dont témoigne la présence dans le plasma de différents auto-anticorps dirigés contre les îlots de langerhans, contre l'insuline ou d'autres molécules.

La maladie survient donc chez des individus génétiquement prédisposés. Les phénotypes HLA DR₃ et DR₄ sont des marqueurs de cette prédisposition génétique (10% des diabétiques). La présence d'auto-anticorps dans le plasma indique le début de la maladie auto-immune, période pendant la quelle la glycémie à jeun modérément augmentée. Par la suite une glycémie plasmatique à jeun supérieur à 1,26 g/l permet de poser le diagnostic de diabète. Au stade ultime, la sécrétion endogène d'insuline est tarie, ce dont témoigne la disparition du peptide C plasmatique. A ce moment, surviennent la cétoacidose puis le coma. La maladie est plus fréquente chez les enfants et les adultes jeunes. Chez certains patients, l'évolution de la maladie peut être lente toutefois c'est le diabète de type I d'évolution lente ou LADA (late autoimmune diabetes adult). (Mimouni-Zerguini S, 2008).

9.2. Le diabète de type II :

Le diabète non insulino-dependant ou type II, ou diabète gras est une pathologie du pancréas multifactorielle ou la pathogénie est assez complexe sur le défaut de sécrétion et d'utilisation de l'hormone hypoglycémiant qu'est l'insuline. On le distingue du diabète de type I, où la sécrétion d'insuline n'existe plus. Une personne présente un diabète sucré lorsqu'il a une hyperglycémie chronique et donc que sa glycémie à jeun (8 h de jeûne au moins) est contrôlée à deux reprises à une valeur supérieur à 1,26g/l (7 mmol/l) ou bien si sa glycémie est supérieur ou égale à 2g/l (11 mmol/l) à n'importe quel moment de la journée et quelle présente, de plus, des signes comme la fatigue, un amaigrissement, une polyuro-

polydipsie, une hyperphagie. L'hyperglycémie provoquée par voie orale qui montre un taux supérieur ou égal à 2g/l à la deuxième heure est la méthode étalon pour définir le diabète mais n'est plus utilisée en routine. Le suivi de l'équilibre glycémique des diabétiques utilise le taux d'hémoglobines glyquées (HbA1c) qui doit se situer en dessous de 6,5 ou 7% (selon les sources) pour éviter les complications (**J-L Grilon, F. Depiesse, 2009**).

Cette forme de diabète, représente 85 à 90% des diabétiques. La maladie est souvent diagnostiquée chez les sujets adultes ou âgés et très souvent associée à un excès pondéral ou une obésité franche. La composante génétique y est certaine. Des études ont mis en évidence des anomalies de l'insulinosécrétion et des anomalies de la sensibilité à l'insuline (insulinorésistance). La maladie se manifeste par des anomalies de la sécrétion de l'insuline qui se traduit par une augmentation de la glycémie post prandiale ou de la sensibilité à l'insuline avec le maintien d'une glycémie normale du moins au début. Ultérieurement s'observe une discrète altération de la glycémie à jeûne. A partir d'une glycémie plasmatique à jeûne supérieur à 1,26g/l, le seuil du diabète est atteint (**Mimouni-Zerguini S, 2008**).

10. Les caractéristiques de diabète de type II : (Mimouni-Zerguini S, 2008).

Anciennement appelé diabète non insulino-dépendant ou diabète de la maturité, il a les caractéristiques suivantes :

- Il peut survenir chez un sujet obèse ou de poids normal.
- C'est le plus fréquent des diabètes puisqu'il constitue près de 90% de l'ensemble des diabétiques.

Il a une forte prévalence héréditaire. Des antécédents familiaux sont presque toujours retrouvés parmi les parents ou la fratrie. Il survient à un âge avancé. Il évolue de façon insidieuse parfois pendant de nombreuses années en raison de signes cliniques discrets qui sont le plus souvent méconnus en rapport avec l'hyperglycémie modérée. Sa découverte est souvent fortuite. La cétose n'est pas spontanée puisqu'il existe une insulinosécrétion résiduelle.

- Dans le diabète de type II, il n'y a aucun facteur immunologique. Le peptide c'est normal.
- On ne trouve pas de système HLA particulier ni la présence d'auto-anticorps.

- Le traitement fait appel à la diététique et à l'exercice physique associés aux hypoglycémisants oraux qui s'avèrent souvent efficaces mais l'insulinothérapie peut être nécessaire transitoirement ou définitivement.

11. Obésité facteur de risque de diabète type2 :

Si l'obésité est considérée aujourd'hui comme « un contributeur majeur au poids global des maladies » comme l'indique l'Organisation mondiale de la santé (**WHO, 1997**), c'est en grande partie parce que les adultes ayant une masse corporelle élevée ont une probabilité plus grande de devenir diabétiques d'une part et de développer une cardiopathie ischémique et plus généralement une pathologie cardiovasculaire d'autre part. Longtemps controversé ce dernier domaine s'est beaucoup enrichi durant les 20 dernières années par la multiplication de résultats épidémiologiques provenant en particulier d'études de cohortes mais aussi par le développement des connaissances biologiques sur le rôle fondamental du tissu adipeux dans le métabolisme et ses conséquences dans des domaines physiopathologiques essentiels comme celui de l'inflammation.

Le risque de développer un diabète de type 2 (diabète de la maturité) croît fortement avec l'indice de masse corporelle puisque dans deux grandes cohortes américaines, il est multiplié par 10 chez la femme ayant un IMC supérieur à 29 kg/m² (supérieur à 31 kg/m² chez l'homme) par rapport aux valeurs basses (<20 kg/m²) (**Carey et coll., 1997 ; Chan et coll., 1994**). Ce risque s'élève en fait également pour des augmentations plus modérées de l'IMC. De la même façon la perte de poids est associée à une diminution du risque de diabète et particulièrement chez les sujets obèses et en surpoids (**Wannamethee et coll, 2005 ; Tuomilhto et coll., 2001**). En fait, il est bien montré aujourd'hui que c'est l'excès de masse grasse et en particulier sa localisation périviscérale ou abdominale qui est en cause dans cette susceptibilité au diabète. À la suite de Reaven (1988), de nombreux auteurs considèrent d'ailleurs que le tour de taille est un indicateur qui pourrait être plus pertinent que l'IMC pour le risque de diabète : l'élévation du tour de taille serait l'élément central du syndrome métabolique qui marque la phase d'insulinorésistance accompagnant le développement du diabète de type 2.

12. L'activité physique et la sédentarité :

12.1. Définition d'activité physique :

L'activité physique est un terme global se référant à « *tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques provoquant une importante augmentation de la dépense par rapport à la dépense énergétique au repos* » (**Bouchard, 2006**). Elle a trois composantes principales : travail professionnel, tâches ménagères et activités de loisirs.

L'OMS définit l'activité physique comme tous les mouvements corporels produits par la contraction des muscles entraînant une augmentation de la dépense d'énergie au-dessus de la dépense de repos.

Elle ne se réduit donc pas à la pratique sportive, mais comprend aussi :

- l'activité physique lors des activités à l'école,
- l'activité physique dans le cadre domestique,
- l'activité physique de la vie courante (par ex. transports actifs)
- l'activité physique lors des activités de loisirs (incluant les activités sportives).

Toutes ces activités, contribuant à la dépense énergétique des individus (diabétiques ou non), ont une utilité pour le maintien d'une bonne santé au sens de l'OMS.

Cette définition englobe tous les temps d'activités notamment les temps de sport et d'exercices qui font partie de la catégorie loisirs. Selon la définition européenne, les sports sont des activités physiques qui impliquent des situations structurées, de la compétition, et des règlements. Dans de nombreux pays, le terme sport est utilisé pour inclure les exercices et les temps d'activités physiques de loisirs (**Cavill N et al. 2006**). Les exercices sont un sous-ensemble de l'AP se définissant par tout mouvement corporel planifié, structuré et répétitif accompli pour améliorer ou entretenir une ou plusieurs composantes de la condition physique (**Caspersen CJ et al. 1985**).

12.2. Les caractéristiques de l'activité physique:

L'activité physique se caractérise par plusieurs éléments : la nature, l'intensité, la durée, et la fréquence.

- **La nature** de l'activité physique caractérise le type d'exercice. Par exemple, l'activité de type endurance générale met à contribution une grande partie des muscles squelettiques pour produire un mouvement. Ce type d'activité est principalement lié au système cardio-respiratoire (**Weineck J, 1997**). En effet, la principale source de production d'énergie est le système aérobie. Dans le cas d'une activité d'endurance locale, seule une petite partie musculaire participe aux mouvements (inférieure à 1/7 ou 1/6 de la masse musculaire totale) (**Weineck J, 1997**). La force développée est non seulement déterminée par l'endurance générale mais aussi par le système de production d'énergie anaérobie. C'est-à-dire que l'organisme pourra produire de l'énergie sans apport d'oxygène (**Weineck J, 1997**).

- **L'intensité** de l'activité physique fait référence à l'effort physiologique. Elle est associée à la nature de l'activité pratiquée.

L'intensité absolue s'apparente au niveau réel de la dépense énergétique pendant une durée spécifique de temps. Elle peut s'exprimer en $\text{L O}_2 \cdot \text{min}^{-1}$, $\text{ml O}_2 \cdot \text{min}^{-1}$, mais aussi en calories (cal), joules (J), ou par le multiple du métabolisme de base. Le MET, metabolic equivalent of task, correspond à la consommation d'oxygène de repos qui est de l'ordre de $3.5 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (**Wilmore J, and Costills D, 2006**). Toutes les activités sont associées à une dépense énergétique qui peut être exprimée en MET. Le compendium d'activité d'Ainsworth offre un système de codage qui classe chaque activité physique par un taux de dépense énergétique (**Ainsworth BE et al, 2000**). D'après le modèle proposé par Pate en 1995, une activité modérée est comprise entre 3 et 6 METs et une activité plus intense est supérieure à 6 METs (activité soutenue). Ce modèle fait actuellement l'objet d'un consensus international (**OMS, 2010**). L'intensité relative prend en considération l'aptitude individuelle à l'exercice et / ou son adaptation (**World Health Organization, 2010**). Pour des exercices d'endurance l'intensité relative peut s'exprimer en relation avec la consommation maximale d'oxygène (VO_2max) pour une activité spécifique. Elle peut s'exprimer en pourcentage de la fréquence cardiaque maximale (FC max), en pourcentage du VO_2max ... Il est admis qu'une activité moyenne comprise entre 3 et 6 METs correspond à une intensité d'exercice comprise

entre 45 à 59% du VO₂max ou d'une FC max comprise entre 50 et 69% (**U.S.Département of Health and Human Service, 1996**).

L'intensité de l'exercice peut également être mesurée de manière plus subjective, en utilisant des échelles de fatigue. L'échelle de Borg, permet au pratiquant de mesurer l'intensité de l'exercice grâce à ses sensations de pénibilité. Elle s'échelonne entre une numérotation de 6 à 20, et est propre au ressenti du pratiquant (**Wilmore J, and Costills D, 2006**).

Cette échelle a été construite à partir de la fréquence cardiaque. Ainsi ce ressenti subjectif reflète, dans la plupart des cas la fréquence cardiaque de l'individu, même si celle-ci varie individuellement pour une note donnée (**Astrand P-O, and Rodahl K, 1994**). Bien souvent les exercices de moyenne intensité correspondent à une sensation de fatigue comprise entre 11 et 12.

Pour des exercices plus intenses les scores s'élèvent à 13-16 (**U.S.Département of Health and Human Service, 1996**).

- **La durée** de l'activité physique se réfère au temps passé lors d'une seule période d'AP. (**Wilmore J, and Costills D, 2006**).

- **La fréquence** de l'activité physique correspond aux nombres d'événements d'AP pendant une période spécifique dans le temps (**Wilmore J, and Costills D, 2006**). Elle permet d'observer la régularité de la pratique d'AP.

13. La Sédentarité :

Elle a été définie par un mode de vie comportant un niveau faible d'activité physique. Une faible dépense énergétique et une faible sollicitation des gardes fonctions physiologiques et métaboliques y sont associées. Elle s'exprime « *par une condition physique médiocre avec une faible capacité d'adaptation à l'effort* » (**Rieu M, 1990**). L'inactivité physique, ou comportement sédentaire, peut être définie comme « *un état dans lequel les mouvements corporels sont réduits au minimum et la dépense énergétique proche de la dépense énergétique de repos* » (**Dietz WH, 1996**). Cependant, l'inactivité physique n'est pas seulement une absence d'activité, elle correspond aussi à des occupations telles que regarder la télévision ou des vidéos, travailler sur ordinateur, ainsi que des activités intellectuelles. La sédentarité n'était pas inscrite dans nos gènes, ni prévue dans notre évolution

comportementale, ce qui explique en partie les effets négatifs sur de nombreux organes et métabolismes. On peut l'expliquer par l'inactivité forcée engendrée par l'ère de l'industrialisation. Nos activités domestiques sont de moins en moins avides d'énergie, on ne lave plus les voitures à la main, les tondeuses sont à moteur, les lave-linge font partie de notre univers, les ascenseurs nous attirent, les voitures nous rassurent...les occasions de se dépenser physiquement sont rares. la mécanisation des outils de production, le développement des transports mécaniques, la montée des emplois du tertiaire et l'urbanisation suppriment la notion de mouvement et de dépense énergétique reliée à la recherche de l'alimentation. Lors de la chasse, l'homme du paléolithique s'attaquait de préférence aux grands herbivores. Le rapport énergie dépensée sur celle apportée par la viande y était plus favorable qu'avec les ours, plus difficiles à tuer. Le fait de travailler la terre permettait aussi une activité physique énergétiquement coûteuse et peu dangereuse, ainsi les hommes de Neandertal et Homo sapiens étaient des chasseurs-cueilleurs. Le XX^{ème} siècle a vu exploser la sédentarité, aux côtés de l'augmentation régulière de l'espérance de vie, elle participe à l'augmentation du nombre des pathologies chroniques.

Selon l'OMS, l'inactivité physique, ou comportement sédentaire, peut être définie comme un état dans lequel les mouvements sont réduits au minimum et la dépense énergétique est à peu près égal au métabolisme énergétique au repos (MER). Elle comprend par exemple, la participation à des comportements physiquement passifs tels que le fait de regarder la télévision, de lire, de travailler sur un ordinateur, de téléphoner à des amis, de conduire une voiture, de méditer ou de manger.

Un degré d'activité faible et un comportement sédentaire sont les premiers responsables de l'obésité.

14. Prévalence de l'inactivité :

En 1999, 77% des seniors déclarent ne jamais faire de sport, ils étaient 81% dans ce cas quatre ans plus tôt. Selon l'enquête du ministre des sports en 2000, trois quart des 55-75 ans pratiqueraient de la marche, de la natation, du vélo et un quart des 60-75 ans le feraient régulièrement. Lors de l'analyse de 8 500 questionnaires d'activité physique chez les sujets de la cohorte SU.VI.MAX, 10,2% des hommes et 12,2 des femmes étaient inactifs au cours des loisirs et 41,5% des hommes et 50,1% des femmes n'atteignaient pas le seuil d'activité physique quotidienne recommandé à la population générale (30 minutes ou plus d'activité

physique d'intensité modérée) (INSEE, 1999). En 2005, les personnes ayant un niveau de diplôme inférieur au baccalauréat et les sujets qui gagnent moins de 1 500€/mois regardent plus la télévision que les autres (INPES, 2008). Pour comparer, aux États-Unis, les données de 1996 du *Behavioral Risk Factor Survey* indiquaient que 27% des hommes et 31% des femmes adultes ne pratiquaient pas d'activité physique régulière en dehors du travail, *idem* en Australie, où 44% de la population serait sédentaire (**Étude Active Australia, 1997**). En France, il y aurait environ 21 millions de marcheurs, avec plus de femmes que d'hommes (**Ministère de la jeunesse et des sports, 2001**) et 3,2 millions pratiqueraient la marche « sportive ». (**Ministère de la jeunesse et des sports, 2000**).

15. L'inactivité et ses méfaits :

Les conséquences néfastes de la sédentarité et d'une alimentation déséquilibrée concernent de nombreuses pathologies comme l'obésité (regarder la télévision s'accompagne souvent d'un grignotage d'aliments à teneur énergétique élevée), une grande part des maladies cardiovasculaires (30% seraient liées à l'inactivité), le diabète de type II, le cancer du côlon un état dépressif, l'ostéoporose, les fractures de la hanche, mais aussi de comportements hygiéno-diététiques souvent délétères. la sédentarité est un déterminant majeur de santé, ainsi en Australie, où 44% de la population serait sédentaire, l'étude active Australia 1997 estime la mortalité induite à 77 603 morts par inactivité en tenant compte des maladies coronaires, du diabète non insulino-dépendant et du cancer du côlon (**Poulain JP, 2001**). Aux États-Unis, le chiffre de 250 000 morts par an est avancé (**étude active Australia, 1997**).

Les troubles associés à l'inactivité sont souvent d'ordre nutritionnel, ils résultent d'un déséquilibre entre apport alimentaires et besoins énergétiques, eux-mêmes liés au niveau de la dépense énergétique. Les effets négatifs de la sédentarité sont toujours à mettre en balance avec l'intérêt des activités physiques et sportives pour la santé, surtout dans l'idée de favoriser la promotion des APS pour la santé.

16. L'activité physique, inactivité et la dépense énergétique :

Les dépenses énergétiques liées à l'activité physique sont très variables d'un sujet à l'autre :

Elles dépendent de son poids, du type d'activité, de son intensité, et probablement du rendement de la contraction musculaire génétiquement déterminé. On les estime à 30% de la

DER pour un sujet peu actif. (ANONYME, 2001). La composante la plus variable de la dépense d'énergie quotidienne est celle due à l'activité physique. L'activité physique spontanée représente 8% à 15% de la dépense énergétique quotidienne totale (RAVUSSIN et coll, 1986). Cette activités spontanée représente tous les mouvements qui ne sont pas liées à une activité volontaire incluant le fait de se lever et de s'asseoir fréquemment, de croiser et décroiser les jambes ou les bras et des mouvements de nervosité que l'on peut qualifier de " bougeotte " (LEVINE et coll. 1999). Les études réalisées chez les Indiens Primas montrent que l'activité physique spontanée, mesurée dans une chambre calorimétrique, est un caractère familial et qu'elle est associée, lorsqu'elle est basse, a une augmentation de la prise de poids chez les hommes mais pas chez les femmes (ZURLO et coll. 1992). Par contre l'induction de cette activité spontanée en réponse à une période de suralimentation, semble conférer une résistance à la prise pondérale pour ceux qui peuvent l'augmenter le plus (LEVINE et coll. 1999). Ces résultats sont en accord avec la plupart des études transversales qui ont montré que l'obésité était associée à une diminution de l'activité physique spontanée (GAUTIER et RAVUSSIN 2000). Un faible niveau d'activité physique dans le travail et surtout dans les loisirs (sédentarité) est un facteur étiologique majeur de la prise de poids : il existe une relation entre niveau d'activité physique et IMC. La sédentarité croissante du style de vie actuel (voiture, télévision, Internet, jeux vidéo, etc.) joue un rôle déterminant dans l'augmentation de la prévalence de l'obésité, notamment chez l'enfant. L'arrêt du sport non compensé par une réduction alimentaire est une banale circonstance de survenue de l'obésité (ANONYME, 2001). La dépense énergétique liée à l'activité physique ne représente que 20 à 30% des dépenses totales chez les individus sédentaires (RISING R et coll. 1994). Le niveau d'activité physique chez l'enfant est estimé par des questionnaires (FRANCIS et coll. 1999).

De nombreuses études montrent qu'il semble bien exister une association entre l'augmentation de la prévalence de l'obésité infantile et l'évolution actuelle vers une plus grande sédentarisation de cette jeune population (INSERM, 2000). Les données transversales révèlent souvent un rapport inverse entre IMC et activité physique, indiquant que les sujets obèses ou présentant un surpoids sont moins actifs que leurs homologues minces (RISING et coll. 1994 ; WESTERTERP et GORAN, 1997).

L'intensité physique et le temps passé devant la télévision ont été clairement identifiés comme facteurs de risque d'obésité à partir de nombreuses études. La majorité des enfants américains et 30% des enfants européens passent de 3 à 5 heures par jour devant la télévision

et les jeux vidéo. La dépense énergétique de l'enfant est significativement plus basse devant la télévision que pendant les périodes de repos. Le risque d'obésité augmente de 12 % pour chaque heure supplémentaire passée devant la télévision et diminue de 10% pour chaque heure supplémentaire d'activité physique modérée ou intense. Il a été estimé que si un enfant passait une heure de moins par jour devant la télévision, il perdrait 2.5 kg sur une année (**FARPOUR LAMBERT, 2004**).

Une enquête suisse vandoise sur 3540 élèves à montrer que 6% des enfants de 9-12 ans ne pratiquaient pas de sport régulier, chiffre passant à 15% chez les 13-19 ans. Le trajet pour aller à l'école fait de plus en plus appel aux moyens de transport motorisés. L'éducation physique à l'école est en diminution (**FARPOUR LAMBERT et MAHLER, 2004**). En outre, la tendance séculaire à l'augmentation de la prévalence de l'obésité que l'on observe semble s'accompagner en parallèle d'une diminution de l'activité physique et d'une augmentation des comportements sédentaires. (**PRENTICE et JEBB, 1995**).

L'inactivité physique, ou comportement sédentaire, peut être définie comme «*un état dans lequel les mouvements sont réduits au minimum et la dépense énergétique à peu près égale au métabolisme énergétique au repos (MER)*» (**DIETZ, 1996**). Toutefois, l'inactivité physique comprend également la participation à des comportements physiquement passifs tel le fait de regarder la télévision, de lire, de travailler sur un ordinateur, de téléphoner à des amis, de conduire une voiture, de méditer ou de manger (**AINSWORTH et coll.1993**).

Le degré d'activité physique exprime la dépense énergétique quotidienne en multiple du métabolisme basal, permettant ainsi un ajustement approximatif en fonction de la corpulence des sujets. Les degrés d'activité physique constituent un mode d'expression de la dépense énergétique universellement accepté et permettent de véhiculer un concept facile à comprendre. Les sujets dont le métier suppose un exercice physique régulier vont très probablement avoir des degrés d'activité physique d'au moins 1,75. Ceux dont le mode de vie n'implique qu'une activité professionnelle et de loisir léger auront un degré d'activité physique compris entre 1,55 et 1,60. Les gens qui n'ont aucune activité d'aucune sorte auront un degré d'activité de l'ordre de 1,4 (**OMS, 2003**). Les études menées chez l'enfant obèse montrent le plus souvent un effet marqué de l'activité physique régulière sur le pourcentage de masse grasse et sur l'amélioration des anomalies métaboliques associées (**INSERM, 2000**).

17. Activité physique et santé :

« La santé parfaite » est devenue une véritable utopie des temps modernes, comme l'exprime bien szez en 1915. On peut aujourd'hui parler d'un soin de soi et à la volante de mieux être. Les émissions télévisés, les livres et les magazines consacré a ces thématique sont en nombre croissant. La maladie l'Alzheimer, le cancer, le tabagisme, la toxicomanie, le sida, l'obésité font l'objet d'une attention soutenu et de politiques volontaristes.

Parallèlement, l'intérêt est grand pour la thématique sport-santé, ces deux secteurs étant actuellement réunis au sein du même ministère de la santé, de la jeunesse, des sports et de la vie associative. Le sport semble pouvoir être mis au service de la santé.

-La fédération française d'éducation physique et de gymnastique volontaire(FFEPGV) se revendique « fédération sport-santé » depuis le début des années 1990. Elle souhaite se faire reconnaître comme un auxiliaire de santé, un acteur de la prévention a travers le sport et lance il y a quelques années(2003) une campagne auprès de médecins avec comme slogan le « sport par ordonnance ». Il est précisé : « En définitive a travers cette campagne nous souhaitons sensibilisé les médecins à l intérêt majeur que représente la pratique de l'activité physique et nous leurs demandons de devenir un prescripteur de celle-ci et même, de rédiger des ordonnance en ces termes : séances régulières d'activités physiques modérées et nous lui suggérons de préciser de les pratiquer dans les sections les plus proches de la FFEPGV ». Dans la continuité de ces revendications, elle organise au CNOSF en janvier 2008 un colloque sur le thème « sport-santé » avec par exemple comme interventions : « les bénéfiques cardio-vasculaires de l'activité physique », « prévention métabolisme infantile et adulte par l'activité physique », « quelle activité physique pour les publics Alzheimer ».

-Suite à une commande ministérielle, l'INSERM publie en mars 2008 son rapport sur le thème « activité physique. Contextes et effets sur la santé », auquel a participé le professeur ROCHCONGAR. Ce rapport vante les nombreux mérites de la pratique sportive (pour la prévention des maladies cardio-vasculaires pour le traitement de la broncho-pneumopathie chronique obstructive, pour réduire le risque de développer un cancer du sein et du colon ...), est il mentionné.

-En juin 2008, la fédération française d'athlétisme (FFA) organise un colloque à Lille portant sur la même thématique. Cette fédération souhaite se placer sur ce terrain, notamment avec son athlète, qui permet d'évaluer la forme, et par l'intermédiaire de ses coachs athlé santé.

-La fédération nationale des offices municipaux des sports met en place, quant à elle, plusieurs journées de formation et d'information sur le thème « sport et santé »

-Aujourd'hui, l'UNCU s'interroge lors de son université d'été sur cette thématique sport-santé.

L'activité physique régulière est généralement considérée comme un comportement qui réduit la mortalité prématurée toutes causes confondues et qui améliore de nombreux paramètres de santé. Elle pourrait jouer un rôle dans l'allongement de l'espérance de vie.

L'activité physique est considérée comme un facteur à priori favorable à la santé. Les effets bénéfiques sur la santé des activités physiques sont connus depuis l'antiquité. Au XIX^{ème} siècle, les premiers travaux scientifiques, réalisés en 1843 à Londres, montraient que les taux de mortalité de personnes sédentaires étaient plus élevés que ceux de travailleurs physiquement actifs. Au début des années 1950, les auteurs comparant 30 000 chauffeurs de bus (supposés peu actifs physiquement) à 20 000 contrôleurs supposés actifs trouvaient que ces derniers étaient moins exposés à la survenue d'infarctus du myocarde (**TAYLOR et coll.1962**). Dès la fin des années 1980, un nombre conséquent de travaux semblent conforter la relation entre l'activité physique et mortalité prématurée moins élevée.

Concernant les études épidémiologiques récentes, certaines étudient (de façon longitudinale de préférence) la population générale et visent à étudier l'effet des activités physiques sur la santé (la mortalité étant un des indicateurs de santé) parmi un ensemble de facteurs qui influent l'état de santé. D'autres études ont mis en évidence l'effet de l'activité physique sur l'amélioration de la santé chez les personnes qui sont malades.

Il est possible de faire plusieurs remarques d'ordre méthodologique. Les études sont ajustées sur l'activité physique, l'âge, le sexe... mais il y a beaucoup d'autres facteurs qui peuvent différer entre les groupes de sujets et avoir une influence sur l'espérance de vie, comme le niveau de vie ou la qualité de la vie sociale. De plus, l'activité physique est mesurée à partir d'indicateurs différents, ceux qui rend difficile la comparaison des résultats, il n'y a pas de standard dans ce domaine. Enfin, le recensement de la mortalité sur une cohorte nécessite une longue durée d'observation difficilement compatible avec des essais contrôlés randomisés. (**Inserm, Activité physique, Contextes et effets sur la santé, 2008.livre**).

18. Activité physique et obésité :

Même si l'alimentation reste bien évidemment en cause, il semble que ce soit surtout la sédentarité qui expliquerait la très nette augmentation de l'obésité infantile, comme le souligne le récent rapport d'expertise INSERM (**riviere, 2000**). Il existe, en effet, une étroite corrélation entre l'IMC et le temps passé devant la télévision ou les consoles de jeux vidéo. Il est donc devenu indispensable dans un but de prise en charge, mais aussi dans un but de prévention d'inciter l'ensemble de la population à une pratique régulière d'activités physiques. Cette recommandation apparaît clairement dans le Programme National Nutrition Santé (PNNS), qui parmi les 9 objectifs nutritionnels prioritaires en termes de santé publique, mentionne en N° 8 : « Réduire de 20% la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les adultes et interrompre l'augmentation particulièrement élevée au cours des dernières années, de la prévalence de l'obésité chez les enfants » et en N° 9 : « Augmenter l'activité physique quotidienne par une amélioration de 25% du pourcentage des sujets faisant l'équivalent d'au moins une demi-heure de marche rapide par jour. La sédentarité, étant un facteur de risque de maladies chroniques, doit être combattue chez l'enfant ». (**Claude CHATARD.2005**).

19. Activité physique et obésité de l'enfant :

Dans tous les pays industrialisés et en voie de développement, la prévalence de l'obésité chez l'adulte comme chez l'enfant connaît une évolution exponentielle (**livingstone, 2000**). La prévalence de l'obésité infantile est passée de 3% en 1965, à 5% en 1980, puis 12% en 1996 pour atteindre 16% en 2000 (**données études Inca, lioret et al. 2001 ; obepi, InVs**). Bien que multifactorielle, les causes les plus souvent avancées pour expliquer ce phénomène sont une prédisposition génétique associée à une réduction de l'activité physique, à une augmentation de sédentarité et à une augmentation des apports alimentaires (**Davison, Birch, 2001**).

Ce déséquilibre de la balance énergétique entraîne l'apparition de plus en plus précoce d'obésités sévères chez le jeune enfant associées à des pathologies telles que le diabète type II, jusqu'alors réservées à l'adulte. Alors que chez l'adulte le traitement peut viser la perte de poids, chez l'enfant il ne cherche qu'à éviter la prise de poids (**l'OMS « organisation mondiale de la santé » 2003**). Les stratégies de lutte contre l'obésité infantile combinent une restriction énergétique et un programme d'activité physique visant à augmenter la dépense

d'énergie, à diminuer la sédentarité et à améliorer la condition physique de l'enfant. La difficulté de pérenniser les bénéfices de ces interventions plaide en faveur du développement d'études et de politique de prévention et ce dès le plus jeune âge.

20. Rôle de l'activité physique dans la stabilisation pondérale chez l'enfant obèse :

Selon l'avis d'experts, l'activité physique générale quotidienne doit être augmentée à au moins 30 minutes par jour (**BARLOW, 1998 ; SIGN, 2003 ; ANAES, 2003 ; LOBSTEIN, 2004**).

L'activité physique régulière (5x/semaine) chez les enfants obèses Permettrait une réduction du pourcentage de masse grasse à court terme (4 mois) (**ANAES, 2003**).

Les modifications les plus favorables dans la composition corporelle surviennent avec des exercices d'endurance, des exercices en conditions aérobies avec répétition d'exercices de Résistance.

L'exercice physique chez l'enfant obèse améliorerait la dysfonction endothéliale, mais les mécanismes responsables et les effets à long terme ne sont pas étudiés (**WATTS, 2004**).

L'amélioration de la dysfonction artérielle associée à l'obésité chez l'enfant, via un régime et de l'exercice physique, devrait être considérée comme une stratégie importante pour Modifier le risque cardio-vasculaire dans cette population.

Dans l'étude de **SUNG** et coll., un programme associant une alimentation équilibrée Hypocalorique et de l'exercice physique permet une diminution du cholestérol total et du Rapport LDL/HDL (**SUNG, 2002**).

L'activité physique, favorise l'équilibre du bilan énergétique, réduit l'envie d'aliments gras au profit des aliments glucidiques, améliore l'image corporelle et renforce l'estime de soi (**DUCHENE et coll. 2003**).

21. Activité physique et diabète de type II :

L'activité physique permet une meilleure captation du glucose par le muscle strié via les transporteurs de glucose GLUT4, une meilleure utilisation des acides gras libres par les muscles squelettiques et une meilleure sensibilité à l'insuline. Elle permet donc de diminuer la masse grasse et viscérale, sans pour autant s'accompagner nécessairement d'une perte

pondérale. Enfin, l'activité physique permet de diminuer l'état inflammatoire fréquemment rencontré dans l'obésité, par une diminution des marqueurs de l'inflammation. L'exercice physique permet une diminution de la glycémie par un effet immédiat via le recrutement des GLUT4 et par un effet prolongé en activant l'AMP-kinase, qui est une enzyme permettant d'augmenter les dépenses caloriques, et en réduisant l'accumulation de lipides intramusculaires. (Mimouni-Zerguini, 2008).

22. Augmentation du niveau d'activité physique de l'enfant : (DUCHENE et coll. 2003).

- Encourager la marche lors d'activités quotidiennes "incontournables" qui paraîtront Naturelles à l'enfant : se rendre à pied à l'école,
- Encourager l'activité physique pendant ses loisirs en valorisant les jeux de plein air faciles à pratiquer : ballon, vélo, jeux collectifs, etc.
- Chercher à réduire le temps consacré à des activités sédentaires dont la télévision, la console de jeux ou l'ordinateur, au profit d'activité plus dynamiques.

Problématique

La réduction de la prévalence de l'obésité de l'enfant et l'adolescent est l'un des enjeux majeurs du XXI^{ème} siècle. En effet nous assistons à une augmentation exponentielle de ce phénomène qualifié d'épidémie par l'organisation mondiale de la santé (OMS) depuis les années 1980. Cette progression de l'obésité engendre l'apparition de nombreuses pathologies, tel que le diabète de type II.

A ce jour l'activité physique est un facteur reconnu de prévention, voir de soin d'un grand nombre de pathologies. Elle n'est pas seulement réduite à l'activité sportive, elle regroupe toutes les activités de la vie quotidienne, telles que la marche, ménage, jardinage, travail...etc. cela correspond aux mouvements du corps et la contraction des muscles.

De ce fait, nous y sommes intéressés à la population scolarisée, posant la question suivante :

Ya- t- il relation entre le niveau d'activité physique, l'obésité et l'apparition de la pathologie diabète type II chez les élèves scolarisés ?

Hypothèse :

- La diminution de niveau d'activité physique (NAP) et un indice de masse corporelle (IMC) élevé devient source d'apparition de la pathologie diabète type II chez les élèves scolarisés.



Méthodologie

Les démarches de la recherche :

➤ **L'objectif de la recherche :**

L'objectif de notre recherche est d'exposer deux phénomènes qui sont l'obésité et le diabète type II au milieu scolaire.

Décrire le niveau d'activité physique des enfants obèses et diabétiques.

Avoir la capacité à reconnaître l'obésité chez l'enfant et l'adulte.

➤ **L'intérêt de l'étude :**

- Mettre en pratique nos connaissances acquises à travers notre cursus d'étude et notre vie quotidienne.

- Apporter du nouveau et un enrichissement à travers ce thème, à la recherche académique et aux futurs chercheurs de notre faculté.

- Chercher la relation entre l'obésité, diabète type II et niveau d'activité physique.

➤ **Milieu :**

Les établissements scolaires, associations des diabétiques et médecins scolaires

➤ **La population étudiée :**

L'étude a porté sur un échantillon de 110 élèves (55 garçons et 55 filles) âgés entre 13 et 21 ans, scolarisés dans le cycle moyen et secondaire dans plusieurs établissements de la wilaya de Bejaïa choisis selon la disponibilité de notre échantillon.

L'objectif de cette étude a été expliquée aux élèves, aux enseignants et aux responsables des établissements qui ont accepté de participer à cette recherche.

➤ **Caractéristique de l'échantillon :**

Notre échantillon correspond à des élèves obèses et diabétiques scolarisés dans les deux cycles, moyen et secondaire de différentes régions de Bejaïa. L'âge est varié entre 13 et 21 ans

Notre échantillon est constitué d'un nombre de 110 élèves des deux sexes :

✚ 55 Garçons obèses et diabétiques.

✚ 55 filles obèses et diabétiques.

➤ Mesure des paramètres anthropométriques :

Les paramètres anthropométriques (poids et taille) ont été mesurés à l'aide d'une balance et une toise. L'indice de masse corporelle (IMC) est calculé selon la formule poids (KG /taille² (M²).

Chez les enfants moins de 18 ans Les valeurs obtenues sont reportées sur les courbes de corpulences de référence, pour permettre de situer le statut pondéral d'un enfant, en fonction de son âge et de son sexe. Par contre l'adulte à une valeur de référence unique de l'IMC.

➤ Classifications du statut pondéral :

On considère l'obésité chez l'adulte à partir du moment où l'IMC est supérieur à 30 kg/m².

Tableau n° 02 : classification du statut pondéral de l'adulte selon l'OMS.

Classes	IMC	Accroissement du risque Encouru
Poids normal	18.5 à 25 Kg /m ²	De référence (Nul)
Surpoids	25 à 30 Kg/m ²	Un peu augmenté
Obésité modérée	30 à 35 Kg/m ²	Facteur 1.5 à 2
Obésité sévère	35 à 40 Kg/m ²	Facteur 3 à 4
Obésité morbide	Supérieur à 40 Kg/m ²	Facteur 5 à 6

A partir des données françaises de l'étude internationale de la croissance, des courbes de référence de l'IMC ont été publiées en 1982, puis révisées en 1991, L'excès pondéral d'un enfant à pu être ainsi défini à partir des centiles les plus élevés de la distribution.

Lorsque l'IMC est utilisé dans le cadre du suivi de l'enfant, le résultat obtenu est reporté sur des courbes dites de « corpulence » (Cole et coll. 2000). Ces courbes permettent, grâce à des standards internationaux, de définir si un enfant est en surpoids, s'il est obese ou bien encore s'il est, au contraire, en état d'insuffisance pondérale. L'enfant est considéré comme étant en surpoids dès lorsque le chiffre obtenu et reporté sur la courbe de corpulence dépasse le 97^e centile (unité de mesure selon laquelle 1 centile est égale à 1%). De ce cas il s'agira dans un premier temps d'une obésité de degré 1. Cependant, si le résultat est bien

au-delà du 97^e centile de la courbe (soit supérieur à un IMC de 30), il s'agira d'une obésité de degré² (Borys et al, op. cit. p. 67).

➤ **Diabète type II :**

Nous avons dépisté le diabète type II par l'interrogation des élèves obèses et aussi sur leurs âges d'atteinte le diabète de type II.

On a utilisé la moyenne \bar{X} pour déterminer l'âge d'atteinte du diabète type II, pour chaque tranche d'âge des filles et des garçons.

✚ 13 à 15 ans

✚ 16 à 18 ans

✚ 19 à 21 ans

➤ **Définition de la variable :**

D'après notre thème la variable indépendante est le niveau d'activité physique, et les deux variables dépendantes sont l'obésité et diabète type II.

➤ **Le niveau d'activité physique (NAP) :**

C'est l'estimation de nombre d'heures passées, par jour, à chaque type d'activité, en réalisant une moyenne à partir de la durée de ces activités comptabilisées sur une semaine. Plus l'estimation est précise plus le NAP calculé sera proche de la réalité. (Sémévo Anicet Sangnidjo, 2006).

➤ **Enquête :**

Nous avons enquêté par un questionnaire distribué aux élèves scolarisés de la wilaya de Bejaia.

➤ **Méthode :**

• **Descriptive**

La recherche descriptive ou recherche explicative. La recherche descriptive a pour objet de répertorier et de décrire systématiquement un certain ordre de phénomènes, d'établir des regroupements de données et des classifications. La recherche a pour objet de rechercher des causes, des principes ou des lois qui permettent de rendre compte des phénomènes (Raymond Robert Tremblay et Yvan Perrier, 2006).

➤ **Questionnaire :**

Nous avons utilisé le questionnaire d'auto-évaluation du niveau d'activité physique hebdomadaire, réalisé par (J.Ricci et L.Gagnon, université de Montréal, modifié par F.Laureyns et JM.Séné).

Le questionnaire contient neuf questions réparties sur trois items (comportements sédentaires, activités physiques de loisir et les activités physiques quotidiennes), et les réponses proposées sous forme d'une échelle de 1 à 5.

➤ **Protocole du questionnaire :**

Après avoir répondu à toutes les questions, on reporte le score obtenu à chaque question (1à5) puis on fait le totale.

- Moins de 18 points, le sujet est sédentaire : le niveau d'activité physique est inférieur aux recommandations.

- Entre 18 et 35 points, le sujet est actif : le niveau d'activité physique est dans les normes recommandées pour être en bonne santé.

- Plus de 35 points, le sujet est très actif : le niveau d'activité physique permet non seulement de rester en bonne santé, mais également, d'améliorer la condition physique générale.

➤ **Analyse statistique :**

Les résultats sont exprimés sous forme des moyennes, la corrélation entre le NAP et IMC est effectuée par le test de Pearson, réalisé à l'aide de logiciel Microsoft office Excel.

➤ **L'analyse bibliographique et documentaire :**

Elle est indispensable dans toute recherche scientifique. Ce procédé nous a permis de mieux clarifier et cerner notre problématique, de déterminer nos hypothèses et les tâches concrètes de notre travail.

Nous avons donc consulté les différents ouvrages, revues, sites internet, articles scientifiques disponibles, qui nous ont aidés à la réalisation de notre thème et particulièrement la partie théorique.

➤ **Outils statistique :**

○ **La loi de corrélation de Pearson :**

$$R = \frac{\sum(a-\bar{x}1) \times \sum(b-\bar{x}2)}{\sqrt{\sum(a-\bar{x}1)^2 \times \sum(b-\bar{x}2)^2}}$$

- **a, b :** la variable de 1 et de 2.
- **$\bar{x}1, \bar{x}2$:** la moyenne arithmétique de 1 et de 2.
- **R :** le coefficient de corrélation.

➤ **La corrélation :**

C'est l'étude d'une relation entre deux variables quantitatives X et Y :

✚ Corrélation positive (proportionnelle), c'est-à-dire à toute augmentation au niveau de X correspond une augmentation au niveau de Y. Les deux variables varient dans le même sens et avec une intensité similaire. Exemple: la taille et le poids

✚ Corrélation négative (inversement proportionnelle), c'est-à-dire à toute augmentation au niveau de X correspond une diminution au niveau de Y. Les deux variables varient dans deux sens opposés et avec une intensité similaire.

➤ Par convention, on dira que la relation entre X et Y est :

- parfaite si $r = 1$
- 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.
- Nul si $r = 0$

➤ **La moyenne :** $\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (x_i)$

On a utilisé la moyenne pour calculer l'âge d'atteinte le diabète pour chaque tranche d'âge de notre échantillon.

*Analyses et
Interprétation des
données*

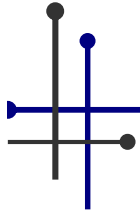


Tableau 03 : âge d'atteinte du diabète type II pour chaque tranche d'âge chez les garçons obèses.

Tranches d'âge	âge du diabète	Ecart- type
De 13 à 15 ans	11	1,36
De 16 à 18 ans	14	1,68
De 19 à 21 ans	15	1,36

Le tableau montre que l'âge d'atteinte du diabète est de ; 11 ans avec un écart-type $\pm 1,36$ pour les garçons de 13 à 15ans, 14 ans avec un écart-type $\pm 1,68$ pour les garçons de 16 à 18 ans et 15 ans avec un écart-type $\pm 1,36$ pour les garçons de 19 à 21 ans.

En effet, on peut dire que l'âge d'atteinte du diabète pour les garçons (13 à 21ans) se varie entre 11 et 15 ans.

Tableau 04 : âge d'atteinte du diabète type II pour chaque tranche d'âge chez les filles obèses.

Tranches d'âge	âge du diabète	Ecart-type
De 13 à 15 ans	11	1,44
De 16 à 18 ans	13	1,54
De 19 à 21 ans	15	1,81

Le tableau montre que l'âge d'atteinte du diabète est de ; 11 ans avec un écart-type $\pm 1,44$ pour les filles de 13 à 15ans, 13 ans avec un écart-type $\pm 1,54$ pour les filles de 16 à 18 ans et 15 ans avec un écart-type $\pm 1,81$ pour les filles de 19 à 21 ans.

En effet, on peut dire que l'âge d'atteinte du diabète pour les filles (13 à 21ans) se varie entre 11 et 15 ans.

D'après les résultats, on constate que les filles et les garçons obèses fréquentent le diabète de type II à un âge précoce, qui est considéré comme épidémie très souvent associée à un excès pondéral.

Tableau 05 : Les valeurs d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 13 ans à 18 ans.

Age	Taille M	M ²	Poids KG	IMC kg /m ²
13	1.57	2.47	66.8	27
14	1.66	2.70	70.5	27.2
15	1.60	2.59	74.25	28.8
16	1.67	2.8	79	28.2
17	1.72	2.99	86.83	29
18	1.75	3.07	92.38	30.1

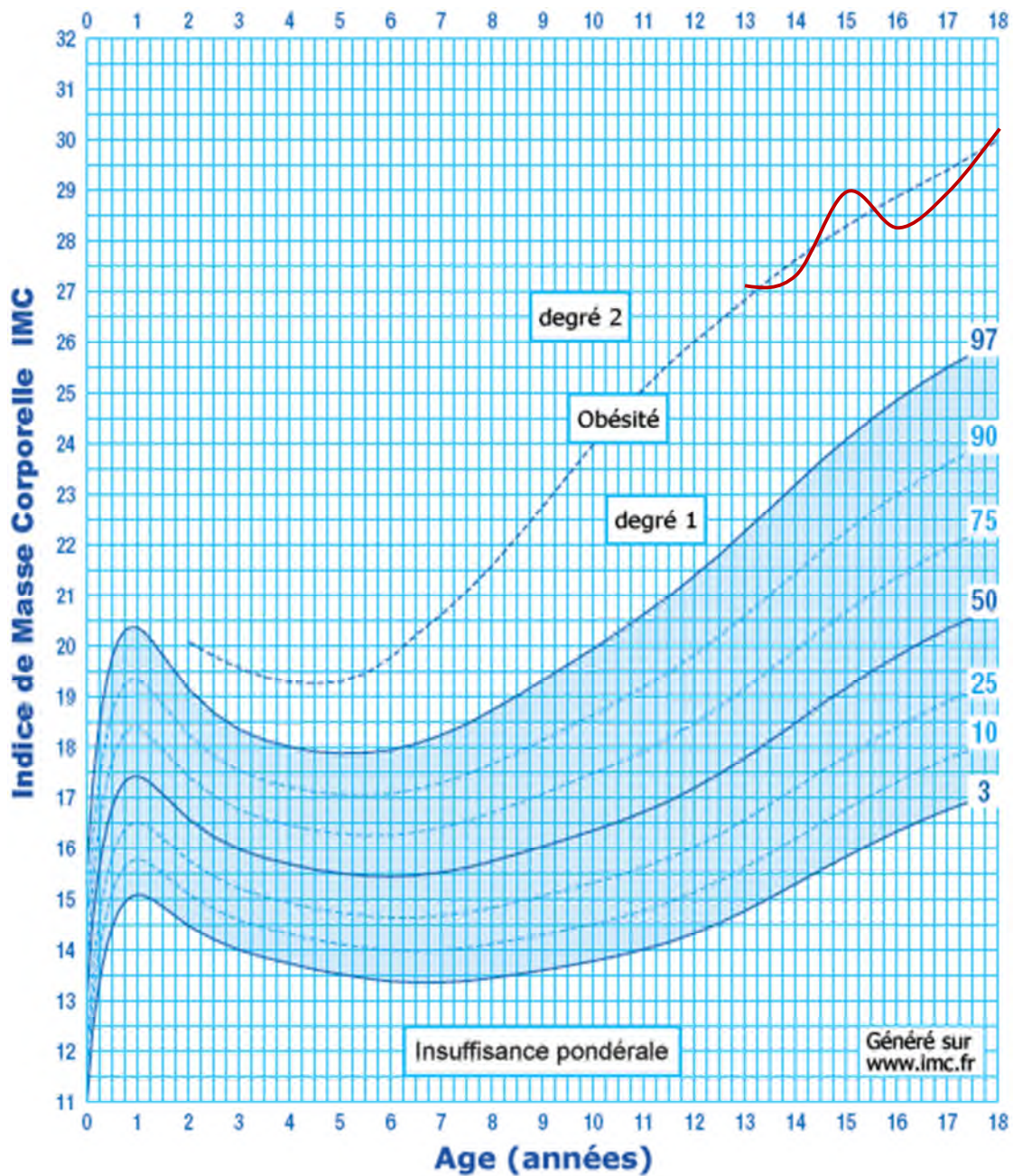


Figure III : Courbe de corpulence des garçons obèses et diabétiques de 13 ans à 18ans.

Tableau 06 : Les valeurs d'IMC des filles obèses et diabétiques de 13 ans à 18ans.

Age	Taille M	M ²	Poids KG	IMC kg /m ²
13	1.52	2.50	58.4	25.4
14	1.61	2.58	68.4	26.5
15	1.57	2.49	66.5	26.8
16	1.59	2.54	69.6	27.3
17	1.64	2.68	73.25	27.3
18	1.61	2.59	78.28	30.2

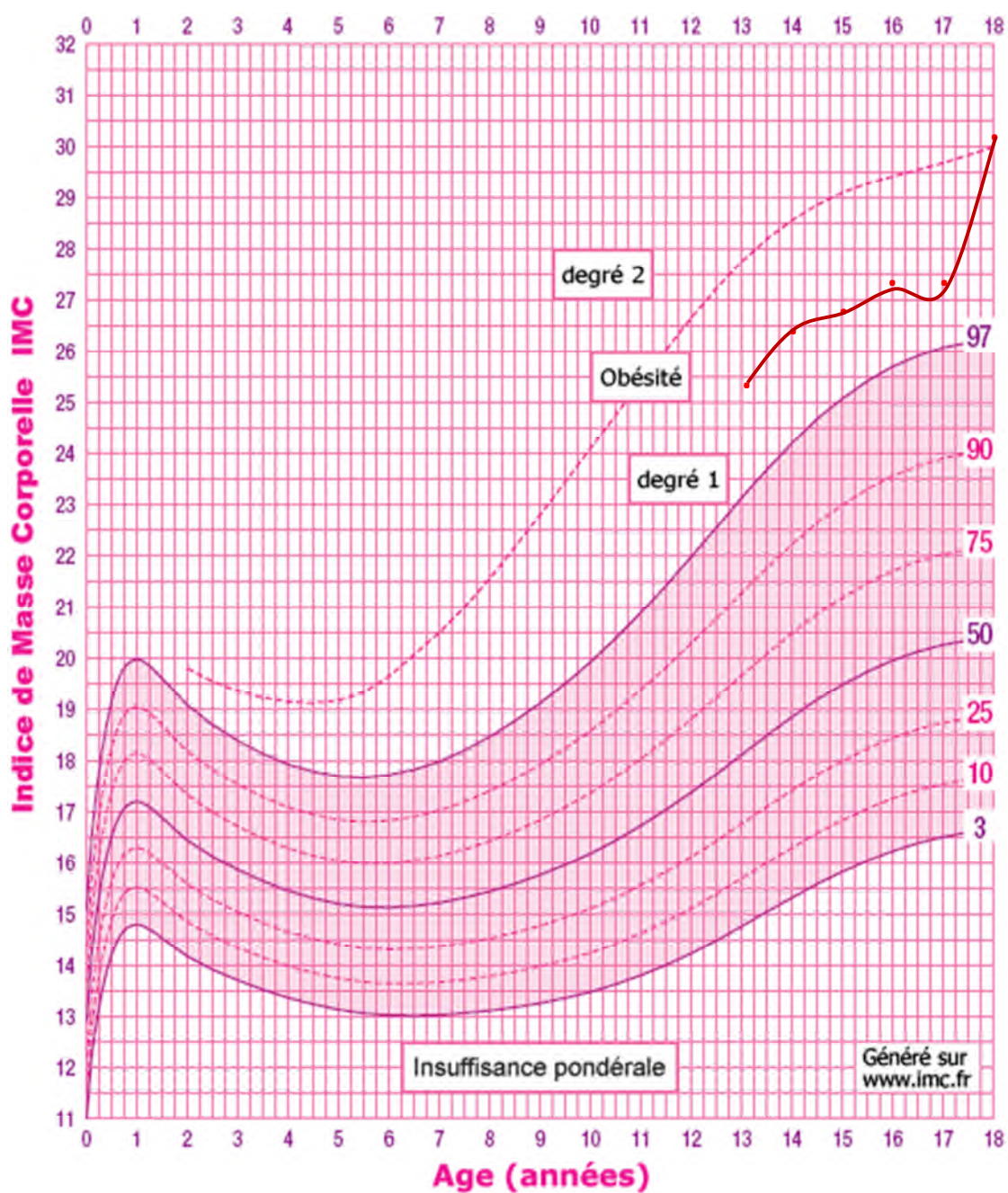


Figure IV : Courbe de corpulence des filles obèses et diabétiques de 13 ans à 18ans.

Analyses et interprétation des données

Les tableaux et les courbes de corpulence ci-dessus représentent l'indice de masse corporelle (IMC), des garçons et des filles (obèses & diabétiques) de 13 à 18 ans.

On observe la croissance de l'IMC avec l'âge, la taille et le poids, et que les sujets étudiés ont une obésité morbide ce qui les mènent à fréquenter d'autres pathologies tel que le diabète de type II.

Chez les garçons, un sujet de 13 ans qui mesure 1,57m et pèse 66,8 kg à un $IMC = 27 \text{ kg/m}^2$, Par contre un sujet de 18 ans qui mesure 1,75m et pèse 92,38 kg à un $IMC = 30,1 \text{ kg/m}^2$.

Chez les filles, un sujet de 13 ans qui mesure 1,52 et pèse 58,2 à un $IMC = 25,4 \text{ kg/m}^2$, Par contre un sujet de 18ans qui mesure 1,61m et pèse 78,28 à un $IMC = 30,2 \text{ kg/m}^2$.

D'après les résultats ci-dessus on peut dire que, l'âge, la taille et le poids jouent un rôle important dans l'augmentation de l'indice de masse corporelle (IMC).

Les courbes de corpulences et la classification de l'OMS lorsque l'IMC est utilisé dans le cadre de suivi de l'enfant, nous a permis de classer les enfants selon leurs corpulences.

Les courbes (III & IV) ci-dessus montrent que l'enfant est obèse si l'IMC est supérieur au 97^{ème} percentile.

Tableau 07 : Les valeurs d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 19 à 21 ans.

Age	Taille M	M ²	Poids KG	IMC kg /m ²
19	1.73	2.77	98.22	32.8
20	1.76	3.11	105	33.8
21	1.74	3.11	106.33	35.5

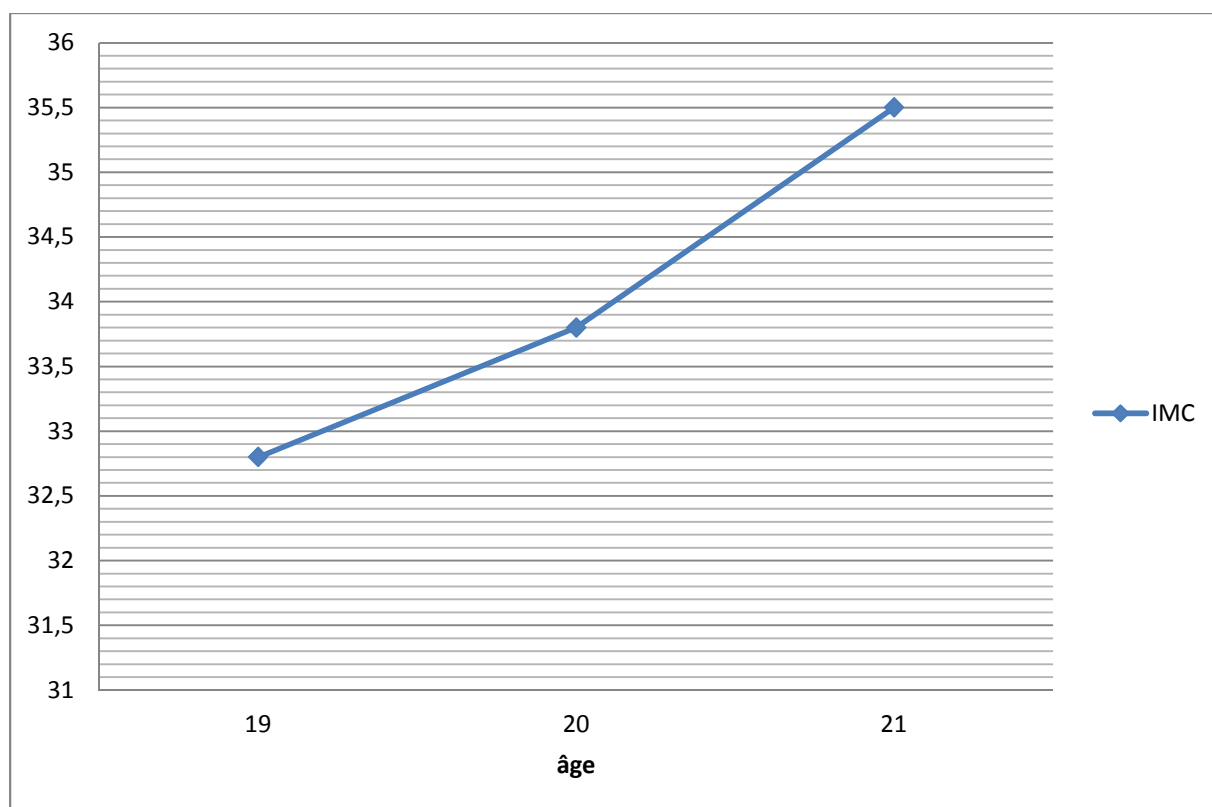


Figure V : Évolution des valeurs d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 19 ans à 21 ans.

Tableau 08 : Les valeurs d'IMC des filles obèses et diabétiques de 19 ans à 21 ans.

Age	Taille M	M ²	Poids KG	IMC kg /m ²
19	1.65	2.71	82.75	30.5
20	1.63	2.67	83.17	31.3
21	1.64	2.69	84.38	32

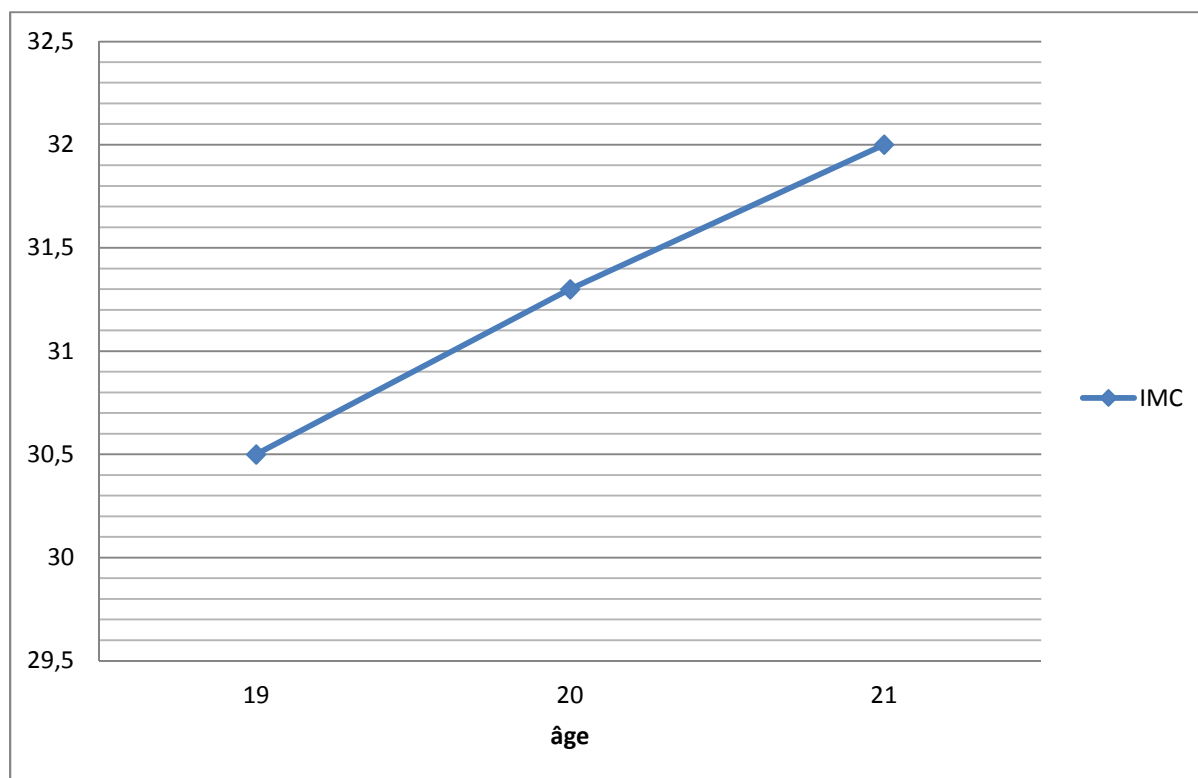


Figure VI : Évolution des valeurs d'IMC des filles obèses et diabétiques de 19 ans à 21 ans.

Les tableaux et les courbes de corpulence ci-dessus représentent l'indice de masse corporelle (IMC), des garçons et des filles (obèses & diabétiques) de 19 ans à 21 ans.

On observe la croissance de l'IMC avec l'âge, la taille et le poids. Et que les sujets étudiés ont tendance à une obésité morbide ce qui les mènent à fréquenter d'autres pathologies tel que le diabète de type II.

Chez les garçons, un sujet de 19 ans qui mesure 1,73m et pèse 98.22 kg à un $IMC = 32.8 \text{ kg/m}^2$, Par contre un sujet de 21 ans qui mesure 1,74m et pèse 106.33 kg à un $IMC = 35,5\text{kg/m}^2$.

Chez les filles, un sujet de 19 ans qui mesure 1,65m et pèse 82.75 kg à un $IMC = 30.5 \text{ kg/m}^2$, Par contre un sujet de 21 ans qui mesure 1.64m et pèse 84.38 kg à un $IMC = 32 \text{ kg/m}^2$.

D'après les résultats ci-dessus on peut dire que, l'âge, la taille et le poids jouent un rôle important dans l'augmentation de l'indice de masse corporelle (IMC).

Selon la classification de l'OMS on peut dire que le sujet de plus de 18 ans est obèse lorsque son $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$.

Tableau 09 : les valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 13ans à 15 ans.

Age	NAP (points)	IMC kg/m ²
13	23.6	27
14	19.8	27.2
15	18.3	28.9

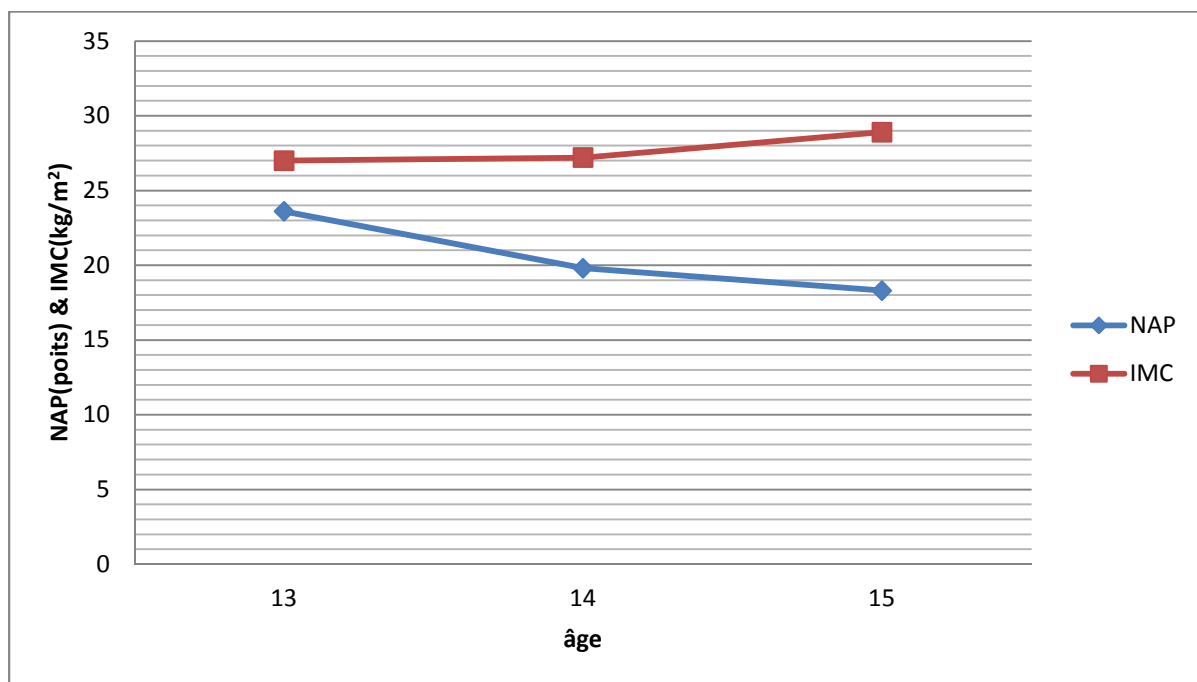


Figure VII : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 13 ans à 15 ans.

Le tableau et la courbe ci-dessus représentent l'indice de masse corporelle (IMC) et le niveau d'activité physique (NAP) des garçons (obèses & diabétiques) de 13 à 15ans.

On observe la croissance de l'IMC et la diminution du NAP avec l'avancement d'âge. Un sujet de 13ans à un IMC de 27 kg/m² et un NAP de 23.6 points, Par contre un sujet de 15ans a un IMC de 28.9 kg/m² et un NAP de 18.3 points.

Tableau 10 : les valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 16 ans à 18ans.

Age	NAP (points)	IMC kg/m ²
16	17.4	28.2
17	16	29
18	16	30.1

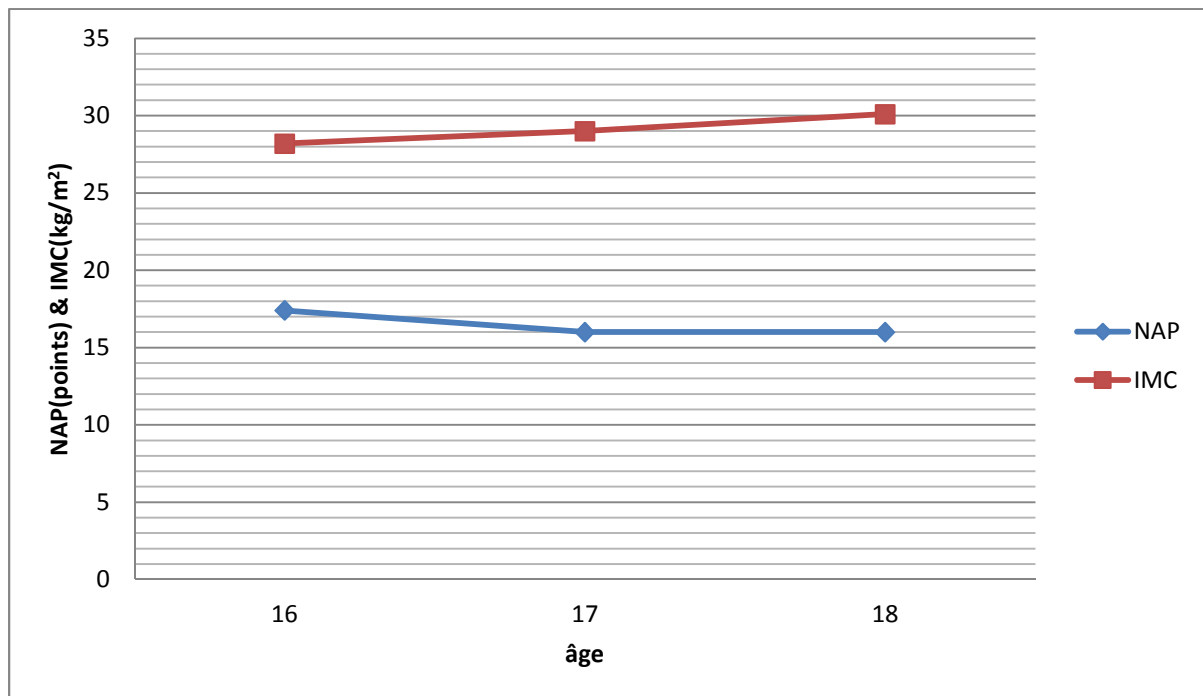


Figure VIII : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 16 ans à 18 ans.

Le tableau et la courbe ci-dessus représentent l'indice de masse corporelle (IMC) et le niveau d'activité physique (NAP) des garçons (obèses & diabétiques) de 16 à 18ans.

On observe la croissance de l'IMC et la diminution du NAP avec l'avancement d'âge. Un sujet de 16ans à un IMC de 28.2 kg/m² et un NAP de 17.4 points, Par contre un sujet de 18ans a un IMC de 30.1 kg/m² et un NAP de 16 points.

Tableau 11 : les valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 19 ans à 21ans.

âge	NAP (points)	IMC kg/m ²
19	15.3	32.8
20	15.1	33.8
21	14.8	35.5

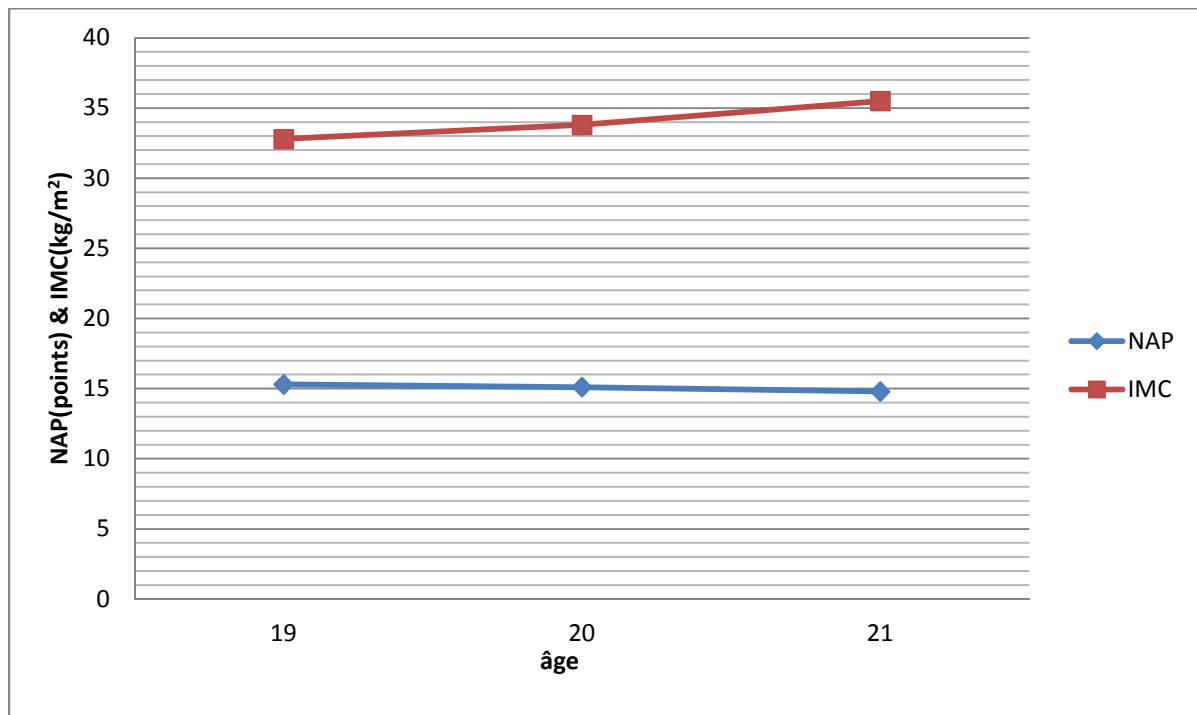


Figure IX : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des garçons obèses et diabétiques de 19 ans à 21 ans.

Le tableau et la courbe ci-dessus représentent l'indice de masse corporelle (IMC) et le niveau d'activité physique (NAP) des garçons (obèses & diabétiques) de 19 à 21ans.

On observe la croissance de l'IMC et la diminution du NAP avec l'avancement d'âge. Un sujet de 19ans à un IMC de 32.8 kg/m² et un NAP de 15.3 points, Par contre un sujet de 21ans a un IMC de 35.5 kg/m² et un NAP de 14.8 points.

Tableau 12 : Les valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 13 ans à 15 ans.

âge	NAP (points)	IMC kg/m ²
13	22.8	25.4
14	18.6	26.5
15	15.1	26.8

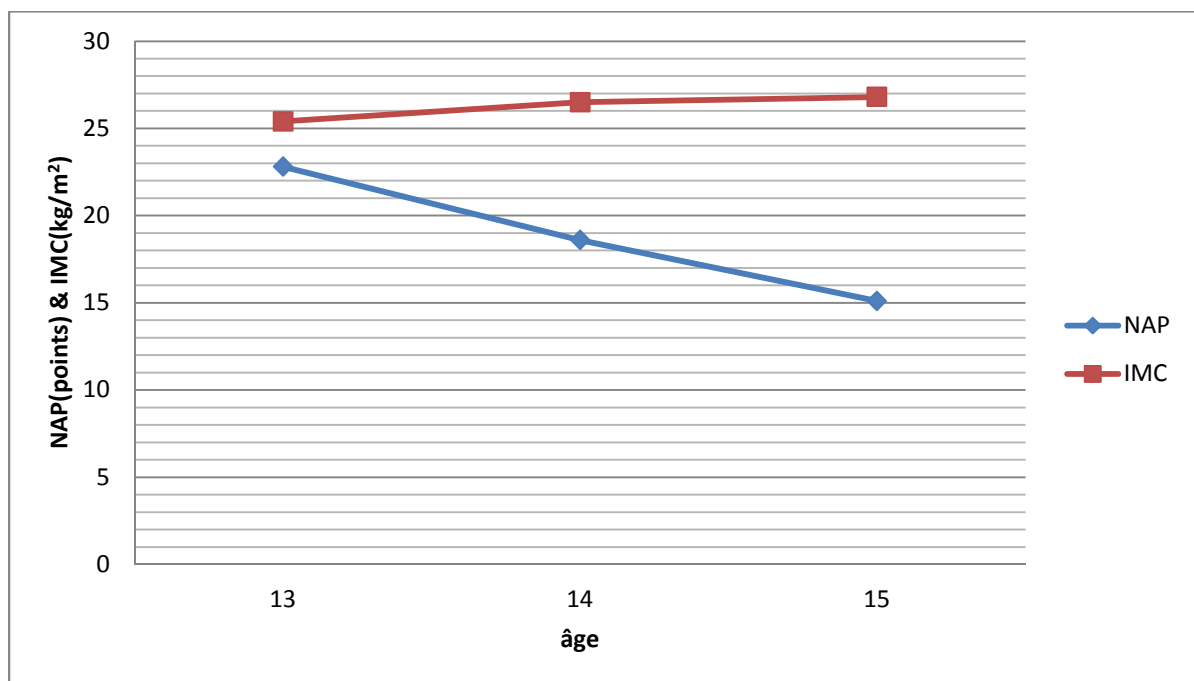


Figure X : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 13 ans à 15 ans.

Le tableau et la courbe ci-dessus représentent l'indice de masse corporelle (IMC) et le niveau d'activité physique (NAP) des filles (obèses & diabétiques) de 13 à 15ans.

On observe la croissance de l'IMC et la diminution du NAP avec l'avancement d'âge. un sujet de 13ans à un IMC de 25.4 kg/m² et un NAP de 22.8 points, Par contre un sujet de 15ans a un IMC de 26.8 kg/m² et un NAP de 15.1 points.

Tableau 13 : Les valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 16 ans à 18 ans.

Age	NAP (points)	IMC kg/m ²
16	16.2	27.3
17	15	27.3
18	13	30.2

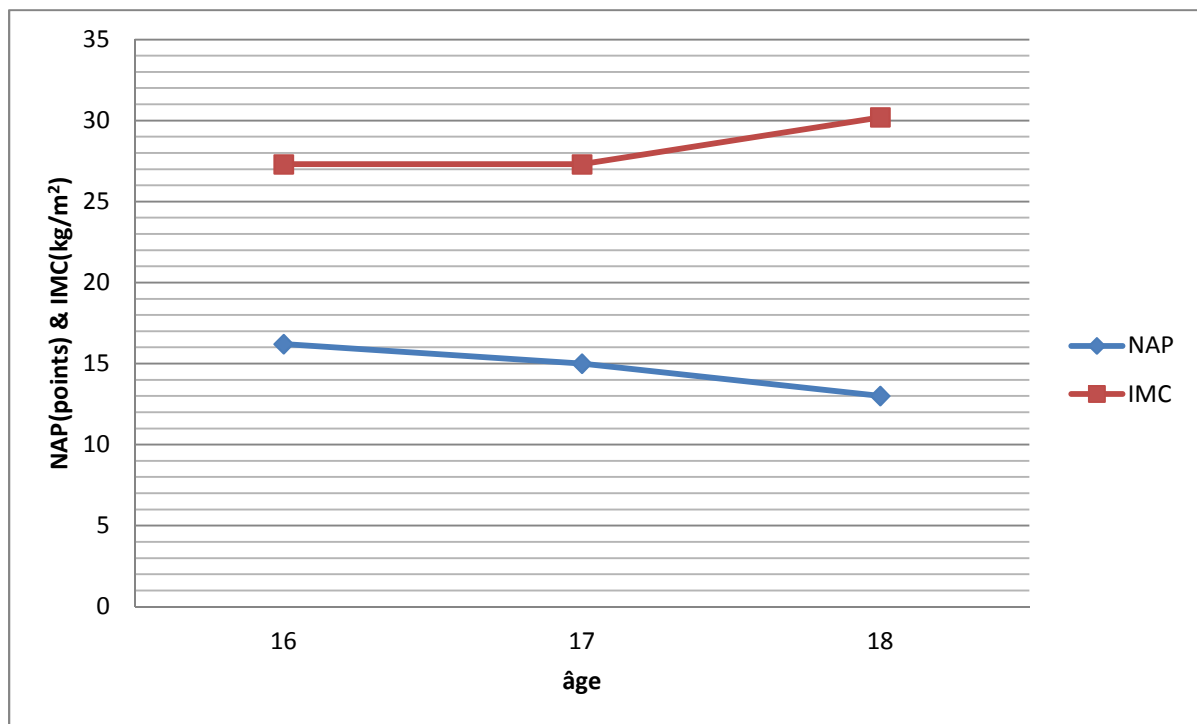


Figure XI : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 16 ans à 18 ans.

Le tableau et la courbe ci-dessus représentent l'indice de masse corporelle (IMC) et le niveau d'activité physique (NAP) des filles (obèses & diabétiques) de 16 à 18ans.

On observe la croissance de l'IMC et la diminution du NAP avec l'avancement d'âge. Un sujet de 16 ans à un IMC de 27.3 kg/m² et un NAP de 16.2 points, Par contre un sujet de 18ans a un IMC de 30.2 kg/m² et un NAP de 13 points.

Tableau 14 : Les valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 19 ans à 21 ans.

Age	NAP (points)	IMC kg/m ²
19	14.5	30.5
20	14.9	31.3
21	13	32

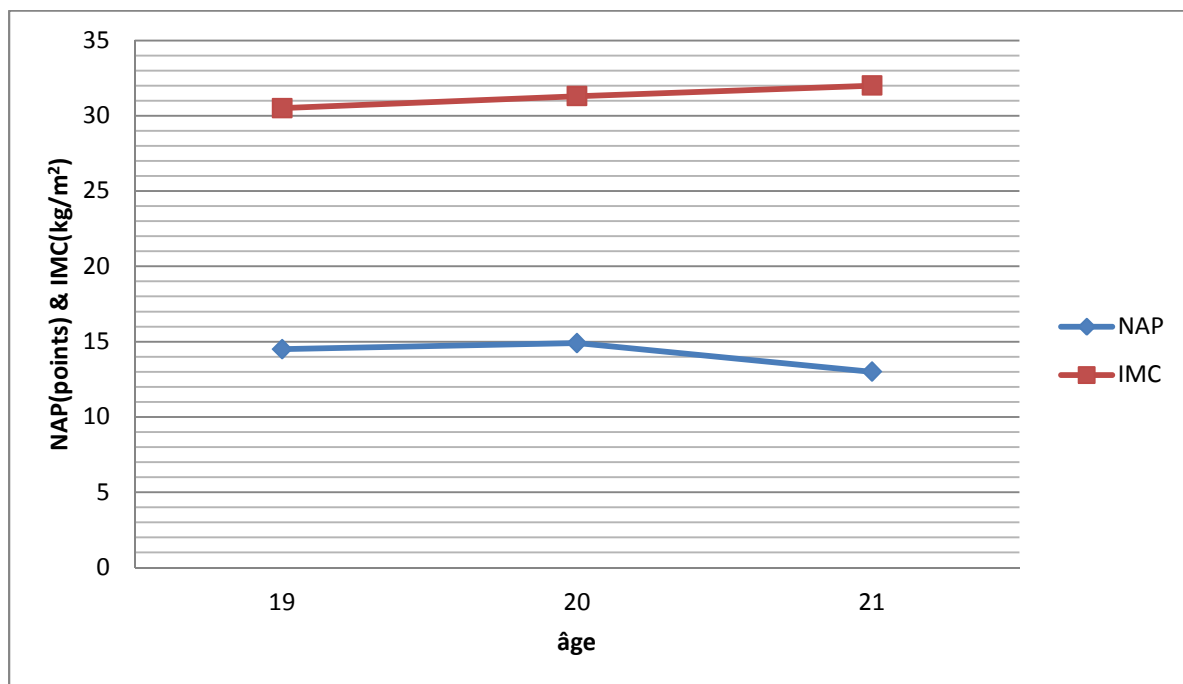


Figure XII : Évolution des valeurs du NAP et d'IMC des filles obèses et diabétiques de 19 ans à 21 ans.

Le tableau et la courbe ci-dessus représentent l'indice de masse corporelle (IMC) et le niveau d'activité physique (NAP) des filles (obèses & diabétiques) de 19 à 21 ans.

On observe la croissance de l'IMC et la diminution du NAP avec l'avancement d'âge. Un sujet de 19 ans à un IMC de 30.5 kg/m² et un NAP de 14.5 points, Par contre un sujet de 21ans a un IMC de 32 kg/m² et un NAP de 13 points.

Analyses et interprétation des données

Les tableaux et les courbes ci-dessus représentent l'indice de masse corporelle (IMC) et le niveau d'activité physique (NAP) des garçons et des filles (obèses & diabétiques) de 13 à 21ans. Répartie en trois tranches d'âge et aussi par rapport au sexe, 13 à 15ans, 16 à 18ans et 19 à 21ans.

Dans chaque tranche d'âge, on observe la croissance de l'IMC et la diminution du NAP avec l'avancement d'âge chez les garçons comme chez les filles.

- **De 13 à 15 ans :**

- Chez les garçons, un sujet de 13ans à un IMC de 27 kg/m^2 et un NAP de 23.6 points, Par contre un sujet de 15ans a un IMC de 28.9 kg/m^2 et un NAP de 18.3 points.
- Chez les filles, un sujet de 13ans à un IMC de 25.4 kg/m^2 et un NAP de 22.8 points, Par contre un sujet de 15ans a un IMC de 26.8 kg/m^2 et un NAP de 15.1 points.

- **De 16 à 18 ans :**

- Chez les garçons, un sujet de 16ans à un IMC de 28.2 kg/m^2 et un NAP de 17.4 points, Par contre un sujet de 18ans a un IMC de 30.1 kg/m^2 et un NAP de 16 points.
- Chez les filles, un sujet de 16 ans à un IMC de 27.3 kg/m^2 et un NAP de 16.2 points, Par contre un sujet de 18ans a un IMC de 30.2 kg/m^2 et un NAP de 13 points.

- **De 19 à 21 ans :**

- Chez les garçons, un sujet de 19ans à un IMC de 32.8 kg/m^2 et un NAP de 15.3 points, Par contre un sujet de 21ans a un IMC de 35.5 kg/m^2 et un NAP de 14.8 points.
- Chez les filles, un sujet de 19 ans à un IMC de 30.5 kg/m^2 et un NAP de 14.5 points, Par contre un sujet de 21ans a un IMC de 32 kg/m^2 et un NAP de 13 points.

D'après les résultats ci-dessus on peut dire que, de plus en plus l'âge avance, le NAP se diminue, pour avoir des sujets moins actifs voir inactifs et l'IMC augmente avec tendance a l'obésité morbide.

Résultats du test de Corrélation entre l'IMC et le NAP :

Tableau 15 : Corrélation NAP et IMC des garçons diabétiques de 13 ans à 15 ans.

Variable	Moyenne	Ecart-type	Indice de corrélation (R)
NAP	20,57	2,73	-0,78
IMC	27,67	1,04	

Les résultats de corrélations sur le tableau ci-dessus démontrent qu'il existe une forte corrélation, inversement proportionnelle (décroissante), entre le niveau d'activité physique (NAP) qui est faible et l'indice de masse corporelle (IMC) très élevé, avec un indice qui est de -0,78. En effet, de plus le niveau d'activité physique diminué vers une sédentarité voir l'inactivité, l'indice de masse corporelle à tendance d'atteindre l'obésité morbide et développé des Co-morbidités associés tel que le diabète de type II

Tableau 16 : Corrélation NAP et IMC des filles diabétiques de 13 ans à 15 ans.

Variable	Moyenne	Ecart-type	Indice de corrélation (R)
NAP	18,83	3,85	-0,96
IMC	26,23	0,73	

Les résultats de corrélations sur le tableau ci-dessus démontrent qu'il existe une forte corrélation, inversement proportionnelle (décroissante), entre le niveau d'activité physique (NAP) qui est faible et l'indice de masse corporelle (IMC) très élevé, avec un indice qui est de -0,96. En effet, de plus le niveau d'activité physique diminué vers une sédentarité voir l'inactivité, l'indice de masse corporelle à tendance d'atteindre l'obésité morbide et développé des Co-morbidités associés tel que le diabète de type II

Tableau 17 : Corrélation NAP et IMC des garçons diabétiques de 16 ans à 18 ans.

Variable	Moyenne	Ecart-type	Indice de corrélation (R)
NAP	16,47	0,81	-0,81
IMC	29,11	0,95	

Les résultats de corrélations sur le tableau ci-dessus démontrent qu'il existe une forte corrélation, inversement proportionnelle (décroissante), entre le niveau d'activité physique (NAP) qui est faible et l'indice de masse corporelle (IMC) très élevé, avec un indice qui est de -0,81. En effet, de plus le niveau d'activité physique diminué vers une sédentarité voir l'inactivité, l'indice de masse corporelle à tendance d'atteindre l'obésité morbide et développé des Co-morbidités associés tel que le diabète de type II

Tableau 18 : Corrélation NAP et IMC des filles diabétiques de 16 ans à 18 ans.

Variable	Moyenne	Ecart-type	Indice de corrélation (R)
NAP	14,73	1,61	-0,92
IMC	28,27	1,67	

Les résultats de corrélations sur le tableau ci-dessus démontrent qu'il existe une forte corrélation, inversement proportionnelle (décroissante), entre le niveau d'activité physique (NAP) qui est faible et l'indice de masse corporelle (IMC) très élevé, avec un indice qui est de -0,92. En effet, de plus le niveau d'activité physique diminué vers une sédentarité voir l'inactivité, l'indice de masse corporelle à tendance d'atteindre l'obésité morbide et développé des Co-morbidités associés tel que le diabète de type II

Tableau 19 : Corrélation NAP et IMC des garçons diabétiques de 19 ans à 21 ans.

Variable	Moyenne	Ecart-type	Indice de corrélation (R)
NAP	15,07	0,25	-0,99
IMC	34,03	1,36	

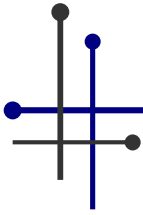
Les résultats de corrélations sur le tableau ci-dessus démontrent qu'il existe une forte corrélation, inversement proportionnelle (décroissante), entre le niveau d'activité physique (NAP) qui est faible et l'indice de masse corporelle (IMC) très élevé, avec un indice qui est de -0,99. En effet, de plus le niveau d'activité physique diminué vers une sédentarité voir l'inactivité, l'indice de masse corporelle à tendance d'atteindre l'obésité morbide et développé des Co-morbidités associés tel que le diabète de type II

Tableau 20 : Corrélation NAP et IMC des filles diabétiques de 19 ans à 21 ans.

Variable	Moyenne	Ecart-type	Indice de corrélation (R)
NAP	14,13	1	-0,72
IMC	31,27	0,75	

Les résultats de corrélations sur le tableau ci-dessus démontrent qu'il existe une forte corrélation, inversement proportionnelle (décroissante), entre le niveau d'activité physique (NAP) qui est faible et l'indice de masse corporelle (IMC) très élevé, avec un indice qui est de -0,72. En effet, de plus le niveau d'activité physique diminué vers une sédentarité voir l'inactivité, l'indice de masse corporelle à tendance d'atteindre l'obésité morbide et développé des Co-morbidités associés tel que le diabète de type II

Discussion



Discussion :

Notre étude a été menée sur un échantillon de 110 élèves, obèses et diabétiques de type II, d'un âge varie de 13 et 21 ans entre les deux sexes ; 55 garçons et 55 filles, scolarisés dans différentes régions de Bejaïa.

Nous avons partagé l'échantillon en trois tranches d'âge, pour chaque un des deux sexes, qui sont étudiés séparément :

- 13 à 15 ans.
- 16 à 18 ans.
- 19 à 21 ans.

De nombreuses études montrent qu'il semble bien exister une association entre l'augmentation de la prévalence de l'obésité infantile et l'évolution actuelle vers une plus grande sédentarisation de cette jeune population (Inserm 2000). Les études menées chez l'enfant obèse montrent le plus souvent un effet marqué de l'activité physique régulière sur le pourcentage de masse grasse et sur l'amélioration des anomalies métaboliques associées.

La résistance à l'insuline est très souvent associée à l'obésité, Certains chercheurs ont avancé l'idée que la résistance à l'insuline puisse être une adaptation à l'obésité, qui tend à limiter les dépôts supplémentaires de graisse. La présence d'une résistance à l'insuline est une caractéristique commune à l'obésité et au diabète de type II.

Le but de notre étude est de décrire le niveau d'activité physique de ces élèves et le remettre en cause. Nous avons enquêté grâce à un questionnaire préétabli qui contient trois items ; comportement sédentaires, activités physiques de loisir et activités physiques quotidiennes.

Les résultats montrent que les sujets étudiés ont un niveau d'activité physique faible, qui se diminue avec l'avancement d'âge, ce qui engendre l'apparition de l'obésité et du diabète de type II.

Le tableau n°07 qui cerne les sujets garçons de 13 à 15 ans, qui ont un NAP décroissant de (23.6p) à (18.3p), avec un IMC qui croissant de (27kg/m²) à (28.8kg/m²), ils ont fréquenté le diabète de type II à l'âge de 11 ans.

Le tableau n°10 qui cerne les sujets filles de 13 à 15 ans, qui ont un NAP décroissant de (22.8p) à (15.1), avec un IMC croissant de (25.4kg/m²) à (26.8kg/m²), elles ont fréquenté le diabète de type II à l'âge de 11ans.

Le tableau n°8 qui cerne les sujets garçons de 16 à 18 ans, qui ont un NAP décroissant de (17.4p) à (16p), avec un IMC croissant de (28.2kg/m²) à (30.1kg/m²), ils ont fréquenté le diabète type II à l'âge de 14 ans.

Le tableau n°11 qui cerne les sujets filles de 16 à 18 ans, qui ont un NAP décroissant de (16.2p) à (13p), avec un IMC croissant de (27.3kg/m²) à (30.2kg/m²), elles ont fréquenté le diabète type II à l'âge de 13 ans.

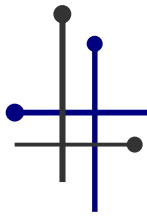
Le tableau n°09 qui cerne les sujets garçons de 19 à 21 ans, qui ont un NAP décroissant de (15.3p) à (14.8p), avec un IMC croissant de (32.8kg/m²) à (35.5m²), ils ont fréquenté le diabète de type II à l'âge de 15 ans.

Le tableau n°12 qui cerne les sujets fille de 19 ans à 21 ans, qui ont un NAP décroissant de (14.5p) à (13p), avec un IMC croissant de (30.5kg/m²) à (32kg/m²), elles ont fréquenté le diabète type II à l'âge de 15 ans.

Les résultats de notre recherche montrent, qu'il existe une forte corrélation proportionnellement inversée entre le NAP et l'IMC avec l'avancement d'âge, C'est-à-dire les deux variables varient dans le sens contraire. Egalement les données recueillies manifestent, que le diabète type II est atteint à un âge précoce, dès les premières années de l'obésité, de plus il n'existe aucune différence entre filles et garçons, ce qui démontre que le niveau d'activité physique est un facteur de risque majeur provoquant l'obésité et diabète type II.

A la lumière de ces résultats on peut dire que notre hypothèse est validée, c'est-à-dire que la pathologie diabète type II chez les élèves scolarisés causée par l'indice de masse corporelle élevé qui est associé a la diminution du niveau d'activité physique.

Conclusion



Conclusion :

L'obésité est la principale préoccupation mondiale en matière de santé, en effet il existe peu de traitements efficaces. La récente augmentation du nombre de personnes qui souffrent de surcharge pondérale, dans les pays développés et en voie de développement, résulte de changement important de comportements concernant l'activité physique.

Ces derniers temps elle touche la population la plus jeune, ou un grand nombre d'enfants qui grandissent dans ces pays risquent de devenir obèses tôt dans leur vie, et de développer des comorbidités associées, tel que le diabète de type II qui est considéré comme un problème de santé majeur et sa prévalence ne cesse d'augmenter.

Le diabète type II est une problématique de santé préoccupante, en raison de sa prévalence en perpétuelle augmentation chez les enfants au cours des dernières années, et dans la plupart des cas il est lié à l'obésité. A l'heure actuelle nous pouvons constater que l'obésité et diabète de type II des enfants s'installent lentement et très difficilement à les combattre lorsqu'ils sont déclarés.

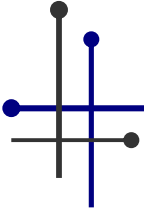
Les résultats de notre enquête montrent que les sujets étudiés ont un niveau d'activité physique faible, ils sont de plus en plus sédentaires, ce qui les mène à fréquenter ces deux épidémies, qui sont des conditions acquises, personne ne naît avec.

Il semble donc important de rappeler que notre génome et notre organisme se sont organisés dans le cadre d'un humain actif, où l'évolution de la sédentarité dans nos sociétés a favorisé le développement de pathologies nouvelles voire inconnues, tel que le diabète de type II chez les enfants.

Le mode de vie des élèves scolarisés évolue vers une plus grande sédentarisation, où la majorité n'atteint pas le niveau d'activité physique hebdomadaire requis pour un effet bénéfique sur la santé. En effet ils passent la plupart de leur temps en position assise à l'école et leurs loisirs se passent devant les écrans, sans effort physique ni mouvement.

Il est urgent de prendre en charge ces deux épidémies et mettre en place des stratégies, par l'aménagement de l'environnement, des campagnes de sensibilisation aprioris à l'égard des élèves, les parents et institutions, sur l'importance de l'activité physique et ses programmes recommandés et aussi procédé a la réforme par l'augmentation du volume horaire de l'EPS scolaire, pour donner plus d'importance a cette matière essentielle, afin de préserver la santé de nos enfants et adolescents.

Références



References bibliographiques

A

- **Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, O'Brien WL, Bassett DR, Jr., Schmitz KH, Emplaincourt PO, Jacobs DR, Jr., and Leon AS. (2000).** Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 32: S498-504.
- **Al Palmeira et al. (2009).** Reciprocal effects among changes in weight, body image, and other psychological factors during behavioral obesity treatment: a mediation analysis.
- **ANAES. (2003) Agence Nationale d'Accreditation et d'Evaluation en Sante,** Service des recommandations professionnelles. Prise en charge de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent. Septembre. <http://www.anaes.fr>
- **Astrand P-O, and Rodahl K. (1994).** Précis de physiologie de l'exercice musculaire, 3^e édition. Paris.

B

- **Baker JL, Olsen LW, and Sorensen TIA. (1998).** Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *The New England Journal of Medicine* 357:2329.
- **BARLOW S., DIETZ W.** Obesity Evaluation and Treatment: Expert Committee Recommendations. *Pediatrics*; 102 : 29-39.
- **BATENBAUM, Charles. (2009).** Obésité infantile, des enfants de plus en plus jeunes. P 10
- **Bégarie G. (2009).** Le surpoids, un sur-handicap pour les adolescents présentant une déficience intellectuelle. Du constat à l'intervention pour les activités physiques adaptées. In : EA 4206 conduites addictives, de performances et santé. Montpellier : Thèse, Université de Montpellier, UFR STAPS. P 175.
- **Berdah C, (2010).** Obésité et troubles psychopathologiques. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique* 168 : 184-190.
- **Boyer V. (2008).** Rapport d'information, en conclusion des travaux de la mission sur la prévention de l'obésité. Paris.
- **BORYS, Jean-Michel et TREPPOZ, Sophie. (2004).** *L'obésité de l'enfant.* Paris : Masson. p. 65
- **Branca.F, Nikogosian.H, and Lobstein T. (2007).** The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for reponse . Geneva.

- **Bray GA. (2004).** Medical consequences of obesity. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 89: 2583-2589.

C

- **Caspersen CJ, Powell KE, and Christenson GM.** Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports* 100: 126-131, 1985.

- **Cavill N, Kahlmeier S, and Racioppi F. (2006).** Physical activity and health in Europe: evidence for action Europe: World Health Organization.

- Cf. annexes A et B, page I et II : Courbes de corpulence d'un enfant de 0 à 18 ans, selon le sexe.

- **Conseil Général de l'Essonne. (2011).** Bulletin Santé. n°37. P 28.

- **Conseil général de l'Essonne.(2011).** Bulletin Santé. n°31. P 43.

- **Cook S, Weitzman M, Awinger P, Nguyen M, and Dietz WH. (2003).** Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Archives of pediatrics and adolescents medicine* 157: 821-827.

D

- Définition extraite du *Dictionnaire de Médecine, Flammarion.*

- **De Lorenzo A, Martinoli R, Vaia F, and Di Renzol. (2006).** Normal weight obese (NWO) women: An evaluation of a candidate new syndrome. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 16: 513e523.

- **De Onis M, Blössner M, Borghi E. (2010).** Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr.* 92(5):1257-64.

- **Dixon JB. (2010).** The effect of obesity on health outcomes. *Molecular and cellular endocrinology* 316: 104-108.

- **DUCHENE C., THIBAUT H., ROLLAND-CACHERA M.F., RICOIR, TURCK, TOUNIAN, TOPUZ, MORANE et ROMANO. (2003).** Evaluer et suivre la corpulence des enfants. Ministère de la santé, de la famille et des personnes handicapées. Institut national de prévention et d'éducation pour la sante. Paris.

- **Duclos M, Duché P, Guezennec CY, Richard R, Rivière D, and Vidalin H. (2010).** position de consensus: activité physique et obésité chez l'enfant et chez l'adulte. *Science et sport* 25 :207.

F

- **Facchini FS, Hua N, Abbasi F, and Reaven GM. (2001).** Insulin resistance as a predictor of age-related diseases. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 86: 3574-3578.
- **Frédéric Depiesse et all. (2009).** prescription des activités physiques : en prévention et en thérapeutique. P 383. ISBN 978-2-294-70215-0.

G

- **Gortmaker SL, Must A, Perrin JM, Sobol AM, and Dietz WH. (1993).** Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *The New England Journal of Medicine*. ISBN 329: 1008-1012.

H

- **Han TS, Tijhuin MA, Lean ME, and Seidell JC. (1998).** Quality of life in relation to overweight and body fat distribution. *American Journal of Public Health*. ISBN 88: 1814-1820.
- **Haute autorité de santé. (2011).** *Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier recours*. s.l. : HAS. P 133.

I

- **Inserm. (2000).** Obésité, dépistage et prévention chez l'enfant. Synthèse et recommandations.

J

- **Jalliffe CJ, and Janssen I. (2006).** Vascular risks and management of obesity in children and adolescents. *Vascular Health and Risk Management* 2: 171.
- **Jean-Claud CHATARD. (2004).** Sport et Santé : Quelle activité physique pour quelle santé ? Publication de l'Université de Saint-Etienne. P 244. ISBN : 2-86272-347-9.

K

- **KOLANOWSKI J. (2000).** Epidemiologie de l'obesite en Belgique. *Louvain Med* . 119 : S273-S275.

ℒ

- **Lamandé, J.-P.; Galtier, D.; Alexis, A.; et al. (2011).** *Médecine des maladies métaboliques*. Elsevier Masson. P 559-566.

- **LEMOINE, Jean-François et OBERKAMPF, Bernadette, op. cit., p. 3.**

- **Lobstein T, Baur L, and Uauy R. (2004).** Obesity in children and young people : a crisis in public health. *Obesity Reviews* 5 Suppl 1: 4-104.

40. **Mackeigan LD, and Pathak DS. (1992).** Overview of health-related quality-of-life measures. *American Journal of Health-System Pharmacy* 49: 2236.

ℳ

- **Marques-Vidal P, Marcelino G, Ravasco P, Camilo ME, and Oliveira JM. (2008).** Body fat levels in children and adolescents: Effects on the prevalence of obesity. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 3: e 321- e 327.

- **MARSAUD O. (2003)** L’Egypte des gros, l’obésité des Egyptiens. Centre de Nutrition de Caire disponible [on ligne] Afrik.com

- **MEKHANCHA.D et coll. (2004).** Activité de la santé scolaire, état nutritionnel des élèves surveillance nutritionnelle. *Santé Publique et Sciences Sociales*, 11-12: 47-58

- **Michallet AS, Tonini J, Perrin C, Favre-Juvin A, Wuyam B, and Flore P. (2007).** Implication des facteurs cardiorespiratoires dans l’intolérance à l’effort de l’adolescent obèse. *Science & Sports* 22 : 309-3011.

- **MIMOUNI-ZERGUINI Safia. (2008).** Le diabète sucré. Sanofi aventis. P 154. ISBN 978.9947-0-2378-5.

- **Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, and Dietz WH. (1992).** Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents.

ℕ

- **Ninot G, Delignières D, and Fortes M. (2000).** L’évaluation de l’estime de soi dans le domaine corporel. *Revue STAPS* 53 : 35-48.

O

- **OMS. (2003).** Obésité. Serie de rapports techniques, OMS, N° 894. P 285.
- **OULAMARA H. et coll. (2004).** Obésité et surpoids chez des enfants scolarisés au niveau de la commune de Constantine : étude préliminaire. Santé Publique et sciences sociales, 11-12 : 169-178.
- **OULAMARA H. (2006a).** Thèse de Doctorat d'état Université de Constantine. P 244.
- **OULAMARA H, AGLI A. (2004).** Sante Publique & Sciences Sociales. 11 & 12:169–178.

P

- **Prentice AM, and Jebb SA. (2001).** Beyond body mass index. Obesity Reviews 2: 141-147.

R

- **Raguso C.A., Spada A., Jornayvaz F.R., Philippe J. (2007).** L'activite physique dans la Prevention et le contrôle du diabete. Revue Medicale Suisse [Internet]. Disponible sur: <http://titan.medhyg.ch/mh/formation/article.php3?sid=32335> [consulté le 7 aout 2013].
- **Référence française : Rolland Cachera et coll.EurJ Cline Nutr. (1991).** 45:13-21.
- **Référence internationale ; (IOTF) : Cole et coll.BMJ. (2000).** 320 :1240-3.
- **Rising R et coll. (1994).** Determinants of total daily energy expenditure: variability in physical activity. Am J Clin Nutr, 59(4): 800-804.
- **Rosenbloom AL, Joe JR, Young RS, and Winter WE. (1999).** Emerging epidemic of type 2 diabetes in youth. Diabetes Care 22: 345-354.
- **Roth B, Psychologin L, Baselland KJD, Zumsteg U, Beider Basel U, Isler E, Chefarzt K, and Bruderholz B. (2004).** Aspects psychologiques de l'obésité infantile et de son traitement. Pardiatria 15: 29-31.

S

- **Sabin MA, Crowne EC, and Shield JPH. (2004).** The prognosis in childhood obesity. Current Paediatrics 14: 110-114.
- **SIGN. (2003).** **Scottish Intercollegiate Guidelines Network.** Management of obesity in children and young people. Guideline n°69. <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign69.pdf>
- **SUNG R.Y., YU C.W., CHANG S.K. et coll. (2002).** Effects of dietary intervention and Strength training on blood lipid level in obese children. Arch of Disease in Childhood; 86 (6): 407-410.

T

- **The New England Journal of Medicine.** (1992). 327: 1350-1355.

U

- **U.S. Department of Health and Human Services.** (1996). Physical Activity and Health: A report of the Surgeon General Atlanta: GA: Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.

V

- **Vigier. Séverine.** (2008). Estime de soi, image du corps et corpulence dans une population d'adolescents aquitains. France : Thèse, Université Bordeaux II, UFR des sciences médicales. P 148.

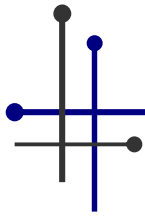
W

- **WATTS K., BEYE P., SIAFARIKAS A. et coll.** (2004). Effects of exercise training on vascular function in obese children. J of Pediatrics; 144 (5): 620-5.
- **Weineck J.** (1997). Manuel d'entraînement. Paris.
- **Westerterp K P, 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, 21: 184-188.
- **Wilmore J, and Costills D.** (2006). Evaluation médico-physiologiques et activités physiques. In: Physiologie du sport et de l'exercice physique, edited by De Boeck. Bruxelles.
- **Wilmore J, and Costills D.** (2006). Physiologie du sport et de l'exercice physique. Bruxelles.
- **World Health Organization.** (2000). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic Geneva: Report on a WHO Consultation.
- **World Health Organization.** (2010). Global recommendations on physical activity for health Geneva : World Health Organization.

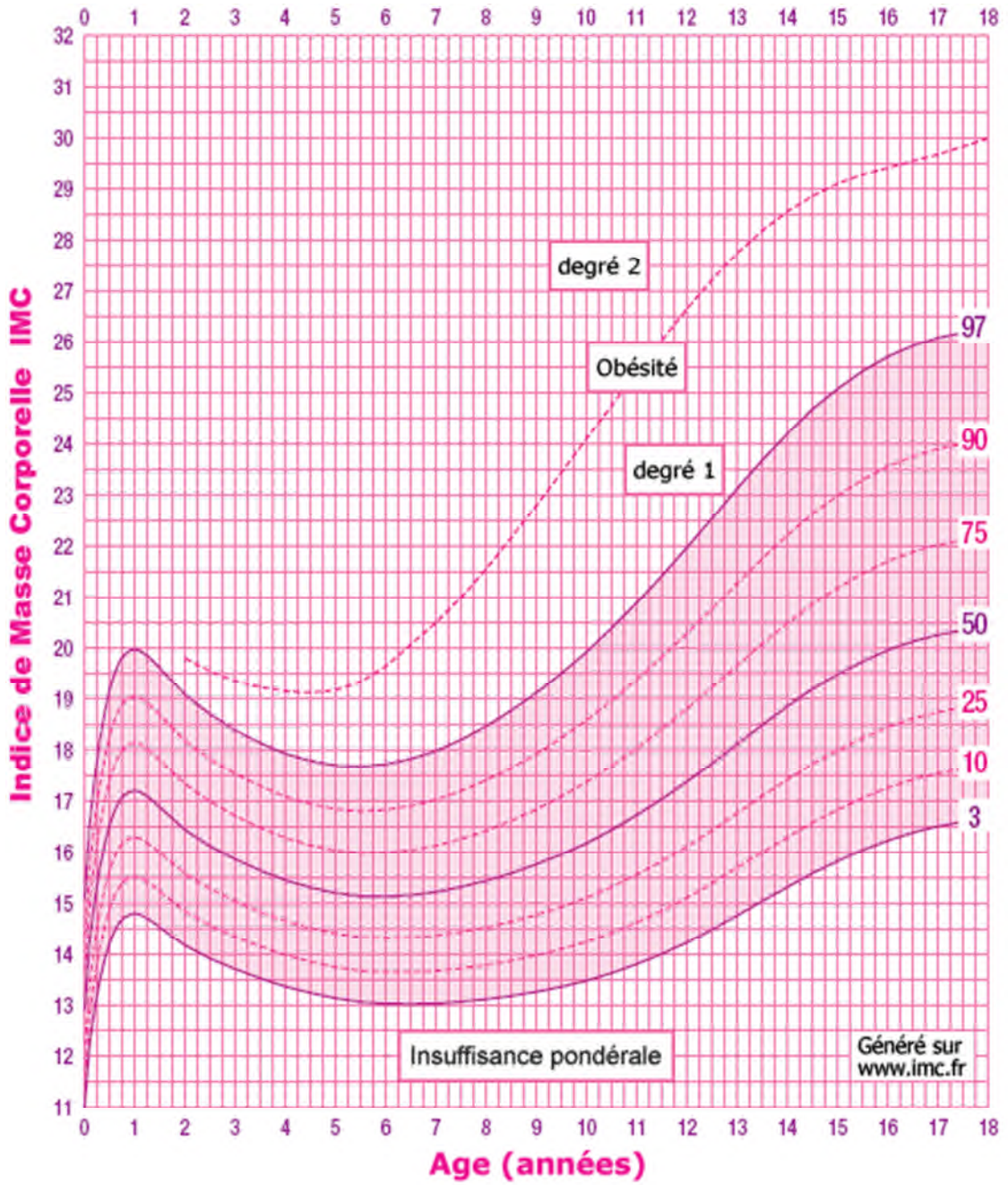
Y

- **Yip J, Facchini FS, and Reaven GM.** (1998). Resistance to insulin-mediated glucose disposal as a predictor of cardiovascular disease. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism 83: 2773-2776.

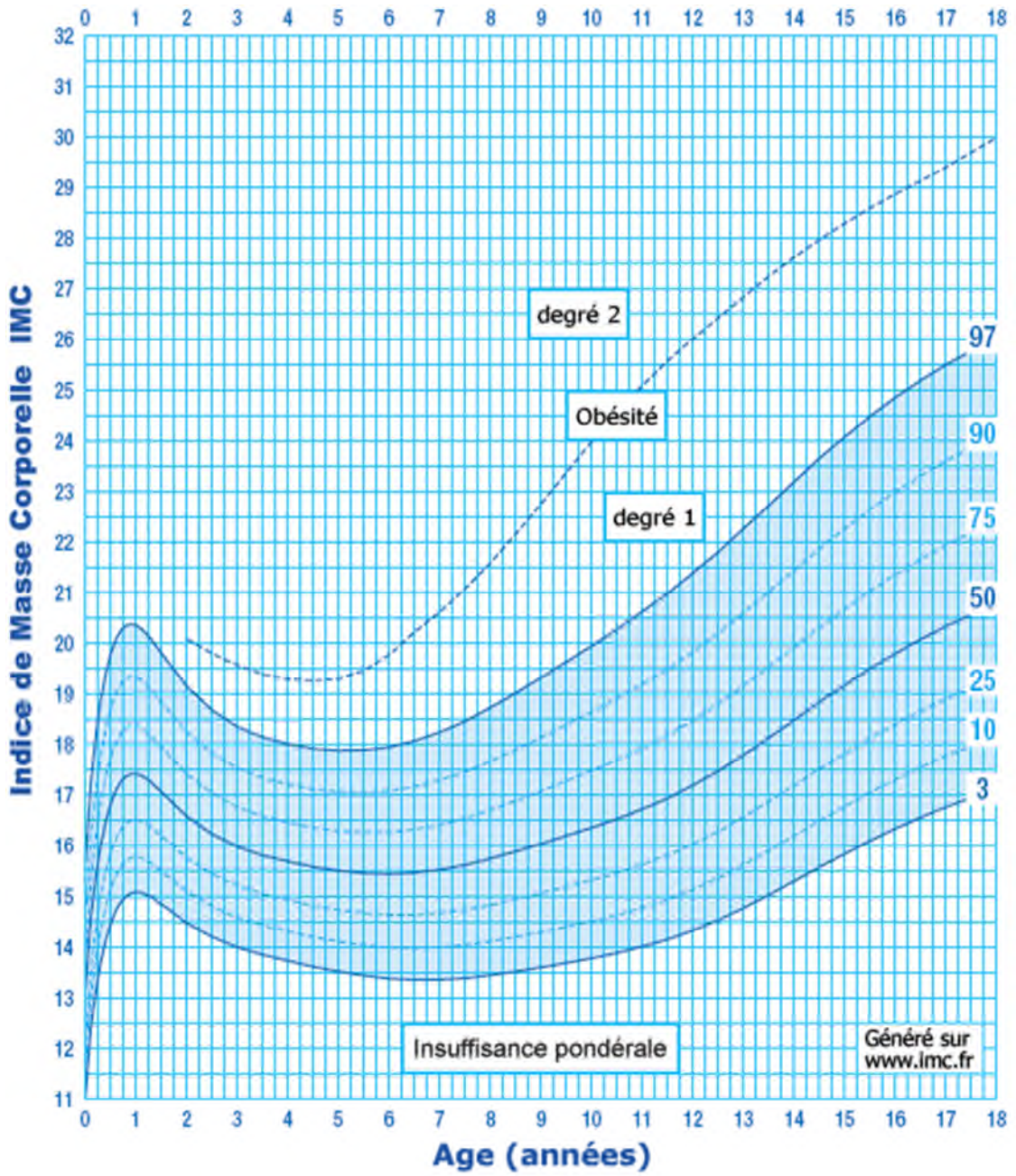
Annexes



Courbe de corpulence des filles de 13 à 18 ans



Courbe de corpulence des garçons de 13 à 18 ans



Université A/Mira Bejaia

Faculté des Sciences Humaines et Sociales

Département des STAPS

Questionnaire de recherche :

Sur le thème :

Enquête épidémiologique dans le milieu scolaire, diabète, obésité et niveau d'activité physique.

Dans le cadre de la préparation de notre mémoire de Master2 et afin de collecter les informations nécessaires à la réalisation de ce travail, nous vous demandons de bien vouloir répondre à ce questionnaire avec précision

Nous tenons à vous rassurer que les informations fournies ne seront utilisées que dans le cadre de la recherche et qu'à des fins scientifiques, par ailleurs l'anonymat vous est garantie.

Préparé par :

BOULAICHE Kamel

BRAHMI Saïd

Encadré par :

D^r ZAABAR Salim

ANNEES UNIVERSITAIRE

2015-2016

Questionnaire

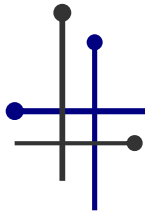
	points					scores
A. Comportements sédentaires	1	2	3	4	5	
Combien de temps passer-vous en position assise par jour (loisirs, télé, ordinateur, travail...etc.) ?	+de5 h <input type="checkbox"/>	4 à 5 h <input type="checkbox"/>	3 à 4 h <input type="checkbox"/>	2 à 3 h <input type="checkbox"/>	Moins de 2h <input type="checkbox"/>	
B. Activités physiques de loisir (dont sport)	1	2	3	4	5	scores
Pratiquez-vous régulièrement une ou des activités physiques ?	NON <input type="checkbox"/>				OUI <input type="checkbox"/>	
A quelle fréquence pratiquez-vous l'ensemble de ces activités ?	1 à 2 fois/ Mois <input type="checkbox"/>	1 fois/ semaine <input type="checkbox"/>	2 fois / Semaine <input type="checkbox"/>	3 fois/ semaine <input type="checkbox"/>	4 fois/ semaine <input type="checkbox"/>	
Combien de minutes consacrez-vous en moyenne à chaque séance d'activité physique ?	Moins de 15 min <input type="checkbox"/>	16 à 30 min <input type="checkbox"/>	31 à 45 min <input type="checkbox"/>	46 à 60 min <input type="checkbox"/>	Plus de 60 min <input type="checkbox"/>	
Habituellement comment percevez votre effort ? Le chiffre 1 représente un effort très facile et le 5, un effort difficile	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	
C. activités physiques quotidiennes	1	2	3	4	5	scores
Quelle intensité d'activité physique votre travail requiert-il ?	Légère <input type="checkbox"/>	Modérée <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Intense <input type="checkbox"/>	Très intense <input type="checkbox"/>	
En dehors de votre travail régulier, combien d'heures consacrez-vous par semaine aux travaux légers : ménages, bricolage, jardinage... etc.	Moins de 2 h <input type="checkbox"/>	3 à 4 h <input type="checkbox"/>	5 à 6 h <input type="checkbox"/>	7 à 9 h <input type="checkbox"/>	Plus de 10 h <input type="checkbox"/>	
Combien de minutes par jour consacrez-vous à la marche ?	Moins de 15 min <input type="checkbox"/>	15 à 30 min <input type="checkbox"/>	31 à 45 min <input type="checkbox"/>	46 à 60 Min <input type="checkbox"/>	Plus de 60 min <input type="checkbox"/>	
Combien d'étages, en moyenne, montez-vous à pieds chaque jour ?	Moins de 2 <input type="checkbox"/>	3 à 5 <input type="checkbox"/>	6 à 10 <input type="checkbox"/>	11 à 15 <input type="checkbox"/>	Plus de 16 <input type="checkbox"/>	
Total						

- âge : - Taille : - Poids:

- âge du diabète :

- Sexe : Garçon Fille

Résumé



Résumé

Le but de cette étude est de décrire, chez les élèves scolarisés des différentes régions de Bejaia, le niveau d'activité physique et son effet sur l'obésité et diabète de type II chez ses élèves.

Dans le cadre de notre enquête épidémiologique nous avons pris un échantillon de 110 (F/G= 55/55) élèves obèses et diabétiques de type II, âgés de 13 à 21 ans, ils étaient étudiés en trois tranches d'âge et séparément par rapport au sexe.

Nous avons enquêté par un questionnaire, leurs niveaux d'activité physique, on a pris leurs indices de masse corporelle et leurs âges d'atteinte du diabète type II.

Les résultats du questionnaire montre que les sujets étudiés sont moins actifs voire inactifs ce qui coïncide avec l'accroissement de leur indice de masse corporelle.

Les résultats du test de corrélation montrent qu'il existe une relation entre le niveau d'activité physique (NAP) et l'indice de masse corporelle (IMC). $r = (-0,78)$ et $(-0,96)$ pour les garçons et les filles de 13 ans à 15 ans, $r = (-0,81)$ et $(-0,92)$ pour les garçons et les filles de 16 ans à 18 ans et $r = (-0,99)$ et $(-0,72)$ pour les garçons et les filles de 19 ans à 21 ans.

L'âge d'atteinte du diabète type II pour notre échantillon varie entre 11 ans et 15 ans, ce qui veut dire que ces élèves ont fréquentés le diabète dès les premières années de l'obésité.

En fin notre étude montre que l'obésité et diabète type II chez les élèves scolarisés, due à la baisse de leur niveau d'activité physique, qui est inférieur aux recommandations requis pour préserver la santé.

Mots clés : élèves, obésité, diabète type II, IMC, NAP.