

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 : Activité Physique et Sportive éducative.

Thème :

Détermination d'un profil biométrique des élèves obèses : Apport de la dépense énergétique journalière et la nutrition.

Elaboré par :

- 1- Mr. Drici Oussama
- 2- Mr. Kekouche Farid

Encadré par :

Dr. Salim Zaabar

Année universitaire: 2016/2017

Remerciements

On commence par remercier dieu, le tout puissant, de m'avoir donné la force et la patience pour pouvoir mener ce travail à terme.

On tient à remercier nos parents pour leurs précieuse aide.

*A notre encadreur **Dr Zaabar Salim** pour l'intérêt et la confiance qu'il a témoigné dans ce modeste travail, sans oublier ses qualités de haut niveau dans l'encadrement.*

Nos remerciements les plus vifs s'adressent à tous nos professeurs, pour leurs qualités de l'enseignement approuvées durant nos études.

Que toute personne qui a contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail vient trouver ici nos profondes reconnaissances.

Oussama

Farid

Dédicace

Je tiens à dédier ce modeste travail avant tout :

A mes chers parents les plus formidables et précieux des parents qui m'ont entourés de leurs affection et leurs tendresse durant toutes ces années.

A mes frères et toute la famille,

A mes Amis.

A toute la section de STAPS M2 à l'université de Bejaia.

Sans oublier. Et a tous qui connaît Farid du loin ou du proche.

Farid

Dédicace

Je tiens à dédier ce modeste travail avant tout :

A mes chers parents les plus formidables et précieux des parents qui m'ont entourés de leurs affection et leurs tendresse durant toutes ces années.

A mes frères et toute la famille,

(Farida).

A mes Amis.

A toute la section de STAPS M2 à l'université de Bejaia.

Sans oublier. Et a tous qui connait Oussama du loin ou du proche.

Oussama

Liste des abréviations

% : pourcentage.

AP : Activité physique

BMI: body mass index

Cal: calories

DNID : diabète non insulino-dépendant

DER : dépense énergétique en repos

ENNS : étude nationale nutrition santé

FC MAX : Fréquence cardiaque maximale

FID : fédération internationale de diabète

g : gramme

HDL : high density lipoprotien

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 auto-immune diabète adulte

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

VO2 MAX : consommation maximale d'oxygène

Tableau 1 : de l'équation des 4 plis de durnin et womersley.	53p
Tableau 2 : Tableau d'interprétation de l'IMG Indice de Masse Grasse.....	71p
Tableau 3: Le pourcentage de la masse grasse des filles âge de 16 à 18 ans.....	72p
Tableau 4: du seuil recommandé par L'OMS pour Femme.....	74p
Tableau 5 : représente le pourcentage de la masse grasse des garçons âgés de :16-17-18 ans.....	74p
Tableau 6: du seuil recommandé par L'OMS pour Homme.....	74p
Tableau 7 : Tableau qui représente la moyenne de la masse grasse et l'écart type, des garçons et des filles obèses dans les catégories d'âge 16,17et 18ans.	75P
Tableau8 : section (A) ; l'interprétation des données de la 1ère partie de questionnaire	86-87-88 p
Tableau9 : Section (B) ; Tableaux des aliments en CALS.....	89p
Tableau10 : la calcule de la consommation des élèves en calories.	90-91-92-93 p
Tableau11 : la calcule de la dépense énergétique et le niveau d'activité physique exercé par les élèves.	105-104p
Tableau12 : moyennes de la masse grasse, le niveau d'activité physique et la consommation des élèves.....	107p
Tableau13 : Corrélacion entre le pourcentage de la masse grasse, le niveau d'activité physique et la consommation.....	107p

Listes des figures :	page
Figure N°1 : Les postes de la dépense énergétique.	49p
Figure N°2 : représente un histogramme qui traduit les données de notre tableau de la masse grasse chez les filles âge de 16à18 ans.....	73p
Figure N°3 : représente un histogramme qui traduit les données de notre tableau de la masse grasse chez les garçons âge de 16 à 18 ans.....	74p
Figure N°4 : représente un histogramme qui traduit les données de notre tableau de la moyenne de la masse grasse et l'écart type de chaque catégorie d'âge filles et garçons.....	75p
Figure N°5 : représente la fréquence de consommation f/g en k cal par jour comparé au seuil recommandé.....	94p.
Figure N°6 : niveau d'activité physique des filles et garçons comparé à la seille recommandé.....	106p
Figure N°7 : Cercle de corrélation de (Pearson entre le pourcentage de la masse grasse, le niveau d'activité physique et la consommation.....	109p

tableau des matières

sommaire

chapitre 1 :

aps scolaire et l'élève obèse :	Erreur ! Signet non défini.
1-l'obésité de l'enfant :.....	Erreur ! Signet non défini.
2- les différentes formes d'obésité.....	Erreur ! Signet non défini.
2-1-l'obésité androïde	Erreur ! Signet non défini.
2-2-l'obésité gynoïde dite périphérique	Erreur ! Signet non défini.
2-3-l'obésité abdominale	Erreur ! Signet non défini.
3. prévalence de l'obésité :	Erreur ! Signet non défini.
3-1 prévalence du surpoids et de l'obésité depuis 2000 :.....	Erreur ! Signet non défini.
3-1-1. dans le monde :	Erreur ! Signet non défini.
3-1-2. en afrique :	Erreur ! Signet non défini.
4-comment reconnaître l'obésité chez l'enfant :.....	Erreur ! Signet non défini.
5-classification de l'obésité selon l'oms (al palmeira et al, 2009) .	Erreur ! Signet non défini.
6 - conséquences du surpoids et de l'obésité pour la santé de l'adulte et de l'enfant :	Erreur ! Signet non défini.
7- les facteurs de risque de l'obésité :	Erreur ! Signet non défini.
7-1-retentissement physique :	Erreur ! Signet non défini.
7-2- retentissement psychologique :	Erreur ! Signet non défini.
7-3- retentissement social :	Erreur ! Signet non défini.
8- obésité et eps :.....	Erreur ! Signet non défini.
8-1-quelques chiffres :	Erreur ! Signet non défini.
9-les effets de l'obésité sur la santé et la vie sociale :.....	Erreur ! Signet non défini.
10-comportements typiques repérables :	Erreur ! Signet non défini.
10-1- les ressources mobilisables :.....	Erreur ! Signet non défini.
10-2- les précautions essentielles à prendre :	Erreur ! Signet non défini.
10-3- adaptations :	Erreur ! Signet non défini.

chapitre 2 :

1-besoins nutritionnels :.....	Erreur ! Signet non défini.
1.1 apports nutritionnels de référence :.....	Erreur ! Signet non défini.
1.2 besoins nutritionnels :	Erreur ! Signet non défini.
1.3 besoins nutritionnels moyens :.....	Erreur ! Signet non défini.

- 1.4 apports nutritionnels conseillés (anc) : Erreur ! Signet non défini.
- 2-les déterminants Erreur ! Signet non défini.
 - 2.1. les déterminants d'une alimentation favorable à la santé :Erreur ! Signet non défini.
 - 2.3. les déterminants de la pratique d'activités physiques..... Erreur ! Signet non défini.
- 3-comportements alimentaires :..... Erreur ! Signet non défini.
 - 3.1. en population générale : Erreur ! Signet non défini.
- 4 - besoins nutritionnels : Erreur ! Signet non défini.
 - 4-1-effets nutritionnels des nutriments : Erreur ! Signet non défini.

chapitre 3 :

- 1-dépense énergétiques journalière : Erreur ! Signet non défini.
- 2-la dépense énergétique journalière, qu'est-ce que c'est? Erreur ! Signet non défini.
 - 2_1. pour survivre..... Erreur ! Signet non défini.
 - 2-2-. pour vivre..... Erreur ! Signet non défini.
- 3 - postes de dépense énergétique : Erreur ! Signet non défini.
 - 3-1-métabolisme de base et la dépense énergétique de repos :. Erreur ! Signet non défini.
 - 3-2 -l'énergie dépensée pour l'activité physique Erreur ! Signet non défini.
 - 3-3 -l'effet thermique des aliments : Erreur ! Signet non défini.
- 4 - méthodes d'évaluation de la dépense énergétique : Erreur ! Signet non défini.
 - 4-1 -la calorimétrie directe : Erreur ! Signet non défini.
 - 4-2- la calorimétrie indirecte : Erreur ! Signet non défini.
 - 4-3 -la méthode à l'eau doublement marquée :..... Erreur ! Signet non défini.
 - 4-4 -les méthodes indirectes Erreur ! Signet non défini.
 - 4-5 -estimation la dépense énergétique totale : Erreur ! Signet non défini.
- 5 - variabilité de la dépense énergétique : Erreur ! Signet non défini.
 - 5-1 -variabilité avec la masse : Erreur ! Signet non défini.
 - 5-2 -variabilité avec l'âge : Erreur ! Signet non défini.
 - 5-3 -variabilité avec le sexe : Erreur ! Signet non défini.
 - 5-4 –grossesse : Erreur ! Signet non défini.
 - 5-5 -l'allaitement : Erreur ! Signet non défini.
 - 5-6 -variabilité avec la ration alimentaire : Erreur ! Signet non défini.
- 6 - les facteurs de variabilité de la dépense énergétique : Erreur ! Signet non défini.
 - 6-1-évaluation de la dépense énergétique et des besoins énergétiques en fonction de l'âge Erreur ! Signet non défini.

- 6-2- la dépense énergétique : Erreur ! Signet non défini.
- 7 - calculer de vos besoins journaliers en calories : Erreur ! Signet non défini.
- 8 - calculer le nombre total de calories dépensées par jour : Erreur ! Signet non défini.
- 9- la thermogénèse postprandiale (après la prise d'aliments) : ... Erreur ! Signet non défini.
- 10- la thermorégulation : Erreur ! Signet non défini.
- 11- l'activité physique, composante la plus variable. Erreur ! Signet non défini.

chapitre 4 :

- 1-le profil biométrique : Erreur ! Signet non défini.
- 2- définition Erreur ! Signet non défini.
- 3-méthode de mesure de plis cutanés (par le docteur Frédéric Maton, médecin du sport) :
..... Erreur ! Signet non défini.
- 3-1 .principes généraux à respecter : Erreur ! Signet non défini.
- 3-2 .localisation et méthode de mesure des plis cutanés : Erreur ! Signet non défini.
- 3-4. équations validées pour la détermination du % d'adiposité : Erreur ! Signet non défini.
- 3-5. conversion densité corporelle (bd) en % mg : Erreur ! Signet non défini.
- 3-6.adiposité et performance : Erreur ! Signet non défini.

Introduction

Introduction

Introduction :

Tout au long de l'histoire de l'humanité, la prise de poids et l'accumulation de réserves de graisse ont été considérées comme des signes de sante et de prospérité (**OMS 2003**).L'obésité est devenue la pathologie nutritionnelle la plus fréquente. Elle est définie par un excès de masse grasse entraînant des inconvénients pour la santé (**BASDEVANT et coll. 2002**).

Le surpoids et l'obésité constituent un problème majeur de sante publique en raison de leur retentissement potentiel sur la santé et de leur fréquence croissante. Le surpoids est un déterminant important de la santé qui expose les personnes concernées à de nombreuses pathologies cardiovasculaires, métaboliques, articulaires et cancéreuses..., ainsi qu'à une augmentation de la mortalité. Des conséquences sociales ont également été mises en évidence avec l'observation des attitudes négatives et la stigmatisation, voir la discrimination dont sont victimes de nombreuses personnes obèses.

Les enfants obèses présentent une fréquence élevée d'anomalies infra cliniques concernant les lipides, la pression artérielle, les troubles orthopédiques, endocriniennes et des diabètes de type II (**DE PERETTI et coll. 2004**).

Le coût humain, social et économique est énorme (**CIHEAM et IAMM 2004**). Le coût économique de l'obésité représente 2 à 5 % des dépenses de santé des pays riches. (**BASDEVANT et coll. 2002**).

L'indice de masse corporelle (IMC) constitue la mesure la plus utilisée même si elle est grossière de l'obésité dans une population (**OMS 2003**).

Pour l'adulte a partir de 18 ans l'organisation mondiale de la sante a choisi l'indice de Quételet ou indice de masse corporelle (IMC) pour évaluer le statut pondéral, et a défini des classes sur la base des relations entre Indice de Masse Corporelle et taux de mortalité. Les différents statuts pondéraux peuvent alors être déterminés en fonction de la valeur de l'IMC : Maigreur $IMC < 18.5$, normal $IMC = 18.5- 24.9$, surpoids $IMC = 24.9- 29.9$, obésité $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ (**CHERON 2005**).

Chez l'enfant la définition de l'obésité repose sur d'autres critères (**BASDEVANT et coll. 2002**). Les variations physiologiques de corpulence au cours de la croissance nécessitent l'utilisation de courbes de références. Les courbes de références ont été établies a partir de

Introduction

Données recueillies dans différents pays (**INSERM 2000**). Les seuils définissant les degrés 1 et 2 de surpoids chez l'enfant sont constitués par les courbes de centiles de l'IMC atteignant à 18 ans les valeurs de 13, 25 et 30 kg/m² qui correspondent aux seuils du surpoids et de l'obésité chez l'adulte (**BASDEVANT et coll. 2002**).

Dans l'ensemble des pays industrialisés, les prévalences de surpoids, et d'obésité ne cessent de croître, tant chez l'adulte que chez l'enfant et l'adolescent (**MANTEY et coll. 2005**).

L'obésité de l'adulte est en augmentation dans la plupart des pays, l'OMS parle d'une épidémie avec 11 % d'adultes obèses (**CIHEAM et IAMM 2004**). En France, selon les données épidémiologiques les plus récentes, 8 à 10 % des adultes présentent une obésité. Cette prévalence, voisine de celle de la Suède ou des Pays Bas, est très nettement inférieure à celle des Etats-Unis (30 %) et des pays de l'ex Europe de l'Est (20 %) (**BASDEVANT et coll. 2002**). En 1990 près de (44 %) des femmes africaines vivantes dans la péninsule du cap étaient Obèses (**OMS 2003**).

De plus en plus d'enfants obèses dans le monde, l'obésité infantile ne concerne plus les seuls Petits américains, aujourd'hui (30 %) des jeunes sont en surpoids dont (17 %) d'obèses et parmi eux, un tiers de super obèses. On observe une augmentation de (60 %) en dix ans (**COUDRAY et coll. 1999**). En France une enquête menée chez les enfants scolarisés en CM2 durant l'année 2001- 2002 mettait en évidence une prévalence de (20 %) chez les 10-11 ans (**MANTEY et coll. 2005**).

Aujourd'hui, plus de (20%) des enfants américains de 6 à 11 ans sont obèses selon la référence américaine (**INSERM 2000**).

Au Japon, dans les écoles le pourcentage des enfants obèses (> 120 p. cent du poids normal) âgés de 6 à 14 ans est passé de (5 à 10 %) et celui des enfants présentant une obésité très importante (>140p. cent du poids normal de (1 à 2 %) entre 1974 et 1993 (**OMS 2003**).

L'obésité de l'enfant n'est pas limitée aux pays industrialisés puisqu'on observe déjà un pourcentage élevé dans certains pays en développement. En Thaïlande la prévalence de l'obésité chez les élèves de 6 à 12 ans, dont le diagnostic repose sur un rapport poids / taille supérieur à 120 p. cent de celui de la population de référence de Bangkok est passée de (12.2 %) en 1991 à

Introduction

(15,6 %) en 1993. En Arabie Saoudite, les garçons âgés de 6 à 18 ans ont montré une prévalence de l'obésité de 15,8 % (**OMS 2003**). A Singapour, en 8 ans, l'obésité infantile a augmenté de 75% (**COUDRAY et coll. 1999**).

En Algérie, dans l'Est du pays à Constantine, la prévalence de l'obésité et du surpoids chez les élèves scolarisés âgés de 6 à 18 ans était de (9,92 %) et a évolué de (8,27 à 10,12 à 14 %) 1996 et 2004. Dans le Sud du pays, à EL oued la prévalence de l'obésité chez les enfants et adolescents de 7 à 18 ans était de 4 % (**OULAMARA 2006 a**).

L'obésité chez les enfants présente en outre un risque important de persistance à l'âge adulte.

Les enfants obèses deviennent des adultes obèses des proportions qui varient selon les études, de 20 à 50 p. cent si l'obésité était présente avant la puberté et 50 à 70 % après (**DE PERETTI et coll. 2004**).

L'obésité résulte d'un déséquilibre énergétique par excès, les apports dépassent régulièrement les dépenses. (**CIHEAM et IAMM 2004**). C'est une inflation de réserves énergétique stockées sous forme de triglycérides dans les adipocytes (**BASDEVANT et coll. 2002**).

Les déterminants de ce déséquilibre sont environnementaux, comportementaux et biologiques correspondants à des facteurs d'ordre nutritionnel, métabolique, génétique, psychologique et social.

Parmi ces déterminants l'alimentation et l'activité physique ont un rôle primordial (**CIHEAM et IAMM 2004**). La génétique joue manifestement un rôle dans le développement de l'obésité.

Cependant, cet effet génétique ne permet pas d'expliquer la spectaculaire progression de la prévalence de la maladie (**BASDEVANT et coll. 2002**).

La dépense d'énergie liée à l'activité physique a diminué dans les sociétés industrialisées du fait de conditions de vie plus confortables (transport motorisé, ascenseurs, chauffage central, climatisation) et de loisirs sédentaires (télévision, jeux vidéo). Certaines études ont montré que le temps passé à regarder la télévision durant l'enfance peut être considéré comme prédictif d'une obésité à l'adolescence (**INSERM 2000**).

Introduction

Le type d'alimentation et en particulier les rythmes alimentaires, la cote qualitative des repas (consommation de lipides), le changement rapide d'habitudes alimentaires constituent aussi des éléments important dans la survenue d'une prise de poids (**ANAES 2000**).

La situation épidémiologique mérite une surveillance active ainsi que des actions de santé publique et d'éducation à la sante, adaptées à l'âge des sujets et à leurs conditions de vie (**INSERM 2000**).

En Algérie on assiste ces dernières années à un changement de la situation socio - économique caractérisée par une urbanisation croissante, l'exode rural, la disponibilité sur la marche nationale De nouveaux produits alimentaires auxquels le consommateur n'est pas habitue, l'augmentation de la sédentarité grâce à une modernisation du mode de vie au travail comme à la maison. Toute cette évolution a provoqué un changement dans le comportement alimentaire principalement chez les personnes qui présentent une prédisposition à ce gain de poids.

La prévalence du surpoids et de l'obésité progresse rapidement partout dans le monde. Dans beaucoup de pays en développement surpoids et obésité coexistent avec la dénutrition. Cela représente un double fardeau pour ces pays dont les efforts pour venir à bout de ces problèmes doivent être soigneusement équilibrés.

L'Algérie comme tous les pays en développement manque de système de fourniture de soins de sante permettant de mettre en œuvre la prise en charge des personnes déjà obeses.

Face au développement alarmant de la prévalence de l'obésité et de ses conséquences néfastes sur la sante, il est urgent de mettre en place des systèmes pour prévenir le développement d'une obésité chez l'enfant a risque et évaluer les facteurs de risque de développement de l'obésité.

Ainsi, les objectifs du présent travail consistent en :

-Synthèse des données bibliographiques disponibles sur l'obésité.

-Caractérisation de certains facteurs associés a l'état staturo-pondéral notamment en regard de :

- l'activité physique et de la sédentarité.
- Niveau socio-économique (revenu, niveau d'instruction et structure du ménage).
- la corpulence des parents et du comportement alimentaire des enfants.

Chapitre 1

APS scolaire et l'élève obèse :

1-L'obésité de l'enfant :

➤ **Présentation :**

Selon l'OMS, le sur poids et l'obésité se définissent comme « une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé » (2004). Depuis 1997, ce même organisme reconnaît d'ailleurs, l'obésité comme une maladie. Il existe plusieurs moyens de définir l'obésité. Tous d'abord chez l'élève, il n'existe actuellement pas de réel consensus. Néanmoins, les courbes de croissance flamandes et les nouvelles courbes récemment définies par les experts réunis dans le cadre du programme national nutrition santé France (PNNS) sont les plus utilisées.

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 ». **-Définition extraite du 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 masse corporelle) en fonction des critères physiologiques que 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. Bulletin santé, nov. 2011, n°37, p.28.**

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 impliqués dans la régulation de la balance énergétique.

-Haute autorité de santé. Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier recours.1 : HAS, Septembre 2011. 133p.

.

L'obésité est une situation pathologique en pleine extension dans le monde et elle ne cesse de croître depuis les années 1990.

16-L'Amanté, J.-p. ; Galtier, D. ; Alexis, A. ; et al. Médecine des maladies métaboliques. Elsevier Masson, Octobre 2011, 5, p.559-566.

.

L'élève obèse et l'APS scolaire

On peut affirmer qu'il n'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 observé dans un premier temps, essentiellement au sein des pays industrialisés. A 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 à surtout était observée entre les années 70 et 90. Avant cette période, l'obésité n'était étudiée qu'en termes de facteur de risque de mortalités ou de pathologies graves. - **Ibid. p28.**

Au vue de cette augmentation considérable et sur tous mondiale, L'OMS (Organisation mondiale de la santé) parle même d'épidémie mondiale de l'obésité. L'obésité alors devenue en quelque sorte, la première maladie non infectieuse de l'histoire. **1- 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 17ans, 14,3 % sont en surpoids et 3,5 % sont victimes d'obésité. **-LEMOINE, Jean- François et OBERKAMPF, Bernadette, 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. « Obésité infantile, des enfant de plus en plus jeunes », janv.2009. (Page 10/10/12).

Ce chiffre, tous 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 public. Néanmoins, elle est également la cause de l'interaction entre divers facteurs.

-Conseil général de l'Essonne. Bulletin Santé, fév.2011, n°31 ?p.43.

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&Mechelen, 1998) :

2-1-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.

2-2-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.

2-3-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, ou 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 sur poids 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

L'élève obèse et l'APS scolaire

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 Prévalence 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 le standard 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'enfant 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 excepte

l'Afrique du sud, la prévalence de l'excès du poids chez l'enfant reste faible (**LOBSTEIN T et al, 2004**).

3-1-2-1. En Algérie :

A 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 réalisée pour objectif de déterminer la prévalence et l'évolution de la surcharge pondérale et de l'obésité chez les 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, a 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 Masse Corporelle) indice de masse corporelle (IMC)= poids (kg) / Taille² (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)

Plus l'IMC est élevée, plus le 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 étant 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 dépassé le 97^o centile (unité de mesure selon la quelle 1 centile est égale a 1 %^o). 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 ou –delà du 97^o 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 tous au long de sa croissance. (**ROLLAND CACHER et coll.1991**).

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 quelque pays industrialisés, et montrent que les risque de présenter un DNID, une cholécystopathie, une dyslipidémie, une résistance à l'insuline et une apnée du sommeil sont grandement accrus chez les obèse (risque relatif(RR) bien supérieur à 3). Les risque de cardiopathie coronarienne et d'autre sont modérément accrus (RR : 2-3), et les risques de présenter sont légèrement augmenté (RR : 1-2).

L'élève obèse et l'APS scolaire

_ 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 abdominal. 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 débilantes 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 sont des répercussions importantes pour la prise en charge de la maladie et sont accentuées par le fait que les obèses sont 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 risque 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, 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 risque de mortalité due à des maladies cardio-vasculaires et deux fois plus de risque de mortalité toutes causes confondues (**Duclos M et al, 2010**). Ainsi en Europe, l'obésité est responsable de plus de 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 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 de 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 statiquement liés à l'obésité de l'adolescent 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 ; Lobstien 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 (concentration de triglycérides, de low density lipoprotien (LDL-) cholestérol, et de cholestérol élevés, faibles concentrations de High-density lipoprotien (HDL-) cholestérol (Jalliffe CJ, and Janssen I, 2006).

L'insulino-résistance et une autre complication particulièrement reconnue de l'obésité infantile. Elle fait également partie des facteurs de risques 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 persistent 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 al, 2001 ; Yip J ; Facchini FS, And Reaven GM, 1998). Le diabète de type 2 a considérablement augmenté ces dernières années

L'élève obèse et l'APS scolaire

chez les enfants présentant une obésité (**Rosenbloom AL et al, 1999**). Cette pathologie évolue vers de multiples complications : trouble 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 de 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 risque 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 « perception 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 défini comme l'appréciation globale que tout individu a de lui-même est considérée comme un indicateur de bien-être et de santé mentale (**Vigier.Séverin, 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 cognitive, descriptive) et l'estime de soi (affective) sont fréquemment utilisés pour définir le soi (**Sigier. 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 plus important (**Branca.F et al, 2007**).

Dans les études épidémiologiques, l'obésité est diagnostiquée pas 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 obèse selon BMI (**De Lorenzo 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 fiable

que les personnes normo pondérées indiquant une réduction de la masse musculaire du membre inférieur (De Lorenzo A et al, 2006). De plus, selon Marques-Vidal (2008) près de la moitié des enfants obèses en seraient pas détectés par le BMI (Marques-Vidal P et al, 2008).

8- Obésité et EPS :

Définition :

L'obésité se définit comme un excès de poids pouvant retentir sur la santé.

La mesure générale acceptée de l'obésité est l'Indice de Masse Corporelle (IMC : poids en kg / taille en mètre au carré). L'IMC permet d'évaluer la masse grasse d'un individu et de la qualifier en terme de normalité, surpoids, obésité voire obésité sévère (ou morbide)

Chez l'adulte on parle d'obésité si l'IMC est égale ou supérieure à 30 kg/m², et d'obésité sévère si cet indice dépasse 40. Chez l'enfant et l'adolescent, dont la taille varie, on se réfère à des courbes de corpulence en fonction de l'âge et du sexe(22).

Cf. www.sante.fr. (Programme national, nutrition santé, courbe de corpulence)

8-1-Quelques chiffres :

En France, l'obésité toucherait actuellement près d'un enfant sur cinq. Il est aujourd'hui avéré que l'obésité infantile risque de perdurer à l'âge adulte, entraînant une augmentation considérable de maladies associées (maladies cardio-vasculaires et diabète de type 2) et diminuant de 13 ans l'espérance de vie.

L'obésité infantile atteindrait un taux de croissance de 2% an.

9-Les effets de l'obésité sur la santé et la vie sociale :

Les complications de l'obésité sur la santé sont multiples et peuvent être précoces. Elles peuvent être d'ordre cardio-vasculaire, respiratoire, hormonal et orthopédique. L'obésité peut aussi s'accompagner de diabète et d'hyper-tension.

Aux incidences médicales de l'obésité sur la santé vient s'ajouter une dimension sociale, psychologique et affective souvent dépréciative (confiance, estime de soi) (23). Académie de Nancy-Metz GTP « EPS adaptée » 2009 Page 2.

10-Comportements typiques repérables :

A cause des problèmes cardio-pulmonaires, la participation de l'élève obèse est souvent irrégulière. Il est plus fatigable.

Il rencontre aussi des problèmes d'inertie (démarrage, arrêt et contrôle des déplacements, changement d'orientation, déplacements vers l'arrière) et d'équilibre dans les actions motrices, situations dans lesquelles il peut mettre sa propre sécurité en jeu et celle des autres.

L'élève peut aussi ressentir une gêne dans l'amplitude des mouvements et des difficultés à gérer un travail musculaire précis, renforcement, gainage. Il peut avoir un schéma corporel déficient.

Il peut éprouver des difficultés à marcher, "monter un escalier ", s'asseoir par terre, se relever. Sa tenue vestimentaire peut parfois n'être pas adaptée.

En fonction de l'importance de la surcharge pondérale et de ses complications, mais surtout en fonction de son vécu, l'élève obèse assume plus ou moins bien son handicap.

Sa participation peut être " normalisée" ou balayer des comportements très divers :

- rejet total ou partiel
- participation irrégulière
- évitement par différentes stratégies de diversion
- déni des difficultés ou participation inconditionnelle avec ou non mise en danger de sa propre sécurité ou intégrité physique.

10-1- Les Ressources Mobilisables :

Elles sont propres à chaque élève obèse, en fonction de l'importance de la surcharge pondérale et des pathologies associées.

10-2- LES précautions Essentielles à prendre :

La vigilance va porter sur :

Les contraintes imposées aux articulations (et au cartilage de croissance).

- Eviter les courses, les sauts, et les réceptions, en particulier en contre bas, les appuis prolongés sur les mains et le travail en suspension.
- Eviter à l'élève obèse d'avoir à s'asseoir par terre puis se relever, l'autoriser à utiliser une chaise, un banc ou rester debout.

L'élève obèse et l'APS scolaire

- **L'intensité et la durée de l'effort.** Tenir compte des signes d'appel, douleur, Essoufflement, démonstrations, tests.
- **Les situations potentiellement "complexantes"** : démonstrations, tests, taille des maillots ou dossards, pertinence à utiliser un vestiaire individuel.
- **L'importance du facteur psychologique** : donner du plaisir à bouger, redonner confiance, revaloriser l'image et l'estime de soi.

10-3- Adaptations :

- Favoriser les activités en décharge : vélo, natation, marche
- Ne pas hésiter à proscrire toutes les activités imposant des contraintes articulaires trop importantes et préjudiciables à la sécurité de l'élève et à ses facteurs de croissance comme les sauts par exemple.
- Réduire l'intensité et la fréquence des efforts ; aménager des pauses et adapter les temps de récupération. Aménager l'espace pour limiter l'intensité de l'effort.
- Redonner confiance en évitant la performance
- Maintenir la discussion, dialogue avec l'élève pour ajuster les adaptations.
- Favoriser son intégration dans le groupe, développer la solidarité et compréhension par des adaptations cohérentes, explicites ou non.
- Profiter des activités proposées par les autres collègues pour offrir des APSA plus adaptées.
- Proposer des activités de substitution ou des rôles différents (arbitrer, observer, parer, filmer).

- **Réaliser une performance motrice maximale à une échéance donnée (collège).**

- **Réaliser une performance mesurée à une échéance donnée (lycée).**

- **ACTIVITES ATHLETIQUES :**

- Supprimer activités de sauts et de courses
- Attention aux activités de performance /image de soi
- Privilégier les lancers (supprimer les élans en rotation)

L'élève obèse et l'APS scolaire

- Privilégier l'endurance sous forme de marche (jouer sur la durée et les temps de récupération en augmentant progressivement la durée)

Exemples Marche nordique : académie de CRETEIL

Marche de 1/2 fond (3X500m), (24).

(Académie de Nancy-Metz GTP « EPS adaptée » 2009).

Chapitre 2

1-Besoins nutritionnels :

1.1 Apports nutritionnels de référence :

Des apports nutritionnels de référence ont été calculés pour l'ensemble des nutriments dans différents pays de l'Union européenne et aux Etats-Unis. Les définitions et les modes de calcul ne sont pas toujours parfaitement superposables. Il est donc utile, lorsqu'on analyse les chiffres présentés, de relire attentivement les définitions des termes utilisés. Nous nous en tiendrons, dans le cadre de ce chapitre, à la terminologie et au mode de calcul utilisés par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) pour la détermination des apports nutritionnels conseillés (ANC). Le mode de calcul des ANC est comparable à celui des RDA (*Recommended Dietary Allowances*) américaines.

1.2 Besoins nutritionnels :

Les besoins nutritionnels en un nutriment donné ou en énergie sont la quantité de ce nutriment ou d'énergie suffisante pour assurer l'entretien, le fonctionnement métabolique et physiologique d'un individu, comprenant les besoins liés à l'activité physique et à la thermorégulation, et les besoins supplémentaires nécessaires par exemple pour la croissance et le développement. La détermination des besoins nutritionnels relève donc de la mesure expérimentale chez un individu.

1.3 Besoins nutritionnels moyens :

Les besoins nutritionnels moyens sont calculés au départ des mesures effectuées chez un groupe expérimental constitué d'un nombre limité d'individus et correspondant à la moyenne des besoins individuels.

1.4 Apports nutritionnels conseillés (ANC) :

Les apports nutritionnels conseillés concernent l'ensemble des individus en bonne santé. La détermination des ANC s'inscrit donc dans une démarche de santé publique. Les ANC

Chapitre de la nutrition

correspondent aux besoins nutritionnels moyens auxquels sont ajoutés 2 écarts types, pour prendre en compte la variabilité individuelle et permettre la couverture des besoins de la plus grande partie de la population.

Cette définition des ANC est applicable à tous les nutriments, sauf à l'énergie, dont l'apport conseillé est le besoin nutritionnel moyen adapté pour chaque individu grâce à la notion du « niveau d'activité physique » ou encore NAP, en anglais « physical activity level » ou PAL. Le NAP peut être calculé en divisant la dépense énergétique journalière par le métabolisme de base ($NAP = DEJ / MB$, ou encore $DEJ = MB \times NAP$).

Toute erreur dans l'estimation des ANC en énergie d'un individu se traduira en effet par une perte de poids ou par un gain de masse grasse.

Dans le cadre de la présente publication, seront présentés les chiffres des apports recommandés en énergie, en protéines et en eau, et de quelques nutriments dont la couverture des besoins est assez fréquemment inadéquate – en excès ou déficiente – dans la population belge. Des informations complémentaires peuvent être consultées dans les ANC françaises ou les DRI américaines (Dietary Reference Intakes). La détermination des besoins et des apports recommandés, pour de nombreux nutriments, restant un problème complexe, les recommandations peuvent dès lors encore évoluer en fonction des observations des scientifiques.

Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3e édition.

Association française de sécurité sanitaire des aliments, CNERNA-CNRS.

Paris : Technique et Documentation, 2001.)

Docteur Philippe Goyens, *Unité de nutrition HUDERF- ULB*

(Enfant et nutrition Guide à l'usage des professionnels)

**(Editeur responsable : Benoît Parmentier ONE - Chaussée de Charleroi, 95 - 1060 Bruxelles
D/2009/74.80/11) -(1)-**

2-Les déterminants

2.1. Les déterminants d'une alimentation favorable à la santé :

Certains déterminants sont physiologiques, d'autres liés à l'offre alimentaire, d'autres encore prennent leur source dans les interactions sociales et la tradition culturelle.

2.1.1. Les déterminants individuels des choix alimentaires L'état physiologique :

la régulation physiologique du comportement alimentaire permet d'adapter les apports aux besoins. Cette régulation porte sur les quantités ingérées et le temps qui sépare deux prises alimentaires. Elle se fait par l'intermédiaire des sensations de faim et de satiété qui résultent de signaux périphériques transmis au cerveau, et plus particulièrement à l'hypothalamus. Au cours d'un repas, la prise alimentaire est contrôlée par le volume d'aliments ingérés, mais pas directement par le contenu énergétique du repas. D'autre part, il est important de noter que la compensation énergétique d'un repas sur l'autre est asymétrique, dans le sens où elle est plus fonctionnelle pour compenser un déficit énergétique que pour compenser un surplus énergétique. Cette dissymétrie explique pourquoi il est plus difficile, en période d'abondance alimentaire, de contrôler la prise pondérale, que de regagner son poids après une période de jeûne. Les mécanismes de la régulation énergétique, principalement endocrine et nerveuse, sont mal connus. D'autre part, le comportement alimentaire est influencé par le développement physiologique au début de la vie, tout comme il est influencé par la dégénérescence entraînée par le vieillissement vers la fin de vie ;

Les préférences alimentaires :

Elles sont influencées par les signaux sensoriels des aliments. Ces signaux sont multiples et de natures différentes, en particulier tactile, visuelle, auditive, gustative, odorante, irritante. Les connaissances en nutrition.

Les perceptions d'une alimentation saine :

Elles sont influencées par les recomptions nutritionnelles en vigueur ainsi que par les interprétations culturelles entourant les aliments et la santé.

Les facteurs psychologiques :

L'estime de soi, l'image corporelle, une tendance aux privations alimentaires sont des facteurs influençant le comportement alimentaire (12). D'autre part, les besoins de soutenir l'humeur, de combler un manque affectif ou de diminuer une tension émotionnelle sont quelquefois comblés par une impulsivité de consommation. Ce comportement peut aboutir à une prise de poids. Un stress permanent peut induire une propension à manger plus mais également une perte de l'appétit. La surconsommation, quand elle existe, se porte prioritairement sur des aliments palatables (agréables au goût, principalement des produits gras et/ou sucrés), susceptibles d'apporter rapidement une récompense qui aura tendance à diminuer le stress.

2.1.2. Les déterminants collectifs du comportement alimentaire

L'environnement physique :

Il détermine l'accessibilité aux aliments et leur disponibilité. Le lieu d'approvisionnement dépend de ce que le consommateur trouve dans son environnement proche.

L'environnement économique :

La part du budget des ménages consacrée à l'alimentation est passée de 25 % en 1960 à 15 % en 2007. Cette moyenne recouvre cependant de fortes inégalités, l'alimentation pouvant représenter jusqu'à 50 % du budget des ménages les plus pauvres. De plus, les aliments les plus ORS Poitou-Charentes – Nutrition, Obésité, Activités Physiques. Synthèse documentaire – 2014 16 denses en calories sont aussi les moins chers. Des travaux basés sur des simulations indiquent que confrontés à la triple contrainte d'absorber suffisamment d'aliments à un coût

Chapitre de la nutrition

raisonnable en respectant les normes sociales en matière de goût alimentaire, les ménages les plus pauvres ont tendance à adopter un régime composé d'aliments denses en calories, riches en graisses et sucres ajoutés, et relativement pauvres en micronutriments .

La culture alimentaire nationale :

Les comportements alimentaires sont ancrés socialement et culturellement. En France, l'alimentation reste relativement structurée par rapport à d'autres pays comme le Royaume-Uni ou les Etats-Unis. Ainsi, la prise alimentaire est structurée autour de trois repas pris à heure fixe complétés éventuellement par un goûter.

Le statut social (revenu, niveau d'instruction, sexe) et le milieu culturel:

Il existe des différences de structure de la consommation opposant les cadres aux ouvriers. Il existe des disparités économiques et sociales importantes, qui tiennent aux différences de revenus mais aussi à l'hétérogénéité persistantes des normes sociales en matière alimentaire. Tous ces déterminants peuvent structurer les choix alimentaires de façon plus ou moins consciente.

2-2- Les déterminants de l'obésité :

Si les facteurs biologiques, essentiellement génétiques, interviennent dans la genèse de l'obésité, ils n'expliquent pas à eux seuls la progression de la prévalence de l'obésité qui dépend de mutations de l'environnement culturel, physique et socio-économique. Dans la majorité des cas, le développement de l'obésité est la conséquence directe d'un déséquilibre entre un apport alimentaire excessif et des dépenses énergétiques insuffisantes.

2.2.1. Les déterminants biologiques :

Il existe une prédisposition génétique à la prise de poids et d'autres facteurs biologiques (des anomalies du tissu adipeux ou des centres de contrôle de la prise alimentaire) peuvent rendre compte de ces différences de susceptibilité individuelle à l'obésité. Plusieurs équipes françaises de l'INSERM et du CNRS ont identifié des gènes impliqués dans la prise de poids, l'obésité sévère et les complications de l'obésité aussi bien dans des populations d'enfants que chez l'adulte. Plus de 400 gènes, marqueurs ou régions chromosomiques associés ont été mis en évidence.

2.2.2. Les déterminants psychologiques ou psychiatriques :

La consommation d'aliments provoque une sensation de plaisir en activant, dans le cerveau, le circuit physiologique de la récompense. Cette satisfaction est accentuée lors de la consommation d'aliments palatables, à forte densité énergétique. Des travaux récents, chez l'animal et l'homme obèses, montrent la mise en place de mécanismes proches de l'addiction pour les aliments sucrés. Les relations entre troubles émotionnels et obésité sont néanmoins symétriques. En effet, si les facteurs psychologiques peuvent conduire à l'obésité, cette dernière a également un impact sur l'équilibre psychologique de l'individu. La personne obèse fait souvent l'objet d'une stigmatisation sociale, s'engage alors une dépréciation personnelle qui débouche sur une altération durable de l'image de soi. Par conséquent, les corrélations pouvant jouer dans les deux sens, l'interprétation des liens entre troubles émotionnels et obésité n'est pas aisée. Néanmoins, elles témoignent de la détresse psychologique de beaucoup de personnes obèses. Ainsi, une personne obèse sur quatre souffre d'un trouble mental (dépression, trouble bipolaire, schizophrénie). De plus, en France, 30 % des personnes obèses souffrent de dépression, contre 5 % en population générale.

2.2.3. Les comportements individuels :

La sédentarité ; Le comportement alimentaire ; Le grignotage ; La réduction du temps de sommeil : une restriction répétée du temps de sommeil a des conséquences métaboliques. En effet elle peut entraîner une prise de poids par augmentation de la durée de sécrétion de l'hormone favorisant la faim. Un manque de sommeil conduit également à un comportement de « grignotage » et à une prise alimentaire vers des aliments plus sucrés.

Les troubles du comportement alimentaire :

Ils sont caractérisés par des perturbations physiologiques ou psychologiques de l'appétit ou de la consommation alimentaire. Les plus connus sont la boulimie et l'anorexie. Certains troubles du comportement alimentaire sont associés au développement d'une obésité morbide : l'hyperphagie boulimique¹ et la restriction cognitive².

2.2.4. Les déterminants socioculturels et économiques :

Les contraintes budgétaires orientent les choix alimentaires vers une alimentation de faible densité nutritionnelle et de forte densité énergétique. Ainsi les résultats de l'étude Obépi 2012

montrent que l'obésité est deux fois plus répandue dans les catégories les moins favorisées (16,7 % chez les ouvriers contre 8,7 % chez les cadres supérieurs). 1 L'hyperphagie boulimique consiste à manger en quantité déraisonnable et hors de contrôle de façon assez fréquente. Contrairement à la boulimie où l'individu se fait vomir pour « évacuer » la prise alimentaire, il n'y a pas de phénomènes de compensation, ce qui contribue à la prise de poids. 2 La restriction cognitive se définit comme une intention de contrôler ses apports alimentaires dans le but de maigrir ou de ne pas grossir. Elle suppose donc une double préoccupation, alimentaire et corporelle. Elle se caractérise par un contrôle mental ou cognitif sur le comportement alimentaire par opposition à un contrôle par les facteurs internes et sensoriels, expression de l'homéostasie énergétique et nutritionnelle. **ORS Poitou-Charentes – Nutrition, Obésité, Activités Physiques. Synthèse documentaire – 2014 18**

2.2.5. Les facteurs environnementaux :

Les modifications des habitudes de vie liées aux changements de l'environnement contribuent à modifier l'équilibre énergétique au profit de l'augmentation des réserves énergétiques et du poids.

- **L'incitation à la consommation :** par la publicité, par l'augmentation de la taille des portions et par un accès illimité à la nourriture.

Les modifications nutritionnelles : la part des graisses dans notre régime alimentaire a fortement augmenté de même que les aliments à haut index glycémique tandis que nous consommons de moins en moins de fibres.

L'impact du développement technologique : à un effet majeur sur la réduction de notre dépense énergétique en encourageant notre sédentarisation.

Les « nouveaux » déterminants de l'obésité : le stress, les polluants et perturbateurs endocriniens et certains médicaments qui contribuent à une prise de poids ou aggravent une surcharge préexistante tel que : l'insuline, les sulfamides hypoglycémiantes, les corticoïdes, les neuroleptiques, les antidépresseurs...

2.2.6. Les déterminants précoces de l'obésité :

Un petit poids de naissance :

Des relations ont été mises en évidence entre petits poids de naissance et obésité centrale et hyperinsulinisme à l'âge adulte. Il apparaît que la malnutrition foetale pendant la 2ème et 3ème partie de la gestation est capable de modifier l'expression des gènes par un processus d'épi-génétique et conduit à un phénotype d'épargne responsable à l'âge adulte d'effets délétère avec l'apparition d'un syndrome métabolique. De nouvelles études sont encore nécessaires pour confirmer ces hypothèses.

Un rebond d'adiposité précoce (avant 6 ans) :

L'alimentation dans la période néonatale semble également impliquée dans l'évolution ultérieure du poids. La première observation d'un effet protecteur de l'allaitement maternel sur l'obésité de l'enfant a été publiée par **Kramer en 1981**. Depuis, un certain nombre d'études ont été publiées et ont fait l'objet de revues. La méta-analyse **d'Arenz et coll. (2004)** permet la comparaison entre des enfants ayant été allaitée plus de 6 mois et des enfants non allaités ; elle montre un effet protecteur faible, mais certain, de l'allaitement maternel sur l'obésité de l'enfant. Quatre études mettent en évidence un effet dose-réponse de la durée de l'allaitement sur la prévention de l'obésité. Les facteurs impliqués dans cet effet protecteur semblent multiples et sont encore sujets de discussion : meilleur apprentissage de la satiété par l'allaitement, rôle de la composition du lait maternel (contenu en protéines, nature des acides gras, leptine), moindre insulino-sécrétion après allaitement...

2.3. Les déterminants de la pratique d'activités physiques :

2.3.1. Les facteurs intra-personnels :

Le sexe et l'âge :

L'activité physique est plus importante chez l'homme que chez la femme et décroît avec l'âge, de façon plus nette chez cette dernière ; Les facteurs psychologiques qui sont représentés par la confiance des individus en leurs capacités à réaliser une activité physique, à

rechercher le soutien et les moyens pour y parvenir, à surmonter les obstacles, ainsi qu'aux bénéfices perçus ;

Le vécu et les croyances :

Le plaisir associé à l'activité physique pendant l'enfance et l'adolescence est un bon prédicateur du niveau de pratique du futur adulte (4). **ORS Poitou-Charentes – Nutrition, Obésité, Activités Physiques. Synthèse documentaire – 2014 19**

2.3.2. Les facteurs interpersonnels :

Et sociaux Famille, amis, collègues, professionnels de santé et de façon plus large l'entourage social peuvent influencer la pratique par leurs attitudes (positive ou négative), leur rôle de modèle ou plus directement par des incitations à la pratique voire par la participation conjointe aux activités.

2.3.3. L'environnement et la société :

Disponibilité, accessibilité aux équipements :

Infrastructures physiques ou environnementales :

Qui favorisent l'adoption ou le maintien d'une habitude de vie : un degré d'urbanisation élevé, une sécurité piétonnière élevée (un faible taux de criminalité, une faible circulation automobile, des trottoirs et un éclairage adéquats) ;

Structure sociale et politiques publiques :

Temps minimum accordé à l'éducation physique dans le programme d'éducation.

Médias et messages culturels :

Campagnes de promotion et normes sociales quant à la pratique régulière d'activités physiques.

Niveau socio-économique :

L'influence d'un niveau socio-économique bas est multifactorielle : moindre connaissance des bénéfices de l'exercice du fait d'un niveau d'éducation moins élevé, ressources

financières moindres limitant l'accès aux équipements mais aussi environnements vécus comme moins sécuritaires (violence urbaine, trafic routier).

3-Comportements alimentaires :

3.1. En population générale :

L'étude nationale nutrition santé (ENNS) a fourni pour 2006-2007, des données descriptives déclaratives sur l'alimentation, l'activité physique et les marqueurs de l'état nutritionnel d'un échantillon national de la population vivant en France métropolitaine.

3.1.1 Les spécificités liées à des conditions socio- économiques défavorables

Chez les adultes :

Quelle que soit la mesure utilisée (catégorie socioprofessionnelle, niveau d'étude, revenus, richesse matérielle, etc.), les individus de milieux modestes consomment moins de fruits et de légumes. Pour les autres familles d'aliments, les résultats ne vont pas toujours dans le même sens et cela tient essentiellement au choix de regroupement des aliments car c'est davantage le choix des aliments au sein d'une famille d'aliments qui varie en fonction du niveau de vie. Les individus de milieu modeste consomment plus de pâtes et pommes de terre et moins de céréales complètes ; ils consomment davantage de viandes grasses, charcuterie et abats, mais moins de viandes maigres ; ils consomment davantage de lait mais moins de yaourts et de fromages, et globalement moins de glaces, pâtisseries et confiseries mais plus de crèmes dessert et de sodas. Les différences de consommation observées au niveau des aliments se répercutent sur les apports nutritionnels : de plus faibles consommations de fruits et légumes et de céréales complètes entraînent des apports en fibres et vitamines moins élevés chez ceux de niveaux socio-économiques plus bas, de plus fortes consommations de viandes et boissons sucrées se traduisent par des apports en protéines et glucides plus importants .

Chez les enfants et adolescents :

Ce sur quoi s'accorde la littérature est que les enfants de foyers modestes consomment moins de fruits et légumes, de produits laitiers et de poisson. Pour les autres familles d'aliments, les résultats ne vont pas toujours dans le même sens et cela tient essentiellement au choix de regroupement des aliments qui varie en fonction du niveau de vie : ce choix peut ainsi masquer les différences de consommation. Les enfants de foyer modeste consomment plus de

Chapitre de la nutrition

pâtes et pommes de terre mais moins des autres céréales ; ils consomment davantage de charcuterie et abats mais moins d'œufs ; ils consomment globalement moins de produits gras/sucrés (pâtisseries, gâteaux, confiseries, etc.) mais plus de sodas et boissons sucrées. Les différences de consommation observées au niveau des aliments se répercutent sur les apports nutritionnels : de plus faibles consommations de fruits et légumes notamment entraînent des apports en fibres et vitamines moins importants, de plus faibles consommations de produits laitiers entraînent des carences en zinc et calcium ; alors que de plus fortes consommations de charcuterie, snacks et produits préparés se traduisent par des apports en sodium plus élevés et celles de boissons sucrées par des apports en sucre plus élevés.

Niveau socioéconomique bas Niveau socioéconomique élevé

Féculents Pain, pommes de terre, pâtes Pain complet, céréales complètes Viande, volaille, œufs Viandes grasses, frites, en conserve, charcuterie, abats Viandes maigres Poisson Poissons panés, en conserve, frits Poissons/crustacés Produits laitiers Lait entier Produits laitiers frais, allégés, fromages Fruits et légumes Fruits et légumes frais, surgelés, jus de fruits et légumes Graisses Huile de tournesol Huile d'olive Aliments sucrés/gras Crèmes dessert Glaces, pâtisseries, gâteaux, confiseries, céréales petit déjeuner Boissons Sodas Eaux minérales Boissons alcoolisées Nutriments Protéines animales Glucides Protéines végétales Fibres Vitamine C, fougères, beta-carotène Calcium, fer, iode Autres Fast-food Consommations hors domicile Produits préparés/plats préparés Alimentation « prudente »

ORS Poitou-Charentes – Nutrition, Obésité, Activités Physiques. Synthèse documentaire – 2014 23 glucides plus élevés. D'un point de vue du comportement alimentaire, les enfants de foyers modestes prennent moins souvent un petit-déjeuner. L'étude INCA 2 montre que le nombre de prises alimentaires par jour chez les enfants et les adolescents diminue avec le niveau socio-économique (moins de petits-déjeuners et moins de déjeuners).

D'un point de vue général, les parents donnent la priorité à l'alimentation de leurs enfants. La relation entre l'alimentation et le niveau socioéconomique est donc moins souvent nette chez l'enfant que chez l'adulte ; le niveau de revenu peut alors paraître moins déterminant que le niveau d'étude. Les hypothèses développées sur la base d'une revue de la littérature concernant le lien entre « classe sociale » et qualité de l'alimentation sont les suivantes : - le coût de l'alimentation car les aliments à haute valeur nutritionnelle (faible densité énergétique, forte densité nutritionnelle) sont aussi les plus chers - l'environnement/ l'accès à l'alimentation car les choix alimentaires dépendent également de la disponibilité et l'accessibilité aux aliments - l'éducation et les connaissances concernant la nutrition, la

Chapitre de la nutrition

cuisine, etc. car elles conditionnent les consommations - la culture et les habitudes alimentaires, pour les mêmes raisons.

3.1.2. Activité physique et sédentarité :

3.1.2.1. Adultes Selon les enquêtes déclaratives :

en population générale réalisées depuis 2005, entre 6 et 8 adultes sur 10, hommes ou femmes, pratiquaient l'équivalent d'au moins 30 minutes d'activité physique d'intensité au moins modérée au moins cinq fois par semaine⁴. Ils étaient globalement entre 3 et 5 sur 10 à pratiquer une activité physique de niveau « élevé ». 4 Repère du PNNS : pratiquer au moins l'équivalent de 30 minutes de marche rapide par jour pour les adultes (au moins 1 heure pour les enfants et les adolescents) Niveau socioéconomique bas Niveau socioéconomique élevé Féculents Pommes de terre, pâtes Céréales Viande, volaille, œufs Charcuterie, abats Œufs Poisson Poissons/crustacés Produits laitiers Produits laitiers frais Fruits et légumes Fruits et légumes frais, jus de fruits et légumes Graisses Aliments sucrés/gras Pâtisseries, gâteaux, confiseries, chocolat Boissons Sodas, boissons sucrées Nutriments Glucides, Protéines Vitamine E, B9 Sodium Fibres Vitamine A, B6, beta-carotène Zinc, Calcium, Magnésium Autres Plats préparés Sandwichs Snacks Petit-déjeuner .

ORS Poitou-Charentes – Nutrition, Obésité, Activités Physiques. Synthèse documentaire – 2014 24

Lors d'une semaine habituelle, la moitié des français âgés de 15 à 75 ans (51 %) déclaraient pratiquer une activité physique pendant leurs loisirs, 56 % pour se déplacer et 58 % au travail. Dans l'ensemble, les hommes étaient plus actifs que les femmes quel que soit l'âge. Il faut souligner que les étudiants avaient une probabilité plus faible que ceux qui travaillaient de pratiquer une activité physique favorable à la santé.

(Pour nous citer BOUNAUD V., MOREAU F. Nutrition, Obésité, Activités physiques. Synthèse documentaire réalisée dans le cadre de la mise en place des plateformes. ORS Poitou-Charentes. Janvier 2014. Rapport n° 153. 74 p.)

(17, rue Salvador Allende 86000 Poitiers Tél. 05 49 38 33 12 ors@ors-poitou-charentes.org www.ors-poitou-charentes.org Sites gérés par l'ORS : www.esprit-poitou-charentes.com www.indisante.org)

4 - Besoins nutritionnels :

-ration alimentaire :

C'est la qualité des aliments ingérés quotidiennement par un sujet.

Une relation alimentaire appropriée, couvrant les besoins de l'organisme permet d'assurer une bonne santé physique, psychique et une croissance normal.

-aliment :

L'aliment est par définition complexe puisqu'il est constitué d'ingrédients plus ou moins nombreux et plus ou moins interdépendants.

- nutrition :

Tout composé organique ou inorganique contenu dans les aliments et qui peut être utilisé par l'organisme.

-macronutriments : ce sont les glucides(G), les lipides (L) et les protéines (P).

*sels minéraux : sodium, potassium, calcium, magnésium et phosphore

* oligoéléments : fer, zinc, cuivre, chrome, sélénium, iode, fluo, etc.

*vitamines : au nombre de 13.

-eau : occupe une place à part.

4-1-Effets nutritionnels des nutriments :

-G : les principaux glucides alimentaires sont l'amidon, les dextrines, le maltose, le lactose, le saccharose, le fructose et les fibres alimentaires.

Ce sont des matériaux énergétiques et possèdent un pouvoir sucrant

Chapitre de la nutrition

-L : les principaux lipides alimentaires sont les triglycérides, le cholestérol et les phospholipides ; ils sont hautement énergétiques et apportent les acides gras essentiels : acide linoléique et l'acide arachidonique.

-P : deux catégories

A) les protéines animales :a) viande et poisson

= système protéique musculaire constitué de :

*protéines myofibrillaires 53%

*protéines sarcoplasmiques 31%

*protéines du stroma 16%

b) œuf

=albumen (ovalbumine 65%) +jaune d'œuf (35%)

c) lait

= caséine (80%) +lactosérum (20%)

B) les protéines végétales :

a) **Les graines de céréales :**

= blé, riz, maïs, orge, avoine.... Riches en prolamines et glutélines

a) **Les graines de légumineuses**

= soja, pois, haricot, lentilles et arachide ; elles sont principalement composées de globulines et albumine.

Les protéines apportent les acides aminés et l'azote indisponible à la synthèse tissulaire ; elles sont aussi énergétiques.

La valeur biologique protéique (VBP) est meilleure pour les produits animaux que les végétaux ; les protéines animales sont mieux équilibrées en acides aminés indispensables

Chapitre de la nutrition

-sels minéraux : ils ont un rôle plastique (os, dent) et fonctionnel (polarisation des membranes, excitabilité neuromusculaire, maintien de l'os-molalité des liquides biologiques, etc.)

- vitamines : ont un rôle dans l'assimilation des nutriments (coenzyme), hormone, activateur et antioxydant.

a) liposolubles : A, D, E, K

b) hydrosolubles : B1, B2, B6, B12 ET C, PP, acide pantothénique, acide folique et biotine.

4-2-Besoins énergétiques :

1) besoin : quantité minimale d'un nutriment qui doit être régulièrement consommé pour assurer une nutrition adéquate d'un individu bien portant dont la santé se maintient.

2) besoins énergétique : Ils varient avec l'âge, le sexe et l'activité physique.

Ils sont assurés par les G, L et P.

Un sujet adulte de sexe masculin, vivant en climat tempéré nécessite 2400 Kcal/j alors qu'une femme a besoin de 2100Kcal/j.

Les besoin énergétique sont plus importants pour les travailleurs de force et le sportif.

(-Pr A. GHOUNI / CHEF DE SERVICE DE PHYSIOLOGIE/ Faculté DE Médecine / CHU BLIDA)

Chapitre 3

1-Dépense énergétiques journalière :

➤ À retenir

La dépense énergétique des 24 h se répartit en trois postes d'inégale importance :

Le métabolisme de repos qui représente 60-75 % de la dépense énergétique totale la dépense énergétique liée à l'activité physique, dont la part varie en fonction de la nature, de la durée et de l'intensité de l'exercice, et l'effet thermique des aliments (environ 10 % du total).

La dépense énergétique des 24 h et le métabolisme de repos varient de façon

Proportionnelle au poids et à la masse maigre.

Les macronutriments (glucides, lipides, protéines) qu'ils aient pour origine l'alimentation où les réserves endogènes constituent l'unique source énergétique pour l'homme. Pour être utilisable, cette énergie doit être transformée en ATP, processus qui consomme de l'oxygène et produit de la chaleur. La mesure de la consommation d'oxygène (calorimétrie indirecte) Et/ou de la production de chaleur (calorimétrie directe) est les deux méthodes de mesure de la dépense énergétique.

➤ À comprendre :

Les grandes fonctions (croissance, développement, maintien, reproduction...) ont un coût énergétique dont la somme est appelée dépense énergétique totale.

L'homme est incapable de fabriquer l'énergie. Pour couvrir ses besoins, il la puise dans le milieu extérieur ou dans ses réserves à partir des liaisons chimiques des nutriments et la transforme en une autre énergie chimique utilisable, l'ATP. L'homme est incapable de consommer l'énergie. Il la restitue au milieu extérieur de façon immédiate ou retardée, sous une forme identique et chimique (urée, créatinine par exemple) ou différente (mécanique et thermique). En l'absence de variation du poids ou de la composition corporelle, les apports énergétiques sont égaux aux dépenses.

Les trois nutriments sources d'énergie sont les glucides, les lipides et les protéines. Ils contribuent à la couverture énergétique de façon hiérarchisée : les glucides, les protéines Puis les lipides. Leur compartiment de réserves énergétiques a une capacité nulle pour les Protéines, limitée pour les glucides (300 à 600 g) et immenses pour les lipides.

(Original Research Article Cahiers de Nutrition et de Diététique, Volume 40, Issue 4, Septembre 2005, Pages 227 -Patrick Ritz, Charles Couet)

(Patrick RITZ1, Charles COUET2 1. CHU – Médecine B, 49033 Angers. 2. CHU – Médecine A, 37000 Tours.

Correspondance : P. Ritz, l'adresse ci-dessus. *Cah. Nutr. Diét.*, 40, 4, 2005 [https://doi.org/10.1016/S0007-9960\(05\)80492-4](https://doi.org/10.1016/S0007-9960(05)80492-4) (1)

2-La Dépense Énergétique Journalière, qu'est-ce que c'est?

C'est tout simplement l'énergie totale dépensée par notre organisme au cours d'une journée. C'est un nombre exprimé en kilocalories (ou kilojoules).

L'organisme utilise cette énergie :

2_1. Pour survivre : les cellules « fabriquent » constamment de l'énergie nécessaire à leur fonctionnement de base via les mitochondries. Cette énergie de survie est littéralement vitale, elle correspond au métabolisme de base. Eh oui! Concrètement, au repos, le cœur utilise de l'énergie pour battre, les cellules se renouvellent et entretiennent la masse « maigre » (muscles, os, peau, organes), le cerveau fonctionne et utilise jusqu'à 60% du glucose sanguin (et entre dans 20% de notre métabolisme de base), c'est dire s'il a besoin d'énergie celui-là !

2-2-. Pour vivre : quand on est debout, quand on est en période d'intense réflexion, ou plus encore, quand on marche, court, nage ou qu'on s'exprime physiquement, l'organisme a besoin de plus d'énergie. Par exemple, les battements cardiaques se multiplient à l'effort afin d'apporter aux cellules plus de dioxygène, le comburant qui, associé à un carburant (comme le glucose ou les acides aminés...), permettra la création d'énergie sous forme d'Adénosine Triphosphate (ATP). En résumé, toute activité autre que le repos nécessite de l'énergie supplémentaire.

-Dépense énergétique totale d'une journée = énergie du métabolisme de base + énergie consommée par toutes les activités de la journée

3 - Postes de dépense énergétique :

-La dépense énergétique des 24 heures est la somme de trois grands postes.

3-1-Métabolisme de base et la dépense énergétique de repos :

Le métabolisme de base correspond à la dépense énergétique minimale pour le fonctionnement et l'entretien de l'organisme, dans des conditions très standardisées (à jeun, au repos, à température neutre). Le métabolisme de base est souvent confondu avec la Dépense énergétique de repos. La dépense énergétique pendant le sommeil est inférieure D'environ 5 % par rapport au métabolisme de repos. Le métabolisme de base correspond à L'énergie nécessaire pour le fonctionnement des pompes ioniques, des turnovers de substrats, des cycles futiles et pour le maintien de la température. Le métabolisme de base Représente environ 60 % de la dépense énergétique des 24 h.

3-2 -L'ÉNERGIE DÉPENSÉE POUR L'ACTIVITÉ PHYSIQUE :

Elle correspond à toute forme de dépense énergétique qui s'ajoute au métabolisme de base, À cause du mouvement. Ceci concerne tout aussi bien les activités de la vie quotidienne que Les exercices physiques plus intenses, qu'ils soient sportifs ou non. Ce poste de dépense Énergétique est le plus variable d'un individu à l'autre, et représente entre 15 % et 30 % de La dépense énergétique totale.

3-3 -L'EFFET THERMIQUE DES ALIMENTS :

Afin que l'énergie chimique contenue dans les aliments puisse être convertie en énergie utilisable, les aliments doivent être digérés, c'est-à-dire transformés en substances plus simples, puis être stockés par exemple au niveau du foie et du muscle sous forme de glycogène, ou au niveau du tissu adipeux sous forme de triglycérides.

L'ensemble de ces processus coûte de l'énergie. Ce coût varie avec les voies biochimiques empruntées. On estime que ce coût représente environ 5 % à 10 % de la valeur calorique ingérée sous forme de glucides, 20 % à 30 % pour les protéines, et moins de 5 % pour les lipides.

Dans certaines conditions (administration importante de glucides), une partie de l'effet thermique des aliments peut être inhibée par les agents bêtabloqueurs, ce qui indique un rôle du système nerveux sympathique dans son contrôle. On appelle ceci la thermogénèse facultative. Quelles que soient les possibilités de modulation de l'effet thermique des aliments, celui-ci ne représente qu'une faible portion (environ 10 %) de la dépense énergétique totale. Toute modification de l'effet thermique des aliments a peu de chances de retentir de façon significative sur la dépense énergétique totale et sur la balance énergétique.

À ces trois postes principaux de dépense énergétique, il faut ajouter des dépenses inhabituelles qui, dans certaines circonstances, peuvent constituer un coût important. Il en est ainsi de la croissance, dont le coût est très faible. Il en est de même du coût nécessaire aux phénomènes de réparation et de cicatrisation qui peut s'avérer très important par exemple dans le cas des brûlures étendues. L'ensemble des réactions de défense contre l'infection et les réactions inflammatoires créent une dépense énergétique qu'il faudra savoir prendre en compte pour un patient.

L'ensemble de ces dépenses énergétiques constitue la dépense énergétique totale.

4 - MÉTHODES D'ÉVALUATION DE LA DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE :

4-1 -LA CALORIMÉTRIE DIRECTE :

Dans cette méthode, on considère qu'il y a égalité entre production de chaleur et dépense d'énergie de l'individu. La réalisation de la mesure nécessite une enceinte de taille réduite et hermétique ou une combinaison calorimétrique, ce qui limite la durée tolérable des mesures. Cela permet la quantification des différentes composantes de la perte de chaleur.

Cette méthode est actuellement peu utilisée en raison de ces limitations et du nombre réduit d'institutions disposant de l'équipement nécessaire.

4-2- LA CALORIMÉTRIE INDIRECTE :

Cette méthode repose sur l'équivalence entre l'énergie utilisée dans l'organisme et celle convertie à partir de l'oxydation des nutriments. Il est donc possible d'utiliser la consommation globale d'oxygène comme témoin de la dépense d'énergie. La mesure des échanges gazeux respiratoires (consommation d'oxygène, et production de gaz carbonique) peut être réalisée en chambres calorimétriques, dans des conditions où le sujet pourra reproduire ses activités quotidiennes. La mesure peut également être réalisée sous une cagoule ventilée. Cet appareil est plus léger et ne permet que des mesures limitées dans le temps, (métabolisme de base et effet thermique des aliments). Les échanges gazeux respiratoires sont couramment mesurés avec un embout buccal en physiologie du sport ; la dépense énergétique au cours d'un exercice peut être évaluée ainsi.

4-3 -LA MÉTHODE À L'EAU DOUBLEMENT MARQUÉE :

La méthode à l'eau doublement marquée est également une mesure de calorimétrie indirecte qui permet de déterminer la dépense énergétique totale dans les conditions habituelles de vie. Elle consiste à faire ingérer au sujet un mélange d'eau marquée sur l'oxygène (^{18}O) et sur l'hydrogène (deutérium). L'oxygène est plus rapidement éliminé que le deutérium et cette différence de vitesse d'élimination dépend de la production de CO_2 .

Chapitre de la dépense énergétique journalière

La mesure de la différence d'élimination du deutérium et de l'oxygène 18 dans les urines permet le calcul de la production de CO₂ et de la dépense énergétique.

La détermination est extrêmement simple et non agressive pour le sujet étudié. Il boit de l'eau marquée par des traceurs stables (donc non radioactifs) et recueille un échantillon d'urine tous les jours pendant 14 j, alors qu'il mène sa vie normalement. Cette méthode a cependant l'inconvénient de nécessiter un traceur et des méthodes d'analyse en spectrométrie de masse très onéreux. Cela limite donc son emploi à des activités de recherche sur la dépense énergétique de population ciblées dans des conditions de vie habituelles (personnes âgées, nourrissons...) ou extrêmes (sportifs, expéditions lointaines...).

4-4 -LES MÉTHODES INDIRECTES :

La méthode d'enregistrement de la fréquence cardiaque est basée sur la relation linéaire étroite existant entre la fréquence cardiaque et la dépense énergétique, pour des activités physique d'intensité croissante. Cette méthode peut être utilisée dans des études épidémiologiques pour évaluer les dépenses énergétiques moyennes de groupes de personnes. Il suffit alors de disposer d'un enregistrement de la fréquence cardiaque.

La méthode des accéléromètres permet de quantifier et d'enregistrer l'intensité de mouvement selon un ou trois axes au cours d'une activité physique, et de le convertir en dépense d'énergie.

La méthode factorielle permet d'évaluer les dépenses énergétiques journalières et fragmentaires d'un individu à partir de l'enregistrement du type et de la durée des activités pratiquées au cours de la journée, et du coût énergétique unitaire de chaque activité. Ce dernier peut être exprimé en multiples du métabolisme de base pour uniformiser les données entre les individus.

4-5 -ESTIMATION LA DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE TOTALE :

Comme il est indiqué dans le chapitre suivant, il est possible de réaliser les estimations de la dépense énergétique de repos à partir de données anthropométriques simples. Étant donné la variabilité interindividuelle de l'intensité et de la durée de l'activité physique, la dépense énergétique totale peut être estimée en multipliant la dépense énergétique de repos par un facteur traduisant l'intensité de l'activité physique d'une personne. Ce facteur (PAL de la

Chapitre de la dépense énergétique journalière

littérature anglaise, et NAP- pour niveau d'activité physique- de la littérature française) a pu être déterminé pour de nombreuses activités de la vie quotidienne, sédentaire, professionnelle ou sportive. Les valeurs du NAP sont disponibles dans la seconde édition des apports nutritionnels conseillés de la population française.

5 - VARIABILITÉ DE LA DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE :

La dépense énergétique est extrêmement variable d'une personne à l'autre. Ceci est un facteur très important à prendre compte dans la définition des besoins énergétiques individuels. En effet, à cause cette variabilité, une prescription calorique généralisée n'a pas de sens. Par exemple, il serait illusoire de prescrire 1 800 kilocalories par jour à tous les patients hospitalisés ; cette valeur pourrait s'avérer insuffisante pour certains patients ou, à l'inverse, excessive pour d'autres.

5-1 -VARIABILITÉ AVEC LA MASSE :

Il est connu depuis longtemps que la dépense énergétique est proportionnelle au poids.

Ainsi, de nombreuses équations ont été établies pour calculer la dépense énergétique de repos à partir du poids. En fait, depuis les travaux de Ravussin, la masse maigre (se rapporter au chapitre « composition corporelle ») détermine la dépense énergétique de façon beaucoup plus précise que le poids. Ceci est vrai tant pour la dépense énergétique des 24 h que pour le métabolisme de base. Malgré cela, la plupart des équations qui permettent de calculer le métabolisme de base ou la dépense énergétique totale sont établies à partir du poids. Il n'y a pas encore d'équation satisfaisante permettant d'estimer le métabolisme de base à partir de la masse maigre.

Dans la dernière version les apports nutritionnels recommandés pour la population française (2001) deux équations sont proposées pour estimer le métabolisme de base à partir du poids. Ces deux équations ont été validées :

➤ Equations de Harris et Benedict :

Femmes $MB = 2,741 + 0,0402 P + 0,711 T - 0,0197 A$

Chapitre de la dépense énergétique journalière

Hommes $MB = 0,276 + 0,0573 P + 2,073 T - 0,0285 A$

➤ **Equations de Black :**

Femmes $MB = 0,963 \cdot P^{0,48} \cdot T^{0,50} \cdot A^{-0,13}$

Hommes $MB = 1,083 \cdot P^{0,48} \cdot T^{0,50} \cdot A^{-0,13}$ avec MB en MJ.j-1, P = poids en kg, T = taille en m et A = âge en années

5-2 -VARIABILITÉ AVEC L'ÂGE :

La dépense énergétique totale diminue au cours de l'âge, pour deux raisons. D'une part, le métabolisme de base diminue (environ 2 % tous les 10 ans, a priori à cause de la réduction de la masse maigre associée à l'âge sans qu'il soit possible de déterminer s'il existe un défaut métabolique spécifique du vieillissement). D'autre part, la dépense énergétique liée à l'activité physique est diminuée à cause de la réduction du temps passé en activités physique. Il semble que le coût énergétique de chaque activité diffère très peu au cours de l'âge, à l'exception de certaines activités comme la marche quand elle s'accompagne de déficits physiques ou de handicaps. Il y a donc une réduction des besoins énergétiques liés à l'âge.

5-3 -VARIABILITÉ AVEC LE SEXE :

Dans un précédent chapitre, il était montré que la composition corporelle varie avec le sexe. Même après prise en compte de ces différences de composition corporelle, il semble que la femme dépense moins d'énergie (environ 10 %) que l'homme. Il n'y a pas d'explications satisfaisantes à cet état de fait.

5-4 -GROSSESSE :

La grossesse est une période d'adaptation du métabolisme énergétique. La femme va construire un organisme nouveau et mettre de l'énergie en réserve pour préparer la période d'alitement. Ceci entraîne des modifications de la composition corporelle (augmentation du

Chapitre de la dépense énergétique journalière

volume de certains organes, création de nouveaux organes comme le placenta, et augmentation de la masse grasse). Étant donné le peu de variations de la consommation alimentaire induites par la grossesse, il doit exister une adaptation des différents postes de la dépense d'énergie.

La dépense énergétique de repos est augmentée en proportion de l'augmentation de la masse corporelle, et de la masse maigre ; c'est la partie la plus coûteuse de la grossesse.

L'effet thermique de l'alimentation n'est pas modifié par la grossesse. Pour ce qui est des activités physiques pour lesquelles le poids a peu d'importance (par exemple la pratique de la bicyclette) le coût énergétique n'est pas modifié jusqu'au troisième trimestre. À la toute fin de la grossesse des modifications de la gestuelle (l'allure de la marche est différente) l'efficacité énergétique s'améliore, et permet de réaliser une certaine économie. L'intensité et la durée de l'activité physique varie énormément en fonction de critères culturels et environnementaux (dans les pays en voie de développement, il n'est parfois pas envisagé qu'il y ait une période de repos avant et après l'accouchement).

On estime les besoins énergétiques supplémentaires associés à la grossesse à environ 260 kilocalories par jour, pendant les trois trimestres. Ceux-ci assurent une prise de poids raisonnable (entre 10 et 12 kg). Le niveau d'activité physique (NAP) évolue au cours de la grossesse puisqu'il passe de 1,8 fois le métabolisme de base avant la grossesse, à 1,5-1,6 à la fin de celle-ci (essentiellement par une augmentation de la dépense énergétique de repos).

5-5 -L'ALLAITEMENT :

L'allaitement représente un coût énergétique supplémentaire à cause de la production du lait, du coût induit par le changement de masse grasse, et de ceux liés à la variation d'activité physique. Le volume de lait produit par jour est remarquablement constant entre les femmes, mais évolue au cours de l'allaitement. La valeur énergétique du lait est d'environ 0,61 kilocalories par g. Il en coûte environ 20 % de kilocalories en plus pour en assurer la synthèse. La dépense énergétique de repos et l'effet thermique des aliments ne sont pas modifiés au cours de l'allaitement. Il existe une réduction importante de l'activité physique dans les sociétés occidentales, chez les femmes ayant choisi l'allaitement. La prise alimentaire moyenne des femmes au cours de l'allaitement (entre 70 et 380 kilocalories par jour) ne suffit pas à compenser son coût énergétique (environ 600 kilocalories par jour lors de l'allaitement exclusif). L'allaitement favorise donc la perte de poids après l'accouchement.

5-6 -VARIABILITÉ AVEC LA RATION ALIMENTAIRE :

La suralimentation prolongée ou, à l'inverse, la restriction calorique durable s'accompagne de changements de la dépense énergétique qui vont tendre à limiter les variations de poids (gain de poids en situation de suralimentation ou perte de poids en situation de restriction calorique).

(- Support de Cours (Version PDF) -Collège des Enseignants de Nutrition)

(- © Université Médicale Virtuelle Francophone –Date de création du document 2010 2011)

campus.cerimes.fr/nutrition/enseignement/nutrition_3/site/html/cours.pdf (3)

6 - LES FACTEURS DE VARIABILITÉ DE LA DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE :

6-1-Évaluation de la dépense énergétique et des besoins énergétiques en fonction de l'âge :

La dépense énergétique totale évolue en fonction de l'âge, et par conséquent les besoins énergétiques sont fonction de l'âge des sujets. Les besoins énergétiques optimaux sont définis comme l'apport alimentaire nécessaire au maintien de la santé, à la croissance des enfants et à un niveau d'activité physique approprié. Ces besoins sont environ de 120 kcal/kg x jour chez l'enfant prématuré, de 100 kcal/kg x jour pendant la première année de vie, de 80 kcal/kg x jour à 10 ans, et de 45 kcal/kg x jour dès l'âge de 20 ans. Ces différences de besoins énergétiques sont dues en majeure partie à des différences d'activité physique et, pour le nouveau-né, au coût énergétique de la croissance.

Le coût énergétique de la croissance représente environ 50 % de l'énergie ingérée pour l'enfant prématuré, mais cette proportion diminue beaucoup dès la première année de vie. Le coût énergétique de la croissance inclut deux composantes : la valeur énergétique des tissus gagnés (énergie déposée) et le coût énergétique de la synthèse des constituants des tissus. Chez les jeunes enfants, le coût énergétique global de la croissance est environ de 5 kcals par gramme de tissu gagné. Un prématuré peut gagner 12 g/kg x jour, ce qui correspond à un coût de la croissance de 60 kcals, soit 50% de l'apport ingéré (120 kcal/kg x jour).

6-2- la dépense énergétique :

6-2-1 Variabilité interindividuelle de la dépense énergétique chez l'adulte :

Le facteur qui permet de prédire le mieux la dépense d'énergie de 24 heures est la masse de tissus maigres ; ce facteur explique 80 % de la variance entre les individus. Le reste de la variance est principalement dû à des différences d'activité physique spontanée. En outre, il existe des différences de thermogénèse postprandiale, les sujets obèses ayant une résistance à l'insuline présentent une thermogénèse diminuée. Il est intéressant de relever que la variance résiduelle (non expliquée par la masse de tissus maigres) du métabolisme basal est en grande partie d'origine génétique, comme le montre des études sur la dépendance familiale du métabolisme basal et la faible variabilité du métabolisme basal entre jumeaux homozygotes. Ces données montrent que l'efficacité énergétique des processus métaboliques est en partie déterminée génétiquement.

Des sujets dont le métabolisme basal (ajusté pour la masse de tissus maigres, l'âge et le sexe) est relativement bas présenteraient un risque accru de prise pondérale par rapport à des sujets dont le métabolisme basal est plus élevé. Ainsi, une efficacité énergétique augmentée, une caractéristique métabolique qui a pu être l'objet de sélection naturelle au cours des millénaires, représente aujourd'hui un facteur de risque pour le développement de l'obésité.

6-2-3 Variations de la dépense énergétique en conditions extrêmes : jeûne prolongé, surcharge énergétique

➤ Le jeûne prolongé

Il est bien connu que le jeûne prolongé entraîne une diminution du métabolisme basal. Cette baisse est due à deux mécanismes : 1) le jeûne entraîne une diminution de la masse de tissus maigres, c'est-à-dire des tissus métaboliquement actifs. 2) Il existe une augmentation de l'efficacité énergétique des processus métaboliques, car on observe une diminution de la dépense énergétique basale par kg de masse maigre. Deux mécanismes adaptatifs paraissent contribuer à l'augmentation du rendement énergétique métabolique au cours du jeûne : une diminution de l'activité du système nerveux sympathique et une diminution de la concentration plasmatique de la triiodothyronine (T3). Cette dernière est due à une inhibition de la déiodination de la thyroxine(T4) en T3 dans le foie. Ces processus d'adaptation

Chapitre de la dépense énergétique journalière

métabolique pourraient aussi jouer un rôle d'épargne énergétique dans des populations de pays en voie de développement soumis à des restrictions saisonnières de l'apport alimentaire.

➤ **La surcharge énergétique :**

La dépense énergétique consécutive à une surcharge chronique alimentaire augmente.

Cette augmentation s'explique par trois facteurs : 1) une augmentation de la masse de tissus maigres, tissus métaboliquement actifs, 2) une augmentation de la thermogénèse postprandiale due à l'excès de la prise alimentaire, 3) une augmentation du coût énergétique de la locomotion due à l'élévation du poids corporel. La question d'une diminution du rendement énergétique global des processus métaboliques est controversée. Le rendement énergétique global de l'organisme est un concept difficile à définir. On peut comparer le coût énergétique de la synthèse d'ATP (18,3 kcal ou 18,4 kcal par mole d'ATP synthétisée lors de l'oxydation de glucose ou d'acides gras respectivement) au coût réel de remplacement des molécules d'ATP, qui est d'environ 23 kcal et 19,5 kcal par mole d'ATP remplacée lors du métabolisme de glucides ou de lipides ingérés respectivement. La différence entre les coûts de synthèse d'ATP et les coûts de remplacement d'ATP est due au fait que l'ATP utilisé dans des cycles « futiles » (cycle de Cori, lipolyse et réesthérification de triglycérides) n'est pas considéré comme ATP remplacé. Ainsi, selon cette définition, le rendement de remplacement de l'ATP dû au métabolisme des glucides ingérés est de = 80 %, et le rendement de remplacement de l'ATP dû au métabolisme des lipides ingérés est de = 95 %. La plupart des études ne montrent pas de dépense énergétique inexplicée (appelée parfois consommation de luxe) lors de suralimentation avec une alimentation mixte. Il s'ensuit que les cycles « futiles » ne sont donc pas stimulés dans ces conditions. Par contre, la suralimentation en hydrates de carbone induit une augmentation de la thermogénèse spécifique liée à une stimulation du système nerveux sympathique. Dans ce cas, on observe un effet thermogénique supplémentaire. Il est intéressant de relever que l'adaptation au chaud ou au froid influence essentiellement les mécanismes impliqués dans les pertes de chaleur (vasodilatation et vasoconstriction cutanée, sudation) alors que la production métabolique de chaleur est peu modifiée.

(Ravussin E., Lillioja S., Anderson T.E., Christin L., Bogardus C. Determinants of 24-hour energy Expenditure in man; methods and results using a respiration chamber. *J Clin Invest* 1986; 78: 1568-78.) -

Chapitre de la dépense énergétique journalière

(Jéquier E., Schutz Y. Energy expenditure in obesity and diabetes. Diab Metab Rev 1988; 4: 583-93).

(En savoir plus sur : avironplaisirpassion.free.fr/technique/depense_energetique-2.pdf) -(4)-

7 - Calculer de vos besoins journaliers en calories :

Conformément aux recommandations officielles, la DEJ ou la dépense énergétique journalière est calculée à partir de l'évaluation de la DEJ ou métabolisme de base et de NAP ou le niveau d'activité physique qui dépend des dépenses énergétiques liées à l'activité physique. A partir des résultats de nombreuses études, les diverses activités recensées ont été réparties en 6 catégories pour le calcul simplifié et approché des dépenses énergétiques journalière

$$DEJ = DEJ \times NAP$$

La DEJ ou la dépense énergétiques journalière est classiquement subdivisée en plusieurs parties :

- la DEJ ou la dépense énergétique de repos ou métabolisme de base.
- la dépense énergétique liée ou travail musculaire au de l'activité physique.
- la dépense énergétique liée à la digestion des aliments et au métabolisme des nutriments (effet thermique des aliments).
- la dépense liée au maintien de la température interne du corps ou thermorégulation.

Le métabolisme de base ou DEJ est l'énergie dépensée en restant au repos complet, allongé, éveillé et calme, 8 à 12 heures après un repas ou une activité physique, à une température ambiante neutre en terme de thermorégulation (18 à 20°C).il représente en moyenne 60 à 65 % de la dépense énergétique journalière et dépend principalement de l'importance de la masse cellulaire active (dont la masse maigre st une représentation), déterminée par un grand alimentaire, l'activité physique, la prise de certaines substances, etc.

La dépense énergétique liée à l'activité comprend la dépense énergétique additionnelle au-dessus de la DER, à la fois au cours de l'exercice et après celui-ci pendant toute la durée de retour aux conditions de repos, chez l'homme et femme sédentaires, ou moyennement actifs, elle représente environ 30 à 40 % de la DER. Elle peut devenir le principal facteur de la modification de la dépense énergétique dans certaines professions nécessitant un travail musculaire important, ainsi que chez les adeptes d'activité physique intenses et les grands sportifs. Pour toutes les activités qui impliquent un déplacement des individus, les dépenses

Chapitre de la dépense énergétique journalière

dépendant directement du poids corporel ; elles peuvent donc être exprimées en multiples de la DER.

C'est pour quoi la dépense énergétique journalière est maintenant évaluée en multiples du métabolisme de base ou dépense énergétique de repos pour toutes les catégories de la population. Elle repose sur la prédiction du métabolisme de base et sur l'évaluation des dépenses énergétiques liées aux diverses activités de la vie courantes qui incluent aussi celles liées à l'effet thermique des aliments.

Pour prévoir le métabolisme de base ou dépense énergétique au repos des personnes à partir de leurs caractéristiques anthropométriques, on utilise les équations de « Harris et Benedict recalculées par Roza et Shizgal en 1984 » qui donnent une précision d'environ 14% (200 Kcal) pour les deux sexes. La prise en compte de la consommation de caféine ou tabac, ainsi que les facteurs tels que la stature, la nervosité ou l'effet " cliquet " (effet engendré par la succession des pertes puis reprises de poids avec les régimes dit "yo-yo") peuvent avoir une influence plus ou moins importante sur la dépense énergétique au repos, donc la dépense énergétique journalière.

En cas de besoin ou de situation particulière, les dépenses liées à la thermorégulation, à la grossesse ou à la lactation doivent être ajoutées aux apports conseillés en énergie ainsi calculés (équivalents à la dépense énergétique journalière et exprimés dans la pratique en calories ou kilocalories).

8 - Calculer le nombre total de calories dépensées par jour :

Après avoir estimé votre métabolisme de base, pour connaître votre dépense énergétique globale sur un jour il vous faudra y intégrer le nombre de calories que vous allez dépenser lors de chaque activité réalisée pendant cette journée, de la plus calme à la plus intense.

Là aussi le calcul est loin d'être simple. Si toutes les données nécessaires au calcul de la dépense calorique générée lors d'une activité ne peuvent être prises en compte, l'âge, le poids, le sexe et l'intensité de l'effort sont des facteurs essentiels à prendre en compte pour réaliser une bonne estimation.

© 2007-2017 Personal Sport Trainer - Mentions Légales - CGU

(En savoir plus sur <http://www.personal-sport-trainer.com/blog/calculer-nombre-calories-depense/#jRpx3hSZapjj8Ob.99>) (5)

9- la thermogenèse postprandiale (après la prise d'aliments) :

La digestion des aliments va également entraîner des dépenses énergétiques.

Ainsi, cette dépense est faible pour la digestion des glucides, plus élevée pour les lipides, et beaucoup plus importante pour les protides.

En moyenne, pour une alimentation variée et diversifiée, la thermogenèse postprandiale représente 10 % de la Dépense énergétique journalière.

10- la thermorégulation :

L'organisme doit maintenir une température corporelle stable.

Pour y arriver, deux mécanismes sont mis en place, la thermolyse (pour abaisser la température corporelle lorsqu'il fait chaud) et la thermogenèse (pour augmenter la température corporelle lorsqu'il fait froid).

En moyenne, la thermorégulation représente 10 % de la Dépense énergétique journalière.

11- l'activité physique, composante la plus variable :

Elle représente en moyenne 15 à 30 % de la Dépense énergétique journalière.

- **Le bilan corporel individuel :**

Pour déterminer si la balance énergétique d'un individu est correcte, il est nécessaire de vérifier la composition corporelle.

En effet, nous sommes constitués de différents « compartiments » qui peuvent avoir une influence sur les besoins en énergie:

-la masse osseuse -la masse musculaire (ou maigre) -la masse grasse - l'eau.

- **La masse musculaire, la plus active :** génère une forte utilisation d'énergie.
- **La masse grasse :** représente davantage un lieu de réserve d'énergie.

Chapitre de la dépense énergétique journalière

Donc, pour s'assurer que la balance énergétique est correcte, il faut s'assurer de la composition corporelle de l'individu.

En d'autres termes, le poids d'une personne ne suffit pas: il faut en parallèle déterminer la corpulence et la composition corporelle.

- Pour déterminer la corpulence, un outil indispensable est utilisé : l'indice de masse corporelle ou IMC. Par convention, l'IMC moyen pour les hommes et les femmes est de 22 kg/m².
- Pour déterminer la composition corporelle, un examen par impédancemétrie vous sera proposé.

Cette technique permet d'évaluer la quantité d'eau (intracellulaire et extracellulaire), les proportions de masse maigre et masse grasse, le poids du squelette, le métabolisme de base, la dépense énergétique journalière de votre organisme. Cela pourra permettre de suivre la perte de masse grasse lors d'une perte de poids, d'estimer la perte protéique en cas de dénutrition, d'utiliser l'estimation de la dépense énergétique pour ajuster le programme diététique. L'examen se fait au cabinet, par simple branchement de 4 électrodes. Cet examen est absolument indolore et prend quelques minutes.

- **Le point d'équilibre alimentaire :**

Il est primordial de déterminer les dépenses énergétiques pour proposer une alimentation permettant de compenser celles-ci.

La balance énergétique (équilibre entrées / sorties) d'un individu se doit d'être équilibrée pour maintenir un poids stable et assurer un bon état de santé à court et à long terme : c'est le point d'équilibre alimentaire.

La conduite d'une étude nutritionnelle débute par une estimation des apports énergétiques souhaitables, mais également des dépenses propres à chaque individu.

Pour ce faire, l'analyse de l'IMC, du métabolisme de base et de la composition corporelle, ainsi que la détermination du niveau d'activité physique sont absolument nécessaires.

De même, les caractéristiques physiologiques sont à prendre en compte car elles peuvent modifier les composantes de la dépense énergétique.

Tout ceci est essentiel pour ne pas surestimer ou sous-estimer les apports énergétiques souhaitables pour le patient.

Il sera impératif de vous proposer une alimentation qui non seulement répondra à vos besoins énergétiques, mais avec les bonnes proportions en macronutriments.

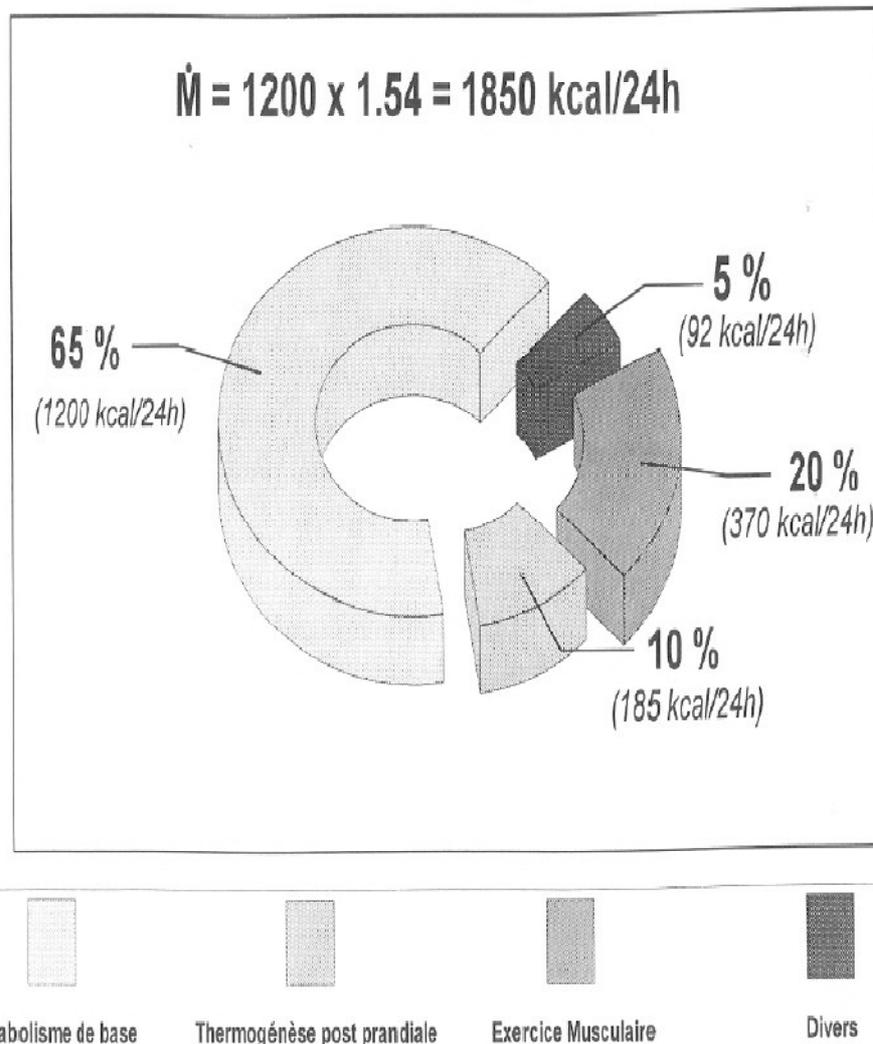
Chapitre de la dépense énergétique journalière

Il est facile de comprendre qu'un tel suivi se doit d'être PERSONNALISÉ.

En aucun cas votre programme ne sera le même que celui d'un autre patient, puisqu'il sera basé pour chacun sur les mesures et analyses expliquées ci-dessus.

(Docteur Sophie Moulinoux - Médecin Nutritionniste - 2 rue Ste Catherine - 68100 MULHOUSE - 09 63 28 30 75 - © 2017) (6)

Fig 1 : LES POSTES DE LA DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE



-(Pr Anh Tuan DINH-XUAN-Faculté de Médecine Paris Descartes-Hôpital Cochin) (7)

Chapitre 4

1-Le profil biométrique :

-**Biométrie** : « mesure du vivant ». Etude quantitative des êtres vivants.

-**Biométrie humaine** : Science qui étudie les caractéristiques mesurables des groupes humains.

-**La biométrie humaine comprend** :

-L'anthropométrie

-Toutes les mesures relatives aux « groupes humains »

-Identification des personnes

-Tests d'aptitudes physiques

F. De Bruycker

2- Définition : Le pli cutané consiste en une double couche de peau et de graisse sous-cutanée qui donne une estimation de la masse grasse de l'organisme. Son utilisation dans l'évaluation de l'état nutritionnel est basée sur l'hypothèse qu'il existe une relation constante entre la masse grasse totale et l'épaisseur de la graisse sous-cutanée mesurée à certains endroits. Les plis cutanés le plus couramment mesurés sont les plis cutanés Tricipital, bicipital, supra-iliaque et sous-scapulaire. Leurs valeurs sont exprimées en millimètres.

Christensson L, Unosson M, Ek AC. Malnutrition in elderly people newly admitted to a community resident home. J Nutr Health Aging 1999;3(3):133-9.

3-Méthode de mesure de plis cutanés (par le docteur Frédéric maton, médecin du sport) :

-la méthode des plis cutanés est validée pour apprécier l'adiposité (%MG) chez les sportifs, en particulier dans les sports à catégories de poids, et pour le suivi longitudinal des athlètes.

Cet article vise à définir les conditions de réalisation de cette technique, et préciser la méthode de calcul, pour en renforcer la fiabilité.

3-1 .principes généraux à respecter :

- _ Idéalement les mesures doivent être effectuées par le même opérateur
- _ mesure des plis toujours sur l'hémicorps droits, par convention (pour gauchers et droitiers).
- _ la relaxation complète du sujet est indispensable, sans contraction du muscle sous-jacent. Le membre concerné complètement détendu.
- _ le pli doit s'imprimer entre le pouce et l'index.
- _ le pli intéresse la peau et les tissus sous cutanés, mais doit exclure la masse musculaire sous-jacente et les aponévroses.
- _ la pression des doigts soit être relâchée pendant la mesure à la pince
- _ La mesure avec la pince doit s'effectuer perpendiculairement à la surface cutanée, par une pression isolée de l'ordre de 2 secondes sur le site sélectionné.
- _ La mesure doit être répétée sur chaque site au minimum 3 fois, idéalement 5 fois, sur une zone centrée sur le point initial (2 mm). La valeur retenue correspond à la moyenne des 5 mesures.
- _ **Matériel** : seul la pince de (harpenden) a fait l'objet d'étude de validation. Ce matériel, bien qu'onéreux, reste le matériel de référence à adopter. Il ne nécessite par ailleurs aucune calibration secondaire ni entretien particulier.
- _ Ce matériel, bien qu'onéreux, reste le matériel de référence à adopter. Il ne nécessite par ailleurs aucune calibration secondaire ni entretien particulier.

3-2. localisation et méthode de mesure des plis cutanés :

- _ **Pli bicipital** : Pli vertical, situé à mi-distance entre l'insertion haut (tête humérale de l'épaule) et basse (pli du coude).
- _ **Pli sous-scapulaire** : pli oblique vers le bas et le dehors, le bras bien détendu. Le pli se situe juste sous la pointe de l'omoplate (1 cm).
- _ **Pli ombilical** : pli vertical situé 2 cm à droite de l'ombilic (2 travers de doigts).

Le profil biométrique (plis cutanés)

_ **Pli quadricipital** : le sportif doit être assis, le genou fléchi à 90°. Pli est vertical sur la face antérieure de la ligne inguinale et le sommet de la rotule.

_ **Plis Tricipital** : pli vertical sur la face postérieure du triceps, bras entièrement détendu (éviter la rotation du membre).

A mi-distance entre l'insertion haut (acromion de l'épaule) et basse (olécrane du coude)

_ **Pli supra iliaque** : pli oblique en bas et en dedans. Juste au-dessus de crête iliaque (2 cm).

À son intersection avec la ligne axillaire antérieure.

_ **Pli sural** : sportif assis, genou fléchi à 90°. Le pli est vertical. En grand de la circonférence maximale du mollet, sur la ligne médiale de la face interne du mollet.

3-4. Équations validées pour la détermination du % d'adiposité :

Pour une même technique (plis cutanés), on observe une grande variation des résultats en fonction de l'équation choisie (22-42-50).

Une trentaine d'équation peut être utilisée pour la détermination de mesures des plis cutanés. Certaines ont toutefois fait l'objet d'une validation particulière, par rapport aux méthodes de références :

Equation à 4 plis de durnin et womersley :

L'équation de durnin et womersley est validée dans les deux sexes (43), et en particulier sur la population de jeunes sportifs (25). Elle a fait l'objet de nombreuses études, et trouve une validation par rapport aux méthodes de référence (33-60). Une légère surestimation semble toutefois s'observer par rapport à la méthode hydrostatique (18). Cette surestimation paraît toutefois négligeable dans le cadre d'un suivi longitudinal d'athlètes.

Si l'équation manque de spécificité pour la population noire africaine (11), elle est par contre validée dans la population asiatique (39).

Cette équation semble donc particulièrement indiquée pour l'appréciation de la composition corporelle des sportifs, en raison de sa facilité de réalisation pratique, de sa reproductibilité, et de sa spécificité reconnue vis-à-vis des populations sportives.

Le profil biométrique (plis cutanés)

En pratique, l'une des causes fréquentes de surestimation de l'adiposité avec la formule de 4 plis. Repose sur une erreur de détermination du pli supra-iliaque que (mesuré trop latéralement et/ou trop bas), et en répondant pas à la localisation précédemment décrite.

Equation de Durnin et Womersley :

$$BD = C - [M (\text{Log}_{10} \Sigma 4 \text{plis})]$$

$\Sigma 4 \text{ plis} : \text{Biceps} + \text{Triceps} + \text{Sous-scapulaire} + \text{Supra-iliaque}$

	17-19 A	20-29 A	30-39 A	40-49 A	> 50 A
Hommes					
C	1,1620	1,1631	1,1422	1,1620	1,1715
M	0,0678	0,0632	0,0544	0,0700	0,0779
Femmes					
C	1,1549	1,1599	1,1423	1,1333	1,1339
M	0,0678	0,0717	0,0632	0,0612	0,0645

_ Équation à 3 plis :

Les équations à 3 plis manquant de validation, et en peuvent être utilisée chez des sportifs de haut niveau (7-12-22).

L'équation d'Hayward et celle de Jackson (pourtant bien référencée) surestiment le % MG (24).

Equation à 6 plis :

On peut penser que dans les sports où le composant moteur des membres inférieurs est déterminant. Les variations d'épaisseur des plis de cuisse et de mollet, en regard des groupes musculaires mis en jeu dans l'activité permettraient de mieux apprécier la composition corporelle (36). Cette hypothèse manque de validation.

D'autre part, les équations à 6 plis semblent sous estimer le % MG. Il semble toutefois, qua la somme des plis de cuisse et de mollet reflèterait mieux les variations du % MG, que ce soit associée aux 4 plis dans une formule commune (durnin & womersley), ou comparée séparément (14).

Le profil biométrique (plis cutanés)

Equations de Jackson et Pollock :

Hommes :

$$BD = 1,10938 - 0,0008267 (\Sigma 3\text{plis}) + 0,0000016 (\Sigma 3\text{plis})^2 - 0,0002574 (\text{âge})$$

$\Sigma 3 \text{ plis} : \text{Pectoral} + \text{Abdominal} + \text{Cuisse}$

$$BD = 1,1125025 - 0,0013125 (\Sigma 3\text{plis}) + 0,0000055 (\Sigma 3\text{plis})^2 - 0,000244 (\text{âge})$$

$\Sigma 3 \text{ plis} : \text{Pectoral} + \text{Triceps} + \text{Sous-capulaire}$

Femmes :

$$BD = 1,099421 - 0,0009929 (\Sigma 3\text{plis}) + 0,0000023 (\Sigma 3\text{plis})^2 - 0,0001392 (\text{âge})$$

$\Sigma 3 \text{ plis} : \text{Triceps} + \text{Supra-iliaque} + \text{Cuisse}$

$$BD = 1,089733 - 0,0009245 (\Sigma 3\text{plis}) + 0,0000025 (\Sigma 3\text{plis})^2 - 0,0000979 (\text{âge})$$

$\Sigma 3 \text{ plis} : \text{Triceps} + \text{Supra-iliaque} + \text{Abdominal}$

Equation de Yuhasz (59) :

Hommes :

$$BD = (0,1051 \Sigma 6\text{plis}) + 2,585$$

$\Sigma 6 \text{ plis} : \text{Triceps} + \text{Sous-scapulaire} + \text{Supra-iliaque} + \text{Abdominal} + \text{Cuisse} + \text{Jumeau interne}$

Femmes :

$$BD = (0,1548 \Sigma 6\text{plis}) + 3,580$$

$\Sigma 6 \text{ plis} : \text{Triceps} + \text{Sous-scapulaire} + \text{Supra-iliaque} + \text{Abdominal} + \text{Cuisse} + \text{Jumeau interne}$

_ Equation à 7 plis :

+ Équation de Jackson et Pollock (28).

Equation validée les deux sexes (43), mais qui ne semble présenter aucun avantage par rapport à 4 plis de durnin et womersley.

+ Équation à 7 plis (selon Evans) (15)

L'équation manque de validation (24-48) : résultats sont identiques pas apport aux équations à 3 et 4 plis qui incluent inférieurs. L'équation à 7 plis sous estime le % MG

_ Équation de détermination du % MG intégrant le rapport poids /taille :

L'équation de **nagamine** et **Suzuki** à fait l'objet d'une validation sur une population féminine asiatique (57). Aucune étude ne semble avoir été publiée sur la population n'est donc pas applicable.

3-5. Conversion Densité Corporelle (BD) en %MG :

Deux équations sont validées pour convertir la densité corporelle en %MG (33), sans qu'aucune étude comparative ne semble avoir été publiée.

L'équation de **Siri** reste la plus utilisée, bien qu'elle surestime légèrement le %MG chez des athlètes poids légers (versus méthode hydrostatique) (41-46).

Les nombreuses validations de l'équation de **Siri** permettent de la considérer comme étant la Méthode de référence du calcul du %MG à partir de la densité corporelle, à fortiori Chez les sportifs (22-33-41-46). Elle est par ailleurs utilisée pour cette conversion avec la méthode hydro-densitomètre.

A. . Facteurs de variation :

- Age :

Il semble que la méthode des plis cutanés soit difficilement applicable avant l'adolescence, étant donné les résultats contradictoires des études menées chez l'enfant pré pubère (4-10-17-20-26-44-52-56).

De bonnes corrélations avec les méthodes de référence sont obtenues à partir de 12 ans (9-26-32). La détermination du %MG par la méthode des plis cutanés n'a donc aucun intérêt avant cet âge.

La détermination du BMI et son suivi évolutif au cours de la croissance apparaissent beaucoup plus fiables qu'une détermination de l'adiposité (4) dans cette catégorie d'âge.

Le profil biométrique (plis cutanés)

- **Sexe :**

La méthode des plis cutanés peut être utilisée dans les deux sexes. L'épaisseur des plis est plus importante chez les filles et augmente avec l'âge, contrairement aux garçons (6).

Quatre plis présentent des variations d'épaisseur significatives entre les deux sexes (1) :

Pli Pectoral, Bicipital, Tricipital et Abdominal.

- **Origine ethnique :**

Selon l'origine ethnique, une équation spécifique est nécessaire (5-11-23-24). L'équation suivante est proposée pour la population noire africaine (24) : $BD = 1,06198316 - 0,00038496 (\text{Triceps} + \text{Axillaire} + \text{Supra scapulaire}) - 0,00020362 (\text{âge})$.

3-6. Adiposité et performance :

Le travail en endurance / résistance augmente la sensibilité à l'insuline au niveau des adipocytes, entraînant une réduction de la masse grasse (19).

Les variations du %MG (en particulier les pourcentages très bas observés chez certains athlètes de haut niveau), semblent autant dépendre du volume d'entraînement que de ses aspects qualitatifs.

La recherche d'un %MG excessivement bas n'est en rien un indicateur de performance. L'attitude de certains athlètes, consistant à « s'assécher » au maximum ne présente donc aucun intérêt dans un objectif de performance (1).

L'essentiel étant de travailler la VO₂max et sa capacité aérobie, et de stabiliser son poids corporel, notamment par stimulation de la bêta oxydation qui en résulte (8-30- 31-58).

La perte pondérale pour atteindre le poids de catégorie recommandé, et son maintien au cours de la saison, ne doivent être des facteurs de baisse de performances. L'absence de progression du niveau sportif peut témoigner d'une inadéquation entre l'entraînement pratiqué et la capacité physiologique du sportif à s'adapter aux contraintes de régulation énergétique.

Certains auteurs insistent sur l'importance des mesures des plis aux membres inférieurs. Il semblerait exister une corrélation entre les mesures des plis de cuisse et mollet, avec la

Le profil biométrique (plis cutanés)

prédiction de performance chez des athlètes, quelque soient le sexe et la distance parcourue (fond ou ½ fond) (2).

Problématique

➤ **Thème :**

Détermination d'un profil biométrique des élèves obèses : Apport de la dépense énergétique journalière et la nutrition.

➤ **Problématique :**

L'obésité comme maladie métabolique planétaire. Qui touche les adultes, mais les sources de L'OMS indique, qu'elle est présente avec des chiffres importants, chez la population Juvénile. De ce fait cette catégorie est très représentative en milieu scolaire se qui est sensé pratique de faire des mesures en matière des activités physiques. Mais le constat c'est que ces sujets obèses exposent leurs vies aux dangers de cette Maladie qui menace leurs santés. Ça nous a poussé de faire un suivi, des mesures de ses élèves afin de chercher les liens qui existe entre ; obésité, nutrition et le niveau d'activité physique.

Nous posant la question suivante :

- Ya t'il une relation entre le niveau d'activité physique, la quantité et la qualité des aliments consommés et l'obésité ?

❖ **Hypothèses :**

- La diminution de niveau d'activité physique (NAP) et l'excès de consommation devient source d'installation de la masse grasse chez les élèves scolarisés.

➤ **Définition des concepts :**

- ✓ Le profil biométrique.
- ✓ L'élève obèse.
- ✓ La dépense énergétique journalière.
- ✓ La nutrition.

Définition des concepts

Définition des concepts :

a. 1. Nutrition :

Selon le Programme national nutrition santé (PNNS) 2011-2015 (1), le mot « nutrition » doit être compris comme englobant les questions relatives à l'alimentation (nutriments, aliments, déterminants sociaux, culturels, économiques, sensoriels et cognitifs des comportements alimentaires) et à l'activité physique.

Pour le PNNS, la nutrition s'entend comme l'équilibre entre les apports liés à l'alimentation et les dépenses occasionnées par l'activité physique.

L'obésité est la conséquence la plus souvent mise en avant lorsque sont évoqués les problèmes de santé en lien avec la nutrition. Cependant, le problème de l'obésité peut parfois masquer d'autres pathologies à forte incidence, pour lesquelles la nutrition joue un rôle de protection ou de risque de mieux en mieux compris : cancers, maladies cardiovasculaires, ostéoporose ou diabète de type 2.

Définition des concepts

b. Dénutrition :

La dénutrition est d'installation progressive ou rapide selon les circonstances d'apparition et les pathologies sous-jacentes. Elle est parfois sévère et cliniquement évidente, plus souvent insidieuse voire masquée par la prépondérance du tissu adipeux ou l'existence d'une rétention hydro sodée. Dans tous les cas, elle s'installe en raison d'un déséquilibre entre les besoins de l'organisme et des apports nutritionnels insuffisants quantitativement ou qualitativement. Les carences sont relatives ou absolues et peuvent être la conséquence d'un déficit énergétique, protéique ou en un quelconque macro ou micronutriment.

Une dénutrition aiguë est toujours la conséquence d'une situation pathologique aiguë, médicale, chirurgicale, traumatologique. Elle peut concerner un individu dont l'état nutritionnel antérieur était normal avant l'évènement aigu. Mais elle sera d'autant plus profonde et prolongée que l'état nutritionnel antérieur était altéré, que la maladie est grave et que la prise en charge thérapeutique est retardée ou inadaptée.

Une dénutrition chronique peut s'installer indépendamment de toute pathologie antérieure (conditions socio-économiques, vieillissement, état dépressif) ; le plus souvent, elle accompagne une pathologie chronique (3).

2. Obésité :

L'obésité est une des conséquences d'un équilibre défaillant entre les apports liés à l'alimentation et les dépenses occasionnées par l'activité physique.

L'obésité correspond à une augmentation excessive de la masse grasse de l'organisme dans une proportion telle qu'elle peut avoir une influence sur l'état de santé.

La mesure de référence internationale actuelle est l'indice de masse corporelle (IMC) égal au rapport du poids (en kg) sur le carré de la taille (en mètres) ($IMC = P/T^2$ en kg/m^2).

a. Adultes :

L'intervalle de l'IMC associé au moindre risque pour la santé est situé entre 18,5 et 24.9 kg/m^2 ;

Le surpoids correspond à l'intervalle d'IMC entre 25 et 29,9 kg/m^2 ;

L'obésité est définie par un $IMC > \text{ou} = 30 \text{ kg/m}^2$ quels que soient l'âge et le sexe :

Définition des concepts

- Obésité modérée (type I) : IMC compris entre 30 et 34,9
- Obésité sévère (type II) : IMC compris entre 35 et 39,9
- Obésité morbide (type III) : IMC supérieur à 40

b. Enfants et adolescents

Les seuils recommandés en France en pratique clinique pour définir le surpoids et l'obésité chez l'enfant et l'adolescent jusqu'à 18 ans, sont ceux définis dans les courbes de corpulence du PNNS 2006-2010. Ces seuils sont issus à la fois des références françaises et des références de l'International Obesity Task Force (IOTF), groupe de travail de l'OMS.

IMC < 3e percentile Insuffisance pondérale

$3e \leq \text{IMC} < 97e$ percentile Corpulence normale

IMC $\geq 97e$ percentile Surpoids (incluant l'obésité)

IMC \geq seuil IOTF-30 Obésité (l'obésité est une forme sévère de surpoids)

Au cours de la croissance, la corpulence varie de manière physiologique. En moyenne, la corpulence augmente la première année de la vie, puis diminue jusqu'à 6 ans, puis croît à nouveau jusqu'à la fin de la croissance. La remontée de la courbe d'IMC qui survient physiologiquement vers l'âge de 6 ans s'appelle le rebond d'adiposité. L'âge de survenue du rebond d'adiposité est utilisé comme marqueur prédictif du risque d'obésité. Il s'agit de l'âge auquel la courbe d'IMC est à son niveau le plus bas. Plus le rebond est précoce (avant 6 ans), plus le risque de devenir obèse est élevé. Une ascension continue de la courbe depuis la naissance, un changement de couloir vers le haut sont aussi des signes associés à un risque plus élevé de développer un surpoids et une obésité (2).

ORS Poitou-Charentes – Nutrition, Obésité, Activités Physiques. Synthèse documentaire – 2014

Définition des concepts

3- Activité physique :

Tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques et entraînant une augmentation de la dépense d'énergie au-dessus de la dépense de repos est considéré comme de l'activité physique. Ces principales caractéristiques sont l'intensité, la durée, la fréquence et le contexte dans lequel elle est pratiquée.

En fonction du contexte, trois situations principales sont identifiées :

- l'activité physique lors des activités professionnelles ;
- l'activité physique dans le cadre domestique et de la vie courante (par ex. transport) ;
- l'activité physique lors des activités de loisirs (incluant les activités sportives) (4).

Selon l'OMS une activité d'intensité modérée correspond à une activité dont l'intensité est comprise entre 3 et 6 MET (Metabolic Equivalent of Task). Le MET est le niveau de dépense énergétique au repos. Elle peut également être définie comme une activité qui s'accompagne d'une accélération de la respiration (à la limite de l'essoufflement) sans que l'individu ne transpire obligatoirement (4).

Une activité physique d'intensité élevée correspond à une activité d'intensité supérieure à 6 MET, elle demande un effort important, le souffle se raccourcit et la fréquence cardiaque s'accélère considérablement.

ORS Poitou-Charentes – Nutrition, Obésité, Activités Physiques. Synthèse documentaire – 2014

4- Le profil biométrique des élèves obèses :

-**Biométrie** : « mesure du vivant ». Etude quantitative des êtres vivants.

-**Biométrie humaine** : Science qui étudie les caractéristiques mesurables des groupes humains.

-**La biométrie humaine comprend** :

- L'anthropométrie
- Toutes les mesures relatives aux « groupes humains »
- Identification des personnes
- Tests d'aptitudes physiques

F. De Bruycker

Définition des concepts

1. Définition Le pli cutané consiste en une double couche de peau et de graisse sous-cutanée qui donne une estimation de la masse grasse de l'organisme. Son utilisation dans l'évaluation de l'état nutritionnel est basée sur l'hypothèse qu'il existe une relation constante entre la masse grasse totale et l'épaisseur de la graisse sous-cutanée mesurée à certains endroits. Les plis cutanés le plus couramment mesurés sont les plis cutanés Tricipital, bicipital, supra-iliaque et sous-scapulaire. Leurs valeurs sont exprimées en millimètres.

Christensson L, Unosson M, Ek AC. Malnutrition in elderly people newly admitted to a community resident home. J Nutr Health Aging 1999;3(3):133-9.

Methodologie :

Les démarches de la recherche :

➤ **L'objectif de la recherche :**

L'objectif de notre recherche est de mesurer le pourcentage de la masse grasse dans les 4 plis cutanés chez les élèves obèses scolarisées.

D'écrire le niveau d'activité physique de ces élèves et leur programme nutritionnel.

➤ **L'intérêt de l'étude :**

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

-chercher la relation entre l'obésité la nutrition et le niveau d'activité physique.

➤ **Milieu :**

Etablissement scolaire.

➤ **La population étudiée :**

L'étude a porté sur un échantillon de (9 classes de 340 élèves, garçons et filles) âgées entre 16 et 18 ans, scolarisés dans le cycle secondaire (lycée des frères Annani) à Bejaia.

L'objectif de cette étude a été expliqué aux élèves, aux enseignants et aux responsables de l'établissement avec une autorisation au niveau de l'académie qui ont accepté de réaliser cette recherche.

➤ **Caractéristique de l'échantillon :**

Notre échantillon correspond à un ensemble d'élèves du cycle secondaires, dans la ville de la wilaya de Bejaia.

Nos échantillons est constitué d'un nombre de 30 élèves obèses garçons et filles.

Garçons : (11)

Filles : (19)

❖ Mesure des paramètres anthropométriques :

Nous avons dépisté l'obésité par le test des 4 plis cutanés chez les élèves obèse pour déterminer la quantité et le pourcentage de leurs masses grasses, et un questionnaire qui contient 2 partie ; la première sur les habitudes nutritionnelles et la 2ème sur le niveau d'activité physique de ses élèves.

➤ Le test :

- ✓ la pince de (harpenden) a fait l'objet d'étude de validation.

Ce matériel, bien qu'onéreux, reste le matériel de référence à adopter.

Il ne nécessite par ailleurs aucune calibration secondaire ni entretien particulier.

▪ Equation à 4 plis de durnin et womersley :

Equation de Durnin et Womersley :

$$BD = C - [M (\text{Log}_{10} \Sigma 4\text{plis})]$$

Σ 4 plis : Biceps + Triceps + Sous-scapulaire + Supra-iliaque

Hommes	17-19 A	20-29 A	30-39 A	40-49 A	> 50 A
C	1,1620	1,1631	1,1422	1,1620	1,1715
M	0,0678	0,0632	0,0544	0,0700	0,0779
Femmes	17-19 A	20-29 A	30-39 A	40-49 A	> 50 A
C	1,1549	1,1599	1,1423	1,1333	1,1339
M	0,0678	0,0717	0,0632	0,0612	0,0645

Auteur : Xavier

Dernière mise à jour de la page : 08-06-2016

➤ Le questionnaire :

Enquête :

Nous avons enquêté par un questionnaire distribué aux élèves obèses scolarisés au lycée de la ville de Bejaïa, afin de les interroger sur leurs habitudes nutritionnelles et leur niveau d'activité physique.

Définition des variables :

D'après notre thème les variables indépendantes sont ; le programme nutritionnel et le niveau d'activité physique, et la variable dépendante c'est l'obésité.

➤ **Méthode :**

- **Descriptive :**

La recherche descriptive ou explicative. A pour objet de répertorier et décrire systématiquement un certain ordre de phénomènes, d'établir des regroupements de données et des classifications. La recherche à pour objet de chercher des causes, des principes ou des lois qui permettent de rendre compte des phénomènes

(Raymond Robert Tremblay et Yvan Perrier ,2006).

Nous avons utilisé le questionnaire qui tente d'évaluer le mode de vie, et la fréquence de consommation, qui constitué de deux section ; alimentaire et activité physique réalisé par **(L'institut de recherche cliniques de Montréal-2008).**

➤ **Analyse statistique :**

Les résultats sont exprimés sous forme des pourcentages, et des moyennes. La mesure du pourcentage de la masse grasse dans les 4 plis cutanés avec l'équation de **durnin et womersley**.

L'analyse du questionnaire de niveau d'activité physique par le logiciel **(lediète)**. L'analyse du questionnaire de nutrition **(par le tableau de référence des aliments, Maigrir pour les nuls, de J.Kirby, R.D., Dr J.Raison, et D.Galtier)**.

La corrélation entre le niveau d'activité physique, la nutrition, et le pourcentage de la masse grasse par le test **Pearson**.

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

Elle est indispensable dans toute recherche scientifique, ça qui nous à permet de mieux clarifier et cerner notre problématique, de déterminer nos hypothèses et les taches concrètes de notre travail.

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

➤ **Outils statistique :**

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

Avec le logiciel Excel stat.

➤ **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 0,2 et 0,5
 - Faible si r se situe entre 0 et 0,2
 - Nul si $r=0$

La moyenne :

On a utilisé la moyenne pour calculer le pourcentage de la masse grasse de chaque tranche d'âge de notre échantillon.

Analyse et interprétation des données

Etude N°1 :

Profil biométrique (les 4 plis cutanés) :

Introduction :

I. Revue littérature :

La méthode des plis cutanés est validée pour apprécier l'adiposité (%MG) chez les sportifs, en particulier dans les sports à catégories de poids, et pour le suivi longitudinal des athlètes.

Cet article vise à définir les conditions de réalisation de cette technique, et préciser la méthode de calcul, pour en renforcer la fiabilité.

principes généraux à respecter :

Idéalement les mesures doivent être effectuées par le même opérateur.

- ✓ mesure des plis toujours sur l'hémicorps droits, par convention (pour gauchers et droitiers).
- ✓ la relaxation complète du sujet est indispensable, sans contraction du muscle sous-jacent. Le membre concerné complètement détendu.
- ✓ le pli doit s'imprimer entre le pouce et l'index.
- ✓ le pli intéresse la peau et les tissus sous cutanés, mais doit exclure la masse musculaire sous-jacente et les aponévroses.
- ✓ la pression des doigts soit être relâchée pendant la mesure à la pince
- ✓ La mesure avec la pince doit s'effectuer perpendiculairement à la surface cutanée, par une pression isolée de l'ordre de 2 secondes sur le site sélectionné.
- ✓ La mesure doit être répétée sur chaque site au minimum 3 fois, idéalement 5 fois, sur une zone centrée sur le point initial (2 mm). La valeur retenue correspond à la moyenne des 5 mesures.
- ✓ Matériel : seul la pince de (harpenden) a fait l'objet d'étude de validation. Ce matériel, bien qu'onéreux, reste le matériel de référence à adopter. Il ne nécessite par ailleurs aucune calibration secondaire ni entretien particulier.
- ✓ Ce matériel, bien qu'onéreux, reste le matériel de référence à adopter. Il ne nécessite par ailleurs aucune calibration secondaire ni entretien particulier.

Analyses et interprétation des données

Equation à 4 plis de durnin et womersley :

L'équation de durnin et womersley est validée dans les deux sexes (43), et en particulier sur la population de jeunes sportifs (25). Elle a fait l'objet de nombreuses études, et trouve une validation par rapport aux méthodes de référence (33-60). Une légère surestimation semble toutefois s'observer par rapport à la méthode hydrostatique (18). Cette surestimation paraît toutefois négligeable dans le cadre d'un suivi longitudinal d'athlètes.

Si l'équation manque de spécificité pour la population noire africaine (11), elle est par contre validée dans la population asiatique (39).

Cette équation semble donc particulièrement indiquée pour l'appréciation de la composition corporelle des sportifs, en raison de sa facilité de réalisation pratique, de sa reproductibilité, et de sa spécificité reconnue vis-à-vis des populations sportives.

En pratique, l'une des causes fréquentes de surestimation de l'adiposité avec la formule de 4 plis. Repose sur une erreur de détermination du pli supra-iliaque que (mesuré trop latéralement et/ou trop bas), et en répondant pas à la localisation précédemment décrite.

Tableau N°1 : de l'équation des 4 plis de durnin et womersley :

Equation de Durnin et Womersley :

$$BD = C - [M (\text{Log}_{10} \Sigma 4\text{plis})]$$

Σ 4 plis : Biceps + Triceps + Sous-scapulaire + Supra-iliaque

Hommes		17-19 A	20-29 A	30-39 A	40-49 A	> 50 A
C		1,1620	1,1631	1,1422	1,1620	1,1715
M		0,0678	0,0632	0,0544	0,0700	0,0779
Femmes		17-19 A	20-29 A	30-39 A	40-49 A	> 50 A
C		1,1549	1,1599	1,1423	1,1333	1,1339
M		0,0678	0,0717	0,0632	0,0612	0,0645

Déroulement du test :

1- Comment mesurer votre masse de graisse ?

Comment interpréter les résultats de L'IMG ?

2-Interprétation de l'indice Masse Grasse selon L'OMS :

L'interprétation de l'indice de masse grasse est différente selon que vous soyez un homme ou une femme. En effet, pour les hommes ce dernier doit être situé entre 15et 20% et pour les femmes entre 25et 30%.

Le tableau ci-dessous vous donne l'interprétation précise selon le sexe de l'individu.

- **Tableau n°2 : d'interprétation de l'IMG Indice de Masse Grasse :**

Résultat d'IMG pour les hommes	Interprétation
IMG inférieur à 15 %	Personne trop maigre
IMG compris entre 15 % et 20 %	Personne normale
IMG supérieur à 20 %	Personne ayant trop de graisse
Résultat d'IMG pour les femmes	Interprétation
IMG inférieur à 25 %	Personne trop maigre
IMG compris entre 25 % et 30 %	Personne normale
IMG supérieur à 30 %	Personne ayant trop de graisse

Auteur : Xavier

Dernière mise à jour de la page : 08-06-2016

Notre corps contient nécessairement une quelconque quantité de masse grasseuse. La norme se situe autour de 25à30% Chez les femmes et de 15à20% Chez les hommes. Les

Analyses et interprétation des données

pourcentages restent inférieurs chez les hommes car ils sont physiologiquement plus musclés que les femmes.

Résultats et discussion :

Tableau N°3 : Le pourcentage de la masse grasse des filles âge de 16 à 18 ans.

nombre	Sexe	AGE	% de la masse grasse
1	F	16ans	49,53%
2	F	16ans	41,85%
3	F	16ans	45,03%
4	F	16ans	45,48%
5	F	16ans	43,10%
6	F	17ans	43,36%
7	F	17ans	41,95%
8	F	17ans	47,92%
9	F	17ans	45,62%
10	F	17ans	46,47%
11	F	17ans	38,55%
12	F	17ans	44,57%
13	F	17ans	44,33%
14	F	17ans	45,40%
15	F	17ans	47,01%
16	F	18ans	47,73%
17	F	18ans	45,98%
18	F	18ans	49,23%
19	F	18ans	47,01%

Analyses et interprétation des données

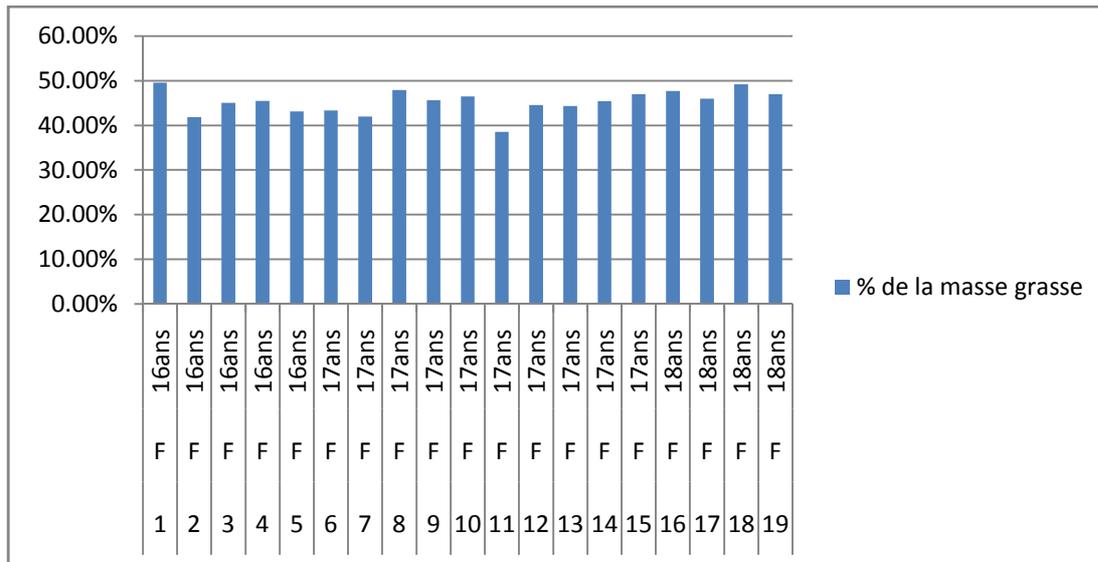


Figure N°1 : représente un histogramme qui traduit les données de notre tableau de la masse grasse chez les filles âge de 16à18 ans.

Tableau N°4 : du seuil recommandé par L’OMS pour Femme :

Sexe	IMG (% de masse graisseuse)		
Femme	moins de 25%	25 à 30%	plus de 30%
	trop maigre	normale	trop de graisse

Interprétation : le tableau représente la quantité de la masse grasse des filles entre 16 et 18 ans, avec un pourcentage qui se situe entre 41,85% et 49,51%. On distingue que notre résultat par rapport au tableau de norme recommandé par l’OMS qui est autour de 25% à 30% chez les femmes ; il est supérieur, donc on constate que notre échantillon se situe dans la zone d’obésité sévère qui peut même provoquer des risques de la mort subit.

Analyses et interprétation des données

Tableau N°5 : représente le pourcentage de la masse grasse des garçons âgés 16 à 18 ans.

NOMBRE	Sexe	Nom / prénom	AGE	% de la masse grasse
1	G	Maouchi daoud	18ans	46,33%
2	G	MAZA RAYAN	18ans	37,46%
3	G	GUEMMONI MASSI	18ans	32,27%
4	G	GABIS KARIM	18ans	34,13%
5	G	DJEDOU ABDELAZIZE	18ans	39,47%
6	G	CHERMAK FAOUZI	17ans	38,32%
7	G	DJERROUDI BOUZID	17ans	34,69%
8	G	TALBI MEHDI	17ans	39,77%
9	G	MAOUCHI AB CHAFIK	16ans	41,19%
10	G	OUZIDAN YOUNES	16ans	46,12%
11	G	OUGARGOUZE MEHDI	16ans	37,37%

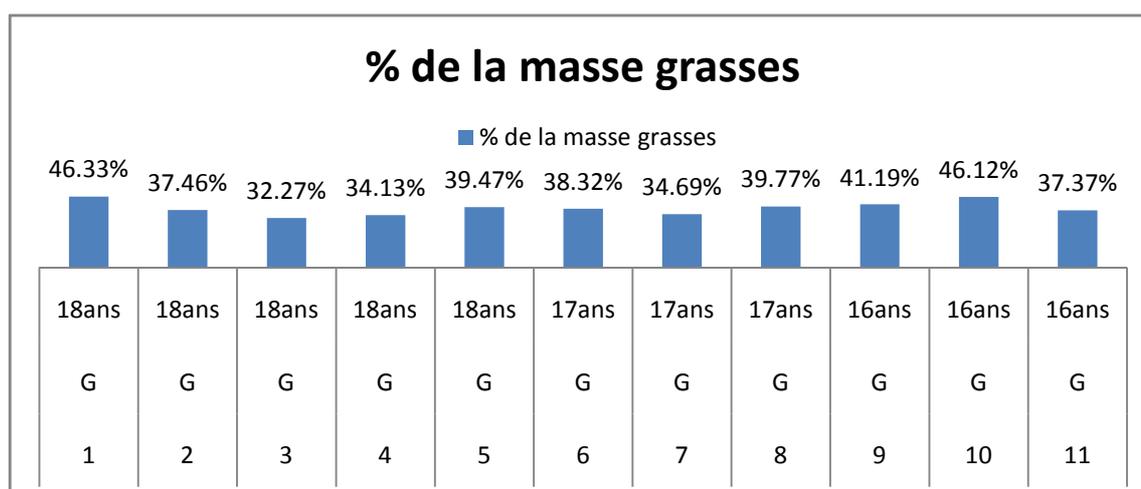


Figure N°2 : représente un histogramme qui traduit les données de notre tableau de la masse grasse chez les garçons âgés de 16 à 18 ans.

Tableau N°6 : du seuil recommandé par L'OMS pour Homme :

Sexe	IMG (% de masse grasseuse)		
	Homme	moins de 15%	15 à 20%
	trop maigre	normal	trop de graisse

Analyses et interprétation des données

Interprétation : le tableau représente la quantité de la masse grasse des garçons entre 16 et 18ans, avec un pourcentage qui situe entre 32,27% et 46,33%. On distingue que notre résultat par rapport au tableau de norme recommandé par l'OMS qui est autour de 15% à 20% chez les hommes ; il est supérieur, donc on constate que notre échantillon se situe dans la zone d'obésité sévère qui mène les élèves à des risques de la mort subit.

Tableau N° 5 : Tableau qui représente la moyenne de la masse grasse et l'écart type, des garçons et des filles obèses dans les catégories d'âge de 16 à 18ans.

catégorie d'âge	sexe	moyen de la masse grasse	Ecart type
16 ANS	filles	45%	0,029
	garçons	37,55%	0,043
17 ANS	filles	44,52%	0,027
	garçons	37,59%	0,026
18 ANS	filles	47,49%	0,013
	garçons	35,55%	0,054

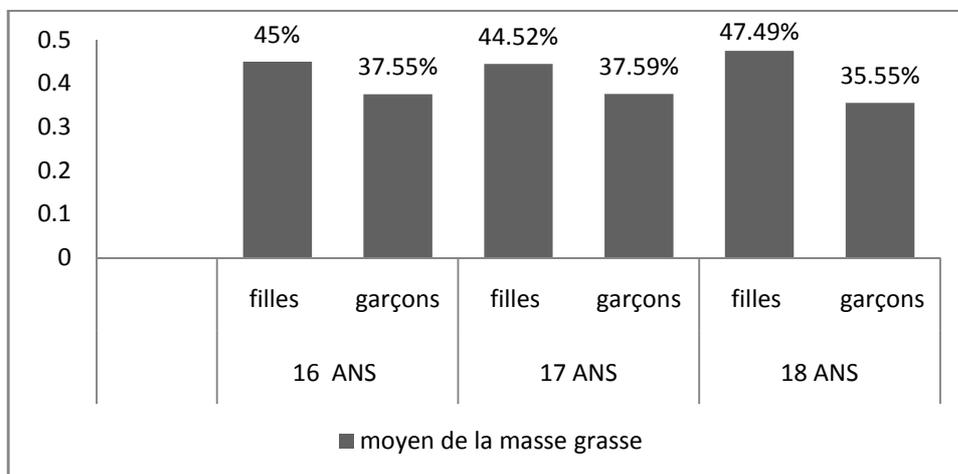


Figure N3 : représente un histogramme qui traduit les données de notre tableau de la moyenne de la masse grasse et l'écart type de chaque catégorie d'âge filles et garçons.

Interprétation : Ce tableau présente la moyenne de la masse grasse de notre échantillon de la catégorie d'âge entre 16 et 18 garçons et filles, pour les garçons on trouve que la moyenne

Analyses et interprétation des données

de la masse grasse ça balance entre 35 et 37% c'est-à-dire que l'obésité elle est sévère et dangereuse pour la santé des élèves par rapport au seuil recommandé par L'OMS et la même chose pour les filles qui balance entre 44 et 47%.

Discussion :

Le tableau N°1: qui concerne le sujet fille de 16 à 18 ans, qui ont un pourcentage de masse grasse de 41,85% à 49,51%, par rapport au seuil recommandé par l'OMS qui est autour de 25% à 30% chez les femmes, on constate que notre échantillon se situe dans la zone d'obésité sévère dans cet âge.

Pour le 2^{ème} tableau : qui concerne le sujet garçons de 16 à 18 ans qui ont un pourcentage de masse grasse de 32,27% à 46,33%, qui est supérieur au seuil recommandé par L'OMS qui est de 15 à 20 %, donc aussi les garçons ils sont en état d'obésité sévère.

Et le 3^{ème} tableau : qui représente la moyenne et l'écart type des garçons et filles dans ces différentes catégories d'âge de 16 à 18 ans, On remarque que les garçons de 16 ans ils ont une moyenne de la masse grasse de 37% et un écart type de 0,043, pour les garçons de 17 ans leur moyenne elle est de 37,59% avec un écart type de 0,026%, et les garçons de 18 ans leur moyenne elle est à 35,55% et un écart type de 0,054. à partir de ça on conclut que notre sujet avec ces différentes catégories d'âge et ces différentes moyennes de la masse grasse ; il est en état d'obésité sévère et porte un risque de la mort subite d'après les chiffres et le seuil recommandé par L'OMS qui est de 15 à 20 % de la masse grasse.

Pour les moyennes de la masse grasse des filles dans le même tableau on trouve que celles de 16 ans, ils ont une moyenne de 45% et un écart type de 0,029, celle de 17 ans ils ont une moyenne de 44,52% avec un écart type de 0,027, et enfin les filles de 18 ans avec une moyenne de masse grasse de 47,49% et un écart type de 0,013.

Donc d'après tout ça on peut dire comme constatation générale que notre échantillon (garçons filles) avec ces différentes catégories d'âge (16 à 18 ans) il a dépassé le seuil recommandé par L'OMS, Ces résultats montrent qu'il existe une obésité qui s'installe progressivement avec des pourcentages élevés dans cet âge, ça qui expose leur santé aux différents dangers pathologiques et voir une mort subite.

PARTIE 2 :

Nutrition :

1- Résultats et discussion :

Question N° 1 :

Avez-vous déjà rencontré un diététiste dans le passé ?

- **Le tableau n°1** : montre que 96% des élèves ils n'ont jamais consulté un diététiste dans le passé, et seulement 4% de notre échantillon qui ont consulté un diététiste.

	oui	non
Effectif	4%	96%

Question N°2 : Suivez-vous un régime alimentaire particulier ?

	OUI	NON
POURCENTAGE %	23.33%	76.66%

Le tableau N°2 : montre que 23,33% de notre échantillon suivent un régime alimentaire, et 76,66 % ils n'ont pas un régime alimentaire particulier.

Question N°3 :Combien de repas prenez-vous par jour ?

Tableau n°3 : Ce tableau montre que 33,33% des élèves mange 3 fois par jour et 13,33% mange 4 repas par jour et 3,33% mange 1-2 repas par jour.

	3 fois par jour	4 fois par jour	1-2 repas par jour
Pourcentage %	33.33	13.33	53.33

Analyses et interprétation des données

Question N°4 : Mangez-vous entre les repas ?

Tableau N°4 : Ce tableau montre que 56,66% des élèves mangent une collation au besoin et 3,33% mangent généralement en soirée et 40% mangent souvent entre les repas.

	Je mange une collation au besoin	Je mange généralement en soirée	Je grignote très souvent entre les repas
Pourcentage %	56.66%	3.33%	40%

Question N°5 : A quelle fréquence mangez-vous au restaurant ?

Tableau N°5 : Ce tableau montre que 96,% d'élèves mangent moins de 1 fois par jour au restaurant et 3,33% d'élèves mangent 1/2fois par semaine.

	Moins de 1 fois/jour	1-2/Sem	3 /Sem
Pourcentage %	96.67 %	3.33 %	00 %

QUESTION 06 : combien de légumes consommez-vous ?

Tableau N°6 : Ce tableau montre que 3,3% d'élèves consomment 4/jour des légumes, 73,3% consomment 2-3/jour et 23,3% consomment 1/jour.

intervalle	4/j	2-3/j	1/j	Totale
nb d'étudiants	1	22	7	30
%	3,3%	73,3%	23,3%	

Analyses et interprétation des données

Question 07 : combien de fruit consommez-vous ?

intervalle	3/j	2/j	1/j	Totale
nb d'élèves	5	16	9	30
%	16,7	53,3	30,0	

Tableau N°7 : qui montre que 16,7% d'élèves mangent 3 fois par jour les fruits et 53,3% Mangent 2 fois par jour et 30% mangent qu'une fois par jour.

Question 08 : quel est la grosseur de votre portion de viande par repas ?

intervalle	1 paquet	Entre 1et 2 paquets	2 paquets ou plus	totale
Nombre d'élèves	17	11	2	30
%	56,7%	36,7%	6,7%	100 %

Tableau 08 : Ce tableau montre que 56,7% d'élèves mangent 100g de viande par repas, 36,7% mangent 100 à 200g par repas et 6,7% mangent 300g par repas.

Question N°9 : Mangé vous la peau du poulet ou le gras visible de la viande ?

Tableau 9 : Ce tableau montre que 70% d'élèves ne mangent jamais la peau de poulet et le gras de viande, 20% mangent à l'occasion et 10% mangent rarement.

intervalle	jamais	A l'occasion	toujours	Totale
nb D'élèves	21	6	3	30
%	70%	20%	10%	

Question 10 : Mangez- vous des charcuteries ou des viandes grasses ?

Tableau 10 : Ce tableau montre que 73,3% d'élèves mangent moins de 1 fois/Sem des charcuteries ou des viandes grasses, 16,7% mangent 1-2/Sem et 10% mangent plus de 3 fois/Sem.

Intervalle	moins 1/sem.	1-2/sem.	3fois+/sem.	Totale
nb d'élèves	22	5	3	30
%	73,3%	16,7%	10%	

Analyses et interprétation des données

Question 11 : mangez-vous du poisson non pané ?

Tableau 11 : Ce tableau montre que 13,3% d'élèves mangent des poissons non pané 2fois /Sem, 20% mangent 1/Sem et 66,7% mangent rarement.

intervalle	02/sem.	1/sem.	rarement	Totale
nb d'élèves	4	6	20	30
%	13,3	20,0	66,7	

Question 12 : mangez-vous du fromage ?

Tableau 12 : Ce tableau montre que 50% d'élèves mangent du fromage 2fois /Sem, 30% mangent 3à4 fois / Sem et 20% mangent 5fois /Sem.

intervalle	02/sem.	3 à 4/sem.	5fois/sem.	Totale
nb d'élèves	15	9	6	30
%	50%	30%	20%	

Question 13 : quel type de produit laitier mangé- vous ?

Tableau 13 : Ce tableau montre que 43,3% d'élèves mangent des produits laitiers moins de 2%/mg, 46,7% mangent 2%/mg et 10% mangent 3% /mg.

intervalle	moins 2%/mg	2%/ mg	3%/mg	Totale
nb d'étudiants	13	14	3	30
%	43,3%	46,7%	10%	

Question 14 : quel type de matières grasse utilisé vous le plus souvent ?

Tableau14 : Ce tableau montre que 73,3% des élèves utilisent l'huile végétale le plus souvent ,20% utilisent h/margarine et 6,7% utilisent le beur/crème.

intervalle	huile végétale	h/margarine	beur /crème,	Totale
nb d'élèves	22	6	2	30
%	73,3%	20%	6,7%	

Analyses et interprétation des données

Question 15 : quel proposition du produit céréalier occupe till dans votre assiette ?

Tableau 15 : Ce tableau montre que 33,3% d'élèves utilisent des produits céréalier dans leurs assiette $\frac{1}{4}$ de l'assiette, 40% utilisent $\frac{1}{2}$ de l'assiette et 26,7% utilisent plus de $\frac{1}{2}$ d'assiette.

intervalle	1/4 de l'assiette	1/2 de l'assiette	plus 1/2	Totale
nb d'élèves	10	12	8	30
%	33,3%	40%	26,7%	

Question 16 : choisissez-vous des produits céréaliers faits de grain entier?

Tableau 16 : Ce tableau montre que 23,3% d'élèves choisissent des produits céréaliers faits de grain entier toujours, 26,7% à l'occasion et 50% rarement.

intervalle	oui toujours	A l'occasion	rarement	Totale
nb d'élèves	7	8	15	30
%	23,3%	26,7%	50%	

Question 17 : à quelle fréquence consommer vous des produits de boulangerie ?

Tableau 17 : Ce tableau montre que 36,7% d'élèves consomment des produits de boulangerie 1/Sem, 30% consomment 2à3 fois /Sem et 33,3% consomment 4/Sem.

intervalle	1/sem.	2a3/sem.	4/sem.	Totale
nb d'élèves	11	9	10	30
%	36,7%	30%	33,3%	

Question 18 : à quelle fréquence consommez-vous des desserts commerciaux ?

Tableau 18 : Ce tableau montre que 70% d'élèves consomment des desserts commerciaux 2/Sem, 16,7% consomment 3à4 fois/Sem et 13,3% consomment 5/Sem.

intervalle	2/sem.	3 à 4/sem.	5/sem.	Totale
nb d'élèves	21	5	4	30
%	70%	16,7%	13,3%	

Analyses et interprétation des données

Question 19 : à quelle fréquence consommez-vous des sucreries ?

Tableau 19 : Ce tableau montre que 56,7% d'élèves consomment des sucreries 3/Sem, 16,7% consomment 4 à 5 fois /Sem et 26,7% tous les jours.

intervalle	3/sem.	4 à 5/sem.	tous les jours	totale
nb d'élèves	17	5	8	30
%	56,7	16,7	26,7	

Question 20 : buvez-vous des breuvages sucrés ?

Tableau 20 : Ce tableau montre que 90% d'élèves buvez des breuvages sucrés 8oz/jour, 3,3% buvez 8-16oz/jour et 6,7% buvez 16oz ou plus/jour.

intervalle	8 oz /j	8- 16 oz/j	16 oz ou plus/j	Totale
nb d'élèves	27	1	2	30
%	90%	3,3%	6,7%	

Question 21 : consommez-vous des soupes bouillon en sauce en sachet ou conserve ?

Tableau 21 : Ce tableau montre que 83,3% d'élèves consomment des soupes beuillons en sauce en sachet ou en conserve 1/Sem, 13,3% consomment 1-2 /Sem et 3,3 % consomment 3/Sem.

intervalle	1/sem.	1 a 2 /sem.	3/sem.	Totale
nb d'élèves	25	4	1	30
%	83,33%	13,33%	3,33%	

Analyses et interprétation des données

Question 22 : consommez-vous des aliments enrobés du sel ?

Tableau 22 : Ce tableau montre que 73,3% d'élèves consomment des aliments enrobés du sel 1/Sem, 23,3 % consomment 2-3 /Sem et 3,3% consomment 4/Sem.

intervalle	1/sem.	2a3/sem.	4/sem.	Totale
nb d'étudiants	22	7	1	30
%	73,3%	23,3%	3,3%	

Question 23 : ajoutez-vous du sel à vos aliments ?

Tableau 23 : Ce tableau montre que 53,3% d'élèves ajoutent du sel aux aliments rarement, 30% souvent et 16,7% toujours.

intervalle	rarement	Souvent	toujours	totale
nb d'élèves	16	9	5	30
%	53,3%	30%	16,7%	

Question 24 : consultez-vous les tableaux de valeur nutritive et des étiquète alimentaire ?

Tableau 24 : Ce tableau montre que 23,3% d'élèves consultent les tableaux de valeur nutritive et des étiquètes alimentaire, 3,3% sauvent et 73% consultent rarement.

intervalle	oui	souvent	rarement	Totale
nb d'élèves	7	1	22	30
%	23,3%	3,3%	73,3%	

Question N° 25 : Désirez-vous perdre du poids ?

Tableau N°25 : Ce tableau montre que 86,7% d'élèves désirent perdre du poids par contre 13,3% ne désirent pas perdre du poids.

intervalle	oui	Non	totale
Nb d'élèves	26	4	30
%	86,7	13,3	

Analyses et interprétation des données

Question 26 : est se que vous essayez d'avoir une alimentation saine et équilibrée dans votre vie de tous les jours ?

Tableau 26 :

*	N	%
A	8	26.7
B	10	33.3
C	7	23.3
D	3	10
E	2	6.7
F	0	0

Interprétation des résultats de l'étude n02 :

le profil nutritionnel et consommation des élèves 16 à 18 ans.

La démarche :

Pour analyser cette deuxième partie du questionnaire qui concerne le seuil de la consommation des élèves. On a divisé les questions en deux sections : la section (A) décrit la fréquence de consommation, le nombre de repas les motivations de cette échantillon tandis que la section (B) parle plus exactement de la consommation des valeurs que prennent ces élève et on a tenté de déterminer si cette consommation est-elle par excès comme les matières gras cella on calculant les calories consommées par ces élevés.

Définition de la mal nutrition :

Elle est considéré comme un état pathologique causé par la déficience où l'excès d'un ou de plusieurs nutriments elle est due soit un apport calorique insuffisant c'est le cas des états de sous-nutrition ou au contraire à un apport excessif surpoids et obésité ou enfin un apport calorique suffisant mais de mauvaise qualité caractérisé par des carence ou d'excès en certains nutriments (sucre .graisse)

Métabolisme de base besoin énergétique : les besoins énergétiques varie avec l'âge le sexe et l'activité physique ils sont assurés par les G. L. P un sujet adulte de sexe masculin vivant en climat tempéré nécessite 2400 calories par jour alors qu'une femme a besoin de 2100 calories par jour les besoins énergétiques sont plus important pour les travailleur de force et aussi pour un sportif.

Analyses et interprétation des données

Tableau n 01 : section A

*Question	*lecture et Interprétation
A. Avez-vous déjà rencontré un diététiste dans le passé ?	<ul style="list-style-type: none"> • 96 % de l'échantillon n'a pas consulté un diététicien dans le passé seulement 4 % ont pris la peine de consulter.
B. Suivez-vous un régime alimentaire particulier ?	<ul style="list-style-type: none"> • D'après les réponses 96,66 % ne suit aucun régime alimentaire particulier et seulement 23,33 % ont pris la peine de le suivre même si ces derniers ont pu suivre un régime particulier mais après cette étude on a remarqué qu'il est très riche en matière grasse et très pauvre en vitamine nécessaire pour l'organisme.
C. Combien de repas prenez-vous par jour ?	<ul style="list-style-type: none"> • ici les réponses données sont fluctuantes 33,3 % prends 3 repas par jour et 13,33 % 3a4 repas par jour et 53,33 % prennent deux à un repas par jour même si la moitié prend 1 ou 2 repas par jour mais on a pu remarquer par la suite que ces derniers grignotent beaucoup.
D. Mangez-vous entre les repas ?	<ul style="list-style-type: none"> • bien que grignoter n'est pas bon pour la santé ni pour la silhouette on remarque que 40 % grignote très souvent entre les repas et 56,66 manger une relation au besoin.
E. A quelle fréquence mangez-vous au restaurant ?	<ul style="list-style-type: none"> • bien que nos restaurants soient réputés à servir gras 96,67 % mange au moins une fois par semaine dans un restaurant on dit que 3,33 % manger jusqu'à 2 fois par semaine
F. Désirez-vous perdre du poids ?	<ul style="list-style-type: none"> • comment l'as déjà remarqué dans la question concernant ma dépense énergétique là aussi 86,7 % désire perdre du poids
G. est-ce que vous	<ul style="list-style-type: none"> • seulement 26 % essaye d'avoir une

Analyses et interprétation des données

<p>essayez d'avoir une alimentation saine et équilibrée dans votre vie de tous les jours ?</p>	<p>alimentation saine et équilibrée tandis que 33,3 % essaye depuis moins de 6 mois tandis que 23,3 % à l'intention d'avoir cet équilibre et que seulement 23,3 % à l'intention d'avoir cet équilibre et que seulement 16,7 % accorde peu d'importance à cela même si c'est pourcentage indique que y a une minorité qui essaie d'avoir un équilibre alimentaire saint malheureusement par la suite on va voir que ce n'est pas le cas.</p>
<p>H. consultez-vous les tableaux de valeur nutritive et des étiquète alimentaire ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • concernant cette question on voit que 73,3 % ne consulte pas les tableaux de valeur nutritive pour avoir un équilibre alimentaire adapté à leurs besoins et que seulement 23,3 % le consulte si on se réfèrera cette question comment avoir un équilibre alimentaire alors que la plus grande partie ne consulte pas ses tableaux c'est ce qu'on va confirmer par la suite.

Discussion :

On concluons que d'âpres ces réponses données dans cette première section du questionnaire par Ces élèves que tout d'abord la plus grande majorité de ces élèves non seulement ils n'ont jamais rencontrer une diététicienne en plus de ça il ne suivent pas un régime particulier adapté à leurs besoins et aussi ils prennent tous 3 à 4 repas par jour sans compter le grignotage et malheureusement ces élèves la majorité d'entre eux mange dans des restaurants au moins une à deux fois par semaine alors que c'est lieu sont réputés à servir gras si on prend les aliments qui sont servi dans ces endroit comme les fast-food malgré tout cela la plus grande majorité désire perdre du poids et essaye d'avoir une alimentation saine et équilibrée mais si on regarde les résultats donnés par la suite de cette recherche on pourra constaté le contraire.

Analyses et interprétation des données

Section B : tableaux des aliments.

Maigrir pour les nuls (D.galtier, diététicien p.285-289).

Aliment	P	L	G	CAL		P	L	G	CAL
Blé	12	1,5	65	321	Produit laitier	3,5	3,6	05	66
Croissant	3,5	8	25,6	191	Mg	0	99	00	891
Charcuterie	19	32	01	364	Produits boulangerie	3,5	8	25,6	191
Viande	18	10	00	162	Dessert commerciaux	5,8	5,4	24,4	170
Poulet	21	4	00	120	Sucreries	00	00	99	396
Assiette bouillon conservé, 400g	36	32,8	44	620	Boisson sucré	00	00	37	148
Viande gras	00	99	00	891	Céréales	10	03	70	347
Poisson	18	5	00	117	Fromage	20	22	00	278

Aliments	G	kcal	A	C
Fruit	12	50	30	40
Légume	7	32	100	25

Ici pour arriver a calculé la consommation des élèves en prend toujours le plus grand pourcentage :

Question	Interprétation	Consommation en cal	Métabolisme de base.
a. combien de légumes consommez-vous ?	73,3 % prennent en moyenne 2 à 3 légumes par jour tandis que 23,3 % ne prennent qu'un légume par jour si ce qui est très peu vu que les légumes constituent	$14g + 200A + 50c.$ 64kcal $32 * 2 = 64$ kcal 448	Homme=2400 cal

Analyses et interprétation des données

	un apport très important pour l'être humain		Femme=2100 cal
b. combien de fruit consommez-vous ?	53,3 pour cent consomme jusqu'à 2 fruits par jour et 30 % consomme un fruit par jour et seulement 16,7 % prennent jusqu'à 3 fruits par jour	24g +60a+80c. 100 kcals. 50*2=100kcal 700	
c. quel est la grosseur de votre portion de viande par repas ?	si chaque repas les élèves consomme jusqu'à 100 à 200 g de viande selon la grosseur de leur portion d'après les réponses 56,7 % mange 100 grammes de viande par repas et 36,7 % jusqu'à 200 g de viande par repas.	18p + 10L + 0g162kcal Pour 100g de viande =162 kcal Pour 200g de viande =162*2=324 kcal. 2268/semaine	
d. Mangé vous la peau du poulet ou le gras visible de la viande ?	selon les réponses de cette question on distingue que ce sont les matières grasses la peau de poulet ou le gras visible de la viande même si il y a la plus grande partie des 70 % des élèves ne consomme pas ces matières grasses mais tout de même on trouve	99 L. 891 kcals 891kcals.	

Analyses et interprétation des données

	20 % qui ont répondu à l'occasion et 10 % toujours Canson ce genre de matière grasse.		
e. Mangez- vous des charcuteries ou des viandes grasses ?	73,3 % concentre des charcuteries c'est des viandes grasses une fois par semaine au minimum et 16,7 pourcents une à deux fois par semaine et 10 % jusqu'à trois fois par semaine	19 p+ 32l+1 g. 364kcal 364*2=728 kcal	
f. mangez-vous du poisson non pané ?	ici 13,3% d'élèves mangent des poissons non pané 2fois /Sem, 20% mangent 1/Sem et 66,7% mangent rarement.	18p * 5 L + 0 g. 117kcal 117*2=234 kcal	
g. mangez-vous du fromage ?	D'après ces raiponce 50% d'élèves mangent du fromage 2fois /Sem, 30% mangent 3à4 fois / Sem et 20% mangent 5fois /Sem.	20p+ 22 l+ 0 g. 278kcal 278*2=556 kcal	
h. quel type de produit laitier mangé- vous ?	43,3% d'élèves mangent des produits laitiers moins de 2%mg, 46,7% mangent 2%/mg et 10% mangent 3% /mg	P3.5 +3.6+ 5g. 66kcal. 462/semaine	

Analyses et interprétation des données

i. quel type de matières grasses utilisé vous le plus souvent ?	73,3% des élèves utilisent l'huile végétale le plus souvent ,20% utilisent h/margarine et 6,7% utilisent le beur/crème on pourra mètre ici les valeurs des matières grasse	99 L. 891k cal 891kcal. 6237/semaine	
j. quelle proposition du produit céréalier occupe till dans votre assiette ?	33,3% d'élèves utilisent des produits céréaliers dans leur assiette ¼ de l'assiette, 40% utilisent ½ de l'assiette et 26,7% utilisent plus de ½ d'assiette.	P 10 + L3 + g70 347 kcal 2429/semaine	
k. choisissez-vous des produits céréaliers faits de grain entier ?	23,3% d'élèves choisissent des produits céréaliers faits de grain entier toujours, 26,7% à l'occasion et 50% rarement.	p12 L1.5 g65 321kcal 2247/semaine	
l. quelle fréquence consommer vous des produits de boulangerie ?	36,7% d'élèves consomment des produits de boulangerie 1/Sem, 30% consomment 2à3 fois /Sem et 33,3% consomment 4/Sem	p3.5 L8 g25.6 191kcal 191*2=382kcal/semaine	
m. à quelle fréquence consommez-vous	70% d'élèves consomment des	p5,8 L 5,4 g24, 4 170kcal	

Analyses et interprétation des données

des desserts commerciaux ?	desserts commerciaux 2/Sem, 16,7% consomment 3à4 fois/Sem et 13,3% consomment 5/Sem	170*2=340 kcals	
n. à quelle fréquence consommez-vous des sucreries ?	56,7% d'élèves consomment des sucreries 3/Sem, 16,7% consomment 4à5 fois /Sem et 26,7% tous les jours.	p0 L0 g99 396kcals 396*3=1188cals	
o. buvez-vous des breuvages sucrés ?	90% d'élèves buvez des breuvages sucrés 8oz/jour, 3,3% buvez 8-16oz/jour et 6,7% buvez 16oz ou plus/jour.	P0 L0 g37 148kcals 1036	
p. consommez-vous des soupes bouillon en sauce en sachet ou conserve ?	83,3% d'élèves consomment des soupes beuillons en sauce en sachet ou en conserve 1/Sem, 13,3%consomment 1-2 /Sem et 3,3 % consomment 3/Sem	p36 L32.8 G44 620kcals	

Total : 20766 kcals/semaine =2966.57kcal/jour

Nb : Pour calculer en prend toujours le plus grand pourcentage.

Dans cette partie du questionnaire d'après ce tableau, pour arriver à calculer la consommation des élèves on a pris les valeur calorique de chaque aliment ,et on les a comparé à la consommation selon les réponses données par ses élèves on a pris le pourcentage de plus élevé à chaque fois si l'élève consomme deux fois plus que la somme donner dans le tableau des aliments on multiplie la valeur x 2 pour arriver à estimer sa consommation, et au final on est arrivé au total de 20766k cal/Sem , et on a

Analyses et interprétation des données

divisé par 7 pour déterminer sa consommation / jour ,qui est la de 2966,57 k cal consommé par jour et si on la compare au seuil recommandé cité ci-dessus 2400 pour l'homme et 2100 kcal pour la femme on remarque qu'il est nettement plus élevés. On a aussi remarqué une forte consommation de certains aliments comme les sucrés et les matières grasses comme les sucreries et les viandes.

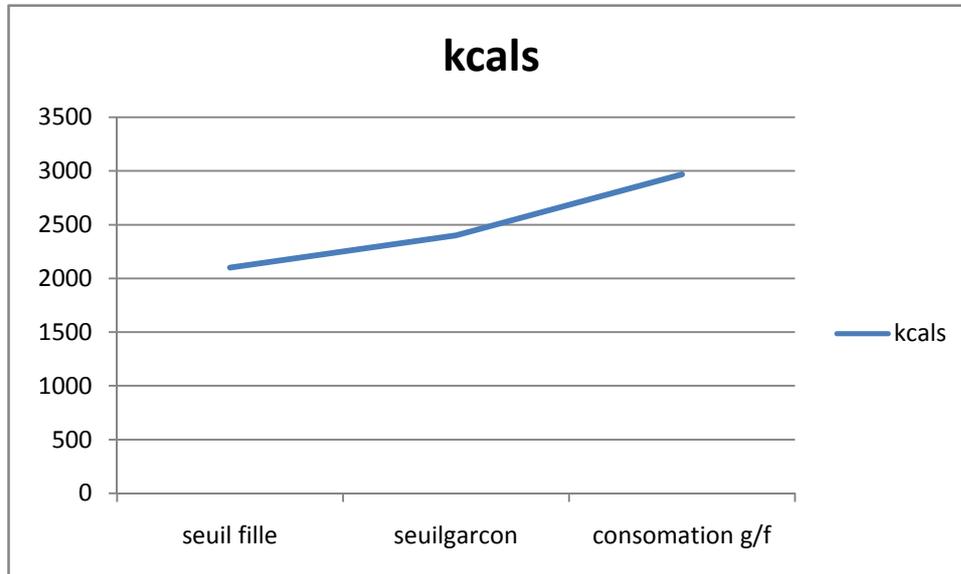


Figure N°5 : représente la fréquence de consommation f/g en k cal par jour comparé au seuil recommandé.

Etude 03 : dépense calorique :

Analyse et interprétation :

Dans cette première partie du questionnaire qui concerne la dépense énergétique et la dépense calorique de notre échantillon on a utilisé un logiciel de calcul (lediète) cependant on a tout d'abord, divisé notre travail en deux parties et pour cela on a utilisé deux tableaux. Le premier tableau consiste à exprimer le facteur motivationnel et les conditions de pratique, et le deuxième tableau définit l'activité physique pratiquée et la dépense énergétique journalière, Mais on a commencé par expliquer le concept de base.

La dépense calorique varie selon l'intensité et la durée de l'activité physique pratiquée, elle varie également en fonction du sexe et du poids. Et Pour le calcul ; nous tenons compte de tous ces paramètres. Cependant, pour être plus précis, ce calcul devrait tenir compte

Analyses et interprétation des données

également de la composition corporelle (volume des muscles), des techniques de sport, si le sport est pratiqué en altitude, en période de vent, en milieu humide...etc.

La dépense calorique calculée ci-dessus ne concerne que les activités physiques et sportives mentionnées.

La dépense calorique totale comprend :

- les dépenses liées à l'activité sportive et physique.
- les dépenses liées à vos fonctions vitales : circulation sanguine, respiration, renouvellement de vos cellules...
- les dépenses liées à la digestion et à l'assimilation de vos aliments, au maintien de la température de votre corps...

Comprendre la perte de masse grasse (en fonction de l'effort musculaire)

- Les 20 premières minutes de sport d'endurance, le corps brûle essentiellement les réserves en sucres contenues dans le sang puis dans le foie.
- Le corps utilise ensuite les réserves en sucres contenues dans les muscles sous la forme de glycogène.
- C'est au-delà des 20 minutes que le corps va commencer à puiser dans les graisses qui vont "fondre".
- C'est à partir de 1 heure d'activité sportive d'endurance (en continu) que le rendement des graisses brûlées est maximal.

Remarque :

Vous pouvez constater une perte de poids plus importante juste après l'activité physique, mais il s'agit essentiellement de la perte d'eau de l'organisme qui sera rapidement compensée par l'eau de boisson.

Vous estimerez probablement que vos efforts ne sont pas récompensés par une perte de masse grasse conséquente. L'intérêt du sport est cependant loin d'être négligeable. Il est important pour votre santé ou pour votre démarche d'amaigrissement.

Indépendamment de la perte de masse grasse liée au sport, vous gagnez en masse musculaire, vous augmentez vos dépenses énergétiques de base, vous accélérez donc votre amaigrissement et vous affinez votre silhouette.

Analyses et interprétation des données

Niveau d'activité physique ou de sport recommandé :

Pour notre santé et indépendamment d'une démarche d'amaigrissement :

Selon les recommandations de l'Office Fédérale du Sport (OFSP) et l'Office Fédérale de la Santé Publique (OFSP), il est recommandé de pratiquer une activité physique moyenne pendant au moins 30 minutes chaque jour de manière à générer une dépense calorique quotidienne de 150 kcal environ.

On entend par activité physique moyenne une activité qui essouffle légèrement sans toutefois faire transpirer. On peut prendre en exemple : la marche rapide, le vélo, les activités de ménage soutenues (aspirateur, lessivage du sol ou des carreaux...), la randonnée, ainsi que beaucoup d'autres activités plus ou moins « sportives » (danse, équitation...). Il serait judicieux de pratiquer plusieurs de ces activités en les combinant librement.

Il n'y a pas de nécessité de pratiquer cette demi-heure quotidienne en une seule séance, mais il faut quand même procéder par tranches de 10 minutes d'affilées au minimum.

NB : Vous pouvez également arriver à cette dépense quotidienne de 150 kcal en pratiquant une activité plus intense sur une durée moins longue, mais sachez que le bénéfice sur la santé sera moindre.

L'objectif est de préserver notre capitale santé, votre forme et votre tonus musculaire...

Dans le cadre d'une démarche d'amaigrissement :

A l'activité physique quotidienne conseillée ci-dessus, au moins 3 séances de sport par semaine d'une durée comprise entre 20 et 60 minutes.

Chaque séance de sport doit générer une dépense d'énergie de 300 kJ supplémentaires.

De plus, ces séances de sport sont vivement recommandées dans le cadre d'une bonne protection cardiovasculaire, d'autant plus si vous avez tendance à une hyperlipémie (taux sanguins de cholestérol et triglycérides élevés).

Section activité physique :

Question 01 : faite vous un entrainement physique réguliers ?

Tableau 01 :

Analyses et interprétation des données

oui	05	non	25
%	16.6	%	83.33

Question 02 : à quel fréquence vous déplacez vous pied ou à vélo ?

Tableau 02 :

*	la plus part du temps	3/Sem	1 a 2 /Sem	Rarement	Totale
Effectif	24	3	0	3	30
Pourcentage	80%	10%	0%	10%	100%

Question 03: à quel fréquence vous vous choisissez vous d'emprunté l'escalier plutôt que l'ascenseur ?

Tableau 03 :

*	toujours	souvent	location	Jamais	Totale
effectif	23	2	1	4	30
pourcentage	76,66%	6,66%	3,33%	13,33%	100%

Question 04 : combien de fois par semaine faite vous de l'activité physique au moins 30 minutes ?

Tableau 04 :

*	5 à 7/Sem	4/sem.	2 a3 7sem	1/Sem	Totale
Effectif	0	2	10	18	30
pourcentage	0	6,6	33,3	60	100

Question 05 : habituellement ; vous sentez vous motivé pour faire de l'activité physique ?

Tableau05 :

Analyses et interprétation des données

*	Toujours	Souvent	à l'occasion	Jamais	Totale
effectif	16	9	3	2	30
pourcentage	53,33%	30%	10%	6,66%	100%

Question 06: vous reconnaissez vous dans l'affirmation suivante, présentement je ne suis pas en forme et je ne sais pas par où commencer pour m'améliorer.

Tableau 06 :

*	pas du tous	un peu	beaucoup	tout a fait	Totale
effectif	12	11	5	2	30
pourcentage	40%	36,66%	16,66%	6,66%	100%

Question 07: êtes-vous fatigué pour faire de l'activité physique ?

Tableau 07 :

*	jamais	A l'occasion	souvent	toujours	Totale
effectif	20	3	4	3	30
pourcentage	66,66%	10%	13,33%	10%	100%

Question N 08: aimez-vous faire de l'activité physique ?

Tableau08 :

*	beaucoup	moyenne	un peu	pas du tous	Totale
effectif	16	9	5	0	30
pourcentage	53,33%	30%	16,66%	0%	100%

Question09: organisez-vous votre emploi du temps de façon à y inclure des périodes d'activité physique ?

Tableau09 :

Analyses et interprétation des données

*	toujours	souvent	l'occasion	pas du tous	Totale
effectif	6	7	12	5	30
pourcentage	20%	23,33%	40%	16,66%	100%

Question10 : trouvez-vous des solutions alternatives pour demeurer actif lorsque la température extérieure n'est pas clémente et que vous ne désirez pas sortir faire votre activité physique ?

Tableau10 :

*	toujours	souvent	l'occasion	jamais	Totale
effectif	4	10	6	10	30
pourcentage	13,33%	33,33%	20%	33,33%	100%

Question11: adaptez-vous votre pratique d'activité physique aux recommandations actuelles en fonction de votre condition cardiovasculaire ?

Tableau11 :

*	toujours	souvent	l'occasion	jamais	Totale
effectif	7	5	6	12	30
pourcentage	23,33%	16,66%	20%	40%	100%

Question12: je ne fais pas de l'activité physique par crainte de me blesser ?

Tableau 12 :

*	pas du tous	un peu	beaucoup	toute a fait	Totale
effectif	29	1	0	0	30
pourcentage	96,66%	3,33%	0%	0%	100%

Question13: lorsque vous avez des problèmes articulaires, trouvez-vous des alternatives Pour adapté vos exercice et demeuré actif ?

Tableau13 :

Analyses et interprétation des données

*	toujours	souvent	à l'occasion	Jamais	Totale
effectif	3	6	7	14	30
pourcentage	10%	20%	23,33%	46,66%	100%

Question14: mettez-vous en pratique les recommandations en activité physique pour vous aider à perdre du poids ?

Tableau14 :

*	tout à fait	beaucoup	un peu	pas du tous	Totale
effectif	12	2	12	4	30
pourcentage	40%	6,66%	40%	13,33%	100%

Question15 : limitez-vous votre pratique d'activité physique par crainte d'avoir plus faim à la suite d'une séance d'exercices ?

Question15 :

*	jamais	à l'occasion	souvent	toujours	Totale
effectif	22	4	3	1	30
pourcentage	73,33%	13,33%	10%	3,33%	100%

Question16: Vous hydratez-vous suffisamment pendant et/ou après une séance une séance d'exercices ?

Tableau16 :

*	toujours	souvent	à l'occasion	jamais	Totale
effectif	18	10	1	1	30
pourcentage	60%	33,33%	3,33%	3,33%	100%

Question17: Est-ce que vous faite régulièrement de l'activité physique (c'est a dire une activité d'intensité moyenne de 30 minute répartie sur toute la journée a tous les jours ou presque ou une activité physique rigoureuse pratiquée 3 fois par semaine pendant 20 minute chaque fois).

Tableau17 :

A	OUI, et ce depuis plus de 6 mois.	10	33.33 %
B	OUI, et ce depuis moins de 6 mois.	7	23.33%
C	NON, mais j'en ai l'intention dans les 30 prochain jours.	9	30%
D	NON, mais j'en ai l'intention dans les 6 prochain mois.	3	10%
E	Non, et j'en ai pas l'intention pour les 6 prochains mois.	1	3.33%
F	Mon médecin m'a recommandé de ne pas faire de l'activité physique pour le moment en raison d'une l'imitation physique importante (exemple : une blessure)	0	0%

- Ce premier tableau exprime l'intérêt que portent les élèves à pratiquer une activité physique régulière et la condition qui leur est favorable :

Discussion :

D'après ce premier tableau qui résume les réponses de notre échantillon on peut conclure que malgré l'intérêt que les enfants donnent à la pratique de l'activité physique et que la chaleur les blessure et leur condition physique ne constitue pas un frein pour ces derniers on trouve que seul un faible pourcentage pratique une activité physique régulière

Analyses et interprétation des données

tandis que d'autres non ; en plus de ça il n'essaie pas d'organiser leur emploi du temps de sorte qu'il puissent à pratiquer malgré leur motivation et leur désir de pratiquer, Mais aussi seuls quelques-uns ont l'intention de faire et de suivre une activité physique régulière qui sera bénéfique pour leurs état de santé et avoir un état optimal comme on la précisé ci-dessus dans l'importance de la dépense énergétique et aussi l'importance du sport en générale.

Deuxième partie du questionnaire : la calcule de la dépense énergétique et le niveau d'activité physique exercé.

Tableau N°11 : la calcule de la dépense énergétique et le niveau d'activité physique exercé par les élèves :

Question	interprétation	minutes	Dépense en kcal selon logicielle le (DIET)	Seille recommandé
A. Combien de fois par semaine faites-vous une activité physique rigoureuse de 30 minutes.	La majorité 60% ne pratique pas l'activité physique qu'une fois par semaine et que Ya 33.33% qui pratique 2 à 3 fois par semaine et qu'aucun des élèves ne dépasse 4 fois par semaine	30 minutes	128 kcals pour (f) de 79 kg 139 kcals pour (h) de 90kg	150 kcal/jours 150*7j 1050/sem.
Nombre de fois/sem.	1 fois 2 fois 3 fois 4 fois	30 * 1 30 * 2 30 * 3 30 * 4	H(138)*1=139 f(129)*1=128 H(138)*2= 276 f(129)*2=258 H(138)*3=414 f(129)*3=387 Totale : H=552 k cal/s	150 kcal/jours 150*7j 1050/sem.

Analyses et interprétation des données

			f=512kcal/s	
--	--	--	-------------	--

Dans cette deuxième partie du questionnaire on a tenté d'évaluer et de calculer la dépense énergétique pour les élèves, grâce aux données recueillies par le questionnaire on a trouvé que 60 % pratique une activité physique régulière de 30 minutes qu'une fois par semaine par contre 33,33 % 2 à 3 fois par semaine et que aucun des élèves ne dépasse 4 fois par semaine, on à pris en moyenne un homme et une femme de 90kg et grâce au logiciel on a pu calculer la dépense énergétique selon le nombre de fois pratiquer et on l'a calculé non seulement par jour mais aussi par semaine et on a eu le total en (kcal) et au finale on le comparant au seille recommandée en remarque que la dépense énergétique journalière et le niveau d'activité physique en général et largement inférieur au seuil recommandé ce qui résulte que ces élèves ne pratique pas suffisamment une activité physique régulière est ça expose les élèves à un facteur de risque pour leurs santé vue que l'activité physique est importante pour leurs état de santé non pas que physique mais aussi psychologique.

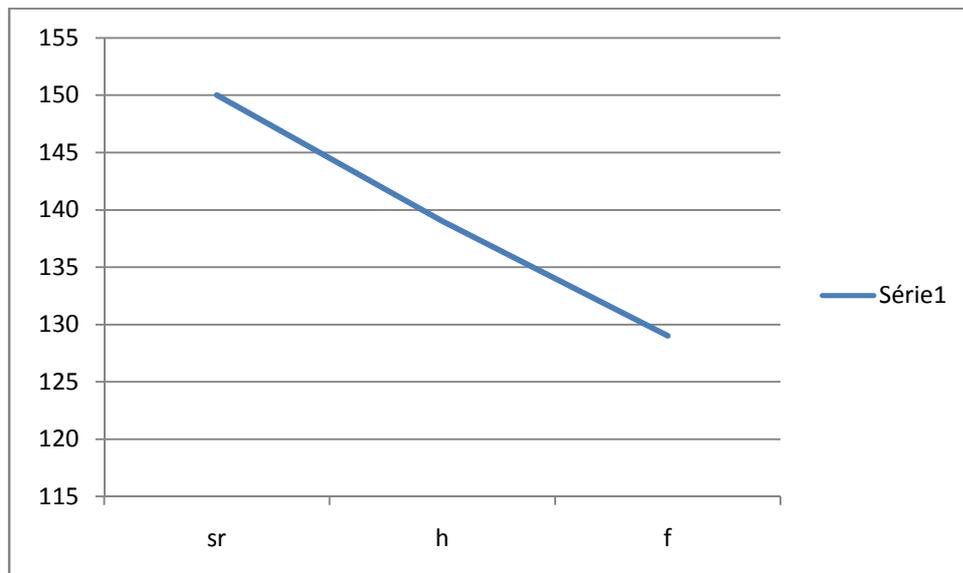


Figure 6 : niveau d'activité physique des filles et garçons comparé à la seille recommandé.

	Masse grasse %	NAP dépense Journalière kcal/jour	Le Seuil consommé kcal/jour
Seuil de référence	25%	150	2500
Moyenne des filles	45,27%	128	2900

Etude N°4 : La corrélation :

-L'étude de la relation qui existe Entre la moyenne de la masse grasse, le niveau d'activité physique et la moyenne de consommation des élèves, avec le test de corrélation de **Pearson** et l'aide de logiciel Excel stat.

Tableau N°12 : moyennes de pourcentage de la masse grasse des élèves, le niveau d'activité physique, la consommation des élèves, et le seuil recommandé.

Analyses et interprétation des données

Moyenne des garçons	38,83%	139	2900
----------------------------	--------	-----	------

Tableau N°13 : Corrélations entre le pourcentage de la masse grasse, le niveau d'activité physique et la moyenne de consommation :

Variables	la masse grasse	NAP	NUTRITION
LA MASSE GRASSE	1	-0,979	0,950
NAP	-0,979	1	-0,866
NUTRITION	0,950	-0,866	1

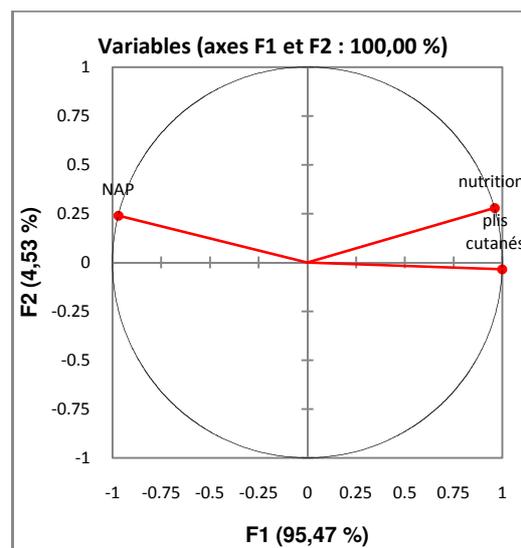


Figure N°7 : Cercle de corrélation de (Pearson) entre le pourcentage de la masse grasse, le niveau d'activité physique et la consommation, par rapport au seuil recommandé.

Discussion :

Dans cette figure ce dessus avec l'aide de logiciel Excel stat on a dégager les types de corrélation qui existe entre le pourcentage de la masse grasse des plis cutanés, la fréquence de consommation et le niveau d'activité physique de notre échantillon .

Une corrélation négative entre le Niveau d'activité physique et la nutrition, c'est-à-dire à chaque augmentation au niveau de la consommation correspond à une diminution au niveau de NAP, une corrélation négative entre le pourcentage de la masse grasse et le NAP, donc le niveau d'activité physique faible et la masse grasse augmente, enfin une corrélation positive entre la fréquence de consommation et le pourcentage de la masse grasse, qui veut dire qu'à chaque augmentation au niveau de consommation résulte une augmentation de la masse grasse en parallèle .

Analyses et interprétation des données

Enfin Comme constatation général sur notre étude on peut dire qu'il ya eu une relation de causalité entre les trois variables qui existe toujours, et que le profil biométrique de ses élèves il est dépendant au niveau d'activité et la fréquence de consommation des aliments.

Discussion :

Discussion :

Notre étude à été parée sur un échantillon de 30 élèves obèses, âge de 16 à 18ans entre les deux sexes ; 19 filles et 11 garçons, scolarisés dans la ville de Bejaia.

Nous avons partagés l'échantillon en trois tranches d'âge, pour chacun des deux sexes, dans les mêmes conditions. (16ans -17ans - 18 ans).

Selon l'oms, le sur poids et l'obésité se définissent comme « une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé » (2004). Depuis1997, ce même organisme reconnait d'ailleurs, l'obésité comme une maladie. Il existe plusieurs moyens de définir l'obésité. Tous d'abord chez l'élève, il n'existe actuellement pas de réel consensus. Néanmoins ,les courbes de croissance flamandes et les nouvelles courbes récemment définies par les expert réunis dans le cadre du programme national nutrition santé France (PNNS) sont les plus utilisées.

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 ». **(13-Définition extraite du 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 masse corporelle. en fonction des critères physiologiques que sont l'âge et le sexe. Enfin, l'obésité comprend deux degrés différent : l'obésité de degré 1 et l'obésité de degré 2, plus importante. **(14-Conseil Général de l'Essonne. Bulletin santé, nov. 2011, n°37, p.28.)**

L'obésité est le résultat d'un déséquilibre prolongé de la balance énergétique, les apports journaliers dépassants les dépenses pendant une très longue période. Des interactions complexes entres des facteurs biologiques, comportementaux, sociaux et environnementaux sont impliqués dans la régulation de la balance énergétique.

(15-Haute autorité de santé. Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier recours.1 : HAS, Septembre 2011. 133p.)

L'obésité est une situation pathologique en pleine extension dans le monde et elle ne cesse de

croître depuis les années 1990.

(16-L'amandé, J.-p. ; Galtier, D. ; Alexis, A. ; et al. Médecine des maladies métaboliques. Elsevier Masson, Octobre 2011, 5, p.559-566)

L'augmentation de la prévalence de l'obésité dans tous les pays développés ou accédant à un niveau de développement suffisant plaide pour un rôle central de ce mécanisme dans la genèse de la très grande majorité des obésités, auquel s'ajoute de façon contemporaine la baisse de l'activité physique (motorisation, Corpus Médical – Faculté de Médecine de Grenoble. La consommation de lipides alimentaires contribue majoritairement à l'augmentation des apports caloriques de par leur densité calorique élevée et de leur faible pouvoir satiétogène. De plus, certains sujets pourraient être moins aptes à oxyder les lipides, aboutissant à un stockage excessif. Toutefois, les apports d'aliments sucrés et surtout de boissons sucrées jouent aussi un rôle.

(<http://www-sante.ujf-grenoble.fr/SANTE/> 10/22 moins de travaux physiques).

Le but de notre étude est de mesurer le pourcentage de la masse grasse dans les 4 plis cutanés et les remettre en cause, avec le niveau d'activité physique de ces élèves et leurs habitudes alimentaires. Nous avons enquêté grâce à un questionnaire préétablie qui contient des items ; sur le comportement sédentaire, activités physique de loisirs et de l'activité physique quotidienne, la fréquence de consommation des produits alimentaires et les habitudes nutritionnels.

Les résultats de notre étude montrent que les sujets étudiés ont un pourcentage de la masse grasse très élevés par rapport au seuil recommandé par L'OMS, aussi une augmentation importantes dans leurs fréquence de consommation alimentaire, avec un niveau d'activité physique faible non adapté, qui se diminue avec l'avancement d'âge, ce qui engendre l'apparition et l'installation progressive de la masse grasse.

Test :

-Le tableau N°1: qui concerne le sujet fille de 16à18 ans, qui ont un pourcentage de masse grasse de 41,85% à 49,51%, par rapport au seuil recommandé par l'oms qui est autour de 25% à 30% chez les femmes, on constate que notre échantillon se situe dans la zone d'obésité dans cet âge.

Pour le 2^{ème} tableau qui concerne le sujet garçons de 16à18ans qui ont un pourcentage de masse grasse de 32,27% à 46,33%, qui est supérieur au seuil recommandé par L'OMS qui est de 15 à 20 %, donc aussi les garçons ils sont on état d'obésité.

Et le 3^{ème} tableau qui représente la moyenne et l'écart type des garçons et filles dans ces différentes catégorie d'âge de 16 à 18 ans, On remarque que les garçons de 16ans ils ont une moyenne de la masse grasse de 37% et un écart type de 0,043, pour les garçons de 17ans leurs moyenne elle est de 37,59% avec un écart type de 0,026%, et les garçons de 18 ans leurs moyenne elle est à 35,55% et un écart type de 0,054.a partir de ça on concluons que notre sujet avec ces différentes catégories d'âge et ces différentes moyenne de la masse grasse ; il est en état d'obésité d'après les chiffres et la seuil recommandé par L'OMS qui est de 15 a 20 % de la masse grasse.

Pour la moyennes de la masse grasse des filles dans le même tableau on trouve que celles de 16ans, ils ont une moyenne de 45% et un écart type de 0,029, celle de 17 ans ils ont une moyenne de 44,52% avec un écart type de 0, 027, et enfin les filles de 18 ans avec une moyenne de masse grasse de 47,49% et un écart type de 0,013.

Donc d'après tous ça on peut dire comme constatation générale que notre échantillon (garçons filles) avec ces différentes tranches d'âge (16à18ans) il a dépassé le seuil recommandé par L'OMS, Ces résultats montre qu'il existe une obésité qui s'installe progressivement avec des pourcentages élevés dans cet âge, qui expose leurs santé aux déférents dangers pathologique.

Questionnaires :

Nutrition :

On conclut que d'après ces réponses données dans cette première section du questionnaire par ces élèves que tout d'abord la plus grande majorité de ces élèves non seulement ils n'ont jamais rencontré un diététicien en plus de ça il ne suit jamais un régime particulier adapté à leurs besoins, et aussi ils prennent tous 3 à 4 repas par jour sans compter le grignotage et malheureusement ces élèves la majorité d'entre eux mangent dans des restaurants au moins une à deux fois par semaine alors que ces lieux sont réputés servir gras, si on prend les aliments qui sont servis dans ces endroits comme les fast-food, et malgré tout cela la plus grande majorité désire perdre du poids et essaye d'avoir une alimentation saine et équilibrée .

Mais si on regarde les résultats donnés par la suite de cette recherche on pourra constater le contraire.

Dans cette 2^{ème} partie du questionnaire d'après le tableau ; pour arriver à calculer la consommation des élèves on a pris la valeur calorique de chaque aliment, et on les a comparés à la consommation selon les réponses données par ses élèves on a pris le pourcentage de plus élevé à chaque fois si l'élève consomme deux fois plus que la somme donnée dans le tableau des aliments on multiplie la valeur x 2, pour arriver à estimer sa consommation au final on est arrivé au total 2966 kcal consommées par jour et si on le compare au seuil recommandé cité ci-dessus 2400 pour l'homme et 2100 kcal pour la femme on remarque qu'il est nettement plus élevé, aussi on a remarqué une forte consommation de certains aliments sucrés et des matières grasses. .

Discussion de la dépense énergétique :

Dans cette première partie du questionnaire qui concerne la dépense énergétique et la dépense calorique de notre échantillon on a utilisé un logiciel de calcul (lediete) cependant on a tout d'abord, divisé notre travail en deux parties et pour cela on a utilisé deux tableaux. Le premier tableau consiste à exprimer le facteur motivationnel et les conditions de pratique, et le deuxième tableau définit l'activité physique pratiquée et la dépense énergétique journalière, Mais on a commencé par expliquer le concept de base.

La dépense calorique varie selon l'intensité et la durée de l'activité physique pratiquée, elle varie également en fonction du sexe et du poids. Et Pour le calcul ; nous tenons compte de tous ces paramètres. Cependant, pour être plus précis, ce calcul devrait tenir compte également de la composition corporelle (volume des muscles), des techniques de sport, si le sport est pratiqué en altitude, en période de vent, en milieu humide...etc.

D'après la 1^{ère} étape dans ce questionnaire sur la dépense qui résume les réponses de notre échantillon, on peut conclure que malgré l'intérêt que les enfants donnent à la pratique de l'activité physique, la chaleur, les blessures et leurs conditions physiques ne constituent pas un frein pour ces derniers, on trouve que seul un faible pourcentage pratique une activité physique régulière, tandis que d'autres non ; en plus de ça il n'essaie pas d'organiser leur emploi du temps de sorte qu'il puissent à pratiquer malgré leurs motivations et leurs désirs de pratiquer, Mais aussi seuls quelques-uns ont l'intention de faire et de suivre une activité physique régulière qui sera bénéfique pour leur état de santé et avoir un état optimal comme on l'a précisé ci-dessus dans l'importance de la dépense énergétique et aussi l'importance du sport en générale.

Dans cette deuxième partie du questionnaire on a tenté d'évaluer et de calculer la dépense énergétique pour les élèves, grâce aux données recueillies par le questionnaire. On a trouvé que 60 % pratique une activité physique régulière de 30 minutes qu'une fois par semaine par contre 33,33 % 2 à 3 fois par semaine et que aucun des élèves ne dépasse 4 fois par semaine, on a pris en moyenne un homme de 90kg et une femme de 79kg et grâce au logiciel (leDiet) on a pu calculer la dépense énergétique selon le nombre de fois pratiquer et on l'a calculé non seulement par jour mais aussi par semaine et on a eu le total en (kcal) et au finale on le comparant au seuil recommandée, on remarque que la dépense énergétique journalière et le niveau d'activité physique en général et largement inférieur au seuil recommandé ce qui résulte que ces élèves ne pratiquent pas suffisamment une activité physique régulière est ça expose les élèves à un facteur de risque pour leur santé vu que l'activité physique est importante pour leur état de santé non pas que physique mais aussi psychologique.

Les résultats de notre recherche montrent, qu'il existe une corrélation positive entre l'excès de consommation et le pourcentage de la masse grasse c'est -à-dire une augmentation au niveau de la consommation correspond à une augmentation du pourcentage de la masse grasse, et une corrélation négative entre le niveau d'activité physique et la consommation ,donc une augmentation au niveau de la consommation correspond à un niveau d'activité physique faible , et une corrélation négative aussi entre le niveau d'activité physique et le pourcentage de la masse grasse, c'est à dire une diminution dans le niveau d'activité physique correspond à une augmentation du pourcentage la masse grasse.

Egalement les données recueillies démontrent que le niveau d'activité physique et la consommation avec excès sont des facteurs de risque majeur qui provoquent l'obésité et les autres pathologies.

A la lumière de ces résultats on peut dire que notre hypothèse est validée, c'est-à-dire que l'obésité chez les élèves scolarisés, influencé par l'indice de masse grasse élevée causé par un excès de consommation, et une diminution du niveau d'activité physique.

Conclusion :

CONCLUSION :

L'obésité est la principale préoccupation mondiale en matière de santé, en effet il existe certains traitements efficaces, La récente augmentation du nombre de personne qui souffrent de la surcharge pondérale, dans les pays développés et en voie de développement, qui résulte un 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, risque de devenir obèses tôt dans leurs vie, qui exposent leurs états santé aux dangers divers , tels que la malnutritions , l'affaiblissement physique ...etc.

L'obésité est une problématique de santé préoccupante, en raison de ça prévalence dans le monde, notamment chez les enfants et les adolescents au cours de ces dernières années. Actuellement, nous pouvons constater que la masse grasse s'installe lentement dans le corps de l'adolescent et devienne très difficile à la combattre lorsqu'elle se déclare.

Les résultats de notre étude (test et enquêtes) montrent que les sujets étudiés ont un pourcentage de masse grasse très élevée au niveau des 4 plis cutanés, par rapport au seuil recommandé présenté par L'OMS. Aussi leurs niveau d'activité physique qui est faible, donc ils sont de plus en plus sédentaires, se qui les mènent à fréquenter cette épidémie, qui s'installe progressivement avec l'avancement d'âge, tous ça il est associé aussi aux habitudes alimentaires de notre échantillons qui sont la cause principale de cette obésité d'après notre enquête qui détermine la malnutrition de ses élèves.

Enfin de notre travail on à utiliser le test de corrélation de Pearson qui nous à aider à confirmer notre étude donc à partie de ça on à dégager les type de corrélation qui existe entre les trois variables (NAP, Nutrition, et la masse grasse).

Corrélation négative entre le Niveau d'activité physique et la nutrition c'est- à – dire a chaque augmentation au niveau de la consommation correspond a une diminution au niveau de NAP, une corrélation négative entre le pourcentage de la masse grasse et le NAP, donc le niveau d'activité faible et la masse grasse augmente, enfin une corrélation positive entre la fréquence de consommation et le pourcentage de la masse grasse , qui veut dire qu'a chaque augmentation au niveau de consommation résulte une augmentation de la masse grasse en parallèle .

Donc il est important de rappeler que notre organisme il est toujours actif, il s'évolue selon les habitudes de l'être humain, c-à -dire que l'évolution de la sédentarité et l'excès de consommation, résultent une augmentation de pourcentage de la masse grasse, d'une façon continue avec une installation progressive en fonction de l'âge d'élève, qui influence et favorise l'apparition, le développement de plusieurs pathologies nouvelles.

Enfin on peut dire qu'il est nécessaire de prendre en charge cette épidémie et ces conséquences, et mettre en place des stratégies efficaces, par la sensibilisation de tous les acteurs concernent à l'égard d'élève, parent et institutions scolaire ...etc., sur l'importance de l'activité physique et aussi de procédé à la réforme dans le programme scolaire par l'augmentation du volume horaire de l'EPS et l'intégration , l'orientation des élèves vers le sport extra scolaire en fonction des déférentes disciplines , pour donner plus de place au sport , en parallèle ;il faut aussi proposer un menu de restauration scolaire qui répond aux normes de sécurité ,et d'informer les élèves sur la malnutrition , la nutrition seine équilibré pour que puissent gérer leurs hygiène de vie et préserver leurs santé.

Annexes :

http://www.lediet.fr/site_clinique_cap_lediet.html?cas3=22&redirection=home

Ce programme vous permet de calculer **vos** consommation calorique et la perte de masse grasse qui en découle liées à votre **activité physique et sportive**.

Ce calcul est indépendant des dépenses liées à vos fonctions vitales.

Veillez indiquer votre poids en kg :

Veillez indiquer votre sexe :

 F H

Indiquer la durée des sports pratiqués dans la journée :

Sport	Durée (en minutes)	Sport	Durée (en minutes)
Abdos-fessiers, programme fitness	<input type="text"/>	Judo	<input type="text"/>
Alpinisme	<input type="text"/>	Lutte	<input type="text"/>
Aquagym	<input type="text"/>	Marche athlétique (compétition)	<input type="text"/>
Arts martiaux	<input type="text"/>	Marche promenade/balade	<input type="text"/>
Athlétisme	<input type="text"/>	Marche randonnée chargée en montagne	<input type="text"/>
Automobile/karting	<input type="text"/>	Marche rapide	<input type="text"/>
Aviron	<input type="text"/>	Moto : cross, vitesse	<input type="text"/>
Badminton	<input type="text"/>	Musculation : poids, haltères...	<input type="text"/>
Baseball	<input type="text"/>	Natation amateur	<input type="text"/>
Basketball	<input type="text"/>	Natation de compétition	<input type="text"/>
Boules/pétanque	<input type="text"/>	Patinage	<input type="text"/>
Boxes	<input type="text"/>	Pilates	<input type="text"/>
Canoe-Kayak	<input type="text"/>	Planche à voile	<input type="text"/>
Cardio-danse : Zumba, Body Jam...	<input type="text"/>	Plongée	<input type="text"/>
Cardio intensif : LIA, Body Attack...	<input type="text"/>	Power Plate	<input type="text"/>
Cardio-training : vélo, stepper, rameur...	<input type="text"/>	Renforcement musculaire : Body Pump, Body Barre...	<input type="text"/>
Circuit training	<input type="text"/>	Renforcement musculaire en piscine	<input type="text"/>
Cours de Biking	<input type="text"/>	Roller	<input type="text"/>
Course à pieds (compétition)	<input type="text"/>	Rugby	<input type="text"/>
Cyclisme	<input type="text"/>	Ski alpin	<input type="text"/>
Cyclo-cross	<input type="text"/>	Ski de fond	<input type="text"/>
Cyclotourisme	<input type="text"/>	Squash	<input type="text"/>
Danse de salon ou classique	<input type="text"/>	Step	<input type="text"/>
Danse sportive ou rock and roll	<input type="text"/>	Stretching	<input type="text"/>
Equitation de loisir	<input type="text"/>	Surf	<input type="text"/>
Equitation : jumping, dressage...	<input type="text"/>	Tapis de course	<input type="text"/>
Escrime	<input type="text"/>	Tennis	<input type="text"/>

Football	<input type="text"/>	Tennis de table amateur (ping-pong)	<input type="text"/>
Footing	<input type="text"/>	Tennis de table de compétition	<input type="text"/>
Golf	<input type="text"/>	Tirs	<input type="text"/>
Gymnastique artistique	<input type="text"/>	Voile	<input type="text"/>
Gymnastique douce	<input type="text"/>	Volley	<input type="text"/>
Handball	<input type="text"/>	Water-polo	<input type="text"/>
Hockey	<input type="text"/>	Yoga	<input type="text"/>

Indiquer la durée des activités physiques dans la journée :

Activité	Durée (en minutes)	Activité	Durée (en minutes)
Activité faible : ménage léger, faire la cuisine ou la vaisselle...	<input type="text"/>	Activité moyenne : ménage à fond (vitres, sols, murs), jardinage léger, monter les escaliers...	<input type="text"/>
Activité intense : profession physique (déménageur, maçon, livreur, menuisier...), jardinage intense (bécher...)	<input type="text"/>		

Si votre vie est très sédentaire : ne rien indiquer



1 - Section alimentation :

Voici une liste de questions qui tente d'évaluer votre mode de vie. Pour chacune d'entre-elles, encerclez la réponse qui représente le mieux vos habitudes **actuelles** :

Questionnaire rapide pour évaluer la saine alimentation :

AVEZ-VOUS DÉJÀ RENCONTRÉ UNE DIÉTÉTISTE DANS LE PASSÉ ?

Oui (année _____) Non.....

SUIVEZ-VOUS ACTUELLEMENT UN RÉGIME ALIMENTAIRE PARTICULIER ?

Oui..... Non

Si oui, lequel ?

QUESTIONS	A	B	C	
Combien de repas prenez-vous par jour ?	3 repas/j	Je mange souvent un 4e repas	1-2 repas/ jour	
Mangez-vous entre les repas ?	Non/ je mange une collation au besoin	Je mange généralement en soirée	Je grignote très souvent entre les repas	
À quelle fréquence mangez-vous au restaurant ? (Sandwicheries, Fast Food, pizza, rôtisserie, mets chinois...)	Moins de 1 fois/Sem	1-2/Sem	3 repas et +/Sem	
Consommez-vous des mets prêt-à-servir ? (mets congelés, pizza, mets italiens ou chinois, riz et pâtes alimentaires assaisonnés...)	< 1/Sem	1-2/Sem	> 3/Sem	

Combien de légumes consommez-vous ? 1 portion = 1 légume moyen, ½ tasse légumes frais, surgelés ou en conserve, 1 tasse de laitue, ½ tasse jus de légumes	> 4/jour	2-3/jour	< ≤ 1/jour	
Combien de fruits consommez-vous ? 1 portion = 1 fruit moyen, ½ tasse fruits frais, surgelés, en conserve ou en purée, ½ tasse jus de fruits	> 3/jour	2/jour	< ≤ 1/jour	
Quelle est la grosseur de votre portion de viande par repas ? 1 portion = 100g ou 3 onces ou l'équivalent d'un paquet de 52 cartes à jouer	1 paquet de cartes ou moins	Entre 1 et 2 paquets de cartes	2 paquets de cartes ou plus	
Mangez-vous la peau du poulet ou le gras visible des viandes ?	Jamais	À l'occasion	Toujours	
Mangez-vous des charcuteries ou des viandes grasses ? (bacon, saucisse, saucisson de Bologne, salami, pepperoni, pâté de foie, cretons, ailes de poulet, croquettes, côtes levées, viandes hachées)	Moins de 1 fois /Sem	1-2/Sem	3 fois et + /Sem	
Mangez-vous du poisson non pané ?	≥> 2 fois/Sem	1 fois/Sem	Rarement	
Mangez-vous du fromage ? 1 portion = 30g ou 1once, fromage en tranches (1-2), fromage à la crème (30 ml ou 2 c. à table). Exclure le fromage écrémé ou le cottage.	≤< 2/Sem	3-4/Sem	≥> 5/Sem	
Quel type de produits laitiers (lait et yogourt) consommez-vous ?	Moins de 2 % de m.g.	2 % m.g.	≥> 3 % m.g. /Je n'en consomme pas	
Quels types de matières grasses utilisez-vous le plus souvent ? (pour la cuisson, pour tartiner, pomme de terre, sauces...) *NH : non-hydrogénée	Huile végétale ou margarine *NH	Huile, margarine ou beurre	Beurre, crème, lard, margarine régulière	

Quelle proportion les produits céréaliers ou les féculents occupent-ils dans votre assiette ? (pâtes alimentaires, riz, couscous, pomme de terre...)	1/4 de l'assiette	½ de l'assiette	Plus de la ½ de l'assiette	
Choisissez-vous des produits céréaliers faits de grains entiers ? (pain de blé entier, céréales à déjeuner riches en fibres, riz brun...)	Oui, toujours	À l'occasion	Rarement	
À quelle fréquence consommez-vous des produits de boulangerie ? (beignes, brioches, croissants, danoises, muffins). Exclure les muffins maison.	< 1 fois ou moins/Sem	2 -3/Sem	> 4 ou plus/Sem	
À quelle fréquence consommez-vous des desserts commerciaux ? (en collation ou au repas : barres tendres, biscuits, crème glacée régulière, gâteaux, pâtisseries, tartes, etc.)	< 2 fois ou moins/Sem	3 - 4/Sem	> 5 ou plus/Sem	
À quelle fréquence consommez-vous des sucreries ? (bonbons, chocolat, sucre de table, miel, confiture...)	< 3 fois ou moins/Sem	4-5/Sem	Tous les jours	
Buvez-vous des breuvages sucrés ? (jus ou boisson aux fruits, boisson gazeuse ou énergisante, thé glacé, limonade...)	< 8 oz ou moins/jour	8-16 oz/jour	> 16 oz ou plus/jour	

EST-CE QUE VOUS ESSAYEZ D'AVOIR UNE ALIMENTATION Saine ET ÉQUILIBRÉE DANS LA VIE DE TOUS LES JOURS ?

- | | |
|---|---|
| A. OUI, et ce depuis plus de 6 mois | <input type="checkbox"/> Maintien |
| B. OUI, et ce depuis moins de 6 mois | <input type="checkbox"/> Action |
| C. NON, mais j'en ai l'intention dans les 30 prochains jours | <input type="checkbox"/> Préparation |
| D. NON, mais j'en ai l'intention dans les 6 prochains mois | <input type="checkbox"/> Contemplation |
| E. NON, et je n'en ai PAS l'intention pour les 6 prochains mois | <input type="checkbox"/> Précontemplation |

2 - Section activité physique :

Voici une liste de questions qui tente d'évaluer votre mode de vie. Pour chacune d'entre-elles, encerclez la réponse qui représente le mieux vos habitudes **actuelles** :

FAITES-VOUS UN ENTRAÎNEMENT PHYSIQUE RÉGULIER?

Oui Non.....

Description :

QUESTIONS	A	B		C	
À quelle fréquence vous déplacez-vous à pied ou à vélo ?	La plupart du temps	> 3x/sem	1-2x/sem	Rarement	
À quelle fréquence choisissez-vous d'emprunter les escaliers plutôt que l'ascenseur ?	Toujours	Souvent	À l'occasion	Jamais	
Combien de fois par semaine faites-vous de l'activité physique pour au moins 30 minutes ?	5-7 x/sem	4x/sem	2-3x/sem	< 1x/sem	
Habituellement, vous sentez-vous motivé pour faire de l'activité physique ?	Toujours	Souvent	À l'occasion	Jamais	
Vous reconnaissez-vous dans l'affirmation suivante ? « Présentement, je ne suis pas en forme et je ne sais pas par où commencer pour m'améliorer. »	Pas du tout	Un peu	Beaucoup	Tout à fait	
Êtes-vous trop fatigué pour faire de l'activité physique ?	Jamais	À l'occasion	Souvent	Toujours	
Aimez-vous faire de l'activité physique?	Beaucoup	Moyennement	Un peu	Pas du tout	

Organisez-vous votre emploi du temps de façon à y inclure des périodes d'activité physique ?	Toujours	Souvent	À l'occasion	Jamais	
Trouvez-vous des solutions alternatives pour demeurer actif lorsque la température extérieure n'est pas clémente et que vous ne désirez pas sortir faire votre activité physique ?	Toujours	Souvent	À l'occasion	Jamais	
Adaptez-vous votre pratique d'activité physique aux recommandations actuelles en fonction de votre condition cardiovasculaire ?	Toujours	Souvent	À l'occasion	Jamais ou Je ne sais pas	
Vous reconnaissez-vous dans l'affirmation suivante ? « Je ne fais pas d'activité physique par crainte de me blesser. »	Pas du tout	Un peu	Beaucoup	Tout à fait	
Lorsque vous avez des problèmes articulaires, trouvez-vous des alternatives pour adapter vos exercices et demeurer actif ? Cochez ici si cette question ne s'applique pas à vous : <input type="checkbox"/>	Toujours	Souvent	À l'occasion	Jamais	
Mettez-vous en pratique les recommandations en activité physique pour vous aider à perdre du poids ? Cochez ici si cette question ne s'applique pas à vous : <input type="checkbox"/>	Tout à fait	Beaucoup	Un peu	Pas du tout	
Limitez-vous votre pratique d'activité physique par crainte d'avoir plus faim à la suite d'une séance d'exercices ?	Jamais	À l'occasion	Souvent	Toujours	

Vous hydratez-vous suffisamment pendant et/ou après une séance d'exercices ?	Toujours	Souvent	À l'occasion	Jamais	
---	----------	---------	--------------	--------	--

EST-CE QUE VOUS FAITES RÉGULIÈREMENT DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE (C'EST À DIRE UNE ACTIVITÉ D'INTENSITÉ MOYENNE DE 30 MINUTES RÉPARTIE SUR TOUTE LA JOURNÉE À TOUS LES JOURS OU PRESQUE OU UNE ACTIVITÉ PHYSIQUE RIGoureuse PRATIQUÉE 3 FOIS PAR SEMAINE PENDANT 20 MINUTES CHAQUE FOIS) ?

- A. OUI, et ce depuis plus de 6 mois Maintien
- B. OUI, et ce depuis moins de 6 mois Action
- C. NON, mais j'en ai l'intention dans les 30 prochains jours Préparation
- D. NON, mais j'en ai l'intention dans les 6 prochains mois Contemplation
- E. NON, et je n'en ai PAS l'intention pour les 6 prochains mois Précontemplation
- F. Mon médecin m'a recommandé de ne pas faire d'activité physique pour le moment en raison d'une limitation physique importante (exemple : une blessure) Non recommandé

Références

Analyse bibliographique

Chapitre 1 : (obésité et APS)

- 1 -Définition extraite du dictionnaire de médecine, Flammarion.
- 2-Conseil Général de l'Essonne. Bulletin santé, nov. 2011, n°37, p.28.....
- 3-Haute autorité de santé. **Surpoids et obésité de l'adulte** : prise en charge médicale de premier recours.1 : HAS, Septembre 2011. 133p.
- 4 -L'amandé, J.-p. ; Galtier, D. ; Alexis, A. ; et al. **Médecine des maladies**.....
- 5-métaboliques. Elsevier Masson, Octobre 2011, 5, p.559-566.....
- 6- Ibid. p28.....
- 7- OMS- (World Health Organization), op.cit.....
- 8-LEMOINE, Jean- François et OBERKAMPF, Bernadette, op. Cit., p.3.
- 9-BATENBAUM, Charles. « Obésité infantile, des enfant de plus en plus jeunes », janv.2009. (Page 10/10/12).
.....
- 10-Conseil général de l'Essonne. Bulletin Santé, fév.2011, n°31 ?p.43.
- 11-(Manidi&Mechelen, 1998)
- 12- (MARSAUD O ,2003) **l'Égypte des gros**, l'obésité des égyptien. Centre de nutrition de Caire disponible (on ligne) Afrik.com
- (OMS, 2003).....
- 13- (KOLANOWSKI J ,2000). Epidémiologies de l'obésité en Belgique Louvain Med. 191 : s 273-s 275.....
- 14-(LOBSTEIN T et al, 2004) obesity in children and young peopele: a crisis in public health. Obesity reviews 5suppl 1: 4-104.....
- 15- (De Onis M et al, 2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children Am J Clin Nutr.92 (5):1257-64.....

- 16-(LOBSTEIN T et al, 2004).....
- 17- (OULAMARA H, 2006 a).....
- 18- (OULAMARA H, AGLI A, 2004)
- 19-(BORYS et al, 2004). L'obésité de l'enfant. Paris : Masson p65.....
- 20-(Borys et al, 2004).
- 21-(BORYS et al, 2004).
- 22-(ROLLAND CACHER et coll.1991).....
- 23-(Duclos M et al, 2010). Position de consensus activité physique et obésité chez l'enfant et chez l'adulte. Science ET sport 25:207.
- 24 -(Branca .F et al, 2007). The challenger of obesity in the WHO European Region and the strategies for responses. Geneva.....
- 25- (Dixon JB, 2010). The effect of obesity on health outcomes. Molecular and cellular endocrinology 316:104-108.....
- 26-(Must A et al, 1992) morbidity and mortality of overweight adolescents
- 27-(Must A et al, 1992).
- 28-(Baker JL et al, 2007).
- 29-(Branca.F et al, 2007; Lobstien T et al, 2004; World Heath Organization, 2000),.....
- 30- (Jalliffe CJ and Janssen I, 2006). Vascular risks and management of obesity in children and adolescents. Vascular Health and Risk Management 2:171.....
- 31-(Cook S et al, 2003) prevalence of a métabolique syndrome phenotype in adolescents : findings from the third national Health and Nutrition Examination Survey, 1988,1994 Archive of pediatrics and adolescents medicine 157:821-827.....
- 32-. 2(Jalliffe CJ, and Janssen I, 2006)
- 33-(Facchini FS al, 2001; Yip J; Facchini FS, And Reaven GM, 1998). (Rosenbloom –

- 34-(AL et al, 1999). Insulin resistance as a predictor of age- related diseases. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism 86:3574-3578.....
- 35- (Michallet AS et al, 2007) implication des facteurs cardiorespiratoires dans l'intolérance à l'effort de l'adolescent obèse. Science & sport 22 : 309-3011.....
- 36-(Sabin MA et al, 2004).....
- 37-(Bray GA, 2004 ; Lobstein T et al, 2004).....
- 38- (Berdah C, 2010 ; obésité et troubles psychopathologiques. Annales Médicaux psychologiques, revue psychiatriques 168 :184-190.....
- 39-Han TS et al, 1998).
- 40- (OMS, 1994).
- 41-(Mackeigan LD, and Pathak DS, 1992).....
- 42-(Vigier.Séverin, 2008) estime de soit, image du corps et corpulence dans une population d'adolescents aquitains. France : thèse, université bordeaux 2, UFR des sciencesmédicalesp148.....
- 43-(Sigier. Séverine, 2008).
- 44- (Shavelston et al, en 1976),
- 45- (Bégarie G, 2009 ; le surpoids, un sur handicap pour les adolescents présentent une déficience intellectuelle. Du constata l'intervention pour les activités physiques adaptés. In : EA4206 conduites additives, de performance et santé. Montpellier : thèse, université de montpellier.UFR STAPS.P175.....
- 46-Ninot G et al, 2000 ; Vigier. Séverine, 2008).
- 47-(Berdah C, 2010; Roth B et al, 2004).
- 48-(Roth B et al, 2004) aspects psychologiques de l'obésité infantile et de son traitement. Pédiatrie 15:
- 49-(Gortmaker SL et al, 1993). Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. The new England Journal of Medicine .ISBN 329/1008-1012.....
- 50-(Inserm, 2000).
- 51-(Boyer V, 2008; Branca.F et al, 2007). Rapport d'information, en conclusion des travaux de la mission sur la prévention de l'obésité. Paris.....
- 52- (Branca.F et al, 2007). (Lobstein T Et Al, 2004).
- 53-(De Loenzo A et al, 2006 ; Marques-Vidal P et al, 2008 ; Prentice AM, and Jebb SA, 2001),.....

54- (De Loenzo A et al, 2006).....

55- (Marques-Vidal P et al, 2008).....

56-Cf. *www.sante.fr. (Programme national, nutrition santé, courbe de corpulence)*.....

57-. Académie de Nancy-Metz GTP « EPS adaptée » 2009 Page 2.....

Exemples Marche nordique : académie de CRETEIL

Marche de ½ fond (3X500m), (24).

(Académie de Nancy-Metz GTP « EPS adaptée »

Chapitre 2 : (nutrition)

1- Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3eme édition

Association française de sécurité sanitaire des aliments, CNERNA-CNRS.

Paris : Technique et Documentation, 2001.).....

Docteur Philippe Goyens, *Unité de nutrition HUDERF- ULB*

(Enfant et nutrition Guide à l'usage des professionnels)

(Editeur responsable : Benoît Parmentier ONE - Chaussée de Charleroi, 95 - 1060 Bruxelles D/2009/74.80/11)

-(1)-

2- Kramer en 1981- KRAMER MS. Do breast-feeding and delayed introduction of solid foods protect against subsequent obesity? *J Pediatr* 1981, 98 : 883-887.....

3- d'Arenz et coll. (2004).....

4-(Pour nous citer BOUNAUD V., MOREAU F. Nutrition, Obésité, Activités physiques. Synthèse documentaire

réalisée dans le cadre de la mise en place des plateformes. ORS Poitou-Charentes. Janvier 2014. Rapport n°

153. 74 p.) (17, rue Salvador Allende 86000 Poitiers Tél. 05 49 38 33 12 ors@ors-poitou-charentes.org

www.ors-poitou-charentes.org Sites gérés par l'ORS : www.esprit-poitou-charentes.com

www.indisante.org).....

5-(-Pr A. GHOUNI / CHEF DE SERVICE DE PHYSIOLOGIE/ Faculté DE Médecine / CHU BLIDA).....

Chapitre 3 : dépense énergétique journalière.

1-(Original Research Article Cahiers de Nutrition et de Diététique, Volume 40, Issue 4, September 2005, Pages 227 -Patrick Ritz, Charles Couet)

(Patrick RITZ1, Charles COUET2 1. CHU – Médecine B, 49033 Angers. 2. CHU – Médecine A, 37000 Tours.

Correspondance : P. Ritz, l'adresse ci-dessus. *Cah. Nutr. Diét.*, 40, 4, 2005

(1)... [https://doi.org/10.1016/S0007-9960\(05\)80492-4](https://doi.org/10.1016/S0007-9960(05)80492-4)

2-(Fitness sept 12, 2015 0 2809 / © Copyright 2014 Espaces Fitness.com) (2).....

3-(- Support de Cours (Version PDF) -Collège des Enseignants de Nutrition)

(- © Université Médicale Virtuelle Francophone –Date de création du document 2010 2011)

campus.cerimes.fr/nutrition/enseignement/nutrition_3/site/html/cours.pdf

(3).....

4-(Ravussin E., Lillioja S., Anderson T.E., Christin L., Bogardus C. Determinants of 24-hour energy

Expenditure in man; methods and results using a respiration chamber. J Clin Invest 1986; 78:

1568-78.) (Jéquier E., Schutz Y. Energy expenditure in obesity and diabetes. Diab Metab Rev 1988; 4: 583-93).

(En savoir plus sur : avironplaisirpassion.free.fr/technique/depense_energetique-2.pdf) (4).....

5-**© 2007-2017 Personal Sport Trainer - Mentions Légales - CGU**

(En savoir plus sur <http://www.personal-sport-trainer.com/blog/calculer-nombre-calories-depense/#jiRpx3hSZapij8Qb.99>) (5).....

6- (Docteur Sophie Moulinoux - Medecin Nutritionniste -2 rue Ste Catherine - 68100 MULHOUSE- 09 63 28 30 75 - © 2017) (6).....

7-(Pr Anh Tuan DINH-XUAN-Faculté de Médecine Paris Descartes-Hôpital Cochin) (7).....

Profil biométrique :

1- (F. De Bruycker) (1).....

2- (Christensson L, Unosson M, Ek AC. Malnutrition in elderly people newly admitted to a community resident home. J Nutr Health Aging 1999;3(3):133-9.) (2).....

3- (www.irbms.com / www.medecinedusport.fr) - (MÉDECINE DU SPORT Article publié le 24.04.08 Par le Docteur Frédéric Maton, (Médecin du sport.) (3).....

Résumé

Le but de cette étude est de décrire chez nos échantillons obèses scolarisés (30 élèves F et G), le pourcentage de leurs masse grasse, par la méthode de mesure des plis cutanés et comparé les résultats au seuil recommandé.

Le résultat des deux questionnaires montrant que le sujet étudié ont une moyenne de consommation alimentaires avec excès, et leurs niveau d'activité physique il est faible et voir inactifs.

Les résultats du test de corrélation montrent qu'il existe une relation négative entre le niveau d'activité physique (NAP) et le pourcentage de la masse grasse c'est à dire niveau d'activité faible correspond un pourcentage de masse grasse élevé ,corrélation négative entre la moyenne de consommation et le niveau d'activité physique, chaque augmentation au niveau de la consommation correspond à une diminution au niveau d'activité physique, et une corrélation positive entre le pourcentage de la masse grasse et la fréquence de consommation. Ce qui lui amen plus en plus a avoir l'installation de la masse grasse.