

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE KASDI-MERBAH- OUARGLA



Faculté des Sciences de la Nature, de la Vie, de la Terre et de l'Univers.

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures en Biologie

Option : Biochimie

THEME:

**Contribution à la formulation d'une ration
diététique hypoglycémiant basée sur l'utilisation
d'aliments "Locaux" à faible Index Glycémique**

Présenté par :

M^{elle} MEDDOUR Mehnia

M^{elle} BOULBINA Louiza

Promoteur M^{me} SIBOUKEUR O. M C Université de KASDI-MERBAH Ouargla
Co-promoteur M^{elle} TLILI A. Magister

ANNEE UNIVERSITAIRE 2008/2009

dédicace



Je dédie ce mémoire à:

Mes très chers parents AHMED et NASSIRA qui m'ont toujours encouragée durant mes études. Je leur exprime toute ma gratitude, mon profond respect et mon grand amour.

Je leur souhaite une longue vie;

-mes chères sœurs:

Messaouda, Zahia, Hadjer, Saïda;

-mes chers frères:

Youcef, Ramadhan;

-toute ma grande famille à Bouzzina surtout Abd el-fettah et Aziz;

-mes chères amies:

Sara, kelthoum, Hanane, Nadia, Assia, Roumaïssa, Nesrine, Hasna;

-mes chers amis:

Amar, Badro, Hakim, Abd el-djebbar, Youcef, Yacine.

-toutes mes camarades de la promotion de Biochimie 2008-2009.

Louiza

dédicace

*Je remercie Dieu pour tout et je dédie ce modeste travail
à :*

*Mes chers parents Hadda et Mohamed Ramdhane, qui m'ont
beaucoup soutenue et encouragée jusqu'au bout et qui
ALLAH leur accorde une longue vie. Je leur adresse mes
remerciements les plus profonds, pour leurs encouragements
et leurs conseils et surtout leur compréhension et pour tous
les efforts qu'ils ont fournis pour nous permettre une
meilleure vie.*

-mes chères sœurs : Hassina, Lilla, Meriem, Halima;

*-mes chers frères Aziz, Khiro, Abed el razzak, Dahman,
Lamine;*

*-toute ma grande famille MEDDOUR surtout mon fiancé
Mourad, Elmekki, Athman, Rachid;*

*-mes très chères Amies : Sara, Kalthoum, Kanza, Om el khir,
Manal, Wiam, Nahla, Massaouda, romaissa, Nesrin, Siham,
Souria, Djamila, Louiza, Fatima;*

-mes amis : Abed el esselame, Youssef, Abed el jabbar, Kimo.

-toutes mes camarades de 4^{ème} année Biochimie.

-mes collègues de la promotion 2008-2009.

Mehnia

Remerciements

Avant tout, nous remercions ALLAH tout puissant de nous avoir accordé la force, le courage, les moyens afin de pouvoir accomplir ce travail

Au terme de ce dernier, nous tenons tout particulièrement à témoigner notre profonde gratitude à notre promotrice Mme SIBOUKEURO. Maître de Conférences à l'université KASDI MERBAH OUARGLA. Et Melle TELLI A. Magister, de l'avoir diriger avec de précieux conseils et de multiples suggestions.

Nous exprimons aussi toute notre gratitude Mr BEN SACHI AB.

Médecin diabétologue pour son aide et son assistance dans la réalisation de la maison du diabétique et aussi Mr MEDDOUR

Achour, Cadre auprès de l'inspection régionale du CACQE.

A tous les enseignants du Département de Biologie, sans oublier tout le personnel de la bibliothèque de la Faculté des Sciences et Sciences de l'Ingénieur de l'Université KASDI MERBAH de OUARGLA.

Enfin, que tous ceux et celles, qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, trouvent ici le témoignage de notre profonde gratitude, et l'expression de nos remerciements les plus sincères.

✍ Louiza ✍ Mehnia

SOMMAIRE

INTRODUCTION	01
--------------	----

PARTIE : BIBLIOGRAPHIE

I : DIABÈTE ET OBÉSITÉ

1-1-Historique	02
1-2-Définition de diabète	03
1-3-Classification	04
1-3-1-Diabète type I	05
1-3-2-Diabète type II	05
1-4-Complications du diabète	05
1-5-Obésité	09
1-6-Complication de l'obésité	10
1-7-Diététique	10
1-8-Diététique du DNID chez l'obésité	10
1-9-régimes des diabétiques	11

II: INDEX GLYCÉMIQUE

2-1-Généralités	12
2-2-Importance de IG dans le choix des aliments	12
2-3-IG des aliments les plus courants	13
2-4-Facteurs de variation des IG des aliments	15
2-5-Teneur en sucres	15
2-6-Importance physiologique de l'IG	16
2-7-Relation entre la faim, la satiété et l'IG	16
2-8-Facteurs qui influent sur l'IG	16
2-8-1-Nature des aliments, TVG, IG	17
2-8-2-Relation entre l'IG et la nature chimique des glucides	17
2-8-3-Influence de la présence de graisses dans l'alimentation sur l'IG	18
2-8-4-Influence de l'activité physique sur l'IG	18
2-9-Charge glycémique	19
2-10-Choix des aliments selon l'IG et la CG	19
2-11-Glucides alimentaires et maladies métaboliques	20
2-11-1-IG et insulino-résistance	20
2-11-2-IG et diabète de type 2	20
2-11-3-IG et maladies cardiovasculaires	21

PARTIE EXPERIMENTALE

II: MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

2-1-Présentation de la région	22
2-2-Démarche expérimentale	22

2-2-1-Enquête au niveau des services hospitaliers	22
2-2-2-Enquête au niveau des ménages de la commune de Rouissat	22
2-2-2-1-Détermination de la composition d'une ration alimentaire représentative	23
2-2-2-2-Classification les aliments composant la ration choisie en fonction de leurs, IG et CG	23
2-2-2-3-Analyse et correction de la ration alimentaire choisie	23

III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

3-1-Enquête au niveau des services hospitaliers de Ouargla	24
3-2- Enquête au niveau des ménages de la commune de Rouissat	24
3-2-1-Ration alimentaire caractéristique de la population de Rouissat	24
3-2-2-Classification des aliments de la ration courante choisie selon l' IG	24
3-2-3-Analyse et correction de la ration alimentaire courante choisie	28
Conclusion	31
Référence bibliographique et électronique	32
Les Annexes	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Titre	Page
1	Complication de l'obésité, classé en fonction du risque relatif (RR).	10
2	Teneur moyenne en glucides dans les aliments	13
3	Exemple d'IG des aliments les plus courants.	15
4	Repas complet de midi pour un homme de 40 ans à activité habituelle.	26
5	Détermination de l'IG des aliments de ration alimentaire choisie	27
6	Classification des aliments de la ration alimentaire choisie selon leur IG	28
7	Correction des aliments de la ration alimentaire choisie (ration corrigée pour DNID)	28

LISTE DES ANNEXES

Annexe	Titre
01	Questionnaire
02	La nutrition

LISTE DES ABREVIATIONS

AFSSA: Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.

AJR: Apports Journaliers Recommandés.

ANC: Apports Nutritionnels Conseillés.

CG: Charge Glycémique.

DID: Diabète Insulinodépendant.

DNID: Diabète Non Insulinodépendant.

DS: Diabète Sucré.

ECBU: Examen Cytobactériologique des Urines.

HTA: Hypertension Artérielle.

IDM: Infarctus Du Myocarde.

IG: Index Glycémique.

OMS: Organisation Mondial de la Santé.

PT: Pomme de Terre.

RCV: Risque Cardiovasculaire

RR: Risque Relatif

TA: Tension Artérielle

TVG: Temps de Vidange Gastrique

Résumé

Le but de ce travail est de contribuer à mettre au point une ration alimentaire saine pour les diabétiques non insulino-dépendants "DNID" à partir de la correction d'une ration alimentaire choisie de la population autochtone de la commune de Rouissat choisie. Ce travail a été réalisé en 2 étapes, une enquête au niveau de l'hôpital Med BOUDIAF (Maison du diabétique) et un sondage au niveau de la commune de Rouissat.

Les résultats ont montré l'existence d'un nombre élevé de diabétiques de type 2 dont la majorité est obèse. De même qu'ils ont permis de déduire que l'alimentation de la population de Rouissat est basée sur la consommation des aliments à Index Glycémique élevé "IG élevé". Aussi, nous avons tenté d'apporter une correction à une des rations alimentaires, la plus représentative; celle du repas de midi, des "vendredi", d'un homme de 40 ans en pleine activité, en jouant sur les facteurs de variations de cet index glycémique.

Mot clés:

Diabète, Obésité, Ration, Index Glycémique, Autochtone, Rouissat.

Summary:

The aim of this work is to develop a healthy diet for diabetic's non insulin-dependent "DNID" On the correction of a food choice of the indigenous population of the municipality of Rouissat. This work was performed in 2 stages, an investigation at the hospital Mohamed BOUDIAF etic) and a survey at the town of Rouissat .

The results showed the existence of a large number of type 2 diabetes which is obese. Similarly they could deduce that the power of the people of Rouissat is based on the consumption of foods with high glycemic index "high GI". Also, we tried to make a correction of food rations, the most representative, and the lunch of "Friday" a man of 40 years full playing activity .

Key word

Diabetes, Obesity, Ration, Glycemic Index ,Aboriginal, Rouissat † Rouissat

المخلص

! "#\$% " & ') * * *\$ + ,-. , (:) /) & /0 1 23) * 1 * / * , 6 7 / 8 " 5) 4 6 (; *\$ * : " , 09) * () * " * . 0 * 40 >: 7 <=0 * \$ 0

) , (, 7 * 09 , , * , ;

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les facteurs d'utilisation métabolique ne datent que les années trente. Bien que la consommation alimentaire découle usuellement des contraintes socio-économiques, ce sont les manifestations pathologiques de la malnutrition qui ont fait apparaître la nécessité de préciser les principes et la pratique d'une nutrition humaine rationnelle quantitativement et qualitativement satisfaisantes (**PASCAL, 1985**).

La grande révélation des dernières années porte sur les relations entre l'alimentation quotidienne dans une société déterminée et les grandes maladies comme l'infarctus, les carences et d'autres maladies. Il n'existe pas de régime alimentaire idéal, cependant, pour mener une vie saine nous devons consommer un assortiment d'aliments dont certains favorisent l'énergie d'autres favorisent la croissance et ou encore protègent contre les maladies (**PASCAL, 1985**)

Les glucides constituent la principale source d'énergie. L'ampleur de la variation des aspects nutritionnels de ces derniers, mérite donc une très grande attention à cause de leur influence sur le métabolisme et de leur prise en charge (l'apprentissage aléatoire) des glucides, résultent des troubles métaboliques. Un risque relatif de prévalence de diabète, obésité et maladies cardiovasculaires devient alors une lourde charge pour la société, pour l'état.

Puisque la consommation des glucides est celle qui influence le plus directement la glycémie, il est important de la contrôler. Il existe une nouvelle notion de mesure: c'est l'Index Glycémique "IG" des aliments. Il s'agit de la résultante de nombreux paramètres dont il convient impérativement de tenir compte dans nos choix nutritionnels.

Dans la présente étude, nous avons pris comme exemple une ration courante caractéristique et représentative: le repas de midi de la journée du vendredi "après la prière" des habitants de la commune de Rouissat. L'approche est fondée sur une tentative de résolution des problèmes en relation avec les maladies métaboliques.

L'objectif de ce travail vise une contribution à l'amélioration de la ration alimentaire choisie en modulant les facteurs de variation de Index Glycémique des aliments consommés par la population de cette localité, afin de prévenir les complications des maladies métaboliques telles que le diabète et l'obésité.

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

I-DIABÈTE ET OBÉSITÉ

1-DIABÈTE

1-1-Historique

Le diabète existe probablement depuis que l'homme existe, car aussi loin que nous puissions remonter dans l'histoire de l'humanité, il semble exister des signes de l'existence du diabète jusqu'au temps de l'ancienne Égypte, soit plus de 2000 ans avant Jésus-Christ (**KHIATI, 1993**).

- Le mot diabète signifie: passer à travers. Les médecins de cette époque pensaient qu'il existait un conduit entre le tube digestif et la vessie, ce qui pouvait expliquer pourquoi les diabétiques buvaient et urinaient tant.

Les anciens médecins hindous notaient que lorsque les personnes urinaient beaucoup et qu'ils avaient des urines sucrées, il s'en suivait une maladie incurable avec un taux de mortalité élevé (**ABADLIA et al. 2006**).

- La maladie était également connue chez les arabes sous l'appellation de boual pour désigner les personnes présentant une polyurie mais également une urine sucrée. (**KHIATI, 1993**).

Le nom "diabète mellitus" remonte au 16^{ème} ou 17^{ème} siècle, lorsque le Dr THOMAS WILIIS, décrivit que l'urine diabétique était merveilleusement sucrée comme si elle est imprégnée de miel de sucre et à ce moment il ajouta le nom de (diabète mellitus) à l'opposé du diabète salé compatible avec la maladie du diabète insipide qui apporte une grande quantité d'urine plutôt salée.

Durant le 19^{ème} siècle, les médecins s'aperçurent que les patients du diabète mellitus abaissaient leurs symptômes lorsqu'ils diminuaient leur consommation de sucre. Différentes diètes sont utilisées à cette époque, permettant de plus un amaigrissement.

A la fin du 19^{ème} siècle, les chercheurs se sont aperçus que c'était une glande appelée pancréas qui était responsable du contrôle du sucre. Ils notèrent qu'en enlevant le pancréas des chiens, ceux-ci devenaient diabétiques. A partir de ce moment les chercheurs se mirent à chercher cette molécule appelée «insuline» qui était responsable de régulation du sucre au niveau sanguin.

Les deux chercheurs canadiens, FREDERIC GRANT BANTING et CHARLES HERBERT BEST qui ont réussi à isoler et à mettre au point une méthode de préparation des extraits pancréatiques efficace pour la production d'insuline. Cette préparation fut découverte en 1921, cela leur a valu un prix Nobel (**ABADLIA et al., 2006**).

Le 11 janvier 1922, de l'insuline fut injectée à LEONARD THOMPSON, un garçon de 14 ans en état d'acidocétose et à l'article de la mort. A ce moment, l'insuline lui sauva la vie. Depuis ce jour, des milliers d'êtres humains sont traités à l'insuline pour contrôler le diabète (ABADLIA *et al.*, 2006).

Après l'apparition d'un traitement, le corps médical s'est aperçu graduellement que les patients mouraient peu de problèmes d'acidocétose et de coma diabétique mais que des complications à long terme apparaissaient au niveau rénal et au niveau cardio-vasculaires. Il faut noter que dans les années 1940 à 1950, il y eut apparition de médicaments anti-diabétiques, provenant de différents ancêtres de médicaments sous forme de glyburides et de biguanide. Ces médicaments ont bien évolué depuis les années 60.

Le corps médical s'est vite rendu compte qu'il ne suffisait pas de contrôler l'acidocétose et le coma diabétique pour éviter les complications. Il faudrait donc normaliser idéalement la glycémie chez tout patient diabétique pour éviter les complications à long terme. Chez les diabétiques de type I, c'est en 1993 que cette preuve médicale s'est faite par une étude américaine qui a donné des résultats fort concluants (ABADLIA *et al.*, 2006).

1-2-Définition

L'organisation mondiale de la santé (OMS) définit le diabète comme une affection métabolique caractérisée par la présence d'une hyperglycémie chronique résultant d'une déficience de sécrétion d'insuline, ou d'anomalie de l'action sur les tissus cibles, ou les deux, (GRIMALDI, 2003).

Selon l'OMS les critères du diagnostic sont les suivants :

*** A jeun à 2 reprises par rapport à**

- Un sujet normal: chez lequel la glycémie à jeun est inférieure à 1,10 g/l.

-Chez les sujets diabétiques : la glycémie à jeun est supérieure à 1,26 g/l, et est supérieure à 2g/l à n'importe quel moment de la journée.

Le mot "diabète" vient du grec dia-bai passer au travers. Le médecin grec ancien avait observé ce syndrome hyperglycémie souvent accompagné d'une polyurie (excrétion de grands volumes d'urines) (ALBERT, 1977).

Il existe deux types de diabète qui ont un rapport avec l'insuline, que ce soit par défaut de sécrétion «diabète de type I» ou par défaut d'utilisation insulino-résistance ou«diabète type2» (GRIMALDI, 2001).

On distingue d'autres types:

- Le diabète rénal lié à un défaut de réabsorption du glucose par le rein donnant une urine sucrée (glucosurie), sans anomalies de la glycémie.

- L'hémochromatose appelée également le diabète bronzé, diabète lié à un excès de fer dans les tissus.

Le diabète sucré est défini comme un désordre chronique caractérisé par une augmentation du taux de glucose dans le sang. Comme de nombreux facteurs peuvent influencer le taux de glucose sanguin, le diabète sucré peut être l'aboutissement de plusieurs causes différentes, certains héréditaires, d'autres liées à l'environnement et certaines hormonales (**BLOUM *et al.*, 1999**).

Il est lié surtout à la malnutrition, suralimentation, déséquilibre alimentaire,

1-3-Classification

Le D.S n'est pas une seule maladie mais un syndrome clinique hétérogène. La classification de l'OMS est basée sur la présentation clinique «obésité, malnutrition, affections associées grossesse» et le traitement «insulinodépendant, non insulinodépendant, on distingue :

1-3-1- Diabète de type I ou diabète insulinodépendant

Le diabète de type I «insulinodépendant» est caractérisé par une destruction des cellules β . Il aboutit à une déficience absolue en insuline. Il en existe deux formes auto-immune la plus fréquente, dans laquelle une immunité cellulaire anormale détruit les cellules β , et une forme idiopathique, plus rare.

Le diabète insulino-prive de l'enfant et de l'adolescent, diabète insulinodépendant ou DID «il nécessite en effet un traitement par l'insuline », dit aussi diabète de type I. c'est un diabète «maigre» à glycémie post- prandial élevée, avec glycosurie et possibilité de syndrome acidocétosique associé. Il est la conséquence d'une destruction progressive des cellules β Ilots de Langerhans (**IDELMAN, 1994**).

Le patient qui souffre du type I a besoin d'insuline de façon absolu pour survivre, Cette forme représente environ 10 à 20% selon les pays, de l'ensemble des diabètes et plus de 80% des diabètes de l'enfant et de l'adolescence.

Le diabète de type I est retrouvé dans le monde entier mais avec des prévalences très variables (**DELLATRE *et al.*, 2003**).

1-3-2-Diabète non insulino-dépendante (DNID)

Le DNID représente la forme la plus répandue du diabète, sa fréquence croît dans les pays développés mais aussi dans les pays voie de développement. Il constitue un problème majeure de santé publique. Il représente la première cause d'insuffisance rénale dans tous les pays occidentaux, d'un quart à un tiers des cause d'infarctus du myocarde chez l'homme et chez la femme, la première cause d'artériopathie des membres inférieurs, une des grands causes d'accidents vasculaires cérébraux, enfin parmi les rétinopathies (restant la première cause de cécité acquise), la majorité concernent celles des diabétiques DNID (HALIMI, 2009).

Il convient de prendre en compte l'ensemble des facteurs de risques cardiovasculaires des diabétiques DNID: glycémie, lipidémie, pression artérielle, car plus de la moitié d'entre eux présentent ces troubles associés d'emblée ou progressivement parmi eux, les néphropathies sont ceux qui présentent les plus haut risque cardiovasculaire. On reconnaît aujourd'hui l'importance d'un contrôle optimum de la tension artérielle (TA) pour protéger le rein comme la rétine et bien entendu le risque cardiovasculaire (RCV).

Le DNID qui touche les deux sexes avec une discrète majorité féminine, concerne surtout des individus âgés de plus de 50 ans. Il est toutefois en progression chez les sujets entre 30 et 50 ans et même en train d'apparaître comme une complication fréquente de l'obésité de l'enfant, surtout aux U.S. A.

On estime que 80% de l'ensemble des diabétiques sont des DNID, 80% d'entre eux étant en surpoids ou obèses (HALIMI, 2003).

Le terme diabète non insulino-dépendant a été abandonné pour diabète de type 2, car si au moment du diagnostic et pendant au moins une décennie l'insulinothérapie n'est pas nécessaire au traitement, celle-ci au contraire, est souvent indispensable ou très utile (diabète insulino-requérant ou insulino-nécessitant) après plusieurs années d'évolution, du fait d'une insuliniémie progressive et inéluctable.

1-4-Complications du diabète

On distingue deux types :

1-4-1-Complications aiguës (généralisées)

Les Complications métaboliques aiguës sont des urgences diagnostiques, et thérapeutiques, elles doivent être prises en charge rapidement, les principales complications sont :

A- Cétoacidose diabétique

C'est le résultat clinique et biologique d'un trouble métabolique, ionique, et hydrique, lié à la carence absolue ou relative en insuline, la cétoacidose se définit par l'association d'une :

- L'hyperglycémie supérieur à 2.5g /l.
- Une cétonurie positive (+) ou une cétonurie (++).
- PH sanguin inférieur à 7.25 g/l ou de bicarbonates plasmatiques inférieur à 15 meq/l **(MIMOUNI-ZERGUINI, 2001).**

B- Coma hyper osmolaire

Il s'agit d'une décompensation diabétique qui représente plus de 30% des complications aiguës du diabète.

Il se caractérise par :

- Une hyperglycémie très élevée <6g/l(33m mol/l).
- Une hypertonie plasmatique majeure 350mosm/l ou une natrémie corrigée par 155meq /l donc sans acidose.
- Un PH < 7.20 avec des bicarbonates plasmatique < 15meq/l donc sans acidose.
- Une cétonurie négative, moins fréquente que la Cétoacidose mais c'est un bien plus mauvais pronostic car la mortalité dépasse les 50% **(MIMOUNI-ZERGUINI, 2001).**

C- Acidose lactique:

L'acidose lactique est une complication très rare mais très graves et dont le pronostic et sévère car elle est responsable de décès fréquent. Elle est définit par des taux plasmatique de lactates supérieur à 7mmol /l (normal 0.5 – 1.5mmol/l) associée à un PH artérielle <7.25 **(MIMOUNI-ZERGUINI, 2001).**

D- Hypoglycémie

C'est un ensemble de manifestations cliniques, due à une baisse de glucose sanguin au dessous de 0.5g /l (2.8 mmol/l), c'est une urgence métabolique aigüe très spectaculaire par :

- Son installation brutal coma dans les formes sévères.
 - L'effet immédiatement favorable de sucragés (véritable résurrection).
 - Son diagnostic et son traitement ne doivent souffrir d'aucun retard, car si l'hypoglycémie se prolonge, elle peut conduire au décès des patients ou laisser des séquelles neurologiques définitives et invalidantes.
-
-

- La symptomatologie clinique est très polymorphe, sans signe pathognomonique elle est liée soit au déficit en glucose des cellules cérébrales (neuroglucopéne) soit à la réaction neurohormonale particulier adrénérgique (MIMOUNI- ZERGUINI, 2001).

1-4-2-Complications chronique (dégénératives)

Les complications chroniques dites dégénératives du diabète sucré sont la principale cause de décès du diabétique, leur prévention repose essentiellement sur le contrôle du diabète c'est-à-dire la normalisation de la glycémie dans le diabète de type 1 comme dans le type II ; elle réside également dans un diagnostic précoce par des examens complémentaires régulières à la recherche de lésions débutantes et par un TRT précoce.

Ces complications sont essentiellement des atteintes vasculaires qui se présentent, sous 2 formes :

I-Micro angiopathie

A-Atteintes oculaires

1-Rétinopathie diabétiques

C'est la localisation rétinienne de la micro angiopathie, c'est une manifestation des plus fréquentes et une évolution naturelle de la maladie diabétique, c'est la principale cause de cécité dans le pays développés. Elle est due à l'altération des vaisseaux des fonds d'œil qui devient anormaux, présence de micro anévrysme et très fragile, il se produit alors des hémorragies et finalement l'atteinte de la rétine (MIMOUNI- ZERGUINI, 2001).

2-Cataracte

Elle se définit comme une opacification du cristallin. Elle est beaucoup plus fréquente chez les diabétiques ou elle est observée chez les sujets plus jeunes. Elle a des caractéristiques des cataractes endocriniennes (MIMOUNI- ZERGUINI, 2001).

B-Atteintes rénales

1-Néphropathie diabétique

C'est la plus grave des complications dégénératives du diabétique, car elle engage le pronostic vital du patient. Elle se manifeste par la présence de protéines détectées dans les urines Elle s'accompagne d'une hausse régulière de la pression artérielle, et d'une altération lente, mais progressive de la fonction rénale c'est une atteinte spécifique des diabètes sucré quelque soit type.

Les autres néphropathies peuvent survenir chez le diabétique mais n'en font pas partie. Elle survient après plus de 10 à 15 ans de diabète associé ou non à une hypertension artérielle (HTA). Elle peut apparaître d'autant plutôt que le diabète est mal équilibré, elle se développe plus fréquemment dans le diabète du type I (**MIMOUNI-ZERGUINI, 2001**).

2-Infection

Elle est fréquente chez les diabétiques par rapport à la population générale et plus souvent femme que l'homme. Elle est souvent asymptomatique et dépistée seulement après l'étude cyto bactériologique des urines. Elle est suspectée devant un déséquilibre glycémique. C'est pourquoi, cet examen (...ECBU) est systématiquement demandé tous les six mois à un an, et l'infection est aussitôt traitée par antibiothérapie adaptée selon l'antibiogramme, afin d'éviter l'évolution vers la polynéphrite (**MIMOUNI –ZERGUINI, 2001**).

C-Neuropathies diabétiques

Elle est classée en deux groupes.

1-Neuropathie périphérique : consiste Mono névrites

C'est une forme de neuropathie qui est rare, touchant un ou plusieurs nerfs périphériques. Cette atteinte, en général proximale, à début brutal, se manifeste dès le diagnostic du diabète (**MIMOUNI- ZERGUINI, 2001**).

-polynévrites

Cette forme clinique de la neuropathie et la plus souvent asymptomatique, son installation est progressive corrélée à la durée d'évolution du diabète (**MIMOUNI-ZERGUINI, 2001**).

2- Neuropathie autonome

C'est une atteinte diffuse du système neurovégétatif (sympathique et parasympathique), intéressant de nombreux organes (vaisseaux, cœur, vessie, organes sexuels...).

Elle est plus souvent asymptomatique souvent après une dizaine année de diabète (**MIMOUNI- ZERGUINI, 2001**).

II- Macro – angiopathie

Sous le terme de macro angiopathie, on regroupe l'ensemble des manifestations artérielles liées à une atteinte des artères de gros et moyen calibre qui sont le principal support anatomique de l'athérosclérose (**MIMOUNI- ZERGUINI, 2001**).

II-1-Atteintes cardio-vasculaires

Les atteintes cardio-vasculaires doivent être prévenues par la recherche et le traitement énergétique des autres facteurs de risques que le diabète. Près de 70% des diabétiques décèdent de causes cardio-vasculaires.

A- Insuffisance coronarienne

Dans le diabète l'incidence de l'insuffisance coronaire est multipliée par 2 chez les hommes et par chez les femmes, les circonstances de découverte sont très variées :

- Angor d'effort au de repos.
- Souvent les symptômes, sont atypiques, dyspnée d'effort, gêne thoracique, asthénie inexpliquée, palpitation. Ces signes sont généralement confondus avec ceux de l'hypoglycémie.

Parfois l'insuffisance coronaire se traduit d'emblée par un accident aigue à type de IDM. (MIMOUNI- ZERGUINI, 2001).

B-Hypertension artificielle (HTA)

Qu'elle soit essentielle ou secondaire au diabète, elle doit être traitée précocement et contrôlée régulièrement car elle constitue un facteur de risque vasculaire, supplémentaire.

Elle doit être maintenue en dessous des chiffres suivants :

Pression artérielle systolique : 130mm Hg, pression artérielle diastolique 85 mm d'Hg (MIMOUNI- ZERGUINI, 2001).

C-Artériopathie oblitérant des membres inférieurs

Elle est due à une athérosclérose et une athérosclérose (medialcalose) diffuse intéressant non seulement les gros vaisseaux, mais aussi les artères de moyen et petit calibre, en particulier les axes artériels jambiers (MIMOUNI- ZERGUINI, 2001).

- lésions des diabétiques (pied diabétique)

Par leur potentielle, les complications chroniques du diabète pouvant affecter les pieds, méritent d'être étudiées à part. La pathogénie de ces complications implique 3 facteurs souvent intriqués : la neuropathie, la macro angiopathie et infection (ASSAL *et al.*, 1994).

1-5-Obésité

La prise de poids est le plus souvent due à une forme de lipides (triglycérides) stockés dans les cellules du tissu adipeux, les adipocytes.

Il existe une interaction entre lipides et glucides alimentaires: le stockage des lipides est favorisé par la présence des glucides en quantité élevée ; en effet ces dernières peuvent déclencher une sécrétion d'insuline qui favorise non seulement le stockage du glucose mais la formation des graisses (**BENEDICT, 1997**).

1-6-Complications de l'obésité

L'obésité est une pathologie grave par les complications qu'elle provoque. Celle-ci sont nombreuses, et augmentent le risque de mortalité de ces patients (**BENEDICT, 1997**).

Tableau I : Complications de l'obésité, classées en fonction du risque relatif (RR).

RR>3	2<RR<3	1<RR<2
-diabète	-insuffisance coronaire	-cancer de sein
-lithiase vésiculaire	-accidents vasculaires cérébraux	-cancer de l'endomètre
-système lipidémie	-hypertension artérielle	-cancer du colon
-insulino-résistance	-arthrose	-cancer de l'oropharynx
-système	-stéato-hépatites (risque de cirrhose)	-infertilité
-syndrome d'apnée du sommeil		-augmentation du risque opératoire et obstétrical

1-7- Diététique

Il s'agit d'un acte thérapeutique adapté à chaque individu, et basé sur un apport équilibré de tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme. Il est généralement consulté en cas d'excès de poids, mais aussi de diabète, d'un excès de cholestérol, de triglycérique, d'allergie alimentaire (**BENEDICT, 1997**).

1-8- Diététique du DNID chez l'obésité

Le diabète chez l'obèse reste la forme la plus fréquente du diabète sucré et il a une thérapeutique bien particulière.

Il y a donc toujours intérêt à rechercher le poids maximal atteint pendant la vie pour ne pas passer à côté de ce type de diabète (DNID).

La diététique représente l'élément le plus souvent unique du traitement du diabétique obèse, un régime rigoureux de restriction calorique et le plus souvent aussi de restriction glucidique en représente d'exercices physiques. Pour plus de la moitié des diabètes obèses, NID, le diabétique seul, est capable de supprimer le trouble de la glycorégulation (**APFELBAUM et al., 1989**).

1-9-Régimes des diabétiques

Régime du diabète de type 2 (DNID)

Le problème est différent selon qu'il s'agisse d'un patient avec un indice de poids corporel normal, ou d'un patient avec excès pondéral.

a- Diabétique obèse

Le régime ne se distingue pas du régime décrit pour les obèses non diabétiques. La valeur calorique de la ration dépend de l'activité physique habituelle et des habitudes alimentaires qui doivent être riches en fibres et à faible index glycémique de manière à réduire l'amplitude de la réponse glycémique postprandiale, cette diète riche en fibres permet un meilleur contrôle de la glycémie **(BENEDICT, 1997)**

b-Diabétiques avec poids normal

Dans ce cas, il convient d'adopter le plus précisément possible les apports caloriques aux dépenses physiques.

Bien qu'il s'agisse d'une alimentation normale équilibrée, certains aliments devaient être évités : boissons alcoolisées, sucres simples, glucides complexes avec index glycémique élevé.

La surveillance régulière du patient, de son poids et des valeurs de l'hémoglobine glyquée devra être soigneuse, pour éviter les hypoglycémies et pour dépister une aggravation du diabète nécessitant le recours à l'insulinothérapie **(BENEDICT, 1997)**

II-INDEX GLYCÉMIQUE

2- Index glycémique

2-1 Généralités

L'index glycémique a été inventé par l'équipe de David Jenkins en 1981 à l'université de Toronto. L'index glycémique mesure la capacité d'un glucide à élever la glycémie après un repas. Il permet de classer les aliments en fonction de l'élévation du taux de glucose sanguin qui survient après qu'on les ait consommés.

Quand l'index glycémique dépasse 50, l'aliment est considéré hyperglycémiant, c'est-à-dire qu'il entraîne une sécrétion importante d'insuline et cause le stockage du glucose excédentaire sous forme de graisse (**PEREMUTER, 2002**).

L'index glycémique des aliments qui ne contiennent pas des glucides comme les viandes et poissons est nul.

On s'est aperçu depuis plusieurs années que pour des quantités identiques de glucides contenus dans les aliments, les glycémies observées chez les diabétiques étaient plus élevées avec certains produits (**PEREMUTER, 2002**).

En alimentation, le respect d'un bon IG permet d'éviter les prises de poids, le diabète, les maladies cardiovasculaires et les cancers (**PEREMUTER, 2002**).

L'homme ingère 50 à 60% de sa ration calorique sous forme de glucides. Sa ration journalière est sensiblement équivalente à la masse glucidique totale de son organisme c'est donc le nutriment le plus rapidement renouvelé.

En Australie, les IG des aliments, figure sur les emballages alimentaires. L'AFFSA a inscrit dans ses missions de s'occuper de la sécurité sanitaire des aliments et conseille et les consommateurs de tenir compte de l'IG de ces derniers (**PEREMUTER, 2002**).

2-2-Importance de IG dans le choix des aliments

Tous les aliments contenant des glucides n'induisent pas la même réponse glycémique. En effet le glucose passe plus ou moins rapidement et massivement dans le sang selon son origine : d'où la notion d'IG des aliments. Ce dernier permet de classer les glucides selon l'importance et la durée de l'élévation de la glycémie qu'ils induisent lorsqu'ils sont ingérés (**ASSAL et al., 1994**).

En fait la notion d'IG recouvre celle de sucre rapide et de sucre lent, mais sans être similaire, ni équivalente.

A priori on peut assimiler les aliments contenant les sucres rapides à des aliments à IG élevé et les aliments contenant des sucres lents à des aliments à IG bas (ASSAL *et al.*, 1994).

2-3-IG des aliments les plus courants

Un même aliment peut posséder plusieurs côtes d'index et le tableau ci-dessous contenant les aliments les plus courant avec la variation de IG (tableau II).

Tableau II: Exemple d'IG des aliments les plus courants (ASSAL *et al.*, 1994)

IG aliments	Aliment à IG élevé >70	IG	Aliment à IG modéré (56-69)	IG	Aliment à IG bas < 56	IG
-blé et ses dérivés	-farine de blé	85	-semoule	65	-Céréale complète sans sucre	45
	-pain blanc	70	-couscous	65	-pain noir	50
	-biscottes	70	-maïs courant en grains	65		
	-pain de mie	85	-pâte bien cuite	56		
-pomme de terre	-pain complet	77				
	-pomme de terre frite	85	-pomme de terre bouillant	65		
	-pomme de terre purée	70	- pomme de terre cuite a la vapeur	60		
-fruits	-chips	70				
	-banane cuit	70	-banane mure	60	-banane verte	45
			-abricot frais	57	-abricot sacs	30
			-abricot au sirop	64	-confiture d'abricot a teneur réduite en sucre	55
			-raisins secs	64	-raisin	53
			-pêche au sirop	58	-pêche	35
			-cerise	63	-figues sèches	40
		-ananas	59	-kiwi	53	

					-poire	38
					-orange	35
					-jus d'orange	50
					-pomme	35
					-jus de pomme	44
Autres aliment	-carottes cuite	85			-carottes crue	30
	-fève cuite	85	-mayonnaise industrielle	60		
	-confiseries	78	-chocolat ou lait	64	-lait	30
	-riz a lait sucre au four	95	-confiture	66	-lait écrémé	32
	-riz a cuisson rapide	85			-Haricots verts	30
					-champignon	15
					-jus de tomate	38
					-lentilles vertes séchées cuites à l'eau	48
					-lentille en conserve	48

- Les sucres simples ont ainsi un IG

Les sucres simples	IG
-Maltose	105
-Glucose	100
-Saccharose	65
-Lactose	46

Les aliments qui ne contiennent pas des glucides comme les viandes et les poissons ont des IG nuls.

2-4-Facteurs de variation des IG des aliments

Certains facteurs peuvent modifier positivement ou négativement l'IG.

-Ainsi le taux d'extraction du blé est proportionnel à l'IG du produit final. Le pain blanc possède un IG plus élevé que le pain complet du fait de la présence des fibres (son).

Mais aussi:

- De l'origine géographique de cet aliment (**PERLEMUTER, 2002**).
- De son degré de maturité (**PERLEMUTER, 2002**).
- De son traitement et de son mode de cuisson, les jus de fruit ont IG plus élevé que les fruits frais (**PERLEMUTER, 2002**).
- De l'individu qui le consomme (**PERLEMUTER, 2002**).
- de la présence conjointe des fibres, graisses et protéines un fruit à un IG plus élevé s'il est consommé à jeun que s'il est en dessert (**PERLEMUTER, 2002**).
- leur hydratation (**PERLEMUTER, 2002**).
- De sa texture (**PERLEMUTER, 2002**).
- l'enrichissement en fibres, en protéines ou en lipides au cours d'un repas diminue l'index glycémique (**PERLEMUTER, 2002**).

2-5-Teneur en sucres

Chaque aliment a une teneur en glucides équivalente à une action propre sur la glycémie (tableau III) (**ASSAL et al., 1994**).

Schématiquement Tableau II contient la teneur moyenne en glucides dans les aliments:

Tableau III: Teneur moyenne en glucides dans quelques aliments (**ASSAL et al., 1994**) :

Aliment:quantité équivalente à 20g de glucose	Proportion en sucre	Index glycémique
20g de glucose	100%	100%
40g de pain blanc	55%	65%
40g de pain complet	50%	50%
100g de purée	20%	80%
100g de riz	20%	60%
100g pâtes	20%	50%
100g de lentilles	20%	25%

200g de carotte crue	10%	25%
200g de carottes cuites à la vapeur	10%	90%
400g de lait	5%	30%

2-6-L'importance physiologique de IG

La mesure de l'IG constitue un progrès considérable, car il s'agit d'un paramètre physiologique qui définit objectivement la qualité d'un aliment, alors que pour les autres nutriments, on en reste aux quantités telles que définies dans les ANC (apports nutritionnels conseillés, définis par les experts) ou encore les AJR (apports journaliers recommandés, exigés par le législateur). Au contenu chimique de l'aliment, est substituée une réponse biologique. Cet index est actuellement l'instrument de mesure le plus fiable, compte tenu des connaissances scientifiques et médicales. L'index insulinémique (qui fournit la rapidité de réponse hormonale à l'arrivée de glucose, sous forme de sécrétion d'insuline) est certes plus pertinent, mais il est plus complexe et plus coûteux à doser (**BÉNÉDICT, 1997**).

2-7-Relation entre la faim, la satiété et l'IG

Les glucides ont un pouvoir satiétogène plus important que les lipides mais inférieure à celui des protéines.

La satiété est étudiée en analysant les effets d'une pré charge nutritionnelle sur la consommation alimentaire au cours d'un repas pris dans les heures qui suivent.

Il existe toute fois une satiété sensorielle spécifique; les aliments à la fois sucrés et gras ont une densité énergétique élevée et des qualités sensorielles évidentes qui favorisent leur consommation.

Le concept d'IG a ici un certain intérêt, car les aliments à IG élevé auraient un effet moindre sur la satiété. Les amidons riches en alpha amylase ont IG plus faible et un pouvoir satiétogène plus fort que les amidons riches en amylopectine.

Alors la satiété est inversement proportionnelle à IG d'un aliment, plus un sucre est lent, mieux il est rassasiable (**BASDEVANT et al., 2001**).

2-8-Facteurs qui influent sur l'IG

En pratique alimentaire, le pain n'est presque jamais consommé seul, au cours du repas. Il est au minimum accompagné d'un peu de beurre, de fromage, tranche de

quelques rondelles d'oeuf. Ces assortiments diminuent de manière importante son IG (BASDEVANT *et al.*, 2001).

En fait quelque soit le pain, l'index est très probablement favorable dès l'instant qu'il fait partie d'un repas; ainsi le sandwich s'avère intéressant. Mais ceci demande à être vérifié en France, sur des produits français.

Dans le pain complet, la présence du germe, constitué de graisses et de protéines, réduit l'index glycémique. Le fait que ce germe a la propriété exceptionnelle de contenir de fortes quantités de vitamines, de minéraux et d'acides gras indispensables, renforce cette diminution de l'IG (BASDEVANT *et al.*, 2001).

2-8-1-Nature des aliments, TVG, IG

Différents facteurs peuvent influencer le temps de transit intestinal. D'abord la teneur en lipides: plus le repas en est riche et plus le temps de vidange est long. Ensuite les quantités de glucides complexes eux-mêmes: ils augmentent le temps de vidange. C'est ainsi qu'une fine purée de pommes de terre bien cuite, sans graisses est absorbée par l'intestin presque aussi vite que de l'eau contenant une quantité équivalente de glucose c'est alors un véritable sucre *rapide*. D'ou l'intérêt de *ralentir* les sucre avec des beurre ou mieux du fromage râpé, de quelque gouttes d'huile végétale poly-insaturée, telle celle de noix qui donne un goût sublime, un dessert bien sucré pris en fin de repas, après une salade copieusement agrémentée de vinaigrette à l'huile, peut ainsi devenir un sucre *lent* et n'être pas interdit pour un diabétique. Le chocolat est un exemple de cette association glucides et lipides (BASDEVANT *et al.*, 2001).

2-8-2-Relation entre l'IG et la nature chimique des glucides

En fait, la nature du sucre simple ou complexe ne permet pas d'inférer systématiquement l'ordre de grandeur de L'IG ainsi le glucose donne un index de 100 en définition; alors que le fructose (autre sucre simple) présente un index de 23 ce qui explique que les fruits aient des index bas (BASDEVANT *et al.*, 2001).

Les disaccharides ont des index moyennement élevés, allant de 73 pour le miel (car il est en partie *inverti* c'est-à-dire qu'il contient en fait une bonne quantité de glucose) à 65 pour le saccharose (celui du sucre en morceaux ou des boissons sucrées, formés de deux molécules arrimées l'une à l'autre: le glucose et le fructose) pour descendre à 45 avec le lactose.

Un exemple de la complexité des phénomènes: une banane peu mûre contient surtout de l'amidon sucre *lent*, mais quand elle est à maturité et sucrée, il y a surtout

du sucre *rapide*. En réalité, la composition de chaque aliment intervient sur les caractéristiques lentes ou rapides de son propre sucre (BASDEVANT *et al.*, 2001).

2-8-3-Influence de la présence de graisses dans l'alimentation sur l'IG

La présence de graisses (consommées en même temps que les glucides) diminue l'IG. A titre d'exemple, alors qu'il est de 65 pour le saccharose, il passe à 49 dans le chocolat (constitué de graisses et de sucres).

La combinaison de graisses et de protéines diminue encore l'index: de 45 pour les pâtes, il passe à 39 avec les raviolis (grâce à la présence de protéines) pour se retrouver à 32 pour les pâtes aux neufs (protéines+ graisses). Dans le même esprit, l'IG du lait écrémé (32) est inférieur à celui du lactose (46) conséquence de la présence des protéines, celui de lait entier est encore plus petit (27) grâce à présence simultanée des protéines et des graisses (BASDEVANT *et al.*, 2001).

2-8-4-Influence de l'activité physique sur l'IG

Sur un plan éthologique, l'IG d'un aliment est mesuré chez un volontaire au repos. Toutefois, d'accumulation du sucre dans le sang, qui est objectivée par l'aspect de la courbe glycémique, est déterminée par l'équilibre entre le flux de glucose entrant dans le sang et la vitesse avec laquelle il le quitte pour être assimilé par les tissus. Lors d'activité sportive importante, l'élévation de la glycémie est modeste car le glucose est immédiatement utilisé dès son arrivée dans le sang (BASDEVANT *et al.*, 2001).

Chez l'obèse et chez le diabétique, les IG des aliments ne sont pas les mêmes que les autres sujets.

L'obésité correspond à une aptitude particulière à la lipogenèse et à l'oxydation des dérivés lipidiques dans les tissus consommateurs. Le diabète correspond à une limitation de l'aptitude à transformer les glucides en lipides et à une inaptitude à oxyder suffisamment les acides gras (BASDEVANT *et al.*, 2001).

La surcharge pondérale et le manque d'exercice physiques constituent un réel risque d'aggravation et de complication du diabète. Dans bien des cas, il suffit de surveiller son alimentation et de perdre du poids tout en faisant régulièrement de l'exercice pour tenir la maladie en échec et prévenir les problèmes associés, surtout dans le cas du diabète de type 2, où l'obésité est souvent concomitante (BASDEVANT *et al.*, 2001).

2-9-Charge glycémique

Concept relativement nouveau en nutrition, la CG complète l'IG, car elle tient compte de l'effet * antiglycémiant * des fibres alimentaires présentes dans l'aliment en question, ainsi que la quantité de glucides dites * disponibles * dans une portion : le totale des glucides dans un aliment moins la quantité de fibres alimentaires. Une pomme par exemple, contient 20g de glucides totaux et 2,5g de fibres alimentaires n'a plus que 17,5g de glucides disponibles et une charge glycémique de 5. Ainsi, même si la pastèque un IG très élevé (75), sa CG pour une portion normale de 120g est de 4, en contre partie, des aliments contenant peu de fibre ont une CG élevée, comme le tapioca (75) ou la farine blanche (48) (**BASDEVANT *et al.*, 2001**).

Alors que l'IG donne la mesure de la qualité des glucides, la CG considère la quantité de ces glucides dans l'aliment, ce qui est plus précis.

On peut classer les aliments selon leur CG et l'augmentation de la glycémie comme suit:

- 1 aliment ne contient pas de glucides, sa charge glycémique est nulle;
- Un aliment qui contient peu de glucide: sa CG <10;
- Un aliment qui contient modérément de glucide: sa CG entre 11 à 19;
- Un aliment qui contient fortement de glucide: sa CG >20.

2-10-Choix des aliments selon l'IG et la CG

Il est bien évident que les aliments à IG élevé et qui ne contiennent pas beaucoup de fibres alimentaires sont susceptibles de déséquilibrer la glycémie. La consommation à long terme d'une diète riche en aliment à IG élevé est associée à une augmentation du risque de diabète de type II et de maladies cardiovasculaires. Par ailleurs les aliments à index glycémique faible rassasient mieux, ce qui permet d'éviter d'avoir toujours faim ou de trop manger (**BASDEVANT *et al.*, 2001**).

Chez les sportifs, on observe une efficacité énergétique plus longue lorsque l'effort physique suit un repas à IG bas (comme les légumineuses), par rapport à un repas à IG élevé (comme la pomme de terre). A l'inverse, ce sont les aliments à IG élevé qui favorisent la récupération rapide après l'effort (**BASDEVANT *et al.*, 2001**).

S'il est intéressant de se fier à l'IG et la CG d'un aliment, il ne faut pas oublier qu'au cours d'un repas, on ingère en même temps plusieurs aliments dont les index diffèrent. Il faut aussi savoir que les protéines et les lipides, comme les fibres alimentaires mais dans une moindre mesure, diminuent l'IG. Il faut en conclure que le

fait de manger équilibré, c'est-à-dire des aliments de chacun des quatre groupes alimentaires à chaque repas, est une bonne façon de gérer son efficacité énergétique (BASDEVANT *et al.*, 2001).

2-11-Glucides alimentaires et maladies métaboliques

2-11-1-Index glycémique et insulino-résistance

La résistance à l'action de l'insuline est considérée comme l'élément central de la pathologie du syndrome métabolique. Ce dernier, associé une obésité à répartition androïde

Une hypertension artérielle, une intolérance au glucose ou diabète de type 2, et une hypertriglycéridémie. Ce syndrome est considéré comme un facteur majeur de risque cardiovasculaire.

L'élément central de ce syndrome est l'insulino-résistance et/ou l'hyperinsulinisme qui en résulte. Environ 20 à 25% de la population des pays occidentaux, pourrait présenter un risque de développer ce syndrome et ses complications (JACOTOT *et al.*, 2003).

Le rôle de la qualité et de la quantité des graisses est assez bien établi. En revanche, pour les glucides la situation est moins claire, il est cependant logique de supposer que des aliments à index glycémique élevé stimulent l'insulinosécrétion et peuvent ainsi aggraver l'hyperinsulinisme.

Chez l'homme finalement, très peu de travaux épidémiologiques ont tenté d'analyser la sensibilité à l'insuline mesurée de manière fiable en fonction de l'alimentation. Une alimentation hyper glucidique/hypo lipidique et souvent riche en fibres alimentaires, a un effet favorable sur la sensibilité à l'insuline mais qui n'est pas toujours confirmée, en particulier chez les diabétiques. Il est, avec les données actuelles, difficiles de conclure sur l'intérêt des aliments à index glycémique faible, pour le traitement ou la prévention du syndrome d'insulino-résistance (GASSIER, 2003)

2-11-2- Index glycémique et Diabète de type 2

L'intérêt des aliments à index glycémique faible à modéré, a été évoqué depuis plusieurs années dans le diabète de type 1 ou 2. Des détermination glycémiques modérées et étalées sont en effet souhaitables pour mieux répondre au profil d'action des insulines et des traitements antidiabétiques oraux (BASDEVANT *et al.*, 2001).

L'intérêt de l'index glycémique est discuté dans le traitement du diabète, notamment vis-à-vis de la validité de l'index glycémique des repas. La société

Américaine du diabète ne recommande pas son utilisation et insiste beaucoup plus sur l'intérêt des fibres alimentaires et donne une plus large place aux acides gras mono insaturés par rapport aux glucides du fait des perturbations lipidiques qu'ils pourraient générer. Il est le plus souvent utilisé ponctuellement et ne sert pas d'axe central e construction de l'alimentation des patient. Le rôle des glucides alimentaires comme facteur favorisant l'apparition de diabète de type 2, cet évènement est probablement lié à l'épidémie d'obésité actuellement en cours, et notamment les sucres simples sont évoqués comme un facteur spécifique favorisant l'émergence du diabète **(BASDEVANT *et al.*, 2001)**.

Cependant, certaines suggèrent que les fibres alimentaires et par extension les glucides d'index glycémiques bas, ont un rôle protecteur.

La consommation des fibres de céréales était inversement corrélée du risque de diabète. Pour les sujets ayant les index glycémique les plus élevés ($> 79,5$ g/j) et la consommation des fibres de céréales la plus basse ($< 2,5$ g/j), le risque relatif (RR) de diabète était de 2,17 par rapport aux sujets ayant les caractéristiques opposées.

(RR= 1; IG < 65.1 ; fibre > 10.2 g/j) d'une part, l'index glycémique de l'alimentation est associé au risque de diabète remettant ainsi en cause les conclusions sur l'absence de relation entre le risque de diabète et les glucides **(BASDEVANT *et al.*, 2001)**.

2-11-3- Index glycémique et maladies cardiovasculaires

La notion selon laquelle les aliments à haut index glycémique seraient mauvais pour la santé provient surtout de études épidémiologiques qui mirent en évidence une relation significative entre l'index glycémique et la charge glycémique d'une part et le risque de maladies coronariennes d'autre part.

Les études de PUER TO RICO HEART montrent que les sujets qui ont une forte consommation d'hydrates de carbone et donc une charge glycémique plus élevée présenteraient une diminution du risque de maladie coronarienne il n'y a pas de preuve expérimentale établissant qu'une alimentation à index glycémique élevé augmente le risque d'infarctus du myocarde **(MIMOUNI-ZERGUINI, 2001)**.

PARTIE

EXPERIMENTALE

II- PARTIE
EXPERIMENTALE

2-METHODOLOGIE DE TRAVAIL

2-1- Présentation de la région

La ville d'Ouargla est située au sud-est de l'Algérie, au fond d'une large cuvette de la vallée d'Oued Mya à environ 800 Km, d'Alger. Elle occupe une superficie de 163233 Km² et est limitée :

Au Nord par les wilayas de Djelfa et d'El-Oued

Au Sud par les wilayas de Tamanrasset et d'Illizi

A l'Est par la Tunisie

A l'Ouest par la wilaya de Ghardaïa.

Elle est située à une altitude de 157 mètres par rapport au niveau de la mer.

Elle comprend actuellement 21 communes regroupées en dix daïra. Chaque commune est constituée de quartiers. Certains sont composés de populations urbaines et d'autres de nomades sédentarisés. Chaque population de la commune d'Ouargla a ses propres habitudes alimentaires. Dans le présent travail, nous avons tenté d'établir une relation entre ces différents comportements alimentaires et la prise en charge du diabète par les malades de la commune de Rouissat (ANONYME, 1995).

2-2-Démarche expérimentale

2-2-1-Enquête au niveau des services hospitaliers

Afin d'estimer la prévalence de différentes maladies métaboliques "obésité, diabète et hypercholestérolémie...", et leur relation avec le régime alimentaire dans la commune de Rouissat, il a été nécessaire de réaliser une enquête ayant pour but l'amélioration des rations alimentaires de cette région.

L'enquête a été effectuée au niveau du service sanitaire "maison des diabétiques" relevant du secteur "Mohamed BOUDIAF". Elle a consisté en une consultation des registres mis à notre disposition.

2-2-2-Enquête au niveau des ménages de la commune de Rouissat

Elle a consisté en la collecte d'informations sur les régimes alimentaires en s'appuyant sur un questionnaire, préétabli (ANNEXE 01).

Cette enquête est avant tout, un guide qui permet de recueillir des données concernant les rations types. C'est donc un outil de travail.

Une visite chez des personnes volontaires, susceptibles de fournir des informations utiles, et de rassembler un certain nombre d'informations, en mesure de

nous permettre d'établir une relation entre ces affections nutritionnelles et les habitudes alimentaires de la population de Rouissat a été réalisée.

2-2-2-1-/Détermination de la composition d'une rations alimentaires représentative

Pour atteindre l'objectif de ce travail et évaluer la qualité diététique des aliments couramment consommés par les habitants de la localité de Rouissat nous nous sommes intéressés aux aliments composant une ration courante, caractéristique et représentative, nous avons pour cela pris en considération « le menu type » de la journée du vendredi « après la prière », car c'est le moment propice pour la réunion de la famille. Nous avons pris en considération la ration d'un homme actif âgé de 40 ans.

2-2-2-2-Classification des aliments composant la ration alimentaire en fonction de leurs IG et l'CG

Nous avons procédé à la détermination des IG des principaux aliments rentrant dans le menu type. Nous avons fait appel pour cela à des tables d'index glycémique des aliments établies par certains auteurs (*ASSAL et al., 1994*).

A la suite de ce travail, nous avons essayé de classer les aliments selon leur index glycémique en aliments à IG élevé, aliments à IG modéré et aliments à IG bas; et en fonction de certains facteurs de variation, tels que le mode de cuisson, la teneur en fibres alimentaire, la textureur...

2-2-2-3-Analyse et correction de la ration alimentaire choisie

Nous avons analysé la qualité diététique, par rapport aux index glycémique, des aliments composant la ration étudiée, puis nous nous sommes intéressés aux aliments hyperglycémiques et les facteurs susceptibles d'influencer l'IG. Ensuite nous avons pris en considération les aliments hyperglycémians "IG élevé" et en tenant compte des facteurs susceptibles d'abaisser l'IG, nous avons essayé de proposer des corrections à cette ration sans pour autant modifier le comportement alimentaire de ces autochtones.

III-RESULTATS ET DISCUSSIONS

III- Résultats et discussion

3-1- Enquête au niveau des services hospitaliers

Nous avons utilisé les registres de la maison des diabétiques de l'hôpital de Mohamed Boudiaf et de la clinique de Rouissat. Les relevés concernent une période de **6 ans** s'étalant entre **2001** et **2006**.

Les registres consultés montrent que le nombre des patients souffrant de diabète « **DNID** » déclaré à l'hôpital s'est élevé. En effet, sur une population de **49.219** habitants de la commune de Rouissat, 50% ont été déclaré DNID durant cette période (**2001-2006**).

La première hypothèse de l'origine de ce fleae semble être liée à l'alimentation. La consommation des repas très riches en graisse, et en glucides favorisent l'apparition et l'évolution du DNID qui est certe multifactoriel. Le stress et l'hérédité en également responsable un rôle à jouer (**ANONYME, 1995**).

3-2- Enquête au niveau des ménages de la commune de Rouissat

L'enquête que nous avons effectué dans la région de Rouissat a confirmé qu'il existe une diversité d'habitudes alimentaires mais le point commun c'est la collation du matin, et le repas du vendredi "après la prière".

L'enquête montre que les rations sont basés sur la consommation de lipides, de lait, de viande, et de glucides : dattes, pomme de terre...

Leurs menus sont généralement composés :

- d'un plat central : protidique et d'une garniture faite de légumes cuits (carottes, pomme de terres, citrouille,...).
- de plats complémentaires, c'est à dire des aliments composant l'entrée et le dessert. Ils doivent associer des crudités et des produits laitiers.

3-2-1-Ration alimentaire caractéristique de la population de Rouissat

La ration prise comme référence dans la présente étude est dans l'ensemble assez énergétique et riche en nutriments fondamentaux (protides, lipides, vitamines, minéraux et fibres...).

Il s'agit, rappelons le, du repas des vendredi; (après la prière). Sa composition est indiquée du tableau IV.

Il ressorte du tableau IV que la ration considérée est caractérisée par:

- Un apport énergétique de l'ordre de 1687.
 - Le couscous présente la base de ce repas (300g).
-
-

- Les légumes et les fruits apportant les vitamines, fibres, minéraux.
- La présence de boisson (limonade) augmente encore plus l'apport en calories

Apports Composition	Apport alimentaire	Quantité	Apport énergétique « kcal »	Apport nutritionnel
--------------------------------	-------------------------------	-----------------	--	----------------------------

- Le sucre utilisé dans le thé concoure à l'augmentation de l'apport calorique
- Les lipides sont présents en quantité et en qualité (origine végétale et animale).
- Les céréales demeurent le principale composant du repas considéré; consommé par la majorité des habitants de Rouissat.
- Les graisses et les huiles sont utilisées de façon quotidienne dans la préparation des repas.

Du point de vue qualitatif, cette ration alimentaire renferme des aliments qui se complètent. Elle semble renfermer un produit de chacun d'aliments des 5 groupes **(BENEDICT, 1997)**.

3-2-2-Classification des aliments de la ration courante choisie

Les glucides alimentaires présentent 50 à 55% de cette ration alimentaire et constituent la principale source d'ATP. Les aliments riches en glucides constituent un ensemble hétérogène. Leurs effets physiologiques sont fonction de la valeur de leur IG.

L'IG de chaque aliment peut varier selon certains facteurs. Globalement, on classe les aliments en fonction des IG comme suit :

- Aliments à IG élevé (hyperglycémiant) : $IG > 65$
- Aliments à IG modéré : $50 < IG < 64$
- Aliments à IG faible : $IG < 50$

Le tableau V donne une idée générale sur la composition de la ration alimentaire du repas de midi du vendredi d'un homme de 40ans en pleine activité avec leurs IG et CG (cas des habitants des Rouissat région de Ouargla).

Entrée	Dattes lait	60g 250ml	167.14 160	Calcium, minéraux, vitamine, protéines animales, glucide, lipide.
Plat de résistance	Couscous Viande *garnitures : Pomme de terre cuite carottes	300g 160g 100g 100g	725 232 91 44.25	Protéines glucides lipides (origines animales: viande, origine végétales: huiles), vitamine.
Salade	*crudités : Carottes Tomates Betteraves Salade verte	70g 50g 35g 200g	21.7 9.5 12.95 0	Glucides, minéraux, fibres alimentaires.
Boisson et dessert	Limonade orange	250 215g	40 65.26	Vitamine, glucide, fibres alimentaire.
Eau Thé+sucre		500ml 30g	 118,2	Minéraux, glucides.
Total calories			1687	

Tableau IV: Composition de la ration étudiée

La ration est composée comme l'indique le tableau V de 5 groupes d'aliments ayant en commun des IG comparables, ce qui permet de les classer selon leur IG.

D'après le tableau VI on remarque que globalement les principaux aliments de la population de Rouissat (dattes, couscous, pomme de terre) ont un IG élevé. La pastèque, très appréciée présente un IG de plus élevé (72). Ces aliments sont donc contre indiqués pour un diabétique et/ ou un obèse. Etant donné que, d'une part il est difficile de changer les habitudes alimentaires d'une population, et que d'autre part, les IG peuvent varier en fonction de certains facteurs (technologiques, culinaires...), il

semble possible d'apporter des correctifs et de modéliser cette ration de base, en vue de la rendre plus adaptable à cette catégories de consommateurs.

Tableau V : Détermination de l'IG et la CG des aliments composant la ration étudiée

Repas	Aliment	Quantité (g)	Quantité de glucide		IG	CG	
			100g	Quantité é		100g	Quantité
Entrée	-dattes	60	69	41,4	95	65,55	39.33
	-lait	250	4,6	11,5	30	1,38	3.45
Plat central	-Couscous	300	14	70	65	9,1	45.5
	-Viande	160	0	0	0	0	0
	-Pomme de terre cuite	100	14	14	85	11,9	11.9
	-Carotte	100	18,7	18,7	64	11,96	11.968
Salade	Crudité:						
	-Carotte	70	6,6	4,62	30	1,98	1.386
	-Tomate	50	3,5	1,75	35	1,28	0.6125
	-Salade verte	200	0	0	0	0	0
dessert	-Limonade	100	11	11	80	8,8	8.8
	-Orange	215	9	22,59	35	3,15	7.90
	-Eau	1500			—	—	—
	-Thé+sucre	30	99,5	29,85	65	64,67	19.40

Tableau VI : Classification des aliments du repas selon leurs IG :

	IG > 65		50 < IG < 64		IG < 50	
	Aliment	IG	aliment	IG	aliment	IG
L'entrée	Les dattes	95			lait	30
Plat central	Couscous	65	Carottes	64	viande	0
	Pomme de terre cuite	85	cuit			
salade					Carottes	30
					Salade	0
					Tomate	35
dessert	Limonade	80			orange	35
	Thé+sucre	65				
	pastèque	72				

3-2-3-Analyse et correction de la ration alimentaire courante choisie

Nous préconisons une ration corrigée susceptible d'abaisser l'IG comme le montre le tableau VII.

Tableau VII: Ration corrigée, pour les diabétiques et/ou obèses (**BOULBINA L. MEDDOUR M. 2009**).

	Les facteurs de variation de l'IG			
	aliments	Facteurs technologiques	Facteurs culinaires (mode de cuisson)	Mode de consommation
Entrée	-dattes	-Dattes variétés sèches		-avec une verre de lait -Diminuer la quantité de dattes
Plat résistance	-Couscous + légumes	-gros calibre -couscous d'orge (riche en son)	-légumes cuits à la vapeur	-avec beaucoup de légumes (surtout légumes feuillés) découpés grossièrement et petite quantité de couscous (100g)

Salades	-tomates -carottes -salades vertes		-consommées crues découpées grossièrement	-manger avant de plat résistance
Dessert	-une pomme -une banane verte	-entière -éviter de transformer en jus	-cru (éviter la cuisson du genre tarte...) -éviter la cuisson (tarte par exemple)	-immature
Boisson	-eau -limonade -jus industriel			-beaucoup d'eau -limonade et jus à proscrire

Concernant l'aliment (entrée), on préconise de choisir la consommation de quelques dattes sèches accompagnées d'un verre de lait. Ces dernières, contiennent des fibres quantités plus importante que les autres catégories de dattes (molles et demi molles). Théoriquement, la présence de saccharose, sucre complexe, et de fibres, ralentie l'absorption intestinale du glucose. Le lait, à source de matière grasse et de protéines diminue l'IG

Concernant le plat de résistance; le couscous: plat algérien par excellence, est le plat consommé presque quotidiennement par les habitants de Rouissat en particulier. C'est l'une de forme de pâtes dont la composition (lipide et protéine: gluten) est à l'origine d'une faible hydrolyse de l'amidon et en conséquence d'une diminution de l'IG. Par ailleurs, la présence du gluten a pour effet de ralentir l'action des amylases digestives, ce qui limite l'absorption du glucose. Pour plus d'efficacité, le couscous d'orge est à conseiller à cause de sa faible teneur en amidon, et sa teneur élevée en fibres, qui a la propriété d'abaisser l'IG (**GASSIER, 2003**). Le gros couscous (gros calibre) est à conseiller à cette catégorie de consommateur parce que la granulométrie est inversement proportionnelle à l'IG (**GASSIER, 2003**). La consommation de couscous doit être accompagnée de légumes dans la sauce surtout "légumes feuilles" qui sont une source de vitamines et de fibres alimentaires.

La consommation du plat de résistance doit être précédé par celle des salades "crudités" (tomate, salade verte,...). Le dessert (pomme, orange,...) source de fibres alimentaires améliorent cette ration en dépit de leur forte teneur en hydrates de carbone.

En privilégiant les aliments riches en fibres alimentaires (particulièrement en fibre solubles contenues dans l'avoine, l'orge, les pois, les fruits et les légumes), on apporte à l'organisme une plus grande quantité de vitamines et de minéraux, on améliore le profil des lipides sanguins, tout en régularisant le transit intestinale. En effet, lors d'une récente étude randomisée et croisée portant sur des diabétiques de type 2, on a observé qu'une alimentation riche en fibres (50 g par jour) était plus efficace pour contrôler la glycémie chez les diabétiques (**GASSIER, 2003**)

Le mode de cuisson constitue également un facteur de variation de l'IG.

L'hydratation et la chaleur ont pour effet d'augmenter l'IG d'un aliment. La carotte par exemple à un IG de 35 quand elle est crue. Dès qu'elle est bouillie dans l'eau son IG grimpe à 85 du fait de la gélatinisation de son amidon. Donc le meilleur mode de cuisson, c'est à la vapeur.

Le degré de mûrissement et de vieillissement à un grand effet sur l'IG:

Les fruits amylacés augmentent leur IG en fonction de leur degré de mûrissement. Le phénomène est particulièrement important pour la banane (beaucoup moins pour la pomme). Une banane verte aura un IG assez bas 40, au terme de son mûrissement, il devient de plus en plus élevé. Le fait de faire cuire la banane verte (confitures ou autres) entraîne le même phénomène.

Il faut aussi noter que la conservation de certains aliments, la pomme de terre notamment, entraîne une augmentation de l'IG du fait de la transformation naturelle de leur amidon en glucose. La pomme de terre qui a été conservée plusieurs mois a un IG plus élevé que celle récoltée nouvellement.

Enfin, la consommation d'eau comme boisson essentielle, semble contribuer à hydrater le bol alimentaire et donc à faciliter le transit.

CONCLUSION

Conclusion

Malgré les recherches et les études concernant les maladies de surcharge, la majorité d'entre nous ne tient pas compte de la composition de son alimentation (sécurité sanitaire absente).

Nous savons aujourd'hui que l'hyperglycémie qui est la conséquence finale de ces affections métaboliques perverses, est à l'origine de la prévalence de l'obésité, du diabète et de nombreuses affections cardiovasculaires.

En dehors de la médication, les diabétiques ont grand intérêt à établir un plan d'alimentation et à adopter un bon programme d'exercices physiques. En effet ces interventions non médicamenteuses peuvent permettre de diminuer le dosage de la médication et de prévenir certaines complications. La régularité et la constance sont les meilleures alliées du diabétique en matière d'alimentation.

Après l'enquête effectuée au niveau de l'hôpital Mmed BOUDIAF et la commune de Rouissat, nous avons analysé les résultats obtenus, et nous avons trouvé que la ration prise comme exemple n'était pas recommandable aussi bien pour les diabétiques que pour les obèses. Le régime alimentaire de cette région est diversifié, parce qu'il est basé essentiellement sur la consommation des dattes, des pâtes alimentaires, des légumes cuits qui ont un IG élevé, contre indiqué aux diabétiques et aux obèses.

A la lumière, de ces résultats, certains conseils s'avèrent nécessaires, à savoir :

- L'acquisition précoce d'une l'éducation alimentaire;
- Le bon sens qui doit toujours prévaloir et une alimentation diversifiée sont indispensables;
- Une activité physique régulière est également indispensable;
- La diminution de la consommation des sucres rapides (pâtisseries, sodas, confiserie,...) est obligatoire;
- L'apport en fibres alimentaires par l'augmentation de la consommation de légumes découpés grossièrement ou mieux consommés crus est nécessaire;
- Le contrôle de la glycémie capillaire; et de l'hémoglobine glycosylée est enfin incontestable.

Cependant, ce travail n'est qu'une petite réflexion que nous souhaitons élargir à d'autres localités voire régions, parce que ces résultats obtenus sont variables selon les agglomérations.

Références

REFERENCES

R1-ABADLIA L., BOUKHELOUT S et FERKOUS F. (2005).Epidémiologie du diabète. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures en Biologie, option biochimie, université kasdi Merbah Ouargla.

2-ANONYME. (1995).Service des cadastres. ONS Ouargla.

3-APFELBAUM M., FORRAT C et NILLUS P. (1999). Diététique et Nutrition.5ème Ed, MASSON, Paris.

4-ASSAL J., MEKOE., PLEFEBVRE et SLAMA.G. (1994).Le diabète sucré. 2ème Ed, MASSON, Paris.

5-BASDEVANT A., LAVILLE M. et LEREBOURE E. (2001).traité de nutrition clinique de l'adulte. Ed, Flammarion, Paris.

6-BENEDICT E. (1997).L'hygiène alimentaire. Ed NATHANE, Paris.

7-GASSIER J. (2003).Biologie nutrition alimentation .2ème Ed, MASSON, Paris.

8-GRIMALDI A. (2003).Guide pratique du diabète. 2ème Ed, Masson, Paris.

9-Guide pour la lute contre les carences Nutritionnelles UNICEF. (1996).Impression ANEP-Algerie.P155.

10-IDELMAN S. (1994).Endocrinologie. Ed, Association Grenoble recherche:PP119-128.

11-JACOTOT B.COMPILLO B. (2003).nutrition humain. Ed MASSON. Paris.

12-JEAN A., RÉGINE F. (1986).La science alimentaire de A à Z. Ed LAVOISIER. PP : 15. 81. 79. 118.

13-KATHLEEN M., BERG, DERNOT J., HURLEY, JAMES A., MCSHERRY, NANCY E et STRANGE. (2005).Les troubles du comportement alimentaire. 1ère Ed, De bœck, Paris.

14-KHIAT M. (1993).Diabète sucré chez l'enfant; offices de la publication universitaire; Alger:PP31-32.

15-MIMOUNI SERGOUNI S. (2001). Précis de diabétologie et maladies métabolique PP:15-37.

16- PASCAL. (1985).Encyclopédies.

17-TORTORO O., GERARD S. et REYMALDS G. (2001).Principe d'anatomie et de physiologie.

LES SITES ÉLECTRONIQUES

- La nutrition. Fr.

- Passeport la santé. Fr.

- WWW.nature.com

- Les maladies nutritionnelles et métabolique,PP :142-180.

Annexes

Annexe 1:

Questionnaire

- Qu'est ce que vous mangez habituellement ?
- Combien de repas composent votre ration alimentaire ?
- Comment préparez vous votre repas ? « Mode de cuisson »
- Quelles sont les aliments de base de votre ration alimentaire courante ?
- Connaissez vous les maladies de sur charge ?
- Quelles sont les facteurs de risques du diabète, de l'obésité ?
- Est ce que vous savez qu'il existe une relation entre ces maladies et le régime alimentaire ?
- Qu'est ce que vous étés au courant de l'éducation sanitaire contre ces maladies ?
- En tenez vous compte : Est-ce que vous suivez les conseils médicaux ?
- Contrôlez vous votre glycémie ?

Annexe 02

La nutrition

1-1- Définition:

La nutrition est l'ensemble des fonctions organiques de transformation et d'utilisation des aliments pour la croissance et l'activité d'un être vivant. Autrement dit (C'est la manière de s'alimenter).Comment se nourrir.

1-2- LA loi fondamentale de la nutrition :

L'alimentation doit apporter quotidiennement des aliments énergétiques, des aliments plastiques et des aliments fonctionnels en quantité et en qualité convenables pour le corps de l'être vivant.

1-3- Le but de nutrition:

Il est tout d'abord essentiel d'équilibrer l'alimentation par rapport aux richesses des pays, car une alimentation bien équilibrée évite plusieurs nutritionnelles : exemple : sous nutrition, malnutrition.

Donc la nutrition a un but économique, social et sanitaire.

1-4- Définition de la ration alimentaire:

C'est la quantité des aliments indispensables quantitativement et qualitativement aux besoins de l'organisme pendant 24 heures.

1-5- Définition de la calorie:

La calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température d'un litre d'eau de 1°C.

1-6- variation de la ration alimentaire:

1-6-1- La ration alimentaire varie avec l'age:

a)- chez l'enfant et l'adolescent:

Ce sont les besoins plastiques qui sont indispensables, les apports en protides et en phosphates calciques doivent être très élevés que chez l'adulte.

Les besoins énergétiques (lipides et glucides) atteignent leur maximum de 14 ans à 16 ans puis décroissent progressivement.

b)- Chez les vieillards:

Leurs besoins sont suivant leurs activités physiques, donc la ration doit être affaiblie en lipides, protides qui sont nuisibles pour le système artériel.

Leurs besoins nécessaires sont réservés uniquement pour l'entretien de leurs organismes.

1-6-2- Les états physiologiques:

Pendant la grossesse et l'allaitement, les besoins en phosphates calciques, en fer et en protides doivent être importants.

1-6-3- Le travail musculaire:

Les besoins énergétiques varient selon l'activité physique de la personne, ces besoins peuvent aller jusqu'à 5000 calories.

1-6-4- Les conditions climatiques:

Dans les pays froids, la ration doit être riche en lipides ceci permet de lutter contre le froid. Dans les pays chauds par contre la ration doit être pauvre en lipides mais importante en boissons et sels minéraux afin de compenser les pertes d'eau et des électrolytes au cours de la transpiration.

1-7- Définition d'un régime:

Modification de l'alimentation habituelle a de la fine thérapeutique (diabète, la goutte, obésité....) ou pour satisfaire des besoins physiologiques spécifiques (femmes enceintes, sportifs, personnes âgées).

2- LES BESOINS NUTRITIFS

2-1- Les glucides:

Il sont appelés (hydrates de carbone) représenter la première source d'énergie, que l'organisme peut aisément utiliser et mobiliser, a l'occasion d'un effort par exemple il existe différentes sortes caractérisées par des structures plus ou moins complexes.

2-2- Les sucres rapides:

Les sucres simples appelés aussi monosaccharides, ne renferment qu'une molécule élémentaire, on distingue parmi eux:

-Le glucose: peu répondu a l'état libre dans les aliments, mais qui entre dans la composition de nombreux autres sucres.

-Le fructose: présent dans le miel et les fruits, qui participe également a la composition du saccharose.

-Le galactose: qui entre dans la composition du lactose, en association avec le glucose.

-Le maltose:présente dans les céréales.

- ces sucres sont fréquemment associés entre eux, pour former d'autres glucides.

- les sucres composés, les plus rencontrés sont:

- Le saccharose: qui est le sucre ordinaire, composés de deux molécules, glucose et fructose, se trouve dans les fruits et les légumes.

-Le lactose: voisin au saccharose, présent dans le lait.

2-1-2- Les sucres lents:

Appelés polysaccharides, composés de plus de dix molécules élémentaires les principaux sont:

- L'amidon: que l'on trouve dans les aliments d'origine végétale surtout les céréales, les légumes secs, les tubercules, et certains fruits.

- **Le glycogène:** d'origine animal nettement moins répandu et dont les apports sont presque nuls. Mais qui, en revanche, peut être fabriqué par notre corps et emmagasiné au niveau du foie et des muscles.

C'est sous forme de glycogène que se trouve une partie de nos réserves énergétiques.

Besoins journaliers: (il faut 5.5g de glucides par k g de poids et par jour), pour une personne en bonne santé et repos.

- Les glucides couvrent 2/3 des besoins énergétiques de l'organisme.

- Les glucides fournissent en brûlant: (1g glucides = 4 calories)

Teneur glucidique des aliments:

Aliments composés de sucres rapides	Glucides en g(pour 100g)
Sucre raffiné	100
Miel	75
Confiture	70
Fruits secs	60 a 70
Chocolat	60
Fruit frais	10 a 20
Sodas	10 a 20
Orange pressée	10
Lait écrémé	5
Aliments composés de sucres lents	Glucides en g(pour 100g)
Riz cru	77
Biscottes de blé	75
Haricots secs	60
Pain blanc	55
Riz cuit	25
Pomme de terre	19

2-3- Les lipides:

Ce sont les Corps Gras présents dans l'alimentation et dans le humain. La fonction principale des lipides est d'apporter a l'organisme une quantité d'énergie suffisante a son fonctionnement mais ils ont aussi un rôle dans le transport de certaines protéines ou de certaines hormones dans le sang, et entrent dans la constitution es membranes des cellules.

Une alimentation équilibrée doit comporter une part relativement importante de lipides.

Besoins journaliers:

Il faut (1g par kg/poids et par jour), pour une personne adulte en bonne santé et au repos dans un climat moyen. (1g lipides = 9calories)

Teneur lipidique des aliments

Teneur lipidique en % du poids

Huiles Végétales	100	Mouton, boeuf	25 a 30
Saindoux	100	Chocolat	25
Beurre	85	Avocat	20
Fruits secs	40 a 60	Croissant	20
Fromages	20 a 35	Canard, dinde	15
Veau, cheval	3	Cervelle, lapin, foie	6
		Lait entier	3
		Céréales, légumes, fruits	0

Les proteïns

Les protéines sont de longues molécules composées d'un enchaînement des molécules élémentaires, les acides amines , ces derniers sont au nombre de vingt, parmi lesquels la moitié sont dits (essentiels) car notre organisme ne peut les fabriquer lui-même.

Les acides aminés indispensables sont les suivants: histidine, leucine isoleucine, lysine, méthionine, phénylalanine tryptophane, valine. Le premier entre eux, l'histidine, n'est nécessaire que chez l'enfant.

En règle générale, les protéines d'origine animale ont une bonne rôle biologique: aucun acide amine ne manque, en revanche, les protides végétales ont souvent un facteur limitant qui diminue leur valeur biologique.

- Les protéines couvrent les besoins plastiques.

- En effet c'est avec les protides que nous construisons nos tissus:

- Réparation de l'usure des plaies.

- Défense contre les microbes en fabriquant des anticorps.

- Les protéines fournissent en brûlant. (1g de protides = 4 calories)

2-3-1- Besoins journaliers:

Il faut 1g par kg (poids) par jour. Soit 70g pour une personne adulte en bonne santé au repos.

L'enfant et la femme enceinte, allaitante leur besoins peuvent atteindre (3a 4g par kg (poids) par jour)

Teneur protidique des aliments:

Aliments d'origine végétale	Protéines (en% du poids)	Aliments d'origine animales	Protéines (en% du poids)
Graines de soja	35%	Viande	20%
Biscotte	10%	Poisson	20%
Pain blanc	72%	Oeufs de 50g	13%
Légumes frais	0.5 A 4%	Laits de vache	3.5%
Fromage	5 A30%		

2-4- Les sels minéraux et les vitamines:

2-4-1- Les sels minéraux:

Les sels minéraux sont des éléments importants pour l'équilibre de l'organisme. Ils jouent un rôle essentiel et multiple (constitution de certains tissus, maintien de l'équilibre cellulaire, transmission de l'influx nerveux, bon déroulement des métabolismes).

2-4-2- Les vitamines:

Vitamine:

Substance organique nécessaire à la croissance et au bon fonctionnement de l'organisme, qui la fabrique en quantité insuffisante pour subvenir à ses besoins (vitamines B6, B8, D, K) ou qui ne peut la synthétiser.

Les vitamines doivent donc être apportées par l'alimentation, ou à défaut, sous forme médicamenteuse.

Et qui agissent à faible dose, seules ou de façon synergique, et n'ont aucune valeur énergétique.

Les vitamines hydrosolubles (soluble dans l'eau), regroupant la vitamine C et les vitamines du groupe B (B1, B2, B5, B6, B8, B12, PP) et vitamines liposolubles (solubles dans les corps gras) regroupant les vitamines A, D, E, K.

2-5-L'eau:

Liquide incolore, inodore et sans saveur entrant dans la composition de la majorité des organismes vivants, elle est dite potable quand elle répond à certaines normes fixées par des textes législatifs. Et ne doit contenir ni micro-organismes pathogènes ni substances toxiques (cuivre, Plomb, Cyanure), sa concentration en certaines substances chimiques (sels minéraux, nitrate, chlorure, matières organiques.....) doit être limitée.

L'eau est le principal solvant organique, le corps humain est constitué en moyenne de 60% d'eau.

Les besoins de l'organisme en eau varient suivant la température, la sécheresse de l'air, et l'alimentation consommée.

Les besoins alimentaires quotidiens d'un adulte sain en g/jour:

Nutriment	Calorie en g	Besoins quotidiens d'un adulte
Protéines	4 calories	1g/kg (poids)/j Femme enceinte ou allaitante 3 à 4 g/kg (poids)/j
Glucides	4 calories	5.5g/kg (poids)/j
Lipides	9 calories	1g/kg(poids)/j (climat moyen)
Sels Minéraux		Calcium: 1g/j Phosphor: 1g/j Iode : 1mg/j Fer : 12mg/j Sel sodium : 10g/j
Vitamines		Vit A: 800 mg pour femme adulte 1000ug pour homme adulte Vit D: 10ug Vit E : 12mg Vit K: 35 à 45 mg Vit C: 60 à 100mg Vit B1: 1.3 mg Vit B2: 1.5 mg Vit B12 :3ug Vit PP : 15 à 18mg
L'eau		Eau de bosons : 1 à 1.5 L/24 Eau contenue dans les aliments 0.5à1L Eau métabolique ou eau de synthèse : 200 à 300 ml/24